

A Implementação de Indicadores de Desempenho na Produção de uma Indústria de Matrizes da Serra Gaúcha

Michel de Barros, Geisebel dos Santos Pezzi, Daniel Hank Miri,
Zaida Cristiane dos Reis

RESUMO

O processo de melhoria contínua é essencial para que as empresas estejam em busca de melhorar sua eficiência e eficácia para que possam se tornar mais competitivas no mercado e na obtenção de atingir as metas de produção estabelecidas, reduzindo custos e tempos para ampliar seu mercado em relação aos seus concorrentes. A pesquisa desenvolveu um diagnóstico de uma indústria de matrizes da Serra Gaúcha que fabrica moldes para diversos mercados: automobilístico, linha branca, agrícola, parede fina e eletroeletrônica. O objetivo do estudo foi avaliar indicadores que interferem no processo produtivo e auxiliam nas tomadas de decisões para melhorar o desempenho da produção. Houve a utilização da metodologia qualitativa exploratória com uma revisão bibliográfica com a busca por dados que sustentam o trabalho desenvolvido e apresentado neste estudo de caso. Como resultados, a implementação dos indicadores e a identificação das perdas possibilitou criar ações para melhorar o processo produtivo e buscar atingir a meta de 60% da Eficiência Global dos Equipamentos ou *Overall Equipment Effectiveness* (OEE). O OEE é um indicador que traduz e demonstra a capacidade fabril e o nível de utilização dos equipamentos adequando o comportamento da fábrica ao nível de exigência que a produção demanda.

Palavras-chave: Indicador produtivo. Eficiência. Eficácia. OEE.

1 INTRODUÇÃO

O cenário atual que as empresas se encontram, e a obrigação de quem precisa estar acompanhando o desenvolvimento de novas tecnologias, exige que as empresas busquem a cada dia aumentar a competitividade para que possam aumentar sua faixa de clientes, reduzir custos e aumentar a produtividade para atender a demanda e satisfazer os clientes num curto prazo de tempo que está ficando cada vez menor, encontrar soluções internas para minimizar os desperdícios em processos é uma alternativa que possibilita estar à frente da concorrência.

Este estudo acompanha o diagnóstico de uma empresa fabricante de matrizes da Serra Gaúcha. É proposta, para uma segunda fase, a revisão nos processos do setor de produção de tal empresa, visando à busca na melhoria da eficiência e eficácia, possibilitando identificar desperdícios que foram identificados no desenvolvimento do diagnóstico.

Processo nada mais é do que um conjunto de dados que falam entre si, e apresentam uma relação lógica que tem a finalidade atender e atingir as necessidades dos clientes externos e internos da empresa. Existem várias técnicas e metodologias que facilitam e buscam auxiliar a vida dos gestores nas empresas. Porém, nem todas respeitam as premissas básicas que são a melhoria dos produtos para consolidar a competitividade e o desenvolvimento de novos produtos que permitam que a empresa perpetue no mercado e mantenha a posição de competitividade da empresa (OLIVEIRA, 2019). Assim, o intuito deste trabalho pode ser importante para a empresa e a todos que se interessarem pelo tema proposto, colaborando com incrementos de ideias para reduzir desperdícios em processos a fim de aumentar a eficiência e eficácia da produção, com a melhoria contínua dos processos.

Percebe-se a importância de monitorar e controlar a produção através de indicadores de desempenho, porque através dos indicadores os problemas que a empresa possui vem à tona, e notório para todos da equipe de controle e desenvolvimento quais os problemas enfrentados em cada setor e como corrigir cada um dos problemas apresentados durante a coleta dos dados. Após a escolha dos indicadores produtivos, tarefa essa que a empresa deve saber e entender a sua necessidade, visto que existem diversos indicadores para monitoramento, porém utilizar o indicador correto e saber a maneira certa de usar faz toda a diferença para a organização.

O objetivo do estudo foi avaliar indicadores que interferem no processo produtivo e auxiliam nas tomadas de decisões para melhorar o desempenho da produção. O artigo segue estruturado com o referencial teórico sobre processo produtivo e indicadores produtivos, procedimentos metodológicos e resultados. As considerações finais e suas contribuições, limitações e estudos futuros completam o artigo.

2 REFERENCIAL TEÓRICO

2.1 PROCESSO PRODUTIVO

Falar em gestão de processos sem falar em administração não é algo simples, sendo também necessário trazer os conceitos de Taylor, pioneiro no estudo dos processos. Segundo Araújo, Gárcia e Martines (2017), Taylor aprimorou seus conhecimentos se baseando na linha de montagem para buscar a eficiência nos setores ou melhorar, aperfeiçoar os recursos aumentando a produtividade e consequentemente o lucro, está foi a sua grande contribuição no estudo dos processos. Todo esse processo se desenvolveu na sociedade pós-revolução industrial, onde trabalhos artesanais aos poucos foram sendo substituídos pelas grandes indústrias com métodos padronizados, substituindo os sistemas tradicionais por sistemas que garantissem a funcionalidade e a eficiência dos processos (ARAÚJO; GÁRCIA; MARTINES, 2017).

Já na década de 1970 no Japão após a guerra devido à escassez de recursos naturais e financeiros deu início a nova era, produzindo produtos com mais qualidade, melhores e com menos custo. A nova proposta denominada Gestão pela Qualidade Total (GQT), a busca incessante pelo defeito zero acreditava que a qualidade deveria estar em todas as etapas do processo e não apenas no produto ou etapa final, com isso se descobriu que era possível evitar o desperdício, reduzir estoque e diminuir o custo da produção (SORDI, 2018).

Outro fator relevante para destacar é a introdução da automação nos processos, onde se permitiu reduzir drasticamente os erros operacionais e interromper o processo produtivo caso acontecesse algum erro durante o processo. A automação tornou o processo mais preciso e de certa forma fazer o seu controle através de planilhas de controle que até hoje são usadas nas organizações (DALLA VALENTINA, 2016).

