



The image is a promotional banner for the ConBRepro event. It features a world map in the background. On the left, there are three logos: APREPRO (a yellow circle with a blue grid), PPGEP (Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Produção, with a gear and three yellow dots), and UTFPR (Universidade Tecnológica Federal do Paraná, with a stylized 'U' and 'F' and 'PR'). In the center, the text 'ConBRepro' is written in large blue and green letters. Below it, a dark blue horizontal bar contains the text 'X CONGRESSO BRASILEIRO DE ENGENHARIA DE PRODUÇÃO' in white. To the right of this bar is a laptop icon with a globe on the screen, and below it, the text 'EVENTO ON-LINE' in red. On the far right, the dates '02 a 04 de dezembro 2020' are written in large blue letters.

Eficiência global de equipamentos: Aplicação da métrica para gestão do desperdício em uma indústria têxtil

José Marquel Deolindo Andre (IFRS- Campus Canoas) marqueldeolindo@gmail.com
Marcelo Luiz Pereira (IFRS- Campus Canoas) marcelo.pereira@canoas.ifrs.edu.br

Resumo: Este trabalho apresenta a aplicação do indicador de eficiência global de equipamentos, conhecido como OEE (*Overall Equipment Effectiveness*) em uma indústria têxtil de pequeno porte situada na cidade de Porto Alegre (RS). O indicador é uma ferramenta que tem sido muito utilizada em processos de manufaturas com o intuito de fazer a mensuração da eficiência do equipamento, tendo como base três dimensões: disponibilidade, desempenho e qualidade. Esta pesquisa-ação teve como base o monitoramento de um equipamento da empresa por um período de quatro semanas, no mês de fevereiro de 2019. A pesquisa apresenta informações relacionadas com a eficiência do processo produtivo, detalhando as perdas do processo produtivo. O estudo apresenta evidências que as perdas relevantes estão relacionadas a três fatores: teste de peças piloto, teste de programas e retrabalho. Com a influência desses fatores o resultado demonstra que o equipamento monitorado possui um valor de OEE com 67% e, conforme Hansen (2002), é aceitável, mas não para ser mantido por período prolongado. Estendendo a aplicação do OEE para outros equipamentos por períodos de tempo maiores, a empresa pode ter nessa valiosa ferramenta um facilitador para o monitoramento da eficiência do processo produtivo e melhoria de sua competitividade.

Palavras chave: OEE, TPM, Desperdício, eficiência

Overall equipment efficiency: Application of metric for waste management in a textile industry

Abstract: This paper presents the application of the Overall Equipment Efficiency (OEE) in a small textile industry located in Porto Alegre (RS/Brazil). The indicator is a tool that has been widely used in manufacturing processes to measure equipment efficiency, based on three dimensions: availability, performance and quality. This research was based on the monitoring of one equipment for a period of four weeks, in February 2019. The research presents information related to the efficiency of the production process, detailing the losses of the production process. The study provides evidence that relevant losses are related to three factors: pilot part testing, program testing and rework. With the influence of these factors, the result shows that the monitored equipment has an OEE value of 67% and, according to Hansen (2002), it is acceptable, but not to be maintained for a long period. By extending the application of OEE to other equipment, for longer periods of time, the company can have in this valuable tool a facilitator for monitoring the efficiency of the production process and improving its competitiveness..

Key-words: OEE, PMS, Waste, efficiency

1. Introdução

A indústria de manufaturas tem vivenciado nas últimas décadas um crescente desenvolvimento em seus processos de fabricação, o que resultou em um cenário econômico acirrado e competitivo. Esse crescimento tem causado um impacto significativo na administração da produção, atividade que tem como objetivo o gerenciamento de recursos para criar e entregar serviços e produtos. Em virtude desse impacto a gestão da produção tem se direcionado para buscar cada vez mais um índice alto de eficiência; tornar o processo produtivo capaz de realizar tarefas de modo eficaz e com o mínimo de desperdício.

