



ConBRepro

XIV CONGRESSO BRASILEIRO DE ENGENHARIA DE PRODUÇÃO

I CIGELUBRA

Congresso Internacional de Gestão e Engenharia Luso-Brasileiro

04 a 06 de dezembro de 2024

Energias Limpas nas Engenharias

Uso do relatório A3 na melhoria de relatórios de eficiência de uma indústria Flexográfica

Karoline Guedes

Departamento de Engenharia de Produção, Universidade Tecnológica Federal do Paraná – UTFPR/PG

João Luiz Kovaleski

Departamento de Engenharia de Produção, Universidade Tecnológica Federal do Paraná – UTFPR/PG

Michelli Naomi Umetsu

Departamento de Engenharia de Produção, Universidade Estadual de Maringá – UEM

Dandara de Almeida Machado

Departamento de Engenharia de Produção, Universidade Estadual de Maringá – UEM

Beatriz de Almeida Alcantara

Departamento de Engenharia de Produção, Universidade Estadual de Maringá – UEM

Resumo: Diante do contexto vivenciado pelo pós-pandemia, com diversas incertezas de demanda e aumento significativo dos preços de insumo, verifica-se a importância da integração de sistemas de produção para facilitar o acesso às informações da produção promovendo maior utilização de todos os recursos disponíveis e alcançando maiores índices de eficiência. Este trabalho foi desenvolvido em uma empresa da indústria flexográfica de Maringá - PR que utiliza um sistema de gestão que entrega relatórios de eficiência da produção com baixa acuracidade, apresentando valores que não representam a realidade da produção. Dessa forma, o presente trabalho tem como objetivo obter maior acuracidade dos relatórios de eficiência da produção através da aplicabilidade do relatório A3 para investigar e analisar as causas da baixa acuracidade das informações, assim como propor melhorias ao processo. Para isso, foi realizado um estudo de caso, com estudo do cenário e levantamento de dados que dessem apoio à pesquisa. Para a realização do relatório A3, foram utilizadas as ferramentas de apoio: diagrama de causa e efeito, plano de ação 5W1H e POP. Como resultado, obteve-se a demonstração da usabilidade da ferramenta, assim como atualização dos relatórios de eficiência da produção e sugestões de ações futuras para a empresa.

Palavras-chave: lean; relatório A3; sistema de gestão da produção; indústria flexográfica.

Use of A3 reporting in improving efficiency reporting for a flexographic industry

Abstract: In the context experienced by the pandemic, with uncertainties in demand and a increase in input prices, the importance of integrating production systems is verified to facilitate access to information about the production, promoting greater use of all available resources and achieve higher levels of efficiency. This work was developed in a company in Maringá - PR that uses a production management system that delivers production efficiency reports with low precision of information, presenting values that do not represent the reality. Thus, this work aims to obtain greater accuracy of production efficiency reports through the applicability of the A3 report to investigate and analyze the causes of low accuracy of information, as well as to propose improvements to the process. For this, a case study was carried out, with a study of the scenario and data collection that would support the research. In addition to the A3 report, support tools were used: cause and effect diagram, 5W1H

action plan and SOP. As a result, a demonstration of the tool's usability was obtained, as well as a partial update of the production efficiency reports and a plan of future actions for the company.

Keywords: lean; A3 report; manufacturing management system; flexographic industry

1. Introdução

No cenário vivenciado no mundo todo com a pandemia de COVID-19, houve um impacto global em todos os setores da economia, inclusive no setor das indústrias gráficas (OZILI; ARUN, 2020). Para entender os impactos da pandemia de COVID-19 na indústria gráfica, a consultoria de mercado global Quocirca, especializada na área de impressão industrial, realizou uma pesquisa em maio de 2020 registrando respostas de empresários de diversas regiões do mundo em que os volumes de impressão na maioria dos segmentos apresentaram em declínio acentuado, onde um total de 51% dos executivos do setor revelou que a pandemia afetou significativamente seus negócios e 8% afirmam que a crise é crítica, podendo levar a fechar o negócio (QUOCIRCA, 2020).

Apesar desse impacto significativo, existe um otimismo cauteloso entre os profissionais da indústria de impressão, visto que 66% dos executivos acreditam que a crise causada pela pandemia de COVID-19 servirá de impulso para a inovação em seus processos, produtos e serviços e 56% acreditam que será necessário mudar o modelo de operação para reverter essa situação (QUOCIRCA, 2020).

No Brasil, a Associação Brasileira da Indústria Gráfica – ABIGRAF, realizou 3 pesquisas no ano de 2020 para analisar o impacto da COVID-19 na indústria gráfica. Essas pesquisas englobam diversos setores da indústria gráfica, onde o setor de rótulos e etiquetas (foco deste trabalho) representa, em média, 9,6% do mercado gráfico observado, ficando atrás apenas do setor promocional (39,2%) e do setor de embalagem (15,8%) (ABIGRAF, 2020).