Diante dos apontamentos, destaca-se que processo é qualquer atividade que recebe uma entrada e lhe é agregada valor gerando uma saída para um cliente interno ou externo, ou até mesmo a entrega para outro processo, com o propósito de atingir uma meta (DALLA VALENTINA, 2016).

2.2 INDICADORES PRODUTIVOS

Os indicadores de desempenho não são ferramentas utilizadas apenas para controlar as atividades de uma empresa e sim ferramentas para ajudar a estabelecer objetivos, táticas e estratégias de como atingir as metas das organizações. A relação entre a área financeira e o

planejamento estratégico tem crescido muito nos últimos tempos, novos métodos foram desenvolvidos para utilizar parâmetros sem serem diretamente os recursos financeiros. Desta forma para atingir o sucesso nos indicadores de desempenho é imprescindível utilizar os resultados da competitividade e suas variâncias no decorrer do tempo (CAPOANI; FENERICH, 2019).

A competitividade entre empresas do mesmo ramo está cada vez maior e com isso surge à necessidade de produzir de forma ágil e com um nível alto de confiabilidade índices de desempenho dos equipamentos, cada vez mais cresce nas empresas a utilização de indicadores de desempenho para ter um parâmetro de como está a eficiência e eficácia dos processos produtivos auxiliando operadores no monitoramento da produção (GOMES; SERPA; SANTANA, 2020).

Para os autores Silva e Bezerra (2020), tão importante ou até mais importante do que melhorar processos é saber o que melhorar, uma atividade que não é medida, mensurada não é possível de gerenciar, sem a correta compreensão da atividade não é possível melhorá-la. Para uma organização atingir suas metas é preciso ter clareza sobre os objetivos, indicadores e processos chave, e compreender e utilizar a interação entre eles. Toda empresa deve traduzir sua missão em indicadores produtivos, para poder mensurar o sucesso da empresa, os indicadores são de suma importância em toda e qualquer empresa, pois eles ajudam a identificar desperdícios e as oportunidades de melhorias. Medir o desempenho dos processos é fundamental para que se possam realizar melhorias contínuas nos processos estabelecidos. A análise correta dos indicadores produtivos permite que diversas ações sejam tomadas para bloquear ou eliminar a causa raiz de problema (SILVA; BEZERRA, 2020).

A utilização de indicadores de desempenho para minimizar perdas na produção está sendo utilizada amplamente nas empresas hoje em dia, a combinação de algumas ferramentas da qualidade direciona as empresas a exigência em seus processos. Estas ferramentas utilizadas da maneira correta e de forma efetiva ajudam a solucionar problemas, alavancam a competitividade, ajudam na redução de custos e ajudam a atingir as metas estabelecidas pela empresa (PRACOPIO et al., 2019).

Neste estudo o indicador utilizado foi o OEE (Eficiência Global dos Equipamentos), esse indicador é uma métrica utilizada para medir a performance nos equipamentos industriais. Sua origem se difundiu dos conceitos do TPM (*Total Productive Maintenance*) com a intenção de auxiliar na identificação e medição das perdas nos processos. A ideia principal na utilização do OEE é medir o aproveitamento da capacidade produtiva e medir a efetiva capacidade do equipamento, e entender que sua capacidade é reduzida por suas perdas nas operações decorrentes dos processos da produção (LACERDA; CAMARGO; PIRAN, 2018).

Segundo Burin et al. (2018) hoje em dia para medir os objetivos e as metas das organizações os indicadores financeiros não são mais a única maneira de fazer a verificação de como a empresa está no cenário atual. O OEE é uma maneira eficaz de fazer a identificação das perdas no processo produtivo, e para isso existem três pilares para a obtenção da medição do OEE, onde a equação geral é representada da seguinte forma:

$$\% \text{ OEE} = \text{Disponibilidade} \times \text{Eficiência} \times \text{Qualidade} \quad (1)$$

a) disponibilidade (%): Fator que indica a relação entre o tempo real de operação dividido pelo tempo programado para o equipamento produzir;

$$\text{Disponibilidade} (\%) = \frac{\text{Tempo de produção planejado} - \text{tempo de paradas não planejadas}}{\text{Tempo Programado}} \quad (2)$$

b) eficiência (%): Fator que indica a relação entre o Volume Real de Produção dividido

pela Capacidade Nominal de Produção do equipamento;

Eficiência (%) = Volume Real de Produção / Capacidade Nominal (3)

c) qualidade (%): Fator que indica a relação entre a Quantidade de Produtos bons produzidos divididos pelo Volume Real da Produção.

Qualidade (%) = Quantidade produzida - Quantidade retrabalhada - Quantidade refugada / Quantidade produzida (4)

Para a correta aplicação do OEE é imprescindível identificar as perdas de produção existentes no processo, após a identificação das 6 grandes perdas é possível fazer melhorias dos índices do OEE e saber o porquê do baixo rendimento dos equipamentos. A fase de identificação das perdas deve estar sempre em melhorias porque o que não é medido, não é possível ser melhorado (BURIN et al., 2018).

De acordo com Zazycki (2018), logo após a realização dos cálculos para encontrar o OEE é preciso fazer a análise das falhas do processo e direcionar as ações para alcançar um índice satisfatório de OEE. Organizações com índice abaixo de 65% se encontram numa situação crítica, pois seus índices de desperdício e capacidade produtiva estão elevados causando um impacto na lucratividade da empresa. Índice considerado ideal do OEE é 85%, porém para alcançar esse índice as empresas precisam ter a disponibilidade de 90%, eficiência de 95% e qualidade de 99%, assim as empresas com esses índices são consideradas de classe mundial.

