



CÁLCULO DO ÍNDICE DE OEE EM UMA MÁQUINA DE UMA EMPRESA DO SETOR ALIMENTÍCIO

CALCULATION OF OEE INDEX ON A MACHINE FROM A FOOD SECTOR

Carolina Montin Taboas – carolmontin@hotmail.com

Carlos Roberto Regattieri - regattieri14@gmail.com

Faculdade de Tecnologia de Taquaritinga (FATEC) – São Paulo – Brasil

RESUMO

As empresas que buscam permanecer no mercado devem utilizar ferramentas, metodologias, técnicas e sistemas para se destacar perante os concorrentes. Este trabalho apresenta o cálculo de Indicador OEE – *Overall Equipment Effectiveness* – aplicado em uma máquina no processo produtivo de uma empresa alimentícia da cidade de Matão, interior do Estado de São Paulo. Este trabalho procurou demonstrar os índices de disponibilidade, desempenho e qualidade e também fazer um comparativo entre o OEE encontrado e o OEE de uma empresa de Manufatura de classe mundial. Foi desenvolvido através de coleta e análise de dados no chão de fábrica e esses dados foram processados de acordo com os parâmetros de OEE para obter-se as perdas do processo. Com isso, busca-se encontrar os pontos de melhorias e o aumento do uso dos recursos disponíveis. Esse indicador apresenta-se como um direcionamento que ajuda na atuação eficaz da alta direção e no destaque da empresa na disputa dentro do mercado competitivo.

Palavras-chave: OEE. Disponibilidade. Desempenho. Qualidade. Melhoria.

ABSTRACT

Companies looking to stay in business should use tools, methodologies, techniques and systems to stand out from their competitors. This paper presents the calculation of the OEE Indicator - Overall Equipment Effectiveness - applied to a machine in the production process of a food company in the city of Matão, state of São Paulo. This paper sought to demonstrate the availability, performance and quality indices as well as to make a comparison between the found OEE and the OEE of a world class Manufacturing company. It was developed through data collection and analysis on the shop floor and this data was processed according to OEE parameters to obtain process losses. With this, we seek to find the points of improvement and the increased use of available resources. This indicator is presented as a guide that helps in the effective performance of top management and in highlighting the company in the dispute within the competitive market.

Keywords: OEE. Availability. Performance. Quality. Improvement.



1 INTRODUÇÃO

A pesquisa científica, de acordo com Ruiz (1991), “é a realização concreta de uma investigação planejada, desenvolvida e redigida de acordo com as normas da metodologia consagradas pela ciência”.

Segundo Gazeta (2011), com a globalização e com a grande competitividade do mercado, as empresas vêm procurando se adequar cada vez mais às exigências dos clientes. Produzir algo com um equilíbrio na relação custo-qualidade-tempo é o maior desafio enfrentado pelas empresas na atualidade. As empresas que buscam permanecer no mercado devem utilizar ferramentas, metodologias, técnicas e sistemas para se destacar perante os concorrentes.

Na busca pelo aumento de produtividade a análise e tratativa de perdas no processo produtivo colocou *in foco* ferramentas como o indicador OEE que permite às empresas buscar por melhorias dos processos e da qualidade dos produtos, em diversos segmentos industriais e de serviços. Tais melhorias estão diretamente associadas à capacidade das empresas em atender as necessidades dos clientes com custos de produção reduzidos (reduzir perdas no processo).

Essa ferramenta utilizada para medir as principais perdas dos equipamentos é conhecida na literatura internacional como OEE – *Overall Equipment Effectiveness*. A utilização do indicador OEE permite que as empresas analisem as reais condições da utilização de seus ativos. Estas análises das condições ocorrem a partir da identificação das perdas existentes em ambiente fabril, envolvendo índices de disponibilidade de equipamentos, desempenho e qualidade (NAKAJIMA, 1989).

Esta pesquisa tem como objetivo comparar os valores dos índices encontrados com os índices de uma empresa de Manufatura de Classe Mundial e mostrar o quanto o uso de um indicador pode auxiliar na eliminação ou redução de uma perda dentro do processo, aumentando sua produtividade, e também na gestão e tomada de decisões dentro da empresa, permitindo a avaliação da “fábrica invisível”.