Na pesquisa da ABIGRAF é possível observar que 64,2% das empresas operaram de forma parcial e 12,1% continuaram operando normalmente durante a pandemia, onde 92,1% das empresas relataram uma queda de demanda comparado ao mesmo período de 2019. Posteriormente, a pesquisa realizada em julho de 2020, demonstrou valores similares, mas foram identificados outros impactos da pandemia em seus negócios, como: queda do faturamento, queda de produção, inadimplência dos clientes, cancelamento de pedidos, entre outros. Já a última teve com o objetivo de compreender o cenário frente à retomada das atividades econômicas e quais as perspectivas para o futuro, 55% das empresas afirmaram que houve um aumento do faturamento e 23% relataram estabilidade do faturamento comparando o desempenho com o início da pandemia (ABIGRAF, 2020).

Assim, apesar da drástica redução de pedidos impressos, o crescimento da produção no setor das indústrias gráficas no segundo semestre de 2020 pode ser explicado pelo fato de que houve um retorno das atividades econômicas no país, representando uma volta à normalidade, onde foi observado um aumento no uso do e-commerce, fomentando a economia online e gerando um aumento da necessidade de embalagens, rótulos e etiquetas para envio das mercadorias (FORTES; GAMBARATO, 2021).

Por conseguinte, diante desse cenário de incertezas, onde as empresas estão operando com capacidade instalada ociosa, sem previsão de demanda clara, mas com perspectiva de aumento com o comércio online, além de enfrentar um aumento significativo no preço dos insumos, fica claro que é preciso adotar uma abordagem com maior utilização de todos os seus recursos disponíveis para contribuir no alcance de índices de eficiência mais satisfatórios (PINHEIRO et al., 2021).

Nesse contexto, a empresa em estudo investiu em um software para gestão e controle da produção, onde o setor de PCP (Planejamento e Controle da Produção) é capaz de

organizar a sequência de produção (fila de máquina) com mais facilidade, os operadores de máquina podem realizar apontamentos de tempos de setup e de produção, assim como apontamentos da quantidade material perdido no acerto do produto e a quantidade total produzida por meio de código de barras. Com essas informações, o sistema entrega relatórios de eficiência com mais agilidade, confiabilidade e precisão nos dados.

Porém, quando esses relatórios de eficiência de máquina são analisados, observa-se que as informações apresentadas não condizem com a realidade da produção, gerando valores absurdos. À vista disso, é necessário investigar as causas da baixa acuracidade das informações do relatório de eficiência de máquina, a fim de obter relatórios mais precisos e ser possível analisar possíveis gargalos de produção e oportunidades de melhorias.

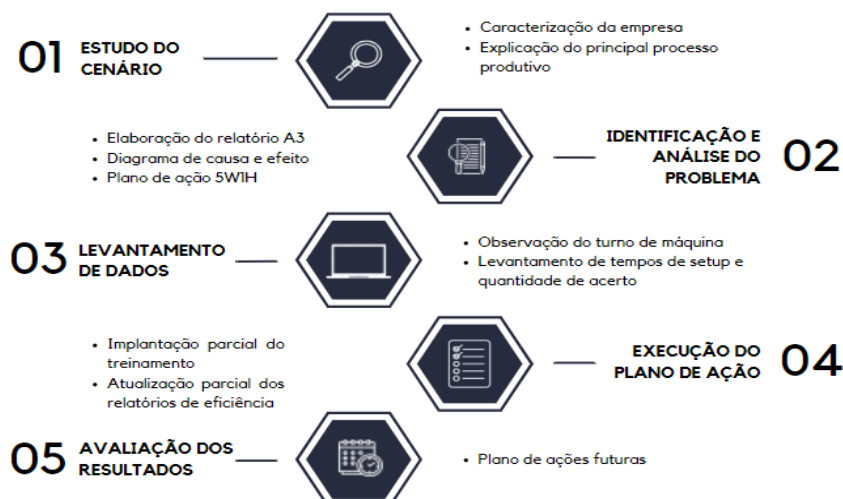
2. Metodologia

Quanto a sua natureza, esta é uma pesquisa aplicada pois tem como objetivo gerar conhecimentos para aplicação prática dirigidos à solução de problemas específicos, envolvendo verdades e interesses locais. Sob o ponto de vista de seus objetivos, este trabalho pode ser classificado como pesquisa exploratória e explicativa, pois visa proporcionar maior familiaridade com o problema a fim de torná-lo explícito ou construir hipóteses, assim como procura-se explicar e identificar os fatores que determinam ou contribuem para a ocorrência dos fenômenos (GIL, 2008).

Quanto aos procedimentos técnicos, classifica-se como um estudo de caso, pois busca examinar um fenômeno contemporâneo dentro de seu contexto, por meio da coleta e análise de informações sobre um objeto de estudo a fim de entender variados aspectos de sua vida. Em relação à abordagem do problema, tem-se uma abordagem quantitativa e qualitativa, onde é necessário considerar a relação dinâmica entre o mundo real e o sujeito, tendo o ambiente como a fonte direta para coleta de dados e o pesquisador sendo o instrumento chave, assim como é preciso traduzir as informações coletadas em números para classificá-las, analisá-las e formular hipóteses (PRODANOV; FREITAS, 2013).