Conforme afirma Ballestero-Alvarez (2012, p.viii),

Para que as empresas possam fazer frente às atuais exigências das pessoas que compram e consomem os produtos, é necessário (e imprescindível) que elas desenvolvam, aprimorem e aperfeiçoem constantemente os processos empregados na elaboração desses produtos, na forma como esses processos são concebidos, executados, controlados e novamente aperfeiçoados num constante e ininterrupto ciclo de crescimento e melhoria.

Toda empresa objetiva produzir melhor, no entanto o aprimoramento de processos tem um vínculo forte com a redução de desperdícios. Na concepção de Slack, Chambers e Johnston (2009), desperdício é toda atividade que não agrega valor ao produto.

Ao inovar na gestão de operações as indústrias de manufaturas tendem a ser mais competitivas, ou seja, pode-se afirmar que a administração e planejamento da produção de forma eficaz têm colaborado para que haja um equilíbrio adequado entre capacidade e demanda. No entanto, para atingir esse equilíbrio a capacidade produtiva deve ser medida para então saber qual é a sua real efetividade.

Uma das ferramentas utilizadas para medir a capacidade de um processo produtivo é o OEE, sigla em inglês para Overall Equipment Effectiveness, traduzida para o português como Eficiência Global de Equipamentos. Esse indicador permite avaliar três parâmetros fundamentais relacionados ao equipamento: disponibilidade, desempenho e qualidade. Para Hansen (2006) ao implantar o OEE, é possível obter toda a disponibilidade do tempo de operações do equipamento e este tempo representa o potencial de capacidade da instalação referida. No estudo em questão é desenvolvido um sistema de cálculo para o setor de produção da empresa objeto deste estudo, com o propósito de contribuir para a amenização dos desperdícios gerados e, com isso, obter um melhoramento da produção.

1.1 Problema de pesquisa

A questão problema que estimula a realização desta pesquisa é: Como implantar o indicador de Eficiência Global de Equipamentos (OEE) para a mensuração de perdas no processo produtivo?

1.2 Objetivos

O objetivo geral deste estudo é aplicar a ferramenta OEE para identificar pontos fracos que necessitam de ações corretivas, auxiliando na manutenção da competitividade da empresa.

Os objetivos específicos são:

- a) Desenvolver um método de análise do indicador de eficiência global de equipamentos;
- b) Mapear o fluxo atual do processo de produção;
- c) Identificar e priorizar as causas de queda da eficiência através de análise dos indicadores de disponibilidade, desempenho e qualidade.

1.4 Justificativa

Em um estudo realizado pela Associação Brasileira da Indústria Têxtil, (ABIT, 2016) percebeu-se que a eliminação de atividades que não agregam valor aos produtos vem se intensificando com a produção enxuta, o que pode ser um diferencial para a organização. Ganhos de velocidade de produção, diminuição do retrabalho, índice de eficiência em níveis desejados, maior flexibilidade e redução de custos são alguns dos fatores alcançados com a melhoria dos processos.

A redução ou amenização dos desperdícios no processo produtivo também assume grande importância para o meio-ambiente: ao planejar e controlar a produção de forma sustentável as organizações contribuem para a conservação de recursos naturais. Embora o assunto sustentabilidade seja um tema atual e debatido em diversas esferas da sociedade, percebe-se ainda que um grande número de empresas não aplique essa temática no que tange a uma produção mais limpa.

O impacto ambiental também tem despertado no consumidor uma preocupação ao adquirir produtos ou serviços que não agredem o meio-ambiente, levando essa exigência para as empresas. Ou seja, não basta produzir com qualidade, as práticas produtivas também devem estar voltadas para uma melhor utilização dos recursos naturais. É importante ainda salientar que ao minimizar os desperdícios em suas operações, utilizando-se de forma racional a matéria-prima, água e energia, as organizações acabam contribuindo para a diminuição da poluição.