2.3 ESTUDO DE CASO

Sediada em Caxias do Sul, em um dos maiores polos industriais do Rio Grande do Sul, a Inova Indústria de Matrizes foi fundada em novembro de 2001. O Seu quadro de funcionários é composto por 47 pessoas distribuídos nas áreas administrativa e produtiva. A empresa é certificada pela norma ISO 9001, versão 2015, deferida pela British Standards Institution. A Inova Matrizes é especializada na fabricação de moldes para injeção de termoplásticos, termofixos e não ferrosos, com experiência na produção de diferentes tipos de moldes para diversos segmentos, como o automotivo, o de embalagens, o de linha branca, o de eletroeletrônicos, além da agricultura, construção civil e parede fina. Atualmente, 80% de seus produtos são destinados à linha automotiva, tendo esse mercado como seu principal nicho de trabalho. O restante da produção fica dividido entre os demais setores em que a empresa atua, os de linha branca, agrícola e construção civil.

No Brasil existem cerca de 2 mil empresas no ramo de fabricação de moldes e matrizes. Caxias do Sul é o segundo maior polo metalmeccânico do Brasil, contando com cerca de 300 ferramentarias, perdendo apenas para São Paulo. A Inova juntamente com cerca de 30 ferramentarias está inserida no segmento de empresas locais reconhecidas nacional e internacionalmente na fabricação de moldes e matrizes (ABINFER, 2018). Os clientes da Inova Matrizes estão espalhados em várias regiões do Brasil, cada uma com sua particularidade de comportamento. No setor automotivo, os principais clientes são Marelli Automotive Lighting, a Denso e Latam-FCA, empresas situadas na região de Betim-MG.

3 PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

A pesquisa possui natureza qualitativa de nível exploratório (LOZADA; NUNES,

2018). A estratégia foi um estudo de caso com pesquisa documental e bibliográfica (Lakatos e Marconi (2017). O método qualitativo responde a questões particulares do problema, a pesquisa qualitativa se desenvolve de uma situação real, oferecendo riqueza de dados com foco na realidade de forma complexa e contextualizada. Na empresa participante do estudo de caso, a Inova Matrizes, os dados foram retirados do setor da produção para que pudesse fazer a análise dos dados e entender quais ações eram necessárias para ajudar a empresa a ser eficaz.

No estudo qualitativo utilizado, foi necessária a colaboração de funcionários da empresa para coleta de dados e para elaboração do diagnóstico, foram entrevistados coordenadores dos setores de cada departamento da empresa. Da mesma forma, foram entrevistados operadores e supervisor da fábrica necessitou-se principalmente da ajuda dos membros dos departamentos de planejamento e controle de produção e engenharia para fornecimento de dados e informações necessárias (YIN, 2016).

Os dados coletados na Inova Matrizes foram buscados a partir da cronometragem de processos através do GRV, programa que auxilia na obtenção dos dados da produção, planilhas de *setup* para auxiliar na identificação da perda de tempos e movimentos. Dados primários foram coletados através de entrevistas com gestores da empresa, os quais têm uma longa vivência diária da empresa e com sua ajuda foi possível fazer um diagnóstico da empresa, já os dados secundários foram coletados através do sistema de gestão da empresa com o auxílio do GRV.

Para uma análise de dados qualitativos existem cinco fases para a obtenção de uma análise eficiente, existem *softwares* que auxiliam todo o processo analítico, a questão que tem que ser levada em consideração é que a tomada de decisão deve ser do pesquisador e não do *software*. Independente do modo que se utilize para a análise dos dados o aspecto mais importante é o rigor, fruto de três precauções: verificar e reaverificar seus dados; tornar a análise minuciosa e a mais completa possível e reconhecer os vieses indesejáveis impostos por seus propósitos no momento da análise dos dados (YIN, 2016).

Vale destacar que um dos autores do artigo atua como profissional na empresa deste estudo de caso, ocupando o cargo de Coordenador Industrial. Como pesquisador e funcionário, houve a participação na avaliação da aplicabilidade dos conceitos identificados na literatura, fazendo ajustes necessários para a adequação dos conceitos às características da empresa e da preparação da implementação dos indicadores de produção.

A análise comparativa dos dados coletados através de entrevistas informais do grupo de estudos e da observação direta em que um dos autores é participante ativo do processo foi confrontada com o que a literatura mostra e que está descrito no referencial teórico, que para uma empresa acalçar o nível ideal de eficiência da produção o índice OEE deve ser de 85%, índice esse alcançado por empresas consideradas de classe mundial. Além das entrevistas não estruturadas onde a conversa não tem um roteiro definido pelo interlocutor e os operadores respondem de forma aleatória o que acontece na prática do parque fabril, encontros com o grupo de pesquisa e os dados coletados pelo *software* GRV também foram usados para o confronto das informações para que seja possível fazer a validação do processo de obtenção do índice OEE (LAKATOS; MARCONI, 2017).

4 RESULTADOS, DISCUSSÕES E IMPLICAÇÕES

Com o avanço tecnológico e a concorrência cada vez maior do setor de moldes e matrizes não é mais aceitável que uma empresa não faça o controle de processos de produção, independentemente do tipo de controle que venha a utilizar seja ele por *softwares* que auxiliam no monitoramento do desempenho da fábrica ou através de planilhas desenvolvidas pelo setor

de planejamento e controle de produção.

Acompanhar o desenvolvimento e o passo a passo da fábrica com relação ao que foi orçado no momento do contrato assinado com o cliente é fundamental para o sucesso e o bom desempenho da empresa. Sem esse controle não é possível saber se a empresa está lucrativa ou não, se basear somente por números do setor financeiro já não é mais um indicativo suficiente, pois há muitas variáveis no meio do processo que podem interferir direta ou indiretamente no resultado obtido pela empresa. Através de uma análise feita com a direção da empresa chegou-se a uma conclusão de que o monitoramento que é feito na empresa pesquisada é ineficiente para controlar a produção como um todo, independente de setor produtivo da empresa.