A Figura 1 apresenta um esquema geral com os passos de cada etapa da metodologia de pesquisa aplicada neste trabalho. Primeiramente, foi realizado o estudo do cenário de trabalho, foi feita a caracterização da empresa, apresentando seu organograma funcional e a explicação do principal processo produtivo. Em seguida, foi realizada a identificação e análise do problema, que foram executadas com a elaboração do relatório A3 em conjunto das ferramentas: Ishikawa e 5W2H. Na etapa de levantamento de dados, foram utilizadas as planilhas do Google Sheets para a descrição da observação do turno de máquina, assim como para o levantamento dos tempos de setup e quantidade de acerto utilizados.

Figura 1 – Passos da pesquisa



Fonte: Autoria própria (2024)

Para a execução do plano de ação, foi detalhado sobre a implantação parcial do treinamento dos operadores e demonstrado a atualização dos relatórios de eficiência da empresa. E por fim, na avaliação dos resultados, foi apresentado o plano de ações futuras.

3. Fundamentação Teórica

O relatório A3 da Toyota é uma ferramenta de gerenciamento de projetos desenvolvida pela Toyota Motor Corporation, podendo ser utilizada para apresentação de propostas, acompanhamento da situação e para solução de problemas. Ela possui esse nome devido a folha utilizada em sua execução, a folha A3 da ISO (International Organization for Standardization) de dimensões 297mm x 240mm, onde seu fluxo de leitura segue de cima para baixo e da esquerda para direita (MATTHEWS, 2011).

Segundo Conceição e Chiquetano (2020), o relatório A3 tem como propósito agilizar o processo de aplicação, assim como sua simplicidade permite que equipes e lideranças possam compreender facilmente os passos para uma decisão ou solução de acordo com as informações apresentadas, no qual mesmo que exija outras ferramentas para sua elaboração, no A3 serão colocados somente os resultados encontrados em cada etapa.

Assim, para Shook (2008), o relatório A3 não deve ser apenas um relatório que trabalhe com metas e problemas de maneira isolada e estática, mas sim, uma narrativa padronizada que compartilhe a história completa, relacionando elementos específicos, sequenciando os fatos e informando as causas. Para execução de tais tarefas deve-se seguir uma ordem cronológica de análise dos dados, a Figura 2 apresenta um exemplo da divisão de um relatório A3 para resolução de problemas (SHOOK, 2008).

Figura 2 – Exemplo de relatório A3

Título: Sobre o que você está falando?		Autor/Data	
I - Contexto Por quê está falando sobre isso?		V - Contramedidas Qual é a sua proposta para atingir a situação futura, a condição alvo? Como suas contramedidas recomendadas afetam a causa raiz para atingir a meta?	
II - Situação atual Como estão as coisas hoje? - Mostre visualmente utilizando quadros, gráficos, desenhos, mapas, etc. Qual é o problema?		VI - Plano Quais atividades serão necessárias para a implementação e quem será responsável pelo quê e quando? Quais são os indicadores de desempenho ou de progresso? - Incorpore um gráfico de Gantt ou diagrama similar que mostre as ações/resultados, cronograma e responsabilidades. Pode incluir detalhes sobre formas específicas de implementação.	
III - Objetivos/Metas Quais resultados específicos são exigidos?		VII - Acompanhamento Que problemas podem ser antecipados? - Assegurar um PDCA contínuo. - Capture e compartilhe o resultado.	
IV - Análise Qual é a(s) causa(s) raiz do problema? - Selecione a ferramenta de análise de problemas mais simples que mostre claramente a relação de causa e efeito.			

Fonte: Adaptado de Shook (2008)

A Tabela 1 descreve as etapas para implementação do relatório A3, adaptado de Pradella (2015).

Tabela 1 – Etapas do relatório A3

Etapas	Descrição
Título	Para a definição do título, é importante escolher uma expressão que define bem o que quer demonstrar no relatório, contendo as informações gerais de forma resumida;
Autor/data	Identificação do responsável pela execução do que está registrado no relatório A3, além da data de quando o documento foi elaborado e revisado pela última vez;
Contexto	Detalhamento do contexto do problema, contendo informações que comprovem sua relevância e seus impactos no cenário em que está sendo implementado;
Condições atuais	Explicação sobre o que ocorre ou que se sabe hoje sobre o problema, incluindo quadros, gráficos, desenhos, mapas, caso sejam necessários para melhorar e ampliar a visualização do problema;
Objetivos/metasp	Descrição clara e precisa sobre o resultado que se espera atingir com a realização do relatório A3, sempre detalhando os resultados específicos exigidos;
Análise	Etapas onde se relata a situação e as causas, ou seja, detalha a relação entre a causa e o efeito que criaram a oportunidade entre o que se tem hoje e o que se espera conseguir;
Contra medidas	Definição das ações corretivas com foco no problema em busca da causa raiz;
Plano	Detalhamento de todas as atividades e os indicadores do plano de ação, que deve ser objetivo e claro, além de explicitar quem faz o quê e quando, sempre visando resolver o problema;
Acompanhamento	Apresentação do acompanhamento e o aprendizado obtido durante o enfrentamento do problema, desafio ou projeto a ser implementado, gerando o histórico.

