



Cálculo de OEE na Prática

Uma abordagem didática e prática para engenheiros e gestores de produção aplicarem o indicador de Eficiência Global dos Equipamentos (OEE) no ambiente industrial.

O que é OEE?

OEE (Overall Equipment Effectiveness ou Eficiência Global dos Equipamentos) é um indicador que mede o **aproveitamento real de uma máquina ou processo**.

Este indicador é considerado o padrão ouro para medir a produtividade em ambientes industriais, permitindo identificar gargalos e oportunidades de melhoria.

Um OEE de 100% representa a produção perfeita: fabricação de peças sem defeitos, o mais rápido possível, sem tempo de inatividade.

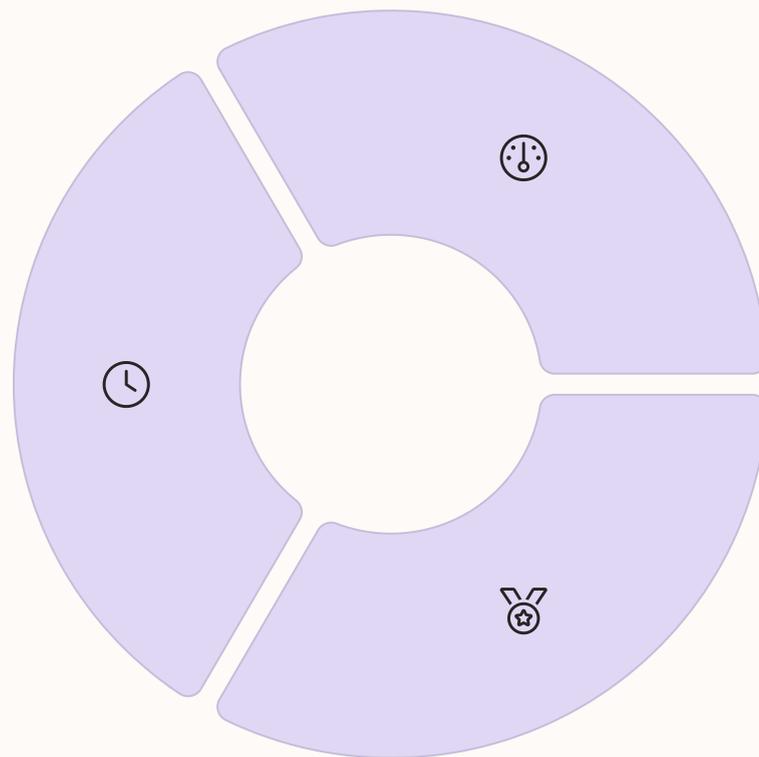


Os Três Pilares do OEE

Disponibilidade

Mede o tempo em que o equipamento esteve realmente disponível para produzir em relação ao tempo planejado.

- Considera paradas programadas e não programadas
- Identifica perdas por setup, ajustes e quebras



Desempenho

Compara o ritmo atual de produção com a velocidade ideal teórica do equipamento.

- Detecta perdas por micro paradas
- Identifica reduções de velocidade

Qualidade

Avalia a porcentagem de produtos dentro das especificações em relação ao total produzido.

- Contabiliza retrabalho e sucata
- Mede estabilidade do processo

Fórmula Geral do OEE

$$OEE = Disponibilidade \times Desempenho \times Qualidade$$

Cada fator é expresso como uma porcentagem. O resultado final é um percentual que indica o quanto seu processo está próximo da excelência operacional.

Como cada fator é multiplicado, perdas em qualquer um dos pilares afetam drasticamente o resultado final do OEE.



Cálculo da Disponibilidade

$$Disponibilidade(\%) = \frac{\text{Tempo Disponível} - \text{Paradas}}{\text{Tempo Disponível}} \times 100$$

O índice de disponibilidade avalia todas as paradas que interrompem a produção planejada por um período de tempo significativo.

- Quebras de equipamentos
- Falta de materiais
- Trocas de ferramentas (setup)
- Ajustes e regulagens
- Manutenção corretiva

1

Exemplo Prático

Para um turno de 8 horas (480 minutos) com 60 minutos de paradas:

$$Disponibilidade = \frac{480 - 60}{480} = 0,875 = 87,5\%$$

Cálculo do Desempenho

$$\text{Desempenho}(\%) = \frac{\text{Produção Real} \times \text{Tempo de Ciclo Ideal}}{\text{Tempo de Operação}} \times 100$$

O índice de desempenho compara a velocidade real de operação com a velocidade teórica máxima do equipamento.