Existe o *software* (ERP - *Enterprise Resource Planning*) de apoio que a empresa utiliza, porém o mesmo por não ser desenvolvido para o setor de matrizaria não tem a característica de fazer um controle de produção efetivo como se espera com a pesquisa. A empresa utiliza o sistema ERP chamado de GRV. O GRV será usado como uma ferramenta de apoio para os dados obtidos e que serão apresentados no trabalho. Monitorar, controlar e tomar ações para que a empresa seja eficiente e eficaz no desenvolvimento dos processos produtivos é um dos objetivos do presente estudo, com a revisão bibliográfica e o referencial teórico ficou evidente que uma empresa que não monitore os processos produtivos é uma empresa fadada ao fracasso porque jamais saberá qual é o seu rendimento real perante a capacidade que pode desenvolver com todos os processos monitorados e controlados

Com a revisão da literatura e o estudo de caso apresentado foi verificado a necessidade de encontrar um método para ajudar a resolver o problema que a empresa tem hoje em dia, que é a falta de monitoramento através de indicadores de desempenho. Eles irão indicar o quão eficiente ou ineficiente é a produção atual da empresa, tendo posse dos dados vai ser possível definir estratégias e metas a serem batidas para tornar a empresa referência no setor que se propôs a atuar. Como atualmente não existe um controle da produção de nenhum tipo de indicar, fica impossível saber qual é o setor que é o gargalo da empresa que afeta diretamente a produção fazendo que desenvolvimento do projeto sofra atraso na data de entrega como eventualmente acontece ou quais são os motivos que estão levando a ineficiência da empresa perante os concorrentes.

Os indicadores utilizados na empresa do estudo não mostram a eficiência, eficácia ou qualquer outro tipo de indicador que possa dar uma amostragem de qual é a real capacidade produtiva da empresa. Não há indicadores que possam mostrar onde a empresa está sendo ineficiente, onde é o problema a ser atacado para solucionar eventuais desperdícios.

Entre os indicadores usados, está o indicador de não conformidade que controla a quantidade de não conformidade em cada setor e quem é o responsável pela mesma, todos os produtos que apresentem algum tipo de problema ou falha durante o processo dentro do sistema produtivo são computados. Contudo, consegue-se apenas atuar após o ocorrido e não atacar a causa principal da não conformidade pelo fato de só atuar após o fato ocorrido. Com este indicador pode-se controlar qual setor está gerando maior quantidade de não conformidade para tentar atacar o setor que demonstra mais problemas para o sistema produtivo.

O indicador de não conformidade de ferramentas controla a quantidade de quebra de ferramentas por dois setores da empresa que são os responsáveis pela usinagem dos componentes dos moldes. Todas as ferramentas que sofreram algum tipo de quebra, ou que precise de um conserto são computadas no sistema.

Por sua vez, o indicador de absenteísmo mostra a quantidade de faltas que temos dentro da empresa, este indicador abrange a empresa como um todo, quando o indicador fica acima da meta é feita uma ação para que venha a ser minimizada a quantidade de faltas para não comprometer as entregas estabelecidas pelo PCP (Programação e Controle da Produção).

E por fim, o último indicador que mostra a qualidade dos fornecedores que prestam serviço para a empresa, controla os prazos e a qualidade dos serviços prestados. O fornecedor quando fica abaixo da meta estabelecida automaticamente ele sai do círculo de fornecedores até que volte a atender as necessidades da empresa.

Fica evidente a necessidade de um controle através de indicadores de desempenho compatível com a situação da empresa. Busca-se entender quais são os pontos críticos a serem corrigidos e monitorados através de indicadores de desempenho que segundo a literatura estudada é fundamental para o bom desempenho das organizações. Na empresa em questão, o indicador OEE é o que melhor se encaixa para o controle da produção e eficiência dos equipamentos.

Para Silva e Bezerra (2020) ao mensurar o sucesso da empresa, os indicadores são de suma importância em toda e qualquer empresa, pois eles ajudam a identificar desperdícios e as oportunidades de melhorias. Medir o desempenho dos processos é fundamental para que se possam realizar melhorias contínuas nos processos estabelecidos. A análise correta dos indicadores produtivos permite diversas ações sejam tomadas para bloquear ou eliminar a causa raiz de problema.

Francischini e Francischini (2017) apontam que implementar indicadores não é uma tarefa difícil, porém cuidados devem ser tomados para evitar erros corriqueiros que venham a atrapalhar no momento de definir quais indicadores são necessários e importantes para a organização. Assim, essa análise deve ser feita de forma criteriosa em cima do que a empresa pretende alcançar/atingir durante a definição do planejamento estratégico.

Neste sentido, resumidamente, a seguir apresentam-se os problemas de destaque nesta análise:

- a) falta de Indicadores de desempenho que mostrem a real situação da fábrica e sua capacidade operacional;
- b) indicadores utilizados não trazem nenhum dado que contribua para a verificação dos processos produtivos se atendem ou não as metas estabelecidas;
- c) com os indicadores utilizados na empresa não é possível atacar a causa raiz do problema, é apenas feito o registro após a ocorrência da NC;
- d) utilizar ferramentas de apoio para um controle mais rígido dos processos produtivos e implementar em todos os setores da fábrica indicadores para monitorar o processo de ponta a ponta;
- e) treinar uma equipe de apoio na coleta dos dados para que os dados sejam o mais fidedigno possível e que os problemas/erros possam ser combatidos de maneira correta e eficaz.

Mediante as situações problemáticas apresentadas, na sequência, desenvolve-se as recomendações de melhorias para auxiliar a empresa na superação destes desafios.