Paranhos Filho (2009) afirma que a melhor maneira de aumentar a produtividade é a eliminação dos desperdícios, logo a produtividade seria inversamente proporcional ao desperdício. Este estudo poderá beneficiar a empresa que está envolvida nesta pesquisa, contribuindo para o desenvolvimento do seu potencial de competitividade, além de contribuir com a sociedade como um todo ao tornar a operação da empresa mais sustentável ambientalmente.

2. Referencial teórico

2.1 Produção Enxuta

A *Lean Production*, ou produção enxuta como é conhecida em português, teve seu surgimento no Japão após a segunda guerra mundial. Com o país imerso em uma crise com a escassez de recursos e sua economia devastada pelo conflito, o desafio das indústrias era desenvolver técnicas mais eficientes para fabricar seus produtos. Esta imposição levou o então engenheiro da Toyota, Taiichi Ohno, a desenvolver uma metodologia de produção que no decorrer das décadas seguintes ficaria marcada pela sua radical abordagem de gerenciar operações. Com o seu foco voltado para o baixo desperdício e alto valor agregado de produtos, essa metodologia está centrada em três fatores que a norteiam: a eliminação de desperdício, funcionários envolvidos na produção e aprimoramento contínuo. Segundo Slack, Chambres e Johnston (2009) a Toyota Motor Corporation, praticante líder da filosofia enxuta identificou sete tipos de desperdícios, que se acredita terem aplicabilidade em diversos tipos de operações incluindo serviços ou manufaturas:

- a) Desperdício pela superprodução: Produzir mais do que é imediatamente necessário para o próximo processo na produção;
- b) Desperdício por tempo de espera: É definido pelo tempo em que o material fica parado entre um processo e outro. Quando há desequilíbrio entre as estações de processos, a estação com o menor tempo de atividade estará esperando até que a de maior tempo seja concluída;
- c) Desperdício com transporte desnecessário: É caracterizado como o deslocamento dos materiais até o processo. As operações de transporte para distâncias maiores que o necessário é um desperdício característico de uma empresa com *layout* inadequado. Esse elemento é de grande importância na produção, pois seu envolvimento com a movimentação de materiais, entregas

de peças e lotes de produtos é indispensável, porém deve ser evitado com o objetivo de minimizar seu tempo de deslocamento;

- d) Desperdício do processo resultante de procedimentos desnecessários na cadeia de valor: São denominados desperdícios de processamento todas as etapas e atividades do processo que não agregam valor ao produto. Muitas vezes, na sequência das atividades de um processo, são acrescentados trabalhos ou esforços não requeridos pelas especificações do cliente; assim, muitas vezes consegue-se eliminar ou reduzir determinados eventos que não são necessários ao sistema;
- e) Desperdícios por estoque: É o maior de todos os desperdícios. Além de esconderem as ineficiências dos processos, os estoques ocultam a maioria dos problemas da fábrica;
- f) Desperdício de movimentos: é o desperdício semelhante ao do transporte desnecessário, mas, neste caso, a movimentação está presente nos movimentos internos do processo. Um operador pode parecer ocupado, mas algumas vezes nenhum valor está sendo agregado pelo trabalho. A simplificação do trabalho é uma rica fonte de redução do desperdício de movimentação;
- g) Desperdício de produtos com defeitos (retrabalho): São desperdícios originados por problemas de qualidade. O retrabalho implica desperdícios de mão de obra, materiais, utilização de equipamentos, entre outros.

2.2 A Manutenção Produtiva Total

A Manutenção Produtiva Total (*Total Productive Maintenance-TPM*) foi desenvolvida no Japão em 1970. Essa metodologia tem como objetivo erradicar a variabilidade, causada pelo efeito de quebras não planejadas no processo produtivo. Introduzida nas linhas de produção pelo sistema Toyota, a TPM tem como alvo principal a Quebra zero/Falha zero das máquinas e equipamentos, além do defeito Zero (Nakajima, 1993). O autor ainda ressalta que a TPM objetiva em suas técnicas o aumento da eficiência no processo produtivo. Portanto cada parte do equipamento deve ser operada e mantida buscando seu melhor rendimento.