2 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA: OEE

O OEE é uma metodologia que demonstra uma importante capacidade de auxiliar na expansão da eficiência de recursos e análise de perdas. Isso se dá não apenas pelo valor gerado



pela ferramenta, mas também pela capacidade de estratificação que esta possui, desdobrando seu resultado em outros índices (CHIARADIA, 2004).

O OEE tem três componentes segundo Silva (2013):

- Tempo útil que o equipamento tem para funcionar, ou seja, produzir que é a disponibilidade do equipamento;
- A eficiência durante o funcionamento, desempenho do equipamento;
- A qualidade do produto resultado do processo;

A Figura 1 mostra como está definido as parcelas de Disponibilidade, Desempenho e Qualidade, tendo como base o Tempo Total Disponível.



Figura 01. Fonte: ENEGEP 2007

Segundo Chiaradia (2004), os índices do OEE podem ser calculados através das Equações:

$$\bullet \quad \text{Disponibilidade} = \frac{TRD}{TC} \times 100$$

Onde:

TRD = Tempo Real Disponível = Tempo Real de Produção - Paradas não programadas (horas)

TC = Tempo Teórico Disponível - Paradas Programadas (horas)

$$\bullet \quad \text{Desempenho} = \frac{\text{Peças Produzidas(peças)}}{\text{Tempo Standart} \left(\frac{\text{peças}}{\text{hora}} \right) \times \text{Tempo Real Disponível}} \times 100$$



- $$Qualidade = \frac{Peças\ Produzidas - Peças\ Refugadas - Peças\ Retrabalhadas}{Peças\ Produzidas}$$

Esse indicador mostra o real desempenho da empresa, auxiliando diretamente nessa gestão estratégica e na tomada de decisões. Ele permite que as empresas analisem as reais condições da utilização de seus ativos. Estas análises das condições ocorrem a partir da identificação das perdas existentes e, entendemos por perda todo o período em que a máquina deveria estar funcionando, porém por algum motivo não está. Divide-se esses períodos em duas classificações: Paradas Programadas e Paradas Não Programadas.

Parada Programada é toda aquela ação que é necessária para execução do processo. Esse tipo de perda pode ser melhorado, mas não pode ser eliminado porque faz parte do procedimento. Já Parada Não Programada deve ser eliminada do processo, pois entende-se que ela não é necessária para que o mesmo ocorra de forma correta.

Uma ferramenta que pode auxiliar nessas melhorias é o Project A3, que utiliza diagramas, análise de causa, condição alvo e plano de implementação. Com ele é possível encontrar a melhor solução para a tratativa dessas perdas de maneira eficiente e eficaz.

3 METODOLOGIA UTILIZADA

Este trabalho foi desenvolvido através da coleta de dados na empresa do setor alimentício, que tem em média 100 funcionários, situada na cidade de Matão, interior do Estado de São Paulo. Foi escolhido um centro de custo, observado o processo produtivo e analisado uma máquina, durante o mês de agosto de 2018, que faz parte do processo em questão.

Definidas e mensuradas as perdas, com auxílio de planilhas pode-se observar e trabalhar os dados coletados para aplicá-los nos parâmetros do indicador.

A coleta de dados foi baseada em:

- 1 - Observação e conhecimento do processo produtivo e da máquina;
- 2- Identificação das Perdas Previstas e das Perdas não Previstas no Processo;
- 3- Cronometragem do processo, com a identificação e lançamento em planilha;
- 4- Cálculos segundo o conceito estabelecido através do Estudo da Arte.



3.1 Definição dos Cálculos de Disponibilidade, Desempenho e Qualidade

A empresa usada para pesquisa trabalha contra pedido, portanto a produção diária inicia e termina, seja com ou sem hora extra. Esta informação fez com que no Cálculo do OEE fosse fixado o **Desempenho em 85%** e a **Qualidade em 95%** devido aos testes de qualidade realizados pela empresa em cada Ordem produzida, ficando apenas a medida da **Disponibilidade** a ser mensurada, sendo considerado as paradas programadas e não programadas.

3.2 Cálculo das paradas programadas e paradas não programadas

Listou-se as paradas e as dividiu em Programadas e Não Programadas. Foram medidos os tempos de cada parada encontrada para que pudéssemos calcular o índice de disponibilidade da máquina.

As figuras (2 e 3) mostram como foram registrados os dados encontrados.