4.1 RECOMENDAÇÕES DE MELHORIA

Identificar todas as perdas no processo não é tarefa simples e de rápida resolução, porém é preciso começar de alguma maneira. O monitoramento dos processos para ajudar a empresa neste processo será feita através do indicador OEE, onde será medida a eficiência geral dos equipamentos, e para o presente estudo será realizado em duas máquinas CNC's que após o resultado deste trabalho será desenvolvido para todos os setores e equipamentos que a empresa possui no setor de produção.

Contar com indicadores de produtividade que irão revelar a eficiência e eficácia da produtividade da empresa é algo imprescindível nos dias de hoje onde a competitividade com

os concorrentes para ganhar ou não o projeto é definido nos mínimos detalhes. Vale destacar a necessidade de conhecer a fundo os indicadores de produtividade para que seja levado em conta na hora de realizar o orçamento que é fundamental para não gerar prejuízo ao invés de lucro.

Com o objetivo de medir o índice de eficiência global através do OEE fica evidente o investimento em treinamentos da equipe da produção. Ela irá acompanhar e fazer a manutenção dos dados atualizados dentro do sistema de ERP que a empresa possuiu no caso o GRV. A partir deste estudo será ampliado para todas as máquinas do parque fabril. Através das medidas que o indicador OEE irá apontar, será possível direcionar ações para corrigir os problemas com perdas por parada não programada, setup-up desnecessárias por falta de informação da equipe de planejamento aos operadores de máquinas e atuar principalmente nos gargalos conhecidos da produção.

A equipe de PCP e planejamento dará suporte desde a implementação até a obtenção do índice OEE, e é quem vai trazer até a direção e a coordenação os dados e quais ações deverão ser tomadas para que o índice de produtividade fique dentro da meta estabelecida pela direção da empresa. O índice a ser alcançado como objetivo inicial é de 60%, sabendo-se que empresas de excelência tem como resultado 85% de eficiência geral dos equipamentos.

Para alinhar as ações propostas, na Figura 1 apresentam-se a Matriz 5w2h, que conforme Vergara Rodrigues et al. (2018) está amplamente difundida em grandes empresas, universidades e organizações por contribuir para o crescimento da competitividade através de estudos sobre as forças, fraquezas do ambiente interno e das oportunidades e ameaças do ambiente das organizações.

Figura 1 – Matriz 5W2H

O que?	Quem?	Onde?	Por quê?	Quando?	Como?	Quanto?
Implementar indicadores de produção	Coordenador Industrial	Produção	Para monitorar e melhorar os processos produtivos.	maio/21	GRV com tabelas da equipe de PCP	30 horas
Indicadores específicos de produtividade	Coordenador Industrial e PCP	PCP	Focar nos desperdícios e corrigir perdas do processo	Maio-junho e julho/21	Reuniões com a equipe de desenvolvimento	20 horas
Estudos dos indicadores para corrigir falhas	Coordenador de produção.	Produção	Diminuir problemas durante a produção	Maio-junho e julho/21	Dados coletados dos indicadores de desempenho	20 horas
Usar o sistema de monitoramento da produção	Coordenador Industrial	Coordenação Industrial	Facilitar a coleta e garantir a precisão dos dados através do sistema GRV	Agosto/ setembro/21	Treinamento do GRV para a equipe de planejamento da produção	30 horas
Aprimorar equipe de PCP para e acompanhar a produção	Coordenador Industrial	Coordenação Industrial	Para que a coleta de dados seja fiel ao que acontece na fábrica	Outubro novembro Dez/21	Agregar pessoas para da equipe de trabalho	50 horas
Total dos Investimentos:						150 horas

Fonte: Elaborado pelos autores (2021).

Com a criação dos indicadores de produção será possível acompanhar e monitorar o processo produtivo em todas as etapas da produção, podendo ser acompanhado de forma individual cada processo ou a cada etapa finalizada do projeto. Desta forma, o PCP tem um controle mais assertivo para a tomada de decisão caso haja a necessidade de interferir no processo.

Já com a criação dos indicadores de desempenho que irão monitorar de fato a eficiência e eficácia da produção será possível agir onde o índice está abaixo da meta estabelecida para minimizar os desperdícios que estão atrapalhando a produção, agindo na causa raiz dos problemas apresentados e não somente no monitoramento dos problemas.

Com base nos dados coletados durante os estudos a equipe de planejamento tem como se preparar para atuar na correção dos problemas dos projetos anteriores para que os futuros

projetos essas falhas possam ser corrigidas e não ser mais um problema que venha a interferir no desempenho da fábrica. Como a empresa já tem um ERP para fazer a gestão da produção será de grande valia o auxílio para a coleta e monitoramento dos dados nos mais diversos setores da empresa. Todos os setores têm coletores digitais disponíveis para fazer o apontamento dos dados no sistema, já os coordenadores poderão acessar em tempo real os dados para fazer o monitoramento das atividades que estão em andamento na fábrica.

Treinar a equipe de PCP será fundamental para que a coleta e manutenção dos dados apontados sejam verdadeiramente compatíveis com a real situação da fábrica, porque com base nos relatórios gerados pelo sistema de gestão a diretoria irá tomar as decisões pertinentes para a empresa crescer conforme metas estabelecidas no planejamento estratégico. As 150 horas investidas em treinamento e aperfeiçoamento da equipe de PCP para auxiliar na manutenção e obtenção dos dados dos indicadores serão recuperadas através do ganho na produção da empresa, na diminuição dos problemas atuais enfrentados pela empresa com paradas não programadas, setup com tempo elevado, diminuição dos gargalos e com a utilização do GRV o monitoramento e precisão dos dados necessários para os indicadores serão fidedignos e confiáveis para a tomada de decisão da empresa.