Quadro 1. Os seis objetivos gerais da TPM

Produtividade	Aumento do rendimento das máquinas Redução de paradas não planejadas
Qualidade	Melhoria da capacidade de processo Menor índice de refugo Diminuição de reclamações dos clientes
Custos	Redução dos custos industriais Menor consumo de peças de reposição nas máquinas e equipamentos Redução de retrabalho
Entrega/ <i>Delivery</i>	Redução de estoques Maior confiabilidade nos prazos de entrega
Segurança/Ambiente	Redução dos acidentes de trabalho Diminuição de sujeiras e desperdícios Economia de material e energia
Moral	Aumento do número de sugestões de melhorias Motivação para trabalhar em grupo Enaltecimento do pensamento de melhoria contínua

Fonte: Ballestero-Alvarez (2012)

Conforme Ballestero-Alvarez (2012), a TPM tem como base seis objetivos gerais: produtividade, qualidade, custos, entrega/delivery, segurança/ambiente e moral. O Quadro 1 apresenta estes objetivos e exemplifica.

2.3 OEE (Eficiência Global do Equipamento)

A capacidade produtiva, quando aferida com um alto nível de confiabilidade, pode trazer benefícios imensos para as organizações. Uma ferramenta que tem sido muito utilizada com o intuito de analisar a real capacidade de um processo produtivo é o OEE (Eficiência Global de equipamentos). O OEE é uma sigla em inglês para o termo *Overall Equipment Effectiveness*. Essa ferramenta é utilizada para realizar a avaliação da eficiência e foi originalmente concebida dentro do sistema de gestão da manutenção desenvolvido pela Toyota. Para Hansen (2006) o indicador de desempenho pode ser definido como um sistema de medição e gerenciamento de parâmetros-chaves, onde é possível fazer o acompanhamento de metas traçadas e desse modo poder contribuir para desenvolver estratégias que levem a um aumento da produtividade.

Ao medir a capacidade dos processos produtivos é possível ter um controle sobre o nível de eficiência do equipamento, esse grau de informação obtido a partir do monitoramento que o OEE proporciona, colabora para que a gestão da produção tenha uma visibilidade real das perdas ocultas. Hansen (2002) destaca que as perdas são como uma fábrica escondida e representam uma parte do recurso da empresa que não está sendo utilizada com toda a sua capacidade. Além disso, o autor ressalta que a competitividade está estritamente ligada à capacidade produtiva.

A eficiência global de equipamentos é calculada através da multiplicação dos três índices: Disponibilidade, Desempenho e Qualidade (NAKAJIMA, 1993), conforme a equação (1).

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

O índice de Disponibilidade (eq. 2) representa a relação existente entre o tempo total disponível do equipamento, dependendo do período de análise que pode ser feito diário, semanal ou mensal, também conhecido como tempo de carga, com o tempo em que efetivamente o equipamento ficou em operação

$$\text{Disponibilidade} = \frac{\text{Tempo de Carga} - \text{Tempo de Paradas não Programadas}}{\text{Tempo de Carga}} \quad (2)$$

O índice de Desempenho (eq. 3) é composto pelas perdas decorrentes das quedas de velocidade (eq. 4) que demonstram o quanto o tempo de ciclo real está próximo ao tempo de engenharia ou tempo teórico, ou seja, avalia o ritmo de produção do equipamento.

$$\text{Desempenho} = \frac{\text{Ciclo Teórico} \times \text{Quantidade Produzida}}{\text{Tempo de Operação}} \quad (3)$$

$$\text{Perda de Velocidade} = \frac{\text{Ciclo Teórico}}{\text{Ciclo Real}} \quad (4)$$

A Qualidade (eq. 5) está diretamente relacionada à geração de produtos defeituosos, que resultam em refugos e retrabalhos.

$$\text{Qualidade} = \frac{\text{Produção Total} - \text{Refugos e Retrabalhos}}{\text{Produção total}} \quad (5)$$

3. Metodologia

A metodologia utilizada neste estudo é a pesquisa-ação, porque se mostrou o método de pesquisa mais alinhado com o objetivo desse projeto: aplicar a ferramenta OEE para identificar pontos fracos que necessitam de ações corretivas, auxiliando na manutenção da competitividade da empresa.

