

AUTOMATIZAÇÃO DAS ORDENS DE SERVIÇO NO SETOR DE MANUTENÇÃO INDUSTRIAL

AUTOMATION OF SERVICE ORDERS IN THE INDUSTRIAL MAINTENANCE SECTOR

Suellen Santos Gouvêa¹
Thayane da Silva Leandro²
Gustavo Fernandes Negris Lima³

RESUMO

A tecnologia vem evoluindo de uma forma que ela está dando origem ao que os especialistas chamam da quarta revolução industrial. As companhias têm corrido atrás dos seus processos por meio de automatização e digitalização para chegar ao patamar de Indústria 4.0, porém automatizar um processo ou um setor não é uma tarefa relativamente simples pois existem desafios de infraestrutura, aquisições e treinamentos por trás dessa automação. Este artigo é voltado a uma proposta de implantação de um aplicativo móvel que visualiza ordens de serviço para uma atividade, viabilizando facilitar o processo de programação, eliminar demandas desnecessárias de papéis e acelerar o retorno de informações em uma empresa Siderúrgica do município da Serra-ES. A metodologia empregada foram estudos de pesquisas qualitativa, documental e descritiva para comparação dos resultados e ganhos de rendimento. A expectativa dos resultados é que a implantação do aplicativo trará um ganho de 75% de produtividade para a equipe comparando com o trabalho manual que é realizado atualmente. Por fim o aplicativo pode ser promissor para expansão de outros processos.

Palavras-chave: Aplicativo. Automatização. Ordem de serviço. Indústria 4.0.

ABSTRACT

Technology is evolving in a way that is giving birth to a fourth industrial revolution. Companies have been evaluating their processes through automation and digitalization to reach the level of Industry 4.0, however automating a process or an industry sector is not a simple task since there are infrastructure, purchases and training challenges behind this automation. This paper offers a development proposal of a mobile application which visualize the service orders for an activity, look for facilitate the programming process, cut out unnecessary print demands and speed up the return of information at a Steel Company in Serra-ES. The implemented methodology was qualitative, documentary and descriptive research studies to compare results and work gain. With the implementation of the application it's expected that will have a 75% productivity increase compared to the manual work that is currently carried out. Finally, the application can be promising to expand other processes.

Keywords: Application. Automation. Service Order. Industry 4.0.

¹Rede de Ensino Doctum – Unidade da Serra – suellen.s.gouvea@gmail.com – graduando em Engenharia de Produção.

²Rede de Ensino Doctum – Unidade da Serra – thayleandro@hotmail.com – graduando em Engenharia de Produção.

³Universidade Federal do Espírito Santo – Unidade de Vitória – lima00@gmail.com – Mestre em Engenharia Mecânica.

1- Introdução

Com o avanço dos anos, observa-se que a relevância do setor de manutenção de uma empresa é responsável pelo bom andamento da produção e, por esse motivo, é importante o acompanhamento e gerenciamento nos processos de manutenção.

De acordo com Tubino (2009), o Planejamento e Controle da Produção (PCP) gerencia as informações derivadas de diferentes áreas do sistema de produção. Essa afirmação aponta a importância de implementar ferramentas de controles para alcançar a gestão e a produtividade na indústria.

São diversos os tipos de tecnologia que possibilitam a automatização de processos de manutenção e, com a Quarta Revolução Industrial, conhecida também como Indústria 4.0, trabalhos antes feitos manualmente passam a ser substituídos por diversos processos automatizados através de softwares e dispositivos móveis.

A Indústria 4.0 tem uma visão voltada à transformação digital e baseia-se na integração de tecnologias de informação e comunicação que permitem alcançar novos níveis de produtividade, flexibilidade, qualidade e gerenciamento, facilitando assim novas estratégias ao setor industrial (SACOMANO *et al*, 2018).

Conforme o crescimento do parque de equipamentos de um setor e a sua utilização, maior é a responsabilidade de administrá-los e manter seu bom funcionamento. A indisponibilidade dos equipamentos impacta diretamente no desempenho operacional de uma empresa. Mediante a isso, tornar o processo de manutenção corretiva eficiente é um desafio para gestores do setor com a necessidade de utilizar recursos que resultem um menor tempo de resposta possível na correção de um equipamento.

Propõe-se neste artigo um estudo para implantação de um aplicativo móvel para recebimento de ordens de serviços no setor de manutenção de telecomunicações de uma empresa multinacional, apresentando a produtividade adquirida e eficiência no processo quando comparado à gestão manual atual.

O cenário atual baseia-se na impressão de ordens de serviços em papel A4 para verificação de dados do equipamento como o local de instalação, o tipo do equipamento, dados do cliente e se está dentro do custo para débito da manutenção. Além disso, todo retorno do técnico é feito também no documento impresso, o que gera falta de padronização nas informações necessárias e dificuldade no entendimento da caligrafia.

Como melhorar e automatizar o processo de emissão de ordem de serviço de modo a facilitar o trabalho e a minimizar tempo e impressões da equipe do setor de manutenção?

Como objetivo geral automatizar a emissão de ordem de serviço com as informações necessárias para descrever a tarefa executada e os materiais utilizados pelo colaborador na área, tendo uma gestão confiável e de fácil localização das informações necessárias. Espera-se também que o uso dessa ferramenta seja eficiente e dinâmico e reduza custos e a circulação de papéis, visando à sustentabilidade da empresa. Com isso, os objetivos específicos são:

- Comparar o processo de programação e execução dos serviços com a utilização do papel e com a utilização do aplicativo;
- Reduzir o número de impressão no setor;
- Avaliar se haverá ganho na produtividade do programador de serviços;
- Avaliar se haverá ganho de produtividade do técnico executante.

O setor de manutenção é fundamental para que o processo produtivo não sofra indisponibilidade em seus equipamentos, assim é imprescindível atuar de forma ágil e com as informações necessárias para realizar a devida manutenção.

A ordem de serviço é a base de informações para nortear a manutenção, já que através desse documento será possível montar indicadores e controlar a produtividade da equipe.