Fonte: Adaptado de Pradella (2015)

Portanto, para propor uma mudança no processo, implementar a mudança, monitorar e mensurar seus resultados, e assim aplicar as ações necessárias, foram utilizadas algumas ferramentas de apoio.

Para analisar possíveis problemas, além de representar as relações existentes entre um problema ou o efeito indesejável do resultado de um processo e todas as possíveis causas desse problema utiliza-se o Diagrama de Causa e Efeito também conhecido como Diagrama de Ishikawa (BARCELLOS, 2017).

Para a elaboração de um plano de ação para tratar as causas principais de um determinado problema, mapeando as tarefas e estabelecendo as atividades que precisam ser executadas com a maior clareza possível pode-se ser utilizada a ferramenta 5W1H. É uma ferramenta baseada em perguntas que devem ser analisadas antes de se conseguir chegar nas ações que deverão ser tomadas para se obter um resultado desejado. Seu nome deriva das iniciais das palavras em inglês que definem sua sigla: *What* (O que), *Who* (Quem), *Where* (Onde), *When* (Quando), *Why* (Por quê) e *How* (Como) (GOMES, 2016).

Outra ferramenta que pode ser utilizada é o Procedimento Operacional Padrão (POP). De acordo com Alves (2019) é um documento que detalha a sequência em que as atividades devem ser executadas a fim de se atingir os resultados esperados. É destinado ao executor da tarefa, precisando ser simples, de fácil compreensão, completo e objetivo, pois tem como objetivo garantir que o usuário realize suas tarefas sem que haja variações indesejáveis, garantindo o funcionamento do processo e minimizando a ocorrência de falhas.

4. Resultados e Discussões

O estudo foi realizado em uma empresa localizada em Maringá – PR que produz rótulos, etiquetas e tags em diversos tamanhos e substratos, sendo distribuídos para comércios e indústrias de diversas regiões do Brasil. Com equipamentos flexográficos para fabricação em diferentes tipos de materiais, a empresa conta com um variado portfólio de produtos, sendo mais de 20 mil itens diferentes devido ao alto grau de personalização de seus produtos, variando em tamanho e quantidade de cores, pois são produzidas desde etiquetas de preço e tag de precificação até rótulos de produtos mais elaborados.

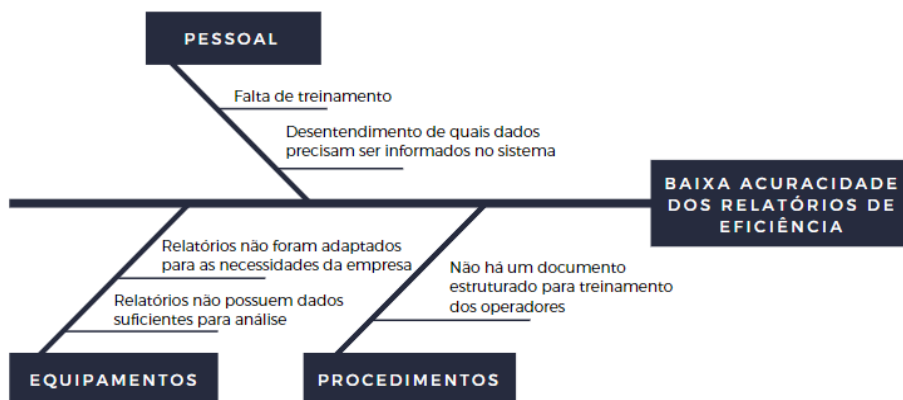
Para cumprir com a estratégia da empresa, o sistema de produção é orientado para estoque, que representa 10% da produção, no qual o item é produzido e estocado antes da demanda efetiva do consumidor, oferecendo um sistema de atendimento rápido ao consumidor e a baixo custo, mas com redução na flexibilidade de escolha do consumidor. Assim como também é utilizado um sistema orientado para encomenda, em que os processos são relacionados a um cliente em particular e as condições do pedido (sua personalização, prazo de entrega e preço) são negociadas com o próprio cliente.

Foi levado em consideração a importância dos relatórios de eficiência da produção, visto que os mesmos apresentam informações essenciais para auxiliar na análise da produção a fim de obter melhorias na produtividade e qualidade do produto final. Atualmente, os relatórios de eficiência da produção presentes na empresa constam informações com baixa acuracidade, apresentando valores que não representam a realidade da produção.

No relatório de eficiência da produção atual não é possível analisar o tempo de produção realizado (T. Reali. (hrs)) com precisão, assim como os valores de quantidade produzida (Qtde) e quantidade de perda (Qtde Perda) não apresentam valores coerentes com a realidade, dessa forma não é possível realizar corretamente os cálculos para os indicadores de qualidade, desempenho e eficiência.

Para melhorar a acuracidade das informações dos relatórios de eficiência da produção foi primeiramente utilizado o diagrama de causa e efeito, no qual foram realizadas reuniões com a equipe de produção e o gestor da empresa para que fosse possível discutir e listar as causas para a baixa acuracidade dos relatórios de eficiência da produção. O resultado do Ishikawa pode ser observado na Figura 3.