Quanto à forma de abordagem é uma pesquisa quantitativa e qualitativa. É quantitativa por traduzir a hipótese de pesquisa em números e qualitativa, pois em algumas etapas do estudo esses dados são traduzidos em opiniões e informações, produzindo indicadores que serão analisados, ou seja, a análise torna-se qualitativa.

Quanto aos fins, é uma pesquisa descritiva. Conforme Vergara (2011, p.42) “A pesquisa descritiva expõe características de determinada população ou de determinado fenômeno. Pode também estabelecer correlações entre variáveis e definir sua natureza”. Além disso, é considerada também quanto aos fins de natureza aplicada e intervencionista. Aplicada, pois existe geração de conhecimento para aplicação prática dirigida à solução levantada. E intervencionista por ter a participação direta do pesquisador com o intuito de não somente propor soluções, mas também tentar a resolução para o problema levantado. Para Vergara (2011, p.43) “a investigação intervencionista tem como principal objetivo interpor-se, interferir na realidade estudada, para modificá-la.”

Na concepção de Vergara (2011, p.42) “a pesquisa aplicada é fundamentalmente motivada pela necessidade de resolver problemas concretos, mais imediatos ou não. Tem, portanto, finalidade prática”.

Quanto aos meios, este trabalho tem como característica a pesquisa-ação. Conforme Gil (2002) a pesquisa-ação procura diagnosticar um problema específico numa situação bem peculiar e com isso alcançar um resultado prático. Além disso, o desenvolvimento da pesquisa está vinculado ao envolvimento do pesquisador, juntamente com os colaboradores da empresa. Nesse estudo o pesquisador faz parte do quadro de funcionários da empresa.

A organização estudada fica localizada no estado do Rio Grande do Sul. A mesma não conta com um sistema de avaliação de desempenho no seu processo produtivo.

Com a finalidade de identificar pontos fracos que necessitam de ações corretivas, foi utilizada a ferramenta OEE, que tem como base a coleta de dados referentes à disponibilidade, qualidade e desempenho dos equipamentos (dados necessários para a realização do cálculo do OEE).

O equipamento selecionado para a coleta de dados é um tear eletrônico, modelo Cixing HP2-520 de origem chinesa. É desenvolvido com alta tecnologia, provido com um software capaz de programar uma infinidade de tramas.

4. Desenvolvimento

4.1 A coleta de dados

A coleta de dados foi realizada através de um colaborador participante, que fez o levantamento de dados do equipamento selecionado. Os dados obtidos estão expostos na tabela. 1

Semana	Início da prod.	Fim da prod.	Tempo total disponível	Paradas planejadas	Paradas não planejadas	Peças de refugo	Peças boas	Total de peças
01	08h	17h50min	47h50min (2.950min.)	03h23min	12h24min	02	55	57
02	08h	17h50min	47h50min (2.950min.)	03h43min	05h41min	04	65	69
03	08h	17h50min	47h50min (2.950min.)	02h21min	00h40min	03	78	81
04	08h	17h50min	47h50min (2.950min.)	02h54min	18h51min	03	49	52
Total			11800min	741min	2256min	12	247	259

Tabela1. Resumo dos dados coletados

4.2 Descrição e análise dos dados

Para o desenvolvimento dos indicadores do OEE foram considerados os dados coletados durante as quatro semanas. Ao realizar o cálculo de disponibilidade é necessário obter o tempo programado de operação e o tempo real de produção. O tempo programado ou tempo de carga foi definido pela seguinte fórmula:

$$\text{Tempo de carga} = \text{tempo total} - \text{todas as paradas planejadas}$$

$$\text{Tempo de carga} = 11800\text{min} - 741\text{min}$$

$$\text{Tempo de carga} = 11059\text{min}$$

O tempo operacional ou tempo de operação se obtém pela fórmula:

$$\text{Tempo operacional} = \text{tempo de carga} - \text{paradas não planejadas}$$

$$\text{Tempo operacional} = 11059\text{min} - 2256\text{min}$$

$$\text{Tempo operacional} = 8803\text{min}$$

Para calcular a disponibilidade usou-se a seguinte fórmula da equação (2):

$$\text{Disponibilidade} = \text{tempo operacional} / \text{tempo total}$$

$$\text{Disponibilidade} = 8803\text{min} / 11800\text{min}$$

$$\text{Disponibilidade} = \mathbf{74,6\%}$$

O segundo item da fórmula do OEE, é a taxa de velocidade. É necessário obter o tempo de ciclo teórico e o tempo de ciclo real. O tempo de ciclo teórico foi definido pela seguinte fórmula:

$$\text{Tempo de ciclo teórico} = \text{velocidade ideal}$$

$$\text{Tempo de ciclo teórico} = 34\text{min por peça}$$

O tempo de ciclo real foi obtido pela seguinte fórmula:

$$\text{Tempo de ciclo real} = \text{tempo de operação real} / \text{volume produzido}$$

$$\text{Tempo de ciclo real} = 8803\text{min} / 247\text{peças}$$

Tempo de ciclo real = 36min

Para calcular a taxa de velocidade usou-se a seguinte fórmula da equação (3):

Taxa de velocidade operacional = tempo de ciclo teórico / tempo de ciclo real

Taxa de velocidade operacional = 34min / 36min

Taxa de velocidade operacional=94.4%

O último item da fórmula do OEE, a ser calculado é a taxa de qualidade, sendo necessário ter a quantidade de peças boas produzidas e o total de peças produzidas. Para a realização desse cálculo usou-se a seguinte fórmula da equação (5):

Taxa de qualidade= peças boas produzidas /total de peças produzidas

Taxa de qualidade = 247 / 259

Taxa de qualidade = 0,95 = 95%

Ao realizar a multiplicação dos três valores disponibilidade, taxa de velocidade e taxa de qualidade obtém-se o valor da OEE do período estipulado.

OEE=Disponibilidade x Taxa de Velocidade x Taxa de Qualidade

OEE=74,6 x 94,4 x 95

OEE=67%

A tabela 2 mostra os índices de disponibilidade, desempenho, qualidade e o índice global de equipamentos obtidos durante a realização deste estudo no equipamento proposto.