Melhorar a eficiência através da reengenharia do processo de ordem de serviço que passará a ser apoiado por um sistema de informação de propósito específico.

2- A Importância da Manutenção

A origem da manutenção industrial teve início no século XVI, na segunda guerra mundial. A partir de 1939, foi potencializada a manutenção, o que originou o surgimento de procedimento que induzisse ao aparecimento do planejamento, organização e controle das manutenções. Fazer com que os equipamentos sejam eficazes e minimizar os desperdícios tornou-se um pilar para o sistema de manutenção (GREGÓRIO; SILVEIRA, 2018).

Primeiramente, a manutenção visa a retardar ou, além disso, evitar o desgaste de máquinas e instalações através de medidas, procedimentos, aplicação de produtos e, até mesmo, com substituição de peças e/ou componentes de forma preventiva, evitando a paralisação de danos de impacto significativos para o bom funcionamento ou utilização daquele item.

Saddi *et al* (2018), reforça a importância da eficiência da manutenção no setor produtivo, uma vez que a eficiência na manutenção resulta em Indicadores-Chave de Desempenho, também conhecido como KPI (*Key Performance Indicator*), sustentáveis e favoráveis para a empresa. Há quem restrinja a manutenção à correção de defeitos, porém a manutenção avalia a causa básica de uma falha e a elimina para a saúde do equipamento, trazendo assim a confiabilidade no processo operacional.

Ao observar a história da manutenção, nota-se a sua evolução e, de acordo com Ribeiro (acesso em 26 de agosto de 2020), emprega-se na manutenção a aplicação dos métodos modernos a fim de evoluir com o processo, tornando as manutenções e resultados mais eficazes. Assim, a evolução tecnológica acaba sendo um grande auxiliador para a evolução da manutenção, como ilustra a Figura 1.

Figura 1: Histórico da Manutenção



Fonte: Ribeiro (2020).

2- 1- Ordem de Serviço

Toda empresa que tem como objetivo a eficiência em seu setor de manutenção precisa ter as informações corretas para uma gestão eficaz. Buscando garantir as informações de forma correta e padronizada, as empresas adotam a utilização da ordem de serviço ou ordem de manutenção, também conhecidas como OS (Ordem de Serviço) ou OM (Ordem de Manutenção).

De acordo com Teles (2018), a ordem de serviço terá as informações importantes relacionados ao serviço solicitado. Cada empresa padroniza as informações desse documento de acordo com o serviço prestado. De modo geral, a ordem de manutenção contém dados que auxiliam na gestão do ativo e no tempo gasto para realização do atendimento. Esse documento serve tanto para a gestão da empresa quanto para o cliente acompanhar o andamento de sua solicitação.

A utilização de ordem de serviço é realizada por anos, o que garante o entendimento da solicitação e facilita o processo de planejamento das atividades. De modo geral, as ordens de serviços vêm com informações básicas, tais como (TELES, 2018):

- Número da ordem de serviço;
- Data da Solicitação;
- Nome do cliente/demandante da manutenção;
- Equipamento afetado;
- Local de instalação do equipamento.

Cada empresa realiza a personalização do campo conforme sua necessidade e sua área de atuação. A utilização desse documento facilita no entendimento prévio da necessidade do cliente e torna-se uma ferramenta para auxiliar no planejamento da execução da atividade em campo como, por exemplo, o setor de manutenção, onde é necessário ter as informações registradas dos serviços demandados, peças que serão utilizadas, os defeitos apontados e a estimativa de tempo que levará para efetuar o serviço.

2- 2- Aplicativos Móveis

É constante o avanço da tecnologia durante os anos, as informações que antes eram difíceis serem obtidas ficam cada vez mais fáceis de serem acessadas em qualquer lugar e a qualquer hora através de *smartphones*. E uma das opções para otimização da emissão de OS é por meio dos aplicativos móveis.

Aplicativo móvel é definido como um *software* de aplicação projetado para ser executado em dispositivos móveis, como *smartphones* e *tablets*. Uma das suas finalidades é fornecer os serviços semelhantes aos acessados em computadores *desktop*. Diferente dos aplicativos encontrados nos computadores *desktops*, os aplicativos móveis utilizam funções limitadas em seu *software*, por consequências de recursos de *hardware* menores nos dispositivos móveis, cada aplicativo móvel é

desenvolvido para fornecer uma funcionalidade única como, por exemplo, um jogo, uma calculadora ou um navegador de internet. Apesar das suas funções limitadas, é possível utilizar serviços e experiências de qualidade. (MROCZKOWSKA, 2020).

E, para que o projeto seja executado de maneira produtiva e eficaz, é fundamental conhecer primeiramente a finalidade e os recursos essenciais para a criação do aplicativo. Há três opções de aplicativos móveis que podem auxiliar no projeto: aplicativo nativo, *Web App* (aplicativos *Web* ou *sites* móveis) e híbrido e, para uma melhor compreensão, a Figura 2 ressalta as vantagens e desvantagens de cada tipo de aplicativo.

Figura 2: Vantagens e Desvantagens dos tipos de *Apps*.

| | Vantagens | Desvantagens |
|----------------------|--|---|
| Apps Nativos | <ul style="list-style-type: none"> • Acesso às funcionalidades do aparelho (Câmera, GPS) • Apps baixados diretamente pelas lojas • Sistema mais específico • Funcionamento offline | <ul style="list-style-type: none"> • Custo bem maior • Aprovação da loja / linguagem específica • Criação em diferentes plataformas |
| Web app | <ul style="list-style-type: none"> • Custo mais baixo • Página da web • Acessado de qualquer browser / Funciona para Todas as plataformas | <ul style="list-style-type: none"> • Funcionamento apenas online • Não publica nas lojas • Não utilizam as funcionalidades do aparelho |
| Apps Híbridos | <ul style="list-style-type: none"> • Funcionalidades semelhante aos nativos • Custo mais baixo. Funciona para todas as plataformas • Apps baixados diretamente pelas lojas • Opção mais barata para manter o app nas lojas | <ul style="list-style-type: none"> • Performance e usabilidade um pouco inferior ao app nativo • Design mais restrito |

Fonte: Ramires (2017).