- Micro paradas (< 5 minutos)
- Redução de velocidade
- Operação abaixo da capacidade nominal
- Variação de eficiência do operador

1

Exemplo Prático

Com tempo de operação de 420 minutos, produção real de 350 peças e ciclo ideal de 1 minuto por peça:

$$\text{Desempenho} = \frac{350 \times 1}{420} = 0,833 = 83,3\%$$

Cálculo da Qualidade

$$Qualidade(\%) = \frac{\text{Peças Boas}}{\text{Total Produzido}} \times 100$$

O índice de qualidade avalia a proporção de produtos conformes em relação ao total produzido.

- Refugo/sucata
- Retrabalho
- Perdas de rendimento
- Defeitos no início da produção

1

Exemplo Prático

Com um total de 370 peças produzidas, sendo 355 peças boas:

$$Qualidade = \frac{355}{370} = 0,959 = 95,9\%$$

Exemplo Completo de Cálculo de OEE

Dados da Linha de Produção

- Tempo disponível: 8h (480 min)
- Paradas: 60 min
- Produção real: 350 peças
- Ciclo ideal: 1 min/peça
- Total produzido: 370 peças
- Peças boas: 355 peças

Cálculo dos Índices

Disponibilidade: $(480 - 60) / 480 = 87,5\%$

Desempenho: $(350 \times 1) / 420 = 83,3\%$

Qualidade: $355 / 370 = 95,9\%$

Resultado Final do OEE

$$OEE = 0,875 \times 0,833 \times 0,959 = 0,699 = 69,9\%$$

Este valor indica que a linha de produção está operando com aproximadamente 70% de sua capacidade teórica, havendo oportunidades de melhoria.

Interpretação do OEE



Produção Perfeita

Produção sem nenhuma perda - marca teórica, praticamente impossível de ser atingida continuamente.



Classe Mundial

Nível de excelência operacional, referência da indústria japonesa (Toyota). Meta para processos maduros.



Típico

Média da indústria. Indica potencial de melhoria significativo através de ações sistemáticas.



Baixo

Comum em empresas sem programas de melhoria. Exige ações imediatas e estruturadas.

A maioria das operações industriais tem um OEE entre 60% e 85%, com amplo espaço para aprimoramento. Índices abaixo de 60% geralmente indicam problemas estruturais no processo produtivo.

Diagnóstico Visual do OEE

Transforme os dados do OEE em representações visuais para facilitar a análise e tomada de decisão:

- Gráficos de barras comparando os três pilares (D, D, Q)
- Gráficos de linha mostrando a evolução do OEE ao longo do tempo
- Gráficos de radar para comparar desempenho entre máquinas/turnos
- Diagramas de Pareto para identificar as principais causas de perdas
- Mapas de calor para visualizar padrões de ineficiência

