

OEE

**Overall Equipment
Effectiveness
(Eficiência Global do
Equipamento)**

**Obs.: Material cedido pelo
Prof. Dr. Fabrício Maciel
Gomes**

Introdução

➤ PRODUTIVIDADE

“Fazer mais com menos”



➤ Crescer com menos investimentos.

Antes de acrescentar novos recursos, é preciso usar muito bem o que temos.

Introdução

➤ **Conceito “Século XX”**

A busca da redução dos Custos afeta a Produtividade que implica numa queda de Qualidade.

➤ **Conceito “Século XXI”**

O aumento da Qualidade resulta no aumento da Produtividade que tem como consequência a redução dos Custos”

Conceitos do OEE



Availability

×



Performance

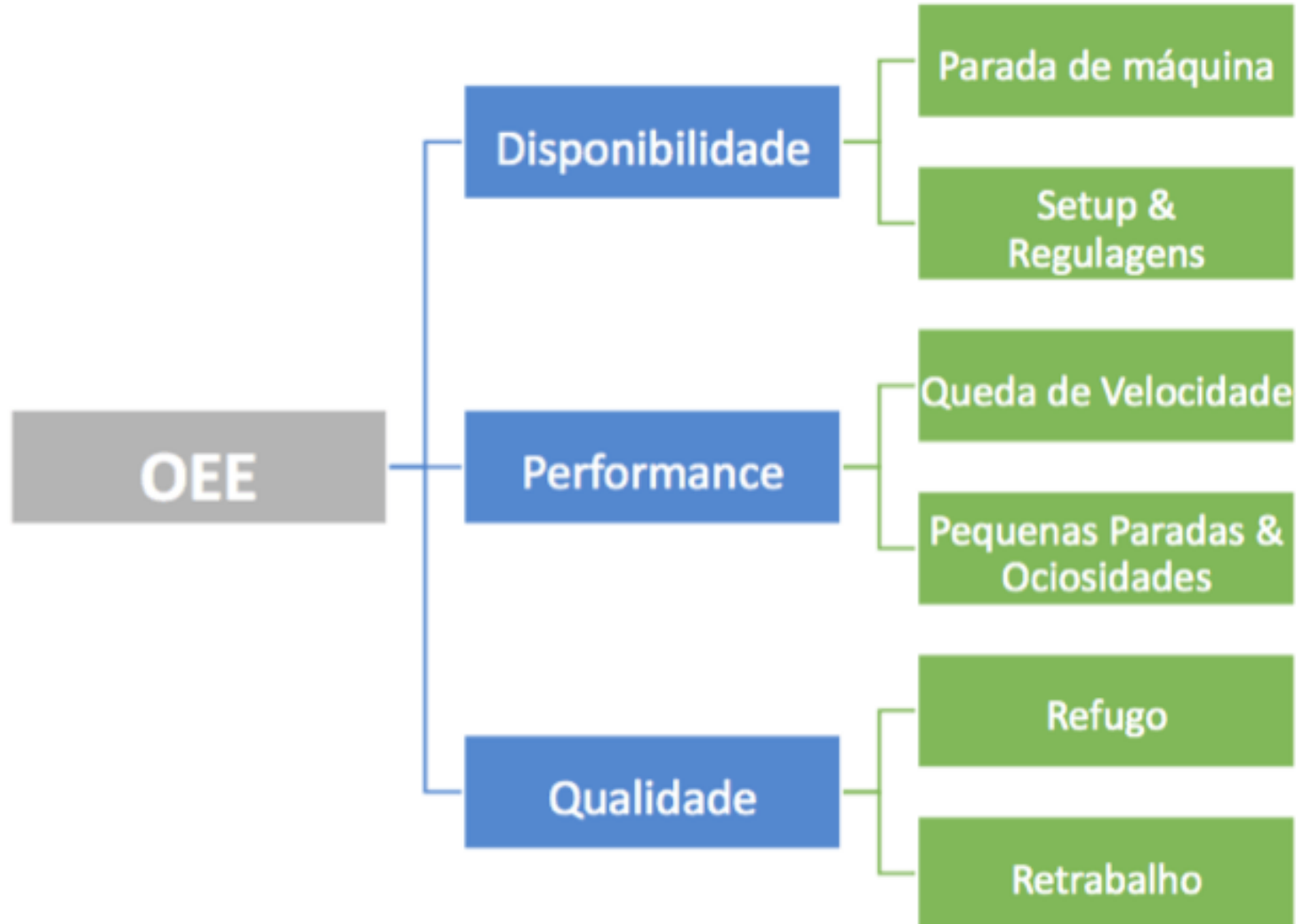
×



Quality

= OEE

Conceitos do OEE



Conceitos do OEE

Tempo Total

Tempo Total

24 horas por dia, 365 dias por anos. É o tempo cheio.

Conceitos do OEE



Tempo Total Disponível

É o Tempo Total menos o Horário Não Alocado. Este é o tempo disponível máximo que a produção poderia contar para utilizar o equipamento.

Horário Não Alocado

É o tempo em que a fábrica não está funcionando.

Exemplos: o terceiro turno para uma empresa que só trabalha 2 turnos. Os finais de semana para as empresas que não trabalham nos finais de semana. Ou seja, é o horário quando a empresa está com as portas fechadas.

Conceitos do OEE



Tempo Programado

É o Tempo Operacional menos o Tempo Não Planejado. Ou seja é o tempo que a máquina está disponível para a equipe de produção produzir o que tem que ser produzido. A equipe de produção é responsável por este tempo.

Este é o tempo base utilizado para cálculo do OEE.

Parada Programada