Figura 3 – Diagrama de causa e efeito



Fonte: Autoria própria (2024)

Com a análise do problema, foram propostas as seguintes contramedidas: elaborar um POP (Procedimento Operacional Padrão) para treinamento dos operadores, a fim de aumentar o entendimento em relação à alimentação de informações no sistema; e trabalhar em conjunto com os responsáveis pelo sistema de gestão da produção para aprimorar os dados apresentados nos relatórios de eficiência.

Tabela 2 - Plano de ação 5W1H

What (O que)	Why (Por quê)	Where (Onde)	When (Quando)	Who (Quem)	How (Como)
Alinhar as necessidades da empresa em relação aos relatórios de eficiência da produção	Adequar os relatórios apresentando informações que representem a realidade da produção	Empresa	Maio/ 2024	Setor de PCP e equipe do sistema de gestão da produção	Reuniões da empresa com a equipe responsável pelo sistema de gestão da produção
Elaborar POP do operador de impressão	Padronização das ações do operador e conformidade das informações alimentadas no sistema	Setor de produção	Maio/ 2024	Setor de PCP	Levantamento de dados e análise do passo a passo do operador de impressão
Atualizar a matriz de tempos de <i>setup</i>	O <i>setup</i> é utilizado pelo sistema para determinar o tempo realizado pela produção que contribui no indicador de eficiência	Setor de produção	Junho a Agosto/ 2024	Setor de PCP	Coletando tempos de <i>setup</i> e analisando os tempos coletados comparando com a tabela atual de tempos
Atualizar a matriz de quantidade de acerto	O valor do acerto é utilizado pelo sistema para calcular o percentual de perda que contribui no indicador de qualidade	Setor de produção	Junho a Agosto/ 2024	Setor de PCP	Coletando o material utilizado para acerto e analisando os valores coletados comparando com a tabela atual de quantidade de acerto
Arrumar os parâmetros dos relatórios de eficiência no sistema	Os valores no relatório não foram programados corretamente	Sistema de gestão da produção	Julho/ 2024	Programador do sistema de gestão da produção	Realizando ajustes na programação dos relatórios de eficiência da produção
Montar a matriz de tempo de <i>setup</i> e quantidade de acerto atualizadas	Atualizar matriz utilizada pelo sistema de gestão da produção para comparação com os dados reais da produção	Empresa	Agosto/ 2024	Setor de PCP	Elaborando uma nova matriz de tempos de <i>setup</i> e quantidade de acerto com os valores coletados
Atualizar relatório de eficiência da produção de acordo com às necessidades da empresa	Obter relatórios de eficiência da produção com informações relevantes para análise do processo produtivo	Empresa	Agosto/ 2024	Setor de PCP e programador do sistema de gestão da produção	Trabalhando em conjunto com a equipe responsável pela programação dos relatórios de eficiência, discutindo quais os requisitos necessários para a atualização

Fonte: Autoria própria (2024)

Tendo as contramedidas decididas, foi elaborado o plano de ação 5W1H conforme a Tabela 2 que detalha as etapas para a implementação, mostrando o que será feito, o por quê dessa ação, onde e quando será feito, quem será responsável pela atividade e qual o método será utilizado para implementar o plano.

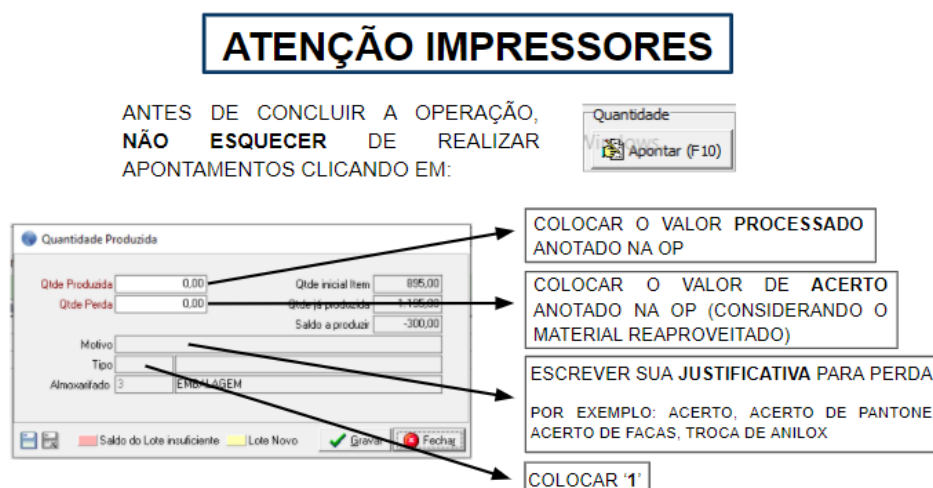
Para a execução do plano de ação 5W1H, foram necessárias uma série de coleta de dados. Primeiramente, para elaborar o POP do operador da máquina impressora flexográfica, foi decidido observar o turno da máquina, visto que essa é a máquina que produz frequentemente itens de clientes regulares, sendo uma escolha estratégica, além de possuir uma gama maior de itens produzidos em comparação às outras máquinas, sendo possível observar a diferença de rotina para diferentes produtos. Foi realizada uma análise de todos os movimentos do operador de máquina e anotado os tempos de cada ação durante o período de 1 semana, com atividades como setup, produção do pedido e paradas.