4.2 RESULTADOS PRELIMINARES

O resultado do estudo será percebido ao longo do decorrer do ano, onde os dados coletados serão tabelados e analisados pela direção e equipe de desenvolvimento e programação da produção. Com a aprovação da direção desde o início dos estudos e a apresentação da proposta de melhoria nos indicadores ficou determinado que ao final dos estudos e implementações das melhorias fosse alcançado um percentual entorno de 60% de eficiência global dos equipamentos, porém como ação inicial é a implementação dos indicadores adequados e a identificação dos problemas pertinentes e corriqueiros que a empresa tem que hoje.

Com o início da coleta dos dados o índice de OEE é de 40.4% e 54.8% apesar de pouco tempo da implementação dos indicadores já é percebido resultado positivo quanto à preocupação de todos em fazer com que as máquinas fiquem rodando o máximo de tempo possível, evitando paradas desnecessárias que antes eram do cotidiano dos operados, isto porque nenhum monitoramento era feito na produção, e isto demonstra o que a literatura trás, que é: Empresa que não mede sua produção está fadada a falir e perder mercado para a concorrência.

A implementação dos indicadores mostra o quão importante é medir e controlar a eficiência da produção ajudando na padronização dos processos e atacar os problemas antes que eles aconteçam, identificando a causa raiz e não somente após as falhas acontecerem. Com os resultados da coleta dos dados para o indicador OEE fica claro que as máquinas observadas no estudo não estão com o aproveitamento esperado, e como consequência o resultado final do indicador de desempenho fica abaixo do índice esperado, por outro lado agora é possível atacar a causa raiz dos problemas observados e tomar as devidas medidas para melhorar o desempenho geral da fábrica.

Como apontado na literatura estudada com a medição e identificação dos motivos das paradas não programadas na produção o indicador de desempenho OEE cumpre sua função demonstrando a ineficiência dos equipamentos e dando a oportunidade de fazer as melhorias necessárias. O monitoramento identificou como os problemas principais para o baixo aproveitamento das máquinas são: *setup*, ajuste de máquina, falta de operador, troca de ferramenta, banheiro e limpeza da máquina.

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

No atual contexto que as empresas trabalham hoje, com a competitividade acirrada cada vez maior devido às novas tecnologias disponíveis no mercado onde todos tem acesso as mesmas informações e meios para alcançar a produtividade para atender a demanda e as exigências dos clientes quanto a tempo e qualidade dos produtos entregues. Com o monitoramento adequado do processo produtivo através de indicadores de desempenho fica fácil de fazer o acompanhamento dos processos produtivos em que as organizações estão inseridas, fazer a análise de desempenho da produção para que se possam determinar ações quando se identifica qualquer perda que seja de produtividade.

A crescente necessidade de melhoria continua em processos produtivos e no sistema de produção enxuta faz com que as organizações busquem cada vez mais a excelência em todos os processos produtivos que envolvem a produção do produto final, a deficiência no trabalho de um setor pode prejudicar o desenvolvimento do setor seguinte independente se é na engenharia onde é desenvolvido o produto ou o setor da bancada, onde é feita a montagem dos moldes dentro da cadeia estrutural do processo da empresa.

Por isso utilizar indicadores produtivos que possam agregar valor à produção e que seu monitoramento seja adequado ao que se pretende buscar através da avaliação constante da equipe de planejamento pode trazer diversos pontos que até então passavam despercebidos porque não eram monitorados, apontados e causavam atrasos de entrega, perda de produção, ineficiência da fábrica como um todo.

É importante salientar que o envolvimento dos gestores no processo de avaliação dos problemas encontrados com a utilização dos indicadores de produção é de suma importância para a tomada de decisão no momento de decidir onde deve ser atuada para eliminar perdas com paradas não programadas, setup com tempo acima da média, gargalos na produção e perdas por não conformidades.

Neste estudo houve a preocupação de desenvolver o referencial teórico com informações atualizadas sobre o tema proposto, onde a literatura trás diversas evidências que as empresas que não possuem monitoramento de sua produção ou que fazem o monitoramento produtivo sem conhecer a fundo seu mercado de trabalho, não poderão competir de igual para igual com seus concorrentes, muito menos atingir suas metas apontadas no planejamento estratégico.

O diagnóstico demonstrou e trouxe à necessidade da utilização de indicadores de desempenho correspondentes as necessidades da empresa, onde havia uma carência na utilização de indicadores de desempenho e fica evidente essa realidade quando é observado os indicadores utilizados até o presente momento do estudo, no qual percebe-se que os indicadores que a empresa utiliza são apenas indicadores que não trazem a realidade da eficiência e eficácia da produção.

Os indicadores utilizados são de departamentos que não traduzem a realidade de quão capaz é a empresa de produzir seus produtos. Após a realização do referencial teórico a empresa passara a utilizar o indicador OEE, onde será possível medir a eficiência global dos equipamentos, com este indicador de desempenho será possível entender quais as deficiências da empresa que até então eram desconhecidas por não serem monitoradas de forma correta.

Com a matriz 5W2H desenvolvida durante o período de estudo com relação ao que se buscava na proposta, ficou exposto os pontos que precisam ser corrigidos e quais pessoas da equipe são as responsáveis por implementar as ações apresentadas e melhorias propostas para que o objetivo geral e específico do trabalho seja alcançado.

É importante destacar que com o passar do tempo e o aperfeiçoamento do

monitoramento, coleta de dados e da equipe responsável pela manutenção dos indicadores os métodos serão entendidos e compreendidos melhores por todos os colaboradores envolvidos nos processos produtivos buscando atingir a excelência a longo prazo, já que a busca e aperfeiçoamento não acontece a curto prazo.