É o tempo em que a equipe de produção não pode utilizar o equipamento por razões alheias às suas responsabilidades. **Exemplo:** Equipamento parado por não haver encomendas, ou por haver sobre-capacidade, ou por estar sendo utilizado pelo setor de engenharia para fazer um lote de testes.

Conceitos do OEE



Tempo Produzindo

É quando está tendo saídas de peça do equipamento, independente de sua qualidade, ou seja, peça boa ou ruim.

Parada não programada

É quando não está saindo peças do equipamento devido algum problema com o equipamento, ou devido ociosidade ou devido preparação/setup do equipamento. **Exemplos:** Parado porque motor queimou. Parado porque está aguardando reabastecimento. Parado para preparação do equipamento devido troca de produto.

Conceitos do OEE

Velocidade Padrão de Produção

A velocidade padrão de produção de um produto é a máxima velocidade com que o produto pode ser produzido no equipamento, e é definido pelo departamento de engenharia.

Quando o equipamento é projetado especificamente para fabricar um produto ou uma família de produtos, a velocidade padrão a ser considerada é a velocidade do equipamento informada pelo fornecedor do equipamento.

Tempo Ciclo Padrão

É o tempo de um ciclo de máquina quando a máquina está rodando na Velocidade Padrão do Produto.

No caso do equipamento que é projetado especialmente para fabricar um produto, o tempo ciclo padrão a ser utilizado é o tempo ciclo de operação do equipamento.

Conceitos do OEE

Produção Teórica (Quantidade)

É a quantidade que seria produzida se a máquina estivesse operando na velocidade padrão do produto.

Exemplo 1

A máquina trabalhou durante 5 horas produzindo o produto ABC, que tem tempo ciclo padrão de 20 segundos, qual é a produção teórica?