Os aplicativos nativos são aplicativos que ficam armazenados diretamente no *smartphone*. São construídos para um sistema operacional específico e com

linguagens próprias como, por exemplo, os aplicativos do sistema operacional iOS, que são construídos através de Xcode, usando as linguagens Swift ou Objective-C e são apenas encontrados nos produtos da Apple. Já os aplicativos para o sistema operacional Android são construídos através da linguagem Java e só podem ser executados pelos aparelhos que executam o sistema operacional Android (PUDLOSKI, 2016).

Enquanto os aplicativos *Web App* são desenvolvidos geralmente na linguagem HTML, CSS e JavaScript e o acesso para o aplicativo é através de uma URL, comum em sites de internet e exige uma boa conexão com a internet (RAMIRES, 2017).

Os aplicativos híbridos são uma combinação dos aplicativos nativo e *Web App*, visto que, utiliza a linguagem HTML, CSS e JavaScript, e podem ser executados também como um aplicativo nativo em aparelhos móveis. Sendo assim, quando são executadas as funções do aplicativo através do dispositivo, as funções são redirecionadas para uma plataforma *WebView* que opera como uma janela de aplicação e é feito sem que o usuário perceba. O seu maior diferencial é exatamente utilizar os elementos tanto dos aplicativos nativos quanto dos *Web Apps*, o que facilita muito caso haja necessidade de migrar o aplicativo para outro dispositivo (ANTUNES, 2019).

A Figura 3 ilustra as diferenças das linguagens de programação que existem entre os aplicativos nativos, *Web App* e aplicativos híbridos.

Figura 3:Diferença entre os tipos de aplicativos.



Fonte: Pudloski (2016).

Criado pela empresa Microsoft Corporation, o Power Apps é um *software* que fornece o desenvolvimento para aplicativos personalizados de qualquer tipo de negócios empresariais. Os aplicativos podem ser criados através de fontes de dados

online, tal como os *softwares* SharePoint, Excel, Office 365, Dynamics 365, SQL Server, etc. São criados por meio de contas corporativas que tenham o acesso ao pacote *office* fornecido pela Microsoft (MICROSOFT, 2020a).

Os aplicativos criados com o uso do Power Apps fornecem recursos de fluxo de trabalho e lógica de negócios avançados para transformar seus processos comerciais manuais em processos automatizados digitais. Além disso, os aplicativos criados com o Power Apps têm um design dinâmico e podem ser executados perfeitamente no navegador ou em dispositivos móveis (telefone ou tablet). O Power Apps "democratiza" a experiência de criação de aplicativos de negócios personalizados, permitindo que os usuários criem aplicativos de negócios personalizados com recursos avançados sem ter que escrever código (MICROSOFT, 2020a).

Power Apps, além de ser uma plataforma para serviços empresariais, também trabalha com praticidade na lógica *no-code*, onde não são utilizados códigos de linguagem, com isso, não é necessário um conhecimento de programação avançada. O campo de interação do programa também utiliza a técnica *drag-and-drop*, isso significa que basta arrastar e soltar para realização de ações no *software* como adicionar imagens e campos de textos, além disso, os aplicativos criados através da plataforma do Power Apps podem ser encontrados em sistemas como o iOS, Android e até mesmo em navegadores de internet (MOURA, 2020).

Analisando o formato do aplicativo, pode-se dizer que o PowerApps é uma ferramenta para criação de aplicativos híbridos, o que permite ter acessos em navegadores de internet e dispositivos móveis.

Para criação de um aplicativo, é importante planejar as funções que o aplicativo deverá ter. Desse modo, deve considerar as seguintes questões (MICROSOFT, 2020b):

Qual problema o aplicativo resolverá?

Quem usará este aplicativo?

Quais metas e objetivos ele atenderá aos usuários?

As informações que compõem o banco de dados do aplicativo desenvolvido no PowerApps são armazenadas no OneDrive, ferramenta também inclusa no pacote Office 365 da Microsoft, onde tem o arquivo compartilhado com os administradores, ou seja, pessoas que possuem a permissão de editar as informações. Ressalta-se que a empresa tem uma política de segurança voltada para proteção de dados, o que garante que os dados fiquem protegidos contra aos ataques cibernéticos e bem armazenados.

3- Metodologia

A metodologia é o composto de operações ou processos que deve ser utilizado em um estudo, conforme Prodanov e Freitas (2013). Dessa forma, através da metodologia é conhecida a maneira que os dados existentes em um artigo foram coletados e a base do estudo de modo geral.

A pesquisa será de caráter qualitativo e quantitativo a fim de buscar informações a respeito das impressões (uso de papel) e o tempo utilizado no processo manual de retorno das ordens de serviço e sua impressão. Também se utilizará pesquisa bibliográfica com intuito de construir a argumentação teórica do artigo.

A pesquisa será realizada em uma empresa de siderurgia no município da Serra-ES, no setor de manutenção em equipamentos da área da tecnologia da informação que suportam a operacionalidade da siderúrgica.

A base da pesquisa está no processo programador e executantes das ordens de serviço na área siderúrgica, onde foi observada uma oportunidade de melhoria no processo diário de distribuição e retorno dos serviços.

Será realizada a coleta de dados para estimar o tempo que se aplica para realização da impressão das ordens de serviços, e avaliar o tempo que é demandado para que o técnico escreva os dados do retorno no papel da ordem de serviço.

Após a implantação do aplicativo, será observado os seus principais ganhos com a utilização. A proposta está em utilizar um aplicativo criado pelo PowerApps, onde o técnico passará enxergar sua ordem de serviço no *mobile*, eliminando assim utilização do uso do papel A4 e poupando o tempo do programador em realizar a impressão das ordens de serviço.

4- Resultados e Discussões

Neste capítulo serão expostos os principais resultados esperados do estudo proposto. Será realizado assim uma comparação, visando a melhoria do processo de ordem de serviço da maneira manual, com utilização de papel e o processo por meio da utilização do aplicativo que será criado através da ferramenta PowerApps.