Figura 2 – Tabela de paradas programadas no dia 09/08/2018

PARTIDA	TEMPO	DESCRIÇÃO (PP)
1	0:03:18	Pegar Potes (dentro da Sala)
1	0:01:10	Bobina de Rótulos
1	0:01:44	Bobina de Rótulos
1	0:02:24	Buscar/Levar carrinho
2	0:02:14	Programação Máquina
2	0:17:43	Teste Rótulo Data
2	0:04:48	Preenchendo Ficha
2	0:01:16	Levar Potes
SOMA:	0:34:37	

Fonte: Autor (2018)

**Figura 3 – Descrição de paradas não programadas no dia 09/08/2018**

PARTIDA	TEMPO	DESCRIÇÃO (PNP)
1	0:01:00	Conversa Informal
1	0:12:08	Rotulagem Manual
1	0:10:13	Reunião/Avisos
1	0:02:24	Telefone
1	0:06:01	Rotulagem Manual
1	0:04:47	Levar potes (Liberação espaço)
SOMA:	0:36:33	

Fonte: Autor (2018)

Depois do período de amostragem e análise os dados foram trabalhados e montaram-se as tabelas a seguir (Figura 4 e 5) que abrangem os tempos somados todos os dias que foram medidos.

Figura 4 – Tabela geral de paradas programadas com o total de todos os dias medidos

Paradas Programadas	HORAS	%
Levar Potes	01:56:16	27,15%
Buscar Potes	01:50:51	25,88%
Programação Máquina	01:25:15	19,91%
Pegar Potes (dentro da Sala)	00:53:14	12,43%
Preenchendo Ficha	00:24:21	5,69%
Teste Rótulo Data	00:17:43	4,14%
Bobina de Rótulos	00:10:59	2,56%
Buscar/Levar carrinho	00:02:24	0,56%
Buscar carrinho	00:02:19	0,54%
Datação somente do Rótulo	00:02:12	0,51%
Conferencia da Quantidade de Potes	00:01:40	0,39%
Folha de Identificação dos Potes	00:01:03	0,25%
TOTAL:	07:08:17	100,00%

Fonte: Autor (2018)

Figura 5 – Tabela geral de paradas não programadas com o total de todos os dias medidos



Paradas Não Programadas	HORAS	%
Espera p/ liberar pallets	01:33:00	43,52%
Rotulagem Manual	00:28:02	13,12%
Levar potes (Liberação espaço)	00:27:38	12,93%
Retrabalho	00:17:31	8,20%
Reunião/Avisos	00:10:13	4,78%
Dificuldade de Movimentação Carrinho	00:07:49	3,66%
Buscar mais potes	00:07:24	3,46%
Maquina Parada	00:06:55	3,24%
Conversa Informal	00:05:55	2,77%
Organizando sacos c/ potes	00:04:01	1,88%
Telefone	00:02:24	1,12%
Funcionário em outro setor	00:01:24	0,66%
Procurando Saco Plástico	00:01:04	0,50%
troca de potes do saco	00:00:22	0,17%
TOTAL:	03:33:42	100,00%

Fonte: Autor (2018)

3.3 Cálculo da Disponibilidade

Após definição dos índices de desempenho e qualidade as figuras (Figura 6 e 7) mostram os dados obtidos para o cálculo da disponibilidade considerando os tempos encontrados de Paradas Programadas e Paradas Não Programadas e também mostra o percentual em relação ao tempo total de horas medidas.

Figura 6 – Descrição das Paradas, Total de Horas medidas e Produção.

DESCRIÇÃO	HORAS	%
Paradas Programadas	7:08:17	32,27%
Paradas Não Programadas	3:33:42	16,10%
Produção	11:25:01	51,62%
Total de Horas Medidas	22:07:00	100,00%

Fonte: Autor (2018).

**Figura 7 – Tabela do Cálculo da Disponibilidade a partir dos dados encontrados**

Disponibilidade Máquina	
Tempo de Carga (TC) = Tempo teórico disponível - Paradas programadas	
TC =	14:58:43
Tempo Real Disponível (TRD) = Tempo de carga - Paradas não programadas	
TRD =	11:25:01
TOTAL:	76,22%

Fonte: Autor (2018).

3.4 Cálculo do OEE

Assim, com todos os índices definidos e obtidos seus respectivos valores, pode-se calcular o OEE do centro de custo em questão (Figura 8) utilizando a metodologia citada neste trabalho.