Tempo ciclo de 20 segundos = 3 peças/minuto

Produção Teórica = 5 horas x 60 minutos x 3 peças/minuto = 900 peças

Exemplo 2

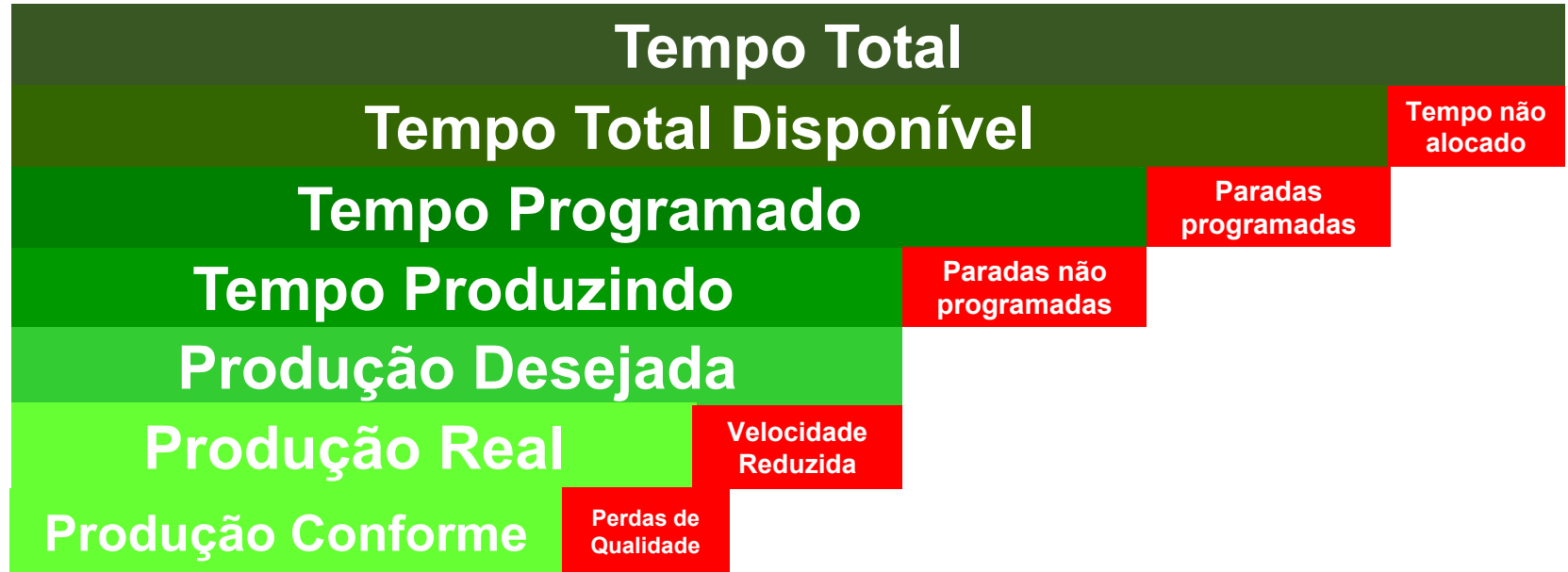
A máquina trabalhou durante 6 horas, sendo que 4 horas produzindo o produto ABC que possui tempo ciclo de 20 segundos e 2 horas produzindo o produto XYZ, que possui tempo ciclo de 10 segundos. Qual a produção teórica nestas 6 horas?

Produção Teórica – ABC = 4 horas x 60 minutos x 3 pçs/min = 720 peças

Produção Teórica – XYZ = 2 horas x 60 minutos x 6 pçs/min = 720 peças

Produção Teórica Total = 1440 peças

Conceitos do OEE



Conceitos do OEE

Produção Desejada (Quantidade)

É a produção esperada mantendo-se o ritmo de capacidade total do sistema, ou seja a velocidade máxima.

Produção Real (Quantidade)

É a quantidade produzida real, independente de sua qualidade, ou seja, os itens bons mais os itens ruins.

Perdas por Velocidade Reduzida

É a perda decorrente da operação da máquina em velocidade inferior à velocidade padrão para o produto em produção.

Conceitos do OEE

Peças Boas

São as peças que encontraram as especificações necessárias na primeira vez. Aquela peça que não encontrou a especificação na primeira vez, mas que se for retrabalhada pode ser considerada boa, esta peça também deve ser considerada como ruim em termos de OEE.

O mesmo conceito é aplicado para aquelas peças que não atenderam as especificações iniciais e serão vendidos como um produto de segunda linha. Para o OEE estas peças são consideradas ruins.

Peças Ruins

São as peças que não encontraram as especificações na primeira vez.

Aqui podemos dividir as peças ruins em dois grandes grupos: peças ruins geradas durante preparação do equipamento e peças ruins geradas durante a produção, visto que as causas que levam à estas perdas podem ser bem diferentes.