Conforme a afirmação de Teles (2018), a ordem de serviço contém informações fundamentais a respeito do serviço a ser executado e por isso há grande importância de investir em tecnologias que possibilitem a visualização da OS de forma rápida e objetiva. A empresa terá benefícios tais como: a redução de impressão de OS, aumento na produtividade do técnico executante e do programador e agilidade no retorno de OS, já que o retorno poderá ser realizado do local de execução do serviço.

A expectativa é que se obtenha otimização do tempo que era demandado para realizar o retorno das OS's, uma vez que não é preciso retornar mais cedo para o escritório, para realizar o preenchimento das folhas e no processo de distribuição diária de serviços.

Diariamente realiza-se a distribuição de ordens de serviços impressas aos técnicos do setor de manutenção para que a equipe operacional realize as manutenções nos equipamentos de telecomunicações. Nesse documento contém informações primordiais, tais como: tipo do equipamento, defeito apresentado, local do equipamento defeituoso, nome completo do cliente, centro de custo, telefone de contato e o turno do solicitante.

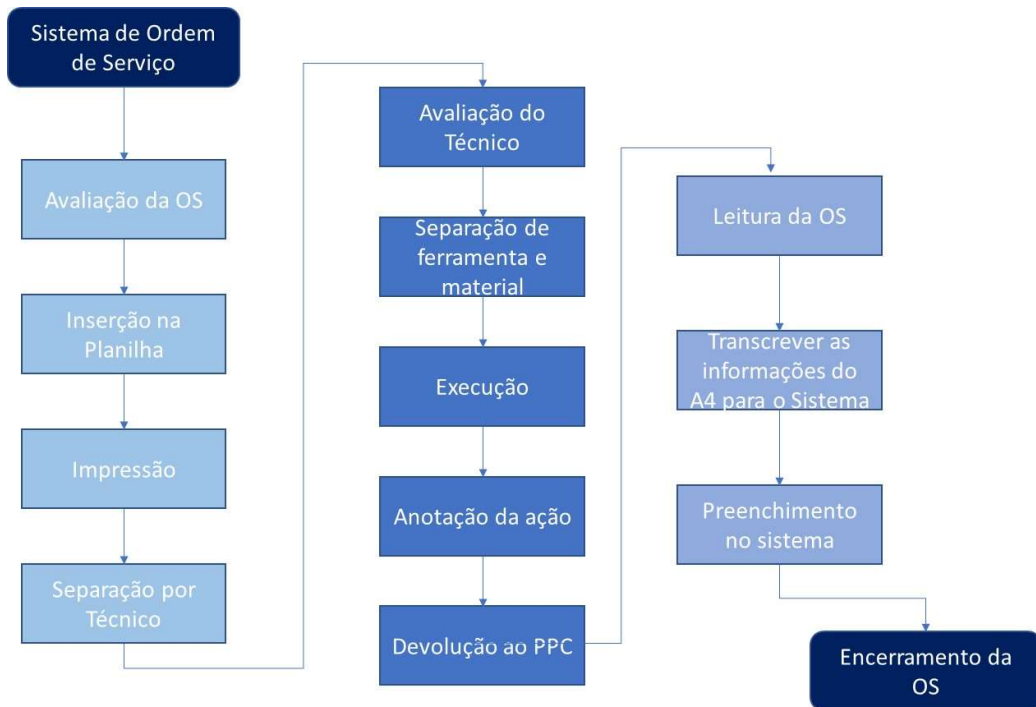
O técnico programador verifica no sistema quais são as ordens de manutenção em aberto, avalia as informações e designa uma equipe para atendimento.

Após a avaliação, o programador (PPC - Programação, Planejamento e Controle) imputa o número da OS, descrição breve e o nome do técnico em uma planilha eletrônica, para controle diário de execução.

Após esse processo, realiza-se a impressão de cada ordem de serviço e é anotada a data que será atendida e o nome do técnico responsável. Toda manhã, diariamente, o técnico procura o PPC para pegar o documento e ter informações sobre o equipamento a ser mantido. Em seguida o técnico faz a separação das ferramentas e materiais necessários, solicita o transporte para chegar até o seu local de atuação.

Ao findar sua OS, o técnico descreve de forma manual o que foi realizado para corrigir o problema relatado na ordem de serviço e no final do expediente devolve o documento para o programador. Em posse das informações, o programador avalia a solução adotada por meio do descritivo por ser uma descrição manual. Na maioria das vezes há dificuldade nas grafias incompreensíveis e rasuras dos técnicos, tornando lento o processo de retorno no sistema (Anexo A). Após a leitura e compreensão das informações descritas na OS, o programador transcreve, por meio de digitação, as informações para o sistema, finalizando assim a ordem de serviço para o cliente, como mostra o fluxograma na Figura 4.

Figura 4: Fluxograma do processo de emissão de OS sem o PowerApps.



Fonte: Elaborado pelos Autores.