Como limitações do estudo pode ser apontado principalmente o monitoramento e obtenção dos dados, visto que no início dos estudos os dados apontados foram através de planilhas manuais, até que se chegasse a uma definição de quais pontos eram os responsáveis pelas perdas nos processos produtivos. Como sugestão para futuros estudos, é imprescindível o conhecimento da equipe de trabalho sobre o tema abordado, desta forma se evita desperdício de tempo por falta de conhecimento e inexperiência na coleta e obtenção dos dados, ponto esse fundamental para que os resultados mais próximos da realidade. Vale ressaltar que como não foi usado um instrumento de pesquisa validado, esse fato pode ser apontado como uma limitação e uma sugestão para estudo futuro.

REFERÊNCIAS

- ABINFER – Associação Brasileira da Indústria de Ferramentas. Página inicial. 2018. Disponível em: <https://abinfer.org.br/>. Acesso em: 20 out. 2020.
- ARAÚJO, L. C. G. de; GÁRCIA, A. A.; MARTINES, Simone. **Gestão de processos: melhores resultados e excelência organizacional**. 2. ed. São Paulo: Atlas S.A, 2017.
- BURIN, H. P. et al. **Implementação do indicador de eficiência global de equipamentos (oe) para identificar o impacto da disponibilidade das máquinas em linhas de produção**. Ao.Com.Br, v. 4, n. 5, p. 140, 2018.
- CAPOANI, C. G. R.; FENERICH, F. C. **Estudo de indicadores de desempenho para o planejamento e controle da produção em uma indústria metalmeccânica**. 2019. 25 f. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Engenharia de Produção) - Universidade Estadual de Maringá. Maringá, 2019.
- CHIAVENATO, I. **Gestão de pessoas: o novo papel da gestão do talento humano**. 4. ed. São Paulo: Editora Atlas Ltda., 2020.
- CHIAVENATO, I. **Treinamento e desenvolvimento de recursos humanos: como incrementar talentos na empresa**. 8. ed. Barueri: Editora Manole Ltda, 2016.
- COBRA, M. **Administração de marketing no Brasil**. 1. ed. Rio de Janeiro: Elsevier Editora LTDA, 2015. CRUZ, Tadeu. **Planejamento estratégico**. São Paulo: Editora Atlas Ltda., 2019.
- DALLA VALENTINA, L. V. O. **Gestão de processos: da teoria à prática**. São Paulo: Atlas S.A, 2016.
- DIAS, M. A. **Administração de materiais: princípios, conceitos e gestão**. 6. ed. São Paulo: Editora Atlas S.A, 2011.
- FERREIRA, P. I.; MALHEIROS, G. **Comunicação empresarial: planejamento, aplicação e resultados**. 1. ed. São Paulo: Editora Atlas S.A, 2016.
- FISCHMANN, A. A.; ZILBER, M. A. **Utilização de indicadores de desempenho como instrumento de suporte à gestão estratégica**. Encontro da ANPAD, Anais, [s. l.], v. XXIII, n. March 2015, p. 1–14, 1999. Disponível em: <http://www.anpad.org.br/admin/pdf/enanpad1999-ae-11.pdf>

- FONSECA, P. G.; DA SILVA, A. M. **Manutenção industrial**. Porto Alegre: Sagah Educação S.A, 2018.
- FRANCISCHINI, A. S. N.; FRANCISCHINI, P. G. **Indicadores de desempenho: dos objetivos à ação - métodos para elaborar KPIs**. Rio de Janeiro: Alta Books, 2017.
- FREITAS, A.; PERES, A. **Estratégia, cultura e gestão de recursos humanos: alinhando a cultura à estratégia através do modelo O.A.R.S.** 1. ed. Rio de Janeiro: Elsevier Editora Ltda., 2017. GIL, Antonio Carlos. **Gestão de pessoas**. 2. ed. São Paulo: Editora Atlas S.A., 2017.
- GOMES, C. de J.; SERPA, F. S.; SANTANA, A. dos S. **Análise do índice de eficiência global de equipamento (OEE) em uma Indústria alimentícia no estado de Sergipe**. In: XXXIX Encontro Nacional de Engenharia de Produção. Anais [...]. Santos, 2019. Disponível em: <https://doi.org/10.36229/978-85-7042-211-8.cap.07>
- GONÇALVES, P. S. **Administração de materiais**. 5. ed. Rio de Janeiro: Elsevier Editora Ltda., 2016.
- GUZZELLI, A. M. **Planejamento estratégico**. Porto Alegre: Sagah Educação S.A, 2018.
- HOFFMAN, K. et al. **Princípios de marketing de serviços: conceitos, estratégias e casos**. 4. ed. São Paulo: Cengage Learning Edições Ltda, 2016.
- HOSKISSON, R. E. et al. **Estratégia competitiva**. 2. ed. São Paulo: Cengage Learning Edições Ltda, 2008.
- KRAJEWSKI, L. J.; RITSMAN, L. P.; MALHOTRA, M. K. **Administração de produção e operações**. 8. ed. São Paulo: Pearson, 2012.
- LACERDA, D. P.; CAMARGO, L. F. R.; PIRAN, F. S. **Análise e gestão da eficiência: Aplicação em sistemas produtivos de bens e de serviços**. Rio de Janeiro: Elsevier Editora Ltda., 2018.
- LAKATOS, E. M.; MARCONI, M. de A. **Metodologia científica**. 7. ed. São Paulo: Atlas S.A, 2017.
- LEMES JÚNIOR, A. B.; RIGO, C. M.; CHEROBIM, A. P. M. S. **Administração financeira: princípios, fundamentos e práticas**. 4. ed. São Paulo: Elsevier Editora Ltda., 2015.
- LOZADA, G.; NUNES, K. da S. **Metodologia Científica**. Porto Alegre: SAGAH EDUCAÇÃO S.A, 2018.
- MAIOCHI, A. L. **Implementação de um sistema de produção puxada: indústria farmacêutica**. 2021. 133 f. Dissertação (Mestrado em Gestão para a Competitividade) - Fundação Getúlio Vargas. São Paulo, 2021.
- MALAQUIAS, W. R. et al. **Melhoria de processos produtivos em termos de manufatura enxuta: um estudo de caso**. In: Congresso Internacional de Administração Administração 4.0, 2019. Anais [...]. Ponta Grossa, 2019.
- MARRAS, J. P. **Administração de recursos humanos: do operacional ao estratégico**. 15. ed. São Paulo: Editora Saraiva, 2016.
- MICHEL, M. H. **Metodologia e pesquisa científica em ciências sociais: um guia prático para acompanhamento da disciplina e elaboração de trabalhos monográficos**. 3. ed. São Paulo: Atlas S.A, 2015.