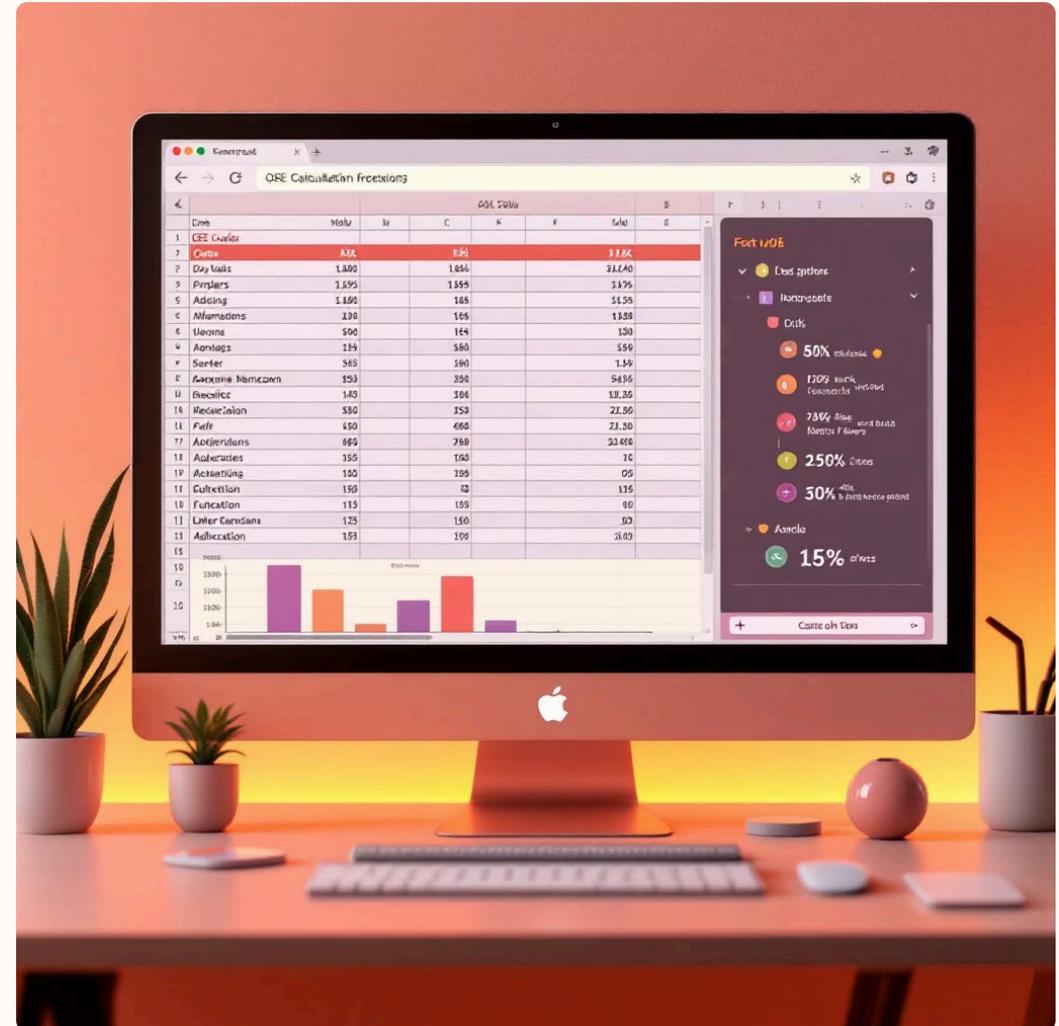


Ferramenta Prática: Planilha de Cálculo

Utilize planilhas eletrônicas para automatizar o cálculo do OEE:

- Entrada simplificada de dados diários
- Cálculo automático dos três índices
- Geração de gráficos e relatórios
- Histórico e tendências
- Comparação entre máquinas, linhas e turnos

Uma boa planilha de OEE deve permitir a rastreabilidade das perdas, facilitando a identificação de oportunidades de melhoria.



Estratégias para Melhorar o OEE

1

Melhorar a Disponibilidade

- Implementar manutenção preventiva (TPM)
- Otimizar procedimentos de setup (SMED)
- Padronizar métodos de trabalho
- Treinar operadores em pequenos reparos

2

Aumentar o Desempenho

- Eliminar micro paradas recorrentes
- Otimizar parâmetros de processo
- Aplicar manutenção de precisão
- Capacitar operadores

3

Elevar a Qualidade

- Implementar sistemas à prova de erro (Poka-Yoke)
- Aplicar controle estatístico de processo (CEP)
- Padronizar procedimentos de qualidade
- Melhorar sistemas de inspeção

Integração do OEE com Outras Ferramentas



TPM

A Manutenção Produtiva Total fornece metodologias para eliminar paradas não planejadas e melhorar a disponibilidade dos equipamentos.



SMED

A Troca Rápida de Ferramentas reduz significativamente os tempos de setup, aumentando a disponibilidade do equipamento.



5S

A metodologia 5S cria um ambiente organizado que facilita a identificação de problemas e reduz perdas de tempo.



CEP

O Controle Estatístico de Processo permite monitorar a estabilidade do processo e melhorar o índice de qualidade.

Implementação do OEE na Prática

Fase 1: Preparação

1

- Definir objetivos claros
- Estabelecer equipe responsável
- Treinar envolvidos no conceito do OEE
- Identificar fontes de dados necessários

Fase 3: Expansão

3

- Padronizar processos de coleta
- Implementar em outras máquinas/linhas
- Integrar OEE às reuniões diárias
- Estabelecer metas de melhoria

2

Fase 2: Implantação Piloto

- Selecionar equipamento/linha crítica
- Estabelecer método de coleta de dados
- Criar planilha ou sistema de cálculo
- Executar medição durante período de teste

4

Fase 4: Melhoria Contínua

- Analisar causas de perdas
- Implementar planos de ação
- Monitorar resultados
- Refinar o sistema de medição

Conclusão: OEE como Ferramenta Estratégica

O OEE é mais do que um simples indicador numérico:

- Ferramenta poderosa para tomada de decisão estratégica
- Termômetro da saúde operacional da fábrica
- Base para programas de melhoria contínua
- Linguagem comum para diferentes departamentos

Medir o OEE é o primeiro passo para produzir com inteligência e competitividade no cenário industrial moderno.

Baixe agora sua planilha e comece a medir o que realmente importa!



- ✔ Para aprofundar seus conhecimentos, acesse nosso curso completo sobre OEE e metodologias de melhoria contínua.