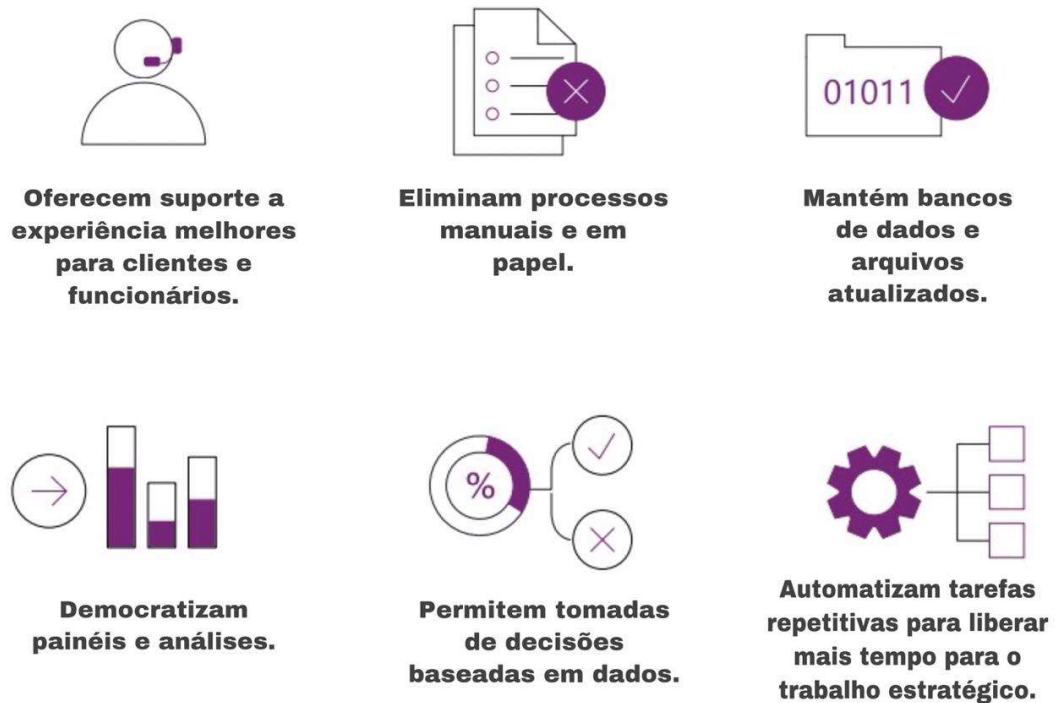
A ideia de automatização dos processos da equipe de manutenção da empresa siderúrgica surgiu pelo responsável do setor de estoque de materiais de manutenção. O processo realizado no controle dos materiais era feito por meio de papéis e planilhas eletrônicas, o que gerava informações não confiáveis. O setor de planejamento juntamente com o setor de estoque trabalha em sinergia, a fim de garantir a execução dos serviços dentro dos prazos preestabelecidos.

Nesse instante, o setor de programação identificou a oportunidade de também implantar o aplicativo desenvolvido para o controle de estoque, já que ambos os setores têm o mesmo problema em comum: utilização de papéis e planilhas que comprometem os indicadores de desempenho devido à inconsistência das informações.

Por meio de reuniões entre os setores, definiu-se a elaboração do aplicativo no intuito de gerir os serviços. Para decidir quais as informações deveriam conter no aplicativo, realizou-se uma pesquisa com a equipe de manutenção e com os responsáveis pela área a fim de definir os recursos de controle primordiais e, assim, posteriormente apresentar a todos os benefícios a serem obtidos no processo automatizado.

Com o objetivo de aproveitar o recurso disponível na empresa, foi escolhido o PowerApps, uma plataforma do Office 365, que facilita a elaboração de aplicativo para ser usado como interface no processo. A Figura 5 mostra os benefícios que o PowerApps oferece para a empresa. E, para desenvolver o aplicativo utilizando este recurso, foi crucial realizar algumas pesquisas para entender o funcionamento da ferramenta. A pesquisa e desenvolvimento do aplicativo permitirão ao desenvolvedor que seja explorado o raciocínio lógico durante a criação.

Figura 5: Benefícios do PowerApps.



Fonte: Microsoft (2019).

A empresa já possui o pacote Office 365, tendo o acesso sem custos adicionais ao PowerApps, desse modo, os funcionários possuem uma licença para utilização do aplicativo, eliminando os possíveis custos com licenças de implementação do aplicativo na rotina de programação.

Para a utilização do aplicativo, é necessário que o aparelho móvel tenha acesso à internet, portanto, a empresa já dispõe o aparelho celular para seus empregados com pacote de dados móveis já incluso, o que permitirá a utilização da aplicação sem custos adicionais. É importante pontuar que, na área operacional, existem aparelhos *WiFi* para garantir o bom funcionamento na utilização do aplicativo.

A proposta da utilização do aplicativo tornará o processo de programação e de retorno das ordens de serviço mais simples já que as informações estarão disponíveis na palma das mãos de cada técnico através do aparelho celular, trazendo a produtividade para equipe.

O acompanhamento possibilita identificar quais as atividades que a equipe técnica executará durante o dia. No momento que o executante finaliza sua OS no sistema, entende-se que ele iniciará o próximo chamado. Não é realizado o rastreamento da localização do técnico em tempo real, mas é possível acompanhar a execução das OS's emitidas. O PPC somente saberá qual o OS está em aberto após a finalização do técnico, por isso é necessário que se tenha uma comunicação entre o técnico e o programador.

A ferramenta auxiliará na medição da produtividade da equipe de execução de área, já que no aplicativo existe um campo para imputar o tempo gasto para atender o chamado programado (Figura 6). Baseado nessa informação, será possível calcular as horas trabalhadas da equipe na frente de serviço.

Figura 6: Retorno de Serviço.

RETORNO DE SERVIÇO

DATA - EXECUÇÃO

23/11/2020

OS

INC0824120

DESCRÇÃO

null
 Nome Usuário:Fabio
 Área ou Equipamento que a Câmera
 Visualiza:4 torre 14 ferroviaria
 Ponto de Ambulância: 02
 Centro de Custo: (Informação mandatória
 para abertura do chamado)FT14CG109
 null

RETORNO

Realizado a troca da câmera e normalizado
 a imagem.

RETORNO DE SERVIÇO

Ponto de Ambulância: 02
 Centro de Custo: (Informação mandatória
 para abertura do chamado)FT14CG109
 null

RETORNO

Realizado a troca da câmera e normalizado
 a imagem.

TEMPO EXECUÇÃO (hora)

2:00

TÉCNICO 1

JULIO

TÉCNICO 2

FABRICIO

Voltar Menu Principal Salvar

Fonte: Elaborado pelos Autores.

Devido à distribuição de ordem de serviços ser realizada totalmente de forma manual, foi avaliada a possibilidade de facilitar o fluxo do processo, diminuindo o tempo aplicado para realizar e avaliar os registros em papel. Dessa forma, pensando na automatização do processo de OS, o projeto de automatização de ordem de serviço do Setor de TI de manutenção, afirma-se que o setor de manutenção passa a fazer parte da Indústria 4.0.