Tabela 2. Indicadores do equipamento

Disponibilidade	Desempenho	Qualidade	OEE
74,6%	94,4%	95%	67%

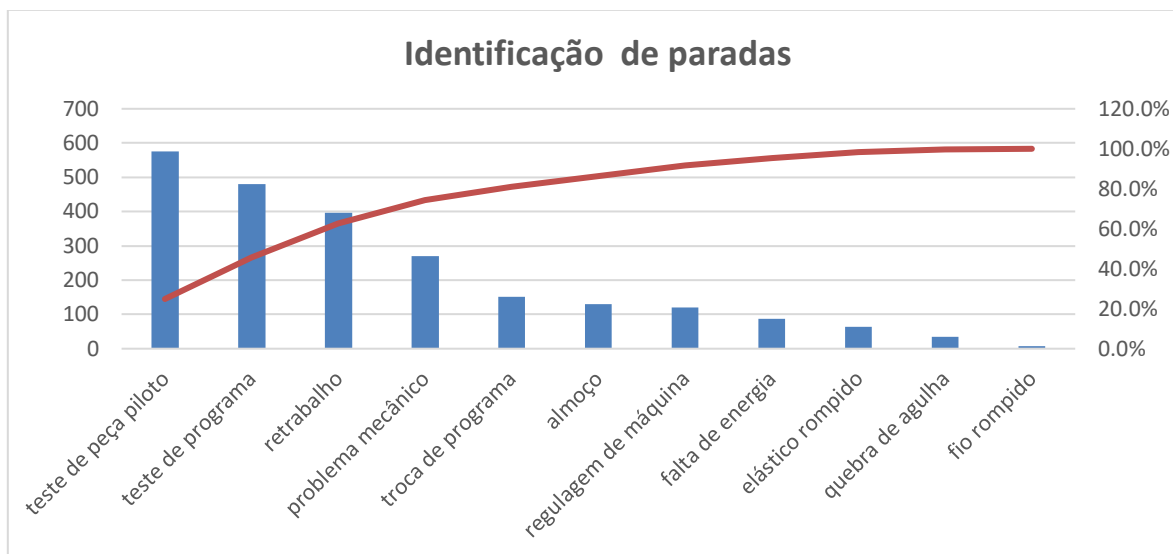
Fonte: Compilado pelo autor

Conforme os dados da tabela 2. É possível perceber que o foco para propor melhorias deve ser direcionado inicialmente para o índice de disponibilidade, por apresentar um valor deficiente. E esse valor por consequência acaba influenciando o índice global de eficiência para um valor não desejado.

5. Resultados

A identificação das perdas permite um melhor entendimento sobre as ocorrências que estão afetando o índice. A figura 1 apresenta o gráfico com as principais paradas do equipamento nas quatro semanas estipuladas para o monitoramento.

Figura 1. Gráfico de Identificação das perdas



Fonte: Elaborado pelo autor.

Pela figura 1 é possível fazer a identificação de onde estão as principais ineficiências do processo, e entre elas algumas são:

- a) Teste de peça piloto;
- b) Teste de programa;
- c) Retrabalho;
- d) Problema mecânico.

A proposta do estudo foi aplicar a ferramenta OEE para identificar pontos fracos que necessitam de ações corretivas, auxiliando na manutenção da competitividade da empresa.

Com o monitoramento do equipamento foi possível identificar as perdas relevantes durante o processo produtivo da empresa. E entre elas se cita: o teste de peças piloto, teste de programas e retrabalho. A perda que está relacionada a problemas mecânicos também é levada em conta.

6. Conclusão

Este trabalho de pesquisa abordou a utilização da ferramenta conhecida como OEE para fazer a medição e análise da eficiência global do equipamento proposto. O objetivo do estudo foi aplicar a ferramenta OEE para identificar pontos fracos que necessitam de ações corretivas e dessa forma auxiliar na manutenção da competitividade da empresa. E para atender a esse objetivo foi efetuada uma revisão bibliográfica sobre os assuntos relevantes ao tema, para servir de embasamento teórico ao trabalho de pesquisa. O estudo desenvolvido contemplou o monitoramento do tear retilíneo modelo Cixing HP2-520, da empresa XYZ, que conforme a percepção dos colaboradores do setor e da gerência da empresa é considerada a máquina com teor crítica na linha de produção. Esse fato está vinculado a uma demanda de pedidos muito superior ao que o equipamento pode produzir. Com os dados obtidos e posterior análise, houve a constatação de que existem perdas desnecessárias durante o processo produtivo, e entre essas perdas, nota-se que as de maior relevância estão relacionadas ao índice de disponibilidade. Esse índice conforme o estudo realizado mostrou-se com um valor de 74%.

O valor desse índice acaba influenciando o índice global de equipamentos para uma média de 67%. No entanto se torna importante salientar que o curto período de tempo para realizar a coleta de dados e análise do índice é uma limitação neste estudo.

A ferramenta OEE foi utilizada pela primeira vez na empresa e mostrou-se de grande importância para fazer a mensuração da eficiência e a real capacidade do equipamento. A empresa com o conhecimento de dados que não tinha, poderá utilizar as informações captadas no estudo para desenvolver estratégias visando amenizar as perdas em seu processo produtivo, melhorando assim a sua competitividade no mercado atuante.

Como sugestão para estudos futuros recomenda-se realizar *benchmarking* em indústrias do mesmo segmento com o intuito de definir parâmetros para uma produção mais eficiente. Além disso, a empresa tem a opção de continuar com o monitoramento do equipamento e incluir todo o parque de máquinas do setor têxtil durante o período de tempo que considere necessário.