Figura 8 – Tabela do Cálculo do OEE

DISPONIBILIDADE	DESEMPENHO	QUALIDADE	OEE
76%	85%	95%	62%

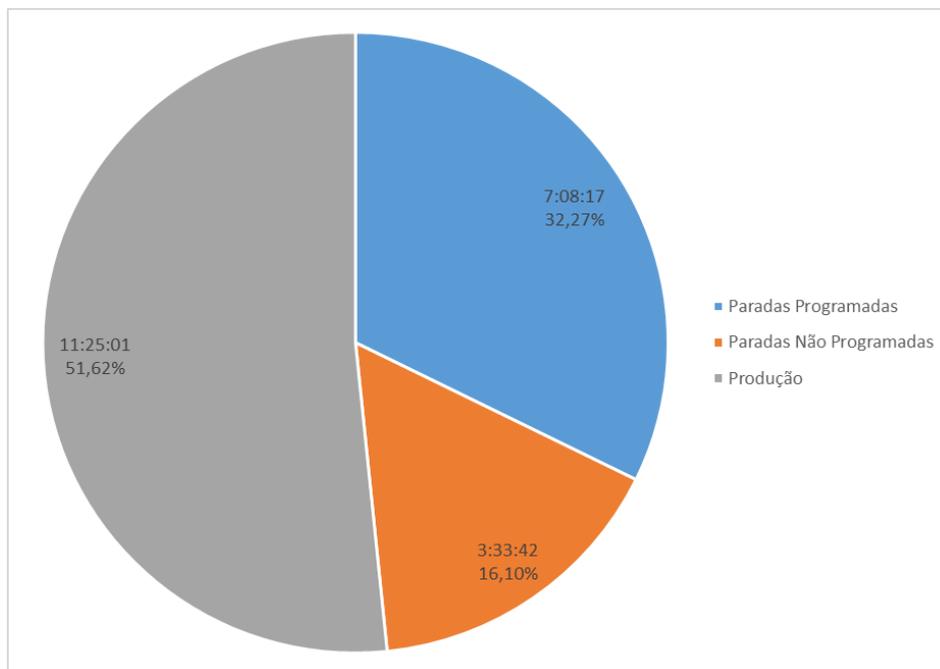
Fonte: Autor (2018).

4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Observa-se que a somatória das paradas é quase equivalente a 50% das horas medidas (Figura 9). O índice é alto e limita a produtividade dentro desse centro de custo.

A implementação de um A3 para tratar essas perdas seria uma boa solução para o aumento do índice de OEE e consequentemente, aumento da produtividade.

Figura 9 – Gráfico com o total de horas medidas.



Fonte: Autor (2018).

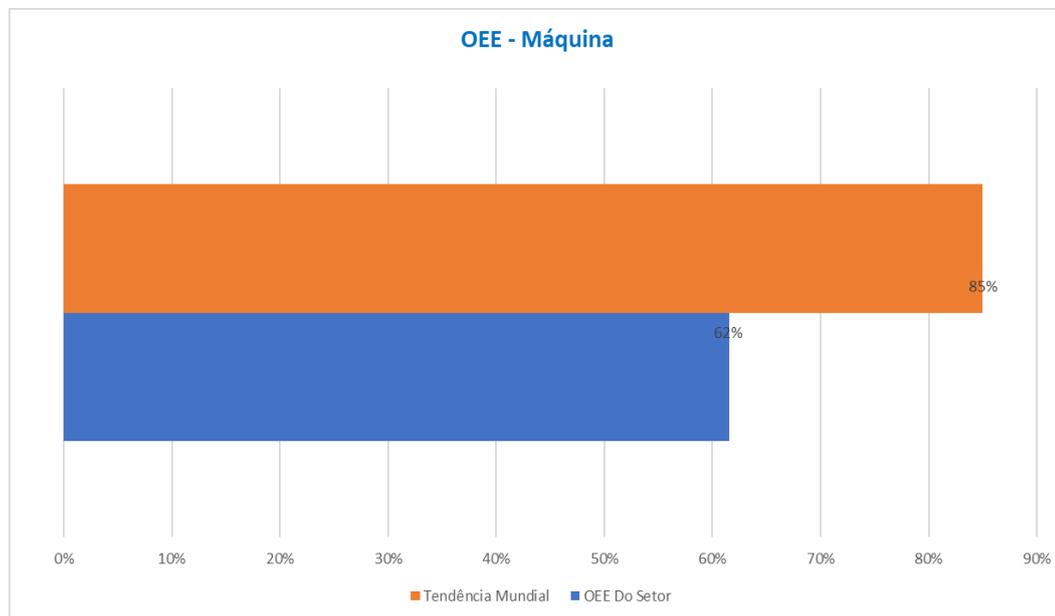
Segundo Hansen (2006) apud Ribeiro (2010), uma classificação global que pode ser seguida para o cálculo do OEE é a seguinte:

- Menor que 65% - inaceitável e o processo deverá sofrer ações o mais rápido possível;
- Entre 65% e 75% - o processo é considerado bom;
- Entre 75% e 85% - o processo é considerado muito bom, demonstrando potencial para agir em nível mundial;
- Acima de 85% - o processo é considerado equivalente a empresa de classe mundial.

A figura 10 mostra qual o índice de OEE encontrado, 62%, em comparação ao OEE Mundial.



Figura 10 – Gráfico OEE encontrado x OEE Mundial



Fonte: Autor (2018).

Esses dados mostram a necessidade de ações imediatas no centro de custo do processo máquina em questão para a melhorias do mesmo e da redução de perdas encontradas.

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Este artigo buscou mostrar como o uso de um indicador, OEE, direciona e mostra os possíveis pontos de melhoria dentro de uma empresa. O embasamento teórico e a coleta de dados permitiram obter-se os índices para o cálculo do indicador, bem como quais são as paradas dentro do processo a serem melhoradas.

Tudo isso é um direcionamento que ajuda na atuação eficaz da alta direção e na disputa dentro do mercado competitivo.

Esse tipo de indicador tem muitos desdobramentos que podem auxiliar todos os âmbitos de uma empresa de produtos ou serviços, principalmente aliado de ferramentas de melhorias e é claro, uma boa gestão.

Portanto, implantado corretamente, os resultados obtidos pelo indicador OEE são um grande diferencial para a solução das perdas e destaque da empresa no mercado.



REFERÊNCIAS

CHIARADIA, A.; **Utilização do indicador de eficiência global dos equipamentos na gestão de melhoria contínua dos equipamentos.** Dissertação de mestrado. Universidade Federal do Rio Grande do Sul –Escola de Engenharia. Porto Alegre, RS, 2004.

HANSEN, R. C.; **Eficiência Global dos equipamentos –Uma poderosa ferramenta de produção/ manutenção para aumento dos lucros.** Porto Alegre: Bookman, 2006.

MARINHO, P.; **A pesquisa em ciência humana.** Petrópolis: Vozes, 1980.

NAKAJIMA, S.; **Introdução ao TPM –Total Productive Maintenance.** São Paulo: IMC, Internacional Sistemas Educativos Ltda., 1989.

SILVA, J.P.A.R. Oee –**A forma de medir a eficácia dos equipamentos.** Disponível em: <<http://pt.scribd.com/doc/15122575/OEE-A-FORMA-DE-MEDIR-A-EFICACIA-DOS-EQUIPAMENTOS>>. Acesso em: 18 set. 2019.

RIBEIRO, G. L. M.; PAES, R. L.; NETO, F. J. K. **Aplicação da Metodologia OEE para produtividade do processo de descobertura de carvão mineral em uma mina a céu aberto.** In: ENCONTRO NACIONAL DE ENGENHARIA DE PRODUÇÃO (ENEGEP), 30., 2010, São Carlos. Anais... São Carlos: Abrepo, 2010

GOLDRATT M. G. **A meta: um processo de melhoria contínua.** 2º edição revista e ampliada. Tradução de Thomas Corbett Neto. 1990.

RUIZ, João Álvaro. **Metodologia científica: guia para eficiência de estudos.** 3 ed. São Paulo: Atlas, 1991.

GAZETA, D. **Análise do Indicador de Eficácia Global de Equipamentos dos Recursos Restritivos de Capacidade de uma empresa que utiliza Teoria das Restrições na sincronização da produção.** 2011. 65p. Monografia – Faculdade de Tecnologia de Taquaritinga, Taquaritinga.