Podemos definir que a indústria 4.0 como um sistema produtivo, integrado por computador e dispositivos móveis interligados à internet ou intranet, que possibilita a programação, gerenciamento, controle, cooperação e interação com o sistema produtivo de qualquer lugar do globo em que haja acesso à internet ou intranet, buscando assim a otimização do sistema e toda a sua rede de valor, ou seja empresa, fornecedores clientes, sócios, funcionários e demais stakeholders (SACOMANO *et al.*, 2018, p. 32).

O novo modelo de programação com a utilização do PowerApps será feito da seguinte maneira: o PPC avaliará o sistema onde são centralizados os chamados,

analisará as informações e imputará as informações na base de dados do aplicativo, que fica no *SharePoint* da empresa, onde somente o desenvolvedor do aplicativo e o técnico programador terão acesso. Nesse momento, elimina-se a etapa de impressão das ordens de serviço, já que as informações já estarão disponíveis no aplicativo.

Os técnicos de execução terão acesso a toda programação, onde será possível visualizar as informações de todas as OS's emitidas no dia e saberá se atuará de forma individual ou em dupla (Figura 7).

Figura 7: Programação diária.



Fonte: Elaborado pelos Autores.

Após execução do serviço solicitado, o retorno será realizado pelo aparelho celular de maneira padronizada, em que o PPC passará a enxergar os dados do retorno do serviço e bastará somente copiar e colar os dados no sistema para encerramento da ordem de serviço. Nesse momento, elimina-se o tempo gasto de preenchimento do documento no papel A4, feito manualmente pelo técnico. E as

informações que precisam constar no sistema estarão padronizadas, eliminando as rasuras, itens incompletos e grafia incompreensível.

Visando à sustentabilidade da empresa, foi feito um levantamento das impressões feitas no setor e verificou-se que, nos meses de agosto, setembro e outubro, o setor de telecomunicação gastou um total de 4001 impressões, das quais 27% das impressões são referentes a ordens de serviço (Gráfico 1).

Gráfico 1: Impressões nos últimos três meses no setor de telecomunicação.



Fonte: Dados obtidos na pesquisa.

Para Alves (2017), a empresa que se preocupa com a sustentabilidade ambiental precisa fazer muito mais do que apenas vender produtos verdes, precisa provocar uma reformulação em seu ambiente interno como a promoção de boas práticas e expandir essas práticas para além de seus muros.

A sustentabilidade corporativa tornou-se uma palavra de ordem nas empresas grandes e pequenas. Multinacionais como Walmart, McDonald's, Toyota e muitos dos verdadeiros gigantes corporativos apontaram a sustentabilidade como uma das principais prioridades para o futuro. Atualmente, outras corporações estão sob pressão para mostrar como planejam se comprometer e entregar seus produtos e serviços de maneira sustentável (AKABANE e POZO, 2020, p. 127).

O aplicativo terá três interfaces onde poderão ser consultados a Execução Diária, o Relatório de Execução e a Programação da Equipe (Figura 8).

Figura 8: Interface do aplicativo.



Fonte: Elaborado pelos Autores.

No ícone “Execução Diária”, o técnico executante poderá realizar uma consulta através do seu nome ou o nome de outro colega, baseados na data desejada, para saber onde ele estará alocado naquele dia e o retorno do serviço após sua execução.

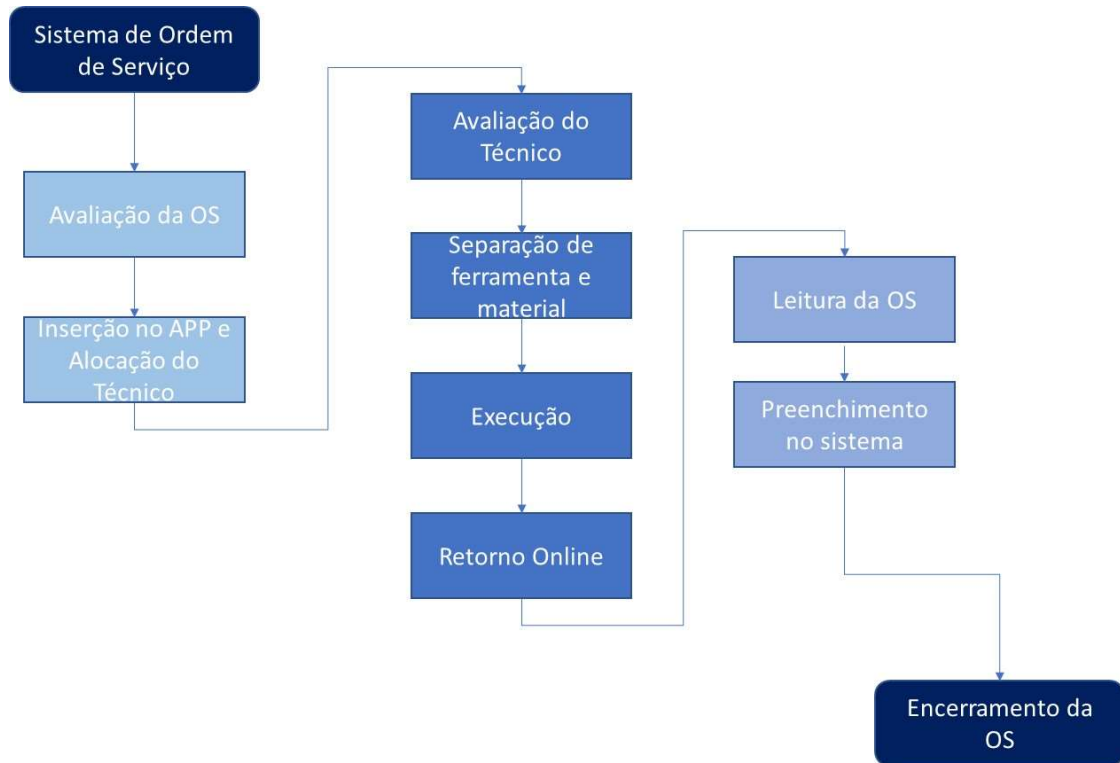
Em “Relatório de Execução”, o PPC tem as informações que são imputadas pelos técnicos quanto ao retorno dos serviços programados.

Já no ícone “Programação da Equipe”, é possível ver onde toda a equipe estará alocada. Esse relatório servirá, principalmente, para supervisão e gerência da área saber onde a equipe está trabalhando durante o dia.