7.Referências bibliográficas

ABIT-ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DA INDÚSTRIA TÊXTEL. **A Quarta Revolução Industrial do Setor Têxtil e de Confecção**: a visão de futuro para 2030. 1. ed. São Paulo: Estação das Letras e Cores, 2016. 149 p. Disponível em:

https://www.abit.org.br/uploads/arquivos/A_quarta_revolucao_industrial_do_setor_textil_e_de_confeccao.pdf. Acesso em 20 abr.2018.

BALLESTERO-ALVAREZ, MARÍA ESMERALDA. **Gestão de Qualidade, Produção e Operações**. 2. .São Paulo: ATLAS, 2012.

BUSSO, C. M.; MIYAKE, D. I. **Análise da aplicação de indicadores alternativos ao Overall EquipmentEffectiveness (OEE) na gestão do desempenho global de uma fábrica**. *Produção*, v.23, n.2, p.205-225, 2013. Disponível em:<<https://dx.doi.org/10.1590/S0103-65132012005000068>>.Acesso em 27 de outubro de 2018.

CALLAN, G.O. **ENCICLOPÉDIA DA MODA**. São Paulo: Companhia das letras, 2010.

CHIARADIA, ÁUREO. JOSÉ PILLMANN. **Utilização do indicador de eficiência global de equipamentos na gestão e melhoria contínua dos equipamentos**: um estudo de caso na indústria automobilística. Porto Alegre, 2004. Disponível em:<<https://www.lume.ufrgs.br/bitstream/handle/10183/4470/000457034.pdf?sequence=1>>. Acesso em 4 de novembro de 2018.

Cartela de produtos. Disponível em: <https://www.lansul.com.br>.Acesso em 27 de abril de 2019.

GIL, ANTONIO CARLOS. **Como elaborar projetos de pesquisa**. 4. ed. São Paulo: Atlas, 2002.

GOLDRATT, ELIYAHU M.; COX JEFF. **A meta**: Teoria das Restrições (TOC) aplicada á indústria. 3. ed. São Paulo: Nobel, 2014.

HANSEN, R. C. **Eficiência Global dos Equipamentos**: uma poderosa ferramenta de produção/manutenção para o aumento dos lucros. Porto Alegre: Bookman, 2002.

LANSUL. 2019. Disponível em:<<https://www.lansul.com.br/copia-argentina>>.Acesso em 27 de abril de 2019.

LOJAS RENNER. 2019. Disponível em: <<https://www.lojasrenner.com.br/p/sueter-gola-v-em-retilinea/>> acesso em 11 de maio de 2019.

MACHADO, R. H. C.; HELLENO, A. L.; LIMA, C. R. C. **Análise da eficiência operacional de uma linha de produção da indústria de laticínios por meio do indicador de Eficiência Global de Equipamentos** (Overall Equipment Effectiveness). Exacta – EP, São Paulo, v. 14, n. 4, p. 635-644, 2016. Disponível em: <<http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=81049426007>>. Acesso em 27 de outubro de 2018.

NAKAJIMA, S. **Introduction to TPM**. Cambridge, MA: Productivity Press, 1993

PARANHOS FILHO, MOACYR. **Gestão da Produção Industrial**. 4. ed. Curitiba : Editora IBPEX, 2007.

PEREIRA, MÁRIO JORGE. **Engenharia de Manutenção-Teoria e Prática**. Rio de Janeiro: Editora Ciência Moderna Ltda., 2011.

ROESCH, SYLVIA MARIA AZEVEDO. **Projetos de Estágio e de Pesquisa em Administração**. Guia para estágios, trabalhos de conclusão, dissertações e estudos de caso. 3. ed. São Paulo: Atlas, 2010.

SLACK, N.; CHAMBERS, S. JOHNSTON, R. **Administração da Produção**. 3. ed. São Paulo: Atlas, 2009.