Além dessa observação, foi realizada uma reunião informal com o operador da máquina para descobrir detalhes que possam passar despercebidos durante sua rotina. Com o apoio dessas informações, foi possível elaborar o POP do operador, que detalha a sequência de atividades que devem ser realizadas pelo operador de máquina impressora flexográfica a fim de que se tenha uma minimização dos erros durante seu processo.

Para que o POP ficasse completo, também foram adicionadas atividades relacionadas à interação do operador com o sistema de gestão da produção, que só foi possível determinar após a atualização dos relatórios de eficiência da produção. Dessa forma, foi desenvolvido o POP do operador, onde as linhas destacadas na cor cinza representam as ações relacionadas à interação do operador com o sistema de gestão da produção, que são necessárias para que os relatórios de eficiência demonstrem a realidade da produção.

Para o treinamento dos operadores, foram realizadas reuniões individuais com cada operador de máquina impressora da empresa, explicando as ações dispostas no POP e sanando todas as possíveis dúvidas sobre o processo. Além do POP foi desenhada uma Instrução de Trabalho (IT) com o passo a passo da interação do operador com o sistema de produção, mais especificamente do apontamento de operações referentes aos dados necessários para que o relatório demonstre a realidade conforme Figura 4.

Figura 41 - Passo a passo do apontamento de operações no sistema



Fonte: Autoria própria (2024)

Para que os relatórios tivessem informações mais precisas, foi verificado a necessidade de atualizar os valores de setup e quantidades de acerto que constam no sistema, pois seus valores não condizem com a realidade e os mesmos são utilizados para comparação com os realizados pela produção. Para isso, inicialmente foi realizado o levantamento de dados dos pedidos produzidos pela máquina durante o período de 2 meses.

Após o período de observação e analisando todos os dados levantados, foi possível constatar que as máquinas possuem um menor tempo de setup gerando maior rotatividade de pedidos rodados. Mas também é possível observar a diferença no tempo de setup e quantidade gasta em acerto entre operadores na mesma máquina, verificando que esses aspectos estão diretamente ligados à junção de dois fatores: configuração da máquina e experiência do impressor.

Para a atualização dos relatórios de eficiência da produção, foi realizada uma reunião com o programador do sistema de gestão da produção discutindo os detalhes essenciais para que os relatórios de eficiência da produção atendam às necessidades da empresa. O primeiro ajuste solicitado ao programador do sistema de gestão da produção foi o de mudança dos parâmetros considerados nos indicadores de qualidade e desempenho. Anteriormente os valores apresentados nesses indicadores não correspondiam com os valores mostrados em detalhes no mesmo relatório.

Depois, foi solicitada a implementação do apontamento em metros do setor de impressão. Essa modificação foi necessária pois todos os setores da produção utilizam a mesma plataforma para apontamento de operações, mas apenas o setor de impressão trabalha com o material em metros, diferentemente do setor de revisão e embalagem que é em rolos, e esse fator afetava os cálculos feitos pelo sistema.

Foi adicionado também uma seção no relatório de eficiência que evidencie as perdas com acerto e as perdas durante o processo produtivo. Para a implementação dessa seção, foi realizada uma reunião com o programador do sistema e discutido quais alterações seriam realizadas e como elas seriam feitas.

Para isso, foi desenvolvido um protótipo do que deveria aparecer no relatório de eficiência da produção, como mostra a Tabela 3, a qual apresenta uma planilha com diversos itens de exemplo. As informações mais relevantes são: Percentual de perda, Indicador de Qualidade e Percentual de perda de acerto.

Tabela 3 – Protótipo da coluna adicional no relatório de eficiência da produção

Código do Produto	Quantidade do item na OP (rolo)	Comp. Do rolo	Impressão (m)	Acerto (m)	Perda do corte/impressão (rolo)	Perda do corte/impressão (m)	Percentual de perda	Indicador de Qualidade	Percentual de perda de acerto
18961	10	147,60	1575,00	125	0,34	50,29	3,19%	96,81%	7,35%
20854	8	51,06	430	15	0,42	21,52	5%	95%	3,37%
20857	8	51,06	400	50	0,46	23,68	5,92%	94,08%	11,11%
17238	10	51,06	590	50	0,86	43,65	7,4%	92,6%	7,81%