Conceitos do OEE

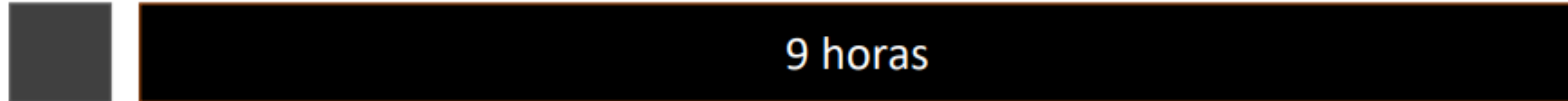


Empresas World Class apresentam, no mínimo, os seguintes índices:

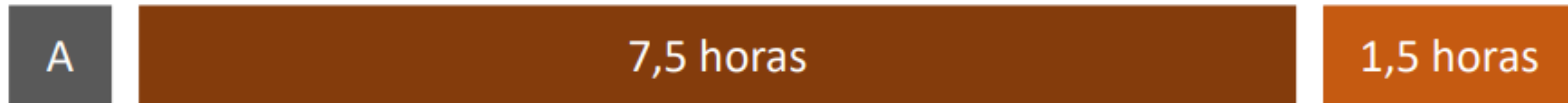
Disponibilidade = 90,0%
Eficiência = 95,0%
Qualidade = 99,9%
OEE = 85,0%

Conceitos do OEE

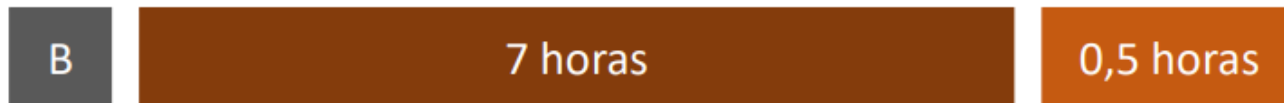
Um posto de trabalho pode ser operado 9 horas por dia (1 turno).



Descontando a parada para almoço e ginástica laboral, tem-se um total programado de 7,5 horas



Devido a paradas por quebra de máquina e falta de energia, este posto de trabalho operou somente 7 horas.



Conceitos do OEE

Como o tempo padrão para se produzir uma peça neste posto de trabalho é 2 minutos por peça, em 7 horas foram planejadas 210 peças.

C	210 peças
---	-----------

Porém, o ritmo não foi mantido, pois a máquina perdeu velocidade. A produção neste período foi de 180 peças.

D	180 peças	30 peças
E	PRODUÇÃO REAL	

Destas 180 peças, 10 foram reprovadas no teste de qualidade.

F	170 peças	10 peças
---	-----------	----------

Conceitos do OEE

A função primária de uma fresadora é: “fresar 100 peças por hora a uma profundidade de $11 \pm 0,1\text{mm}$ ”. Esta máquina ficou 5% do tempo fora de operação e produziu 96 peças por hora. Do total produzido, 2% foi eliminado no refugo. Calcule o OEE desta máquina.

Resolução

5% fora de operação = disponibilidade de 95%

Produz 96 peças por hora, quando o planejado é 100 = eficiência de 96%

2% de refugo = qualidade em 98%

$$\text{OEE} = 0,95 \times 0,96 \times 0,98 = 0,894$$

Calculando o OEE

Exemplo: Uma determinada máquina de uma linha de produção é utilizada durante dois turnos diários, cada um com 8 horas de duração. Os registros de produção demonstram que em média há 2 horas por dia de paradas planejadas (setups, manutenção preventiva, troca de turno, etc...) e 1 hora de paradas não planejadas (manutenção corretiva, falta de MP, etc...). O tempo de ciclo nominal desta máquina é de 10 segundos e em média, entretanto, a produção é de 4100 produtos por dia. Deste total 220 peças são rejeitadas por dia de produção. Calcular o OEE desta máquina.

Calculando o OEE

		Valor	Unidade
	Tempo total disponível	16 horas	
	Paradas programadas	2 horas	
A	Tempo total programado	14 horas	
	Paradas não programadas	1 horas	
B	Tempo total de operação	13 horas	
B / A	Disponibilidade	92,86%	
C	Produção desejada	4680 unidades	
	Perdas de velocidade	580	
D	Produção real	4100 unidades	
D / C	Eficiência	87,61%	
	Refugo	220 unidades	
E	Produção conforme	3880 unidades	
E / D	Qualidade	94,63%	
	OEE %	76,98%	