Na Figura 9, observa-se a proposta de como ficará o fluxo de programação com a utilização do aplicativo. Percebe-se no fluxo proposto que algumas etapas do processo de programação atual serão otimizadas com a implantação do aplicativo. O principal ganho no fluxo proposto está na parte de impressão de OS e a nomeação manual da OS por técnico. O processo de encerramento das ordens de serviços será

menos moroso, uma vez que não será mais necessário transcrever as informações no sistema de OS (Figura 7).

Figura 9: Fluxograma do processo de emissão de OS sem o PowerApps.



Fonte: Elaborado pelos Autores.

A empresa tem como sua política interna que cada colaborador deve obter um *login* para acesso da rede corporativa e identificação no sistema da companhia. É por meio dessa chave de identificação que serão realizados os acessos à aplicação do PowerApps.

É importante ressaltar que o processo de finalização das ordens de serviços, que é realizado atualmente, tem uma média de tempo de 40 minutos. O técnico precisa ir até o setor para anotar as informações das OS nos papéis e passar para o programador que fará o lançamento no sistema, o que desprende um tempo não apenas do técnico, mas também do PPC que poderia ser empregado em outras atividades.

Ao realizar uma análise simples de todo o tempo que é preciso para realização dessa atividade, foi observada a média de tempo gasto no processo sem o aplicativo e o processo com o aplicativo feito diariamente, obtendo o resultado de ganho de tempo de uma hora e quinze minutos ao dia (Tabela 1).

Logo, pode-se denominar esse ganho como aumento na produtividade, já que o aplicativo permitirá automatização de um processo manual, em que, ao invés da execução, será realizada a gestão das informações.

Tabela 1: Análise do processo com e sem aplicativo

| PROCESSO SEM APP | | | PROCESSO COM APP | | |
|--|---------|--------------------------|---|----------|--------------------------|
| Média de tempo para exportar para PDF, Impressão, grampear e separar por técnico | 0:04min | TEMPO DO PROCESSO | Média de tempo para inserir a OS no APP | 00:01min | TEMPO DO PROCESSO |
| Média de OS programadas diariamente | 25 OS's | 01h:40min | Média de OS programadas diariamente | 25 OS's | 00h:25min |
| Média de dias úteis no mês | 20 Dias | 33h:20min | Média de dias úteis no mês | 20 Dias | 08h:20min |
| Ganho ao mês no processo com app x sem app | | | 25:00 HORAS | | |
| | | | 75% | | |

Fonte: Dados obtidos na pesquisa.

As informações a serem inseridas no aplicativo para retorno das OS's deverão ser digitadas, ou seja, não serão campos para marcar as opções. Esse fato gerou um ponto de atenção e para isso desenvolveu-se um questionário para elucidar quais seriam os itens a serem observados no momento da implantação da aplicação.

Através do questionário (Anexo B), foi possível analisar qual é a visão do técnico de campo quanto à utilização do aplicativo. A avaliação da equipe apontou como pontos positivos que o aplicativo trará produtividade, confiabilidade em informações, padronização no retorno, redução de resíduos de papel no meio ambiente, dispensa do retorno ao escritório para encerrar o chamado, evitará o extravio de informações (o que gera retrabalho), controle de dados e as informações disponíveis de maneira mais ágil.

Já como desvantagens do uso do aplicativo, foram apontados o uso de um equipamento frágil e de alto custo na área operacional. Se o equipamento descarregar, não será possível visualizar as informações e, em caso de algum

problema de conexão com a internet ou instabilidade da rede e no caso de indisponibilidade da aplicação PowerApps, as informações ficariam indisponíveis e a proibição de utilização de aparelho celular em determinadas áreas operacionais, poderá impedir a visualização do serviço.

5- Considerações Finais

O presente estudo ressaltou a relevância do assunto da Indústria 4.0, assim como os ganhos a serem obtidos quando a empresa passa a trabalhar sob essa visão. Através da metodologia, identificou-se a oportunidade de utilizar o aplicativo desenvolvido pelo PowerApps, para melhorar os resultados dos técnicos de campo e programador de serviços.

A partir de estudos demonstrados nesse artigo, foi comparado o processo de programação e execução de serviços realizado por meio do método manual e por meio do APP, e o resultado foi satisfatório; atendendo assim os objetivos específicos do estudo.

Percebe-se então que o aplicativo de ordens de serviços trará resultados aceitáveis e positivos, tais como o ganho na produtividade do técnico programador, já que não serão realizadas as impressões e separação manual de ordens de serviço e o tempo investido para leitura de caligrafias ilegíveis. Com a eliminação da impressão de ordens de serviço da rotina diária da equipe e a redução do número de impressão de papéis, reduzindo assim o custo do setor.

Aponta-se também o ganho de produtividade do técnico de execução, uma vez que o processo de retorno de serviço poderá ser feito no momento de seu deslocamento de uma atividade para outra, não sendo mais necessário juntar todas as ordens de serviço para retornar com os descritivos em papel no final do dia.

Pode-se complementar que através de uma pesquisa com os técnicos o processo de mudança de utilização de ordens de serviço impressas e ordens de serviços por meio do aplicativo, corrigirá desvios e padronizará o processo existente no setor. Desse modo, conclui-se que existe a viabilidade de utilizar o aplicativo e a solução apresentada no artigo trata-se de uma ideia inovadora que pode ser aplicada em qualquer setor, segmento ou empresa.

Referências

AKABANE, G.K.; POZO, H. *Inovação, Tecnologia e Sustentabilidade - Histórico, Conceitos e Aplicações*. São Paulo: Érica, 2020.

ALVES, R. R. *Marketing ambiental: sustentabilidade empresarial e mercado verde*. Barueri, SP: Manole, 2017.

ANTUNES, A. *Apps Nativos, Híbridos Ou Pwa? Qual O Melhor Para A Minha Solução?* GoBacklog. 14 ago. 2019. Disponível em: <<https://gobacklog.com/blog/nativos-hibridos-pwa/>>. Acesso em: 30 de setembro de 2020.