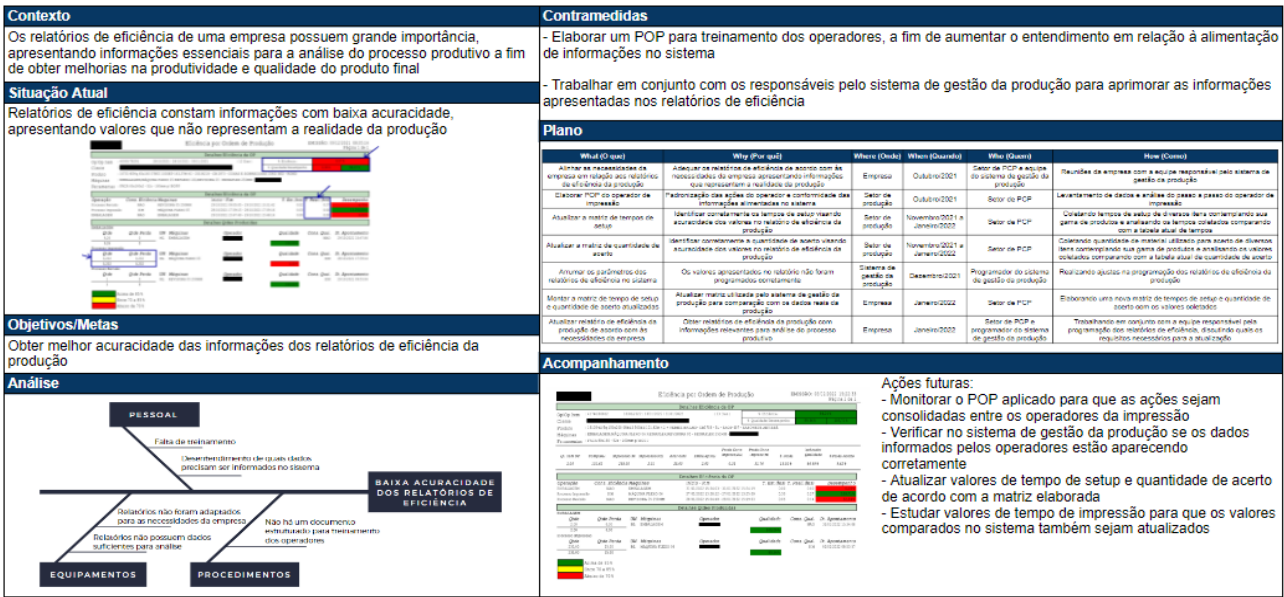
Fonte: Autoria própria (2024)

O Percentual de perda demonstra a porcentagem de material que foi perdido durante o processo, e é calculado dividindo a quantidade de Perda do corte/impressão (m) pela quantidade utilizada na Impressão (m) e multiplicando por 100. O Indicador de Qualidade informa em números o quanto a qualidade do produto final foi afetada pelas perdas durante o processo de produção, ele é calculado subtraindo o Percentual de perda de 100%. O Percentual de perda de acerto demonstra a porcentagem de material utilizado para realizar o acerto do produto, e é calculado pela divisão do Acerto (m) utilizada pelo total de material utilizado na produção (soma da quantidade de material da impressão e do acerto). As demais colunas servem para verificar e detalhar as perdas em acerto e no processo.

Como resultado do plano de ação 5W1H, foi realizada a implementação do POP do operador da máquina de impressão flexográfica, assim como a atualização dos relatórios de eficiência da produção, os quais apresentaram corretamente os valores dos indicadores de qualidade, desempenho e eficiência, assim como foi acrescentado uma seção que apresenta mais detalhadamente informações sobre a perda de material durante a produção do pedido.

Por fim, o relatório A3 completo pode ser visto na Figura 5.

Figura 5 – Relatório A3



Fonte: Autoria própria (2024)

Ainda há espaços para melhorias no relatório de eficiência da produção, sendo necessário ações como: monitorar o POP aplicado para que as ações sejam consolidadas entre os operadores; verificar no sistema de gestão da produção se os dados informados pelos operadores estão aparecendo corretamente; atualizar valores de tempo de setup e quantidade de acerto de acordo com a matriz elaborada; e estudar valores de tempo de impressão para que os valores comparados no sistema também sejam atualizados.

5. Considerações Finais

O presente trabalho visava apresentar a importância da integração de sistemas de produção auxiliando uma empresa da indústria flexográfica da cidade de Maringá - PR na atualização de seus relatórios de eficiência de produção que apresentavam valores que não representavam a realidade da produção.

Portanto, o objetivo do trabalho foi atingido, visto que foi possível obter melhor acuracidade das informações dos relatórios de eficiência de máquina de uma empresa de flexografia utilizando o relatório A3 de Toyota, verificando assim a usabilidade da ferramenta para investigar e analisar as causas da baixa acuracidade de informações e, também, propor melhorias ao processo por meio do plano de ações futuras.

Por meio do desenvolvimento do trabalho, foi respondida a pergunta da pesquisa: “Como é possível resolver o problema de acuracidade das informações dos relatórios de eficiência de máquina utilizando o relatório A3 de Toyota em uma empresa flexográfica?”, demonstrando todos os passos necessários para a análise e diagnóstico do problema.

A principal dificuldade na realização deste trabalho foi a forte resistência à mudança, não apenas dos funcionários, mas também da gerência, pois apesar de estarem comprometidos com a realização do trabalho em relação à atualização dos relatórios de eficiência da produção, não houve motivação para a implantação das melhorias propostas, sendo necessário uma mudança cultural na organização. Houve também uma limitação em relação ao processo de coleta de dados, que foi executado de maneira manual, sendo um processo cansativo, no qual atualmente existem métodos mais rápidos e práticos, mas que demandam investimento tecnológico e financeiro.