- OLIVEIRA, D. de P. R. **Estrutura organizacional: uma abordagem para resultados e competitividade**. 3. ed. São Paulo: Editora Atlas S.A, 2014.
- OLIVEIRA, D. de P. R. de. **Administração de processos: conceitos, metodologia, práticas**. 6. ed. São Paulo: Atlas S.A, 2019.
- OLIVEIRA, D. de P. R. de. **Planejamento estratégico: conceitos, metodologia e práticas**. 34. ed. São Paulo: Editora Atlas Ltda., 2018a.
- OLIVEIRA, D. de P. R. de. **Sistemas de informações gerenciais**. 17. ed. São Paulo: Editora Atlas Ltda., 2018b.
- PACHE, R. et al. **Princípios da manufatura enxuta como proposta para arranjo físico na indústria de transformação de termoplásticos**. *Engevista*, v. 17, n. 4, p. 507, 2015.
- PASSARINI, G. R. **Gerenciamento de processos produtivos através de abordagem sistêmica**. São Paulo: Senai-SP, 2018.
- PEREIRA, M. F. **Planejamento estratégico: teorias, modelos e processos**. 1. ed. São Paulo: Editora Atlas S.A, 2010.
- PRACOPIO, B. et al. **Aplicação das ferramentas da qualidade para redução no tempo do set-up: uma pesquisa ação**. In: XXXIX Encontro Nacional de Engenharia de Produção, 2019. Anais [...]. Santos, 2019.
- PRADELLA, S.; FURTADO, J. C.; KIPPER, L. M. **Gestão de processos: da teoria à prática**. São Paulo: AMGH EDITORA LTDA, 2016.
- PROENÇA, A. et al. **Gestão da inovação e competitividade no Brasil**. 1. ed. Porto Alegre: Bookman Editora Ltda, 2015.
- ROSS, S. A. et al. **Administração financeira**. 10. ed. Porto Alegre: AMGH Editora LTDA, 2015.
- SANTOS, A. F. et al. **Planejamento e controle de produção**. 1. ed. Porto Alegre: Sagah, 2020.
- SANTOS, J. A.; PARRA FILHO, D. **Metodologia científica**. 2. ed. São Paulo: Cengage Learning, 2011.
- SEHNEM, E. H. et al. **Utilização dos princípios da manufatura enxuta e ferramenta de mapeamento de fluxo de valor para a identificação de desperdícios no estoque de produto acabado**. *Exacta*, v. 18, n. 1, p. 165–184, 2019.
- SILVA, G. M. da; BEZERRA, M. J. S. **Melhoria de processos orientada por objetivos estratégicos e indicadores de desempenho utilizando o método de análise e solução de problemas**. In: XL Encontro Nacional de Engenharia de Produção. Anais [...]. Foz do Iguaçu, 2020. Disponível em: https://doi.org/10.14488/enegep2020_tn_sto_342_1756_39823. Acesso em: 01 abr. 2021.
- SORDI, J. O. **Gestão por processos: uma abordagem da moderna administração**. 5. ed. São Paulo: SAGAH EDUCAÇÃO S.A, 2018.
- SOUZA, A. B. **Curso de administração financeira e orçamento: princípios e aplicações**. São Paulo: Atlas S.A, 2014.
- TANCREDI, C. T.; CASTIGLIONI, J. A. de M. **Organização empresarial**. 1. ed. São Paulo: Editora Érica Ltda, 2014.

TERADA, R. **Segurança de dados**. 2. ed. São Paulo: Editora Blucher, 2008.

TOLEDO, J. C. de et al. **Qualidade, gestão e métodos**. Rio de Janeiro: LTC - Livros Técnicos e Científicos Editora Ltda, 2017.

TUBINO, D. F. **Manufatura enxuta como estratégia de produção: a chave para a produtividade industrial**. São Paulo: Atlas S.A, 2015.

VERGARA RODRIGUES, C. et al. **Aplicação da matriz SWOT no arranjo produtivo local-complexo industrial da saúde localizado na cidade de Pelotas/RS**. Revista Empreender e Inovar, v. 1. n. 1, p. 59–70, 2018.

VIANA, D. de A.; BARRETO, T. M. **Implementação de indicadores de desempenho para monitoramento e controle da gestão da produção: Estudo de caso em uma indústria têxtil**. In: PEDROSA, Rafael Alves. Gestão da produção em foco. Belo Horizonte: Editora Poisson, 2021.

YANAZE, M. H. et al. **Gestão de marketing e comunicação**. 3. ed. São Paulo: Saraiva Educação, 2020.

YIN, R. K. **Pesquisa qualitativa do início ao fim**. Porto Alegre: Penso Editora LTDA, 2016.

ZAMBON, M. S.; DA SILVA, F. G. **Relacionamento com o cliente**. 3. ed. São Paulo: Cengage Learning Brasil, 2015.

ZAZYCKI, E. A. **Implementação do indicador de eficiência OEE em uma máquina de corte a laser**. 2018. 45 f. Trabalho de Conclusão de Curso (Bacharelado em Engenharia Mecânica) - Faculdade de Horizontina. Horizontina, 2018.