GREGÓRIO, G. F. P.; SILVEIRA, A. M. *Manutenção Industrial*. Porto Alegre: SAGAH, 2018.

MICROSOFT. *Documentação do Power Apps*. Disponível em: <<https://docs.microsoft.com/pt-br/powerapps/>>. Acesso em: 26 de agosto de 2020a.

MICROSOFT. *Microsoft Power Platform documentation -Planning phase*. 16 jun. 2020. Disponível em: <<https://docs.microsoft.com/en-us/powerapps/guidance/planning/planning-phase>>. Acesso em: 25 de setembro de 2020b.

MICROSOFT. *E-book series - The DIY Guide to Building Your First Business App*. Dezembro, 2019. Disponível em: <<https://query.prod.cms.rt.microsoft.com/cms/api/am/binary/RE4qFdr>>. Acesso em: 19 de novembro de 2020.

MOURA, E.A. *O que é o Microsoft Power Apps e para que serve?* Trinapse. 05 jun. 2020. Disponível em: <<https://www.trinapse.com.br/blog/o-que-e-o-microsoft-power-apps/>>. Acesso em: 25 de setembro de 2020.

MROCZKOWSKA, A. *What Is a Mobile App? App Development Basics for Businesses*. DroidsonRoids. 2 de abr. de 2020. Disponível em: <<https://www.thedroidsonroids.com/blog/what-is-a-mobile-app-app-development-basics-for-businesses>>. Acesso em: 26 de agosto de 2020.

PRODANOV, C. C.; FREITAS E.C. *Metodologia do trabalho científico: métodos e técnicas da pesquisa e do trabalho acadêmico*. 2. ed. Novo Hamburgo: Feevale, 2013.

PUDLOSKI, R. *Why Hybrid is A Good Choice for Mobile Apps*. JPL Creative. 28 jan. 2016. Disponível em: <<https://www.jplcreative.com/blog/why-hybrid-is-a-good-choice-for-mobile-apps/>>. Acesso em: 30 de setembro de 2020.

RAMIRES, T. *Qual a diferença entre web app, app nativo e app híbrido?* Fábrica de Aplicativos. 25 jan. 2017. Disponível em: <<https://blog.fabricadeaplicativos.com.br/fabrica/qual-diferenca-entre-web-app-app-nativo-e-aplicativo-hibrido/>>. Acesso em: 26 de agosto de 2020.

RIBEIRO, L. *E-book sobre PCM - Planejamento Programação e controle de manutenção*. Academia de Manutenção. Disponível em: <<http://www.academiademanutencao.com/materiais>>. Acesso em: 26 de agosto de 2020.

SACOMANO, J. B. *et al. Indústria 4.0: conceitos e fundamentos*. São Paulo: Blucher, 2018.

SADDI, I. M., *et al. PCM – Planejamento e controle de manutenção, estudo de melhoria em uma empresa do ramo agropecuário*. XXXVIII ENCONTRO NACIONAL DE ENGENHARIA DE PRODUÇÃO. 2018, Maceió.

TELES, F. *Ordem de serviço: o que é, como funciona e qual a sua importância*. Desk Manager. 3 abr. 2018. Disponível em: <<https://blog.deskmanager.com.br/sistema-de-ordem-de-servico/>>. Acesso em: 23 de agosto de 2020.

TUBINO, D. F. *Planejamento e Controle da Produção: Teoria e Prática*. 2. ed. São Paulo: Atlas, 2009.

ANEXO A – MODELO OS.

→ OACULOS

Feito levantamento e cliente Escolas unimes de
01 TV 43 polegadas e 01 TV 60 polegadas para esta
compreensão.

Título do Relatório: Tarefa de Catálogo Detalhes
Data e Hora de Execução: 14/11/2019 08:40:06 Brasília Time
Executado por: Gouvea, Suellen Santos
Nome da tabela: sc_task

(2 horas / 4 horas)

| Tarefa de Catálogo | |
|----------------------------------|--|
| Número: | TASK0223683 |
| Grupo designado: | FCB-TI-TS-CFTV |
| Atribuído a: | |
| Solicitar item Requisitado para: | |
| Aberto por: | |
| Aberto: | 11/11/2019 09:30:50 |
| Vendor: | |
| Prazo: | 05/12/2019 07:30:50 |
| Comentários adicionais: | |
| Descrição resumida: | |
| Inspeção do local | Existências |
| Descrição: | Material → 01 TV 60 polegadas → 02 cabos HDMI (5 metros) → 02 suportes articulados → Cabos UTP para emenda Cabo existente |
| Solicitar item Descrição: | → Escada → Fimedeira |
| Indicações de trabalho: | → 02 → Conelita Branco de PVC |
| Variables: | → 08 → forquim + Bule 8' |
| Empresa: | ↳ Servinere |
| ColorMittal Aços Planos | ↳ Nível para Alinhamento de suporte, ↳ Mola de ferramenta |

Related List Title: Anexo Lista
Nome da tabela: sys_attachment
Condição da consulta: Nome da tabela = sc_task AND ID do sistema de tabelas = 5d946ba91b81ccd41958997fbd44bcb99
Ordem de classificação: Nenhum

Related List Title: SLA de Tarefa Lista
Nome da tabela: task_sla
Condição da consulta: Tarefa = TASK0223683

Nenhum

Anexo B – Questionário.

Utilização de Ordem de Serviço por meio de APP Mobile

Pesquisa com a equipe técnica.

*Obrigatório

1. Como prefere a ordem de serviço: impressa ou no APP Mobile? *

- APP
- Impressa

2. Você tem dificuldade na utilização de dispositivo móvel? *

- Sim
- Não

3. Você percebe a otimização no recebimento e encerramento das ordens de serviço através do uso do APP? *

- Sim
- Não

4. Você sabe quais são os dados obrigatórios para o encerramento de uma OS manuscrita? *

- Sim
- Não

5. Em sua opinião qual a vantagem em utilizar o aplicativo? *

Sua resposta _____

6. Em sua opinião qual a desvantagem em utilizar o aplicativo? *

Sua resposta _____