Para sugestão de trabalhos futuros, seria necessário o investimento em um software de gerenciamento de produção que melhor se adeque às necessidades da diretoria, sendo mais dinâmico na coleta de dados, mais interativo na análise de informações, assim que demonstre com mais acuracidade a eficiência e, conseqüentemente, o progresso dos impressores em tempo real.

Por fim, foi possível verificar que o desenvolvimento deste trabalho pode ser utilizado tanto pela empresa para dar continuidade aos estudos de melhoria, assim como pode servir de exemplo para a replicação em outras áreas industriais.

Referências

ABIGRAF - Associação Brasileira da Indústria Gráfica (org.). Resultado da Pesquisa sobre o Impacto da COVID-19 na Indústria Gráfica - Abril/2020. **SIGEP**, 2020. Disponível em: <<http://www.sigep.org.br/resultado-da-pesquisa-impacto-da-pandemia-covid-19-na-industria-grafica/>>. Acesso em: 09 de out. de 2021.

ABIGRAF - Associação Brasileira da Indústria Gráfica (org.). Resultado da 2ª Pesquisa sobre o Impacto da COVID-19 na Indústria Gráfica - Julho/2020. **ABIGRAF-SC**, 2020. Disponível em: <<http://www.abigrafsc.org.br/noticias/divulgado-o-resultado-da-nova-pesquisa-sobre-o-impacto-da-covid-19-na-industria-grafica>>. Acesso em: 09 de out. de 2021.

ABIGRAF - Associação Brasileira da Indústria Gráfica (org.). Resultado da 3ª Pesquisa sobre o Impacto da COVID-19 na Indústria Gráfica - Dezembro/2020. **ABIGRAF-SC**, 2020. Disponível em: <http://www.abigrafsc.org.br/noticias/divulgado-o-resultado-da-3a-pesquisa-sobre-o-impacto-covid-19-na-industria-grafica>>. Acesso em: 09 de out. de 2021.

ALVES, Beatriz Galassi. Identificação de falhas no processo de elaboração de fichas técnicas de novos produtos em uma indústria de estofados. **Trabalhos de Conclusão de Curso do DEP**, 2019.

BARCELLOS, Uildner da Silva. **Revisão Sistemática das Ferramentas de Qualidade mais Utilizadas nas Indústrias**. Curitiba, 2017.

CONCEIÇÃO, A. R.; CHIQUETANO, R. M. M. D. Gestão de Projetos Para Melhoria da Confiabilidade em Equipamentos Utilizando a Metodologia A3. **XL ENCONTRO NACIONAL DE ENGENHARIA DE PRODUÇÃO**, 2020. Disponível em: <http://www.abepro.org.br/biblioteca/TN_STO_347_1781_41296.pdf>. Acesso em: 21 nov. 2021.

FORTES, Talita Sganzerla; GAMBARATO, Vivian Toledo. A IMPORTÂNCIA DO COMÉRCIO ELETRÔNICO DURANTE A PANDEMIA DE COVID-19. **Tekhne e Logos**, v. 12, n. 2, p. 10-19, 2021.

GOMES, Vinícius Gonçalves et al. APLICAÇÃO DAS FERRAMENTAS DA QUALIDADE PARA IDENTIFICAÇÃO E PROPOSIÇÃO DE MELHORIAS. **XXIII SIMPÓSIO DE ENGENHARIA DE PRODUÇÃO**, Bauru, 2016.

GIL, Antonio Carlos. **Métodos e técnicas de pesquisa social**. 6. ed. Editora Atlas SA, 2008.

MATTHEWS, Daniel D. **The A3 workbook: unlock your problem-solving mind**. CRC Press, 2011.

OZILI, Peterson K.; ARUN, Thankom. Spillover of COVID-19: impact on the Global Economy. **SSRN 3562570**, 2020.

PINHEIRO, Thalita Brito et al. Otimização dos Indicadores de OEE e Balanço de Massa no Contexto WCM em uma Empresa de Argamassa do Sul de Santa Catarina. **XLI ENCONTRO NACIONAL DE ENGENHARIA DE PRODUÇÃO**, 2021.

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

SANTOS, Jorge Luis. O uso do relatório A3 como ferramenta de implementação da filosofia Lean na gestão de empresas do setor de construção civil. **IX CONGRESSO BRASILEIRO DE ENGENHARIA DE PRODUÇÃO**, Ponta Grossa, Anais do Conbrepro, 2019.

SHOOK, John. **Managing to learn: using the A3 management process to solve problems, gain agreement, mentor and lead**. Lean Enterprise Institute, 2008.

QUOCIRCA. COVID-19: Accelerating Print Industry Transformation - Quocirca Business Impact Tracker Study (Third edition). **Quocirca**, 2020. Disponível em: <<https://quocirca.com/content/quocirca-covid-19-third-survey-findings/>>. Acesso em: 09 de out. de 2021.