

GUIA VISUAL INTERATIVO

Da doca à linha

14 indicadores essenciais de produção e logística

VER A VISÃO GERAL >

FÓRMULAS REVISADAS | EXEMPLOS | APLICAÇÕES

Inclui os indicadores do livro didático e ajustes de nomenclatura.

EVITAR QUE A LINHA PARE

Cinco intenções conectam os 14 indicadores, da doca à linha.



MEDIR RECURSOS

Entender quanto cada recurso contribui para o resultado.

CARDS 01-04 | PRODUTIVIDADE



USAR CAPACIDADE

Comparar o realizado com o potencial e o padrão planejado.

CARDS 05-06 | UTILIZAÇÃO + EFICIÊNCIA



MANTER DISPONÍVEL

Reduzir falhas, acelerar reparos e controlar perdas dos equipamentos.

CARDS 07-09 | MTBF + MTTR + OEE



EQUILIBRAR O FLUXO

Controlar custo e estoque sem excesso nem falta de materiais.

CARDS 10-12 | CUSTO + GIRO + COBERTURA



ABASTECER SEM PARAR

Garantir atendimento completo e pontual, do fornecedor à linha.

CARDS 13-14 | NÍVEL DE SERVIÇO + OTIF

Indicadores 01 a 07

Selecione um indicador para abrir a ficha técnica.

01

MEDIR RECURSOS

**Produtividade da mão
de obra**

ABRIR >

02

MEDIR RECURSOS

**Produtividade da
máquina**

ABRIR >

03

MEDIR RECURSOS

**Produtividade dos
materiais**

ABRIR >

04

MEDIR RECURSOS

**Produtividade
multifatorial**

ABRIR >

05

USAR CAPACIDADE

**Utilização da
capacidade**

ABRIR >

06

USAR CAPACIDADE

Eficiência operacional

ABRIR >

07

MANTER DISPONÍVEL

**MTBF - tempo entre
falhas**

ABRIR >

Indicadores 08 a 14

Selecione um indicador para abrir a ficha técnica.

08

MANTER DISPONÍVEL

MTTR - tempo para reparo

ABRIR >

09

MANTER DISPONÍVEL

OEE dos equipamentos

ABRIR >

10

EQUILIBRAR FLUXO

Custo unitário de produção

ABRIR >

11

EQUILIBRAR FLUXO

Giro de estoque

ABRIR >

12

EQUILIBRAR FLUXO

Cobertura de estoque

ABRIR >

13

ABASTECER SEM PARAR

Nível de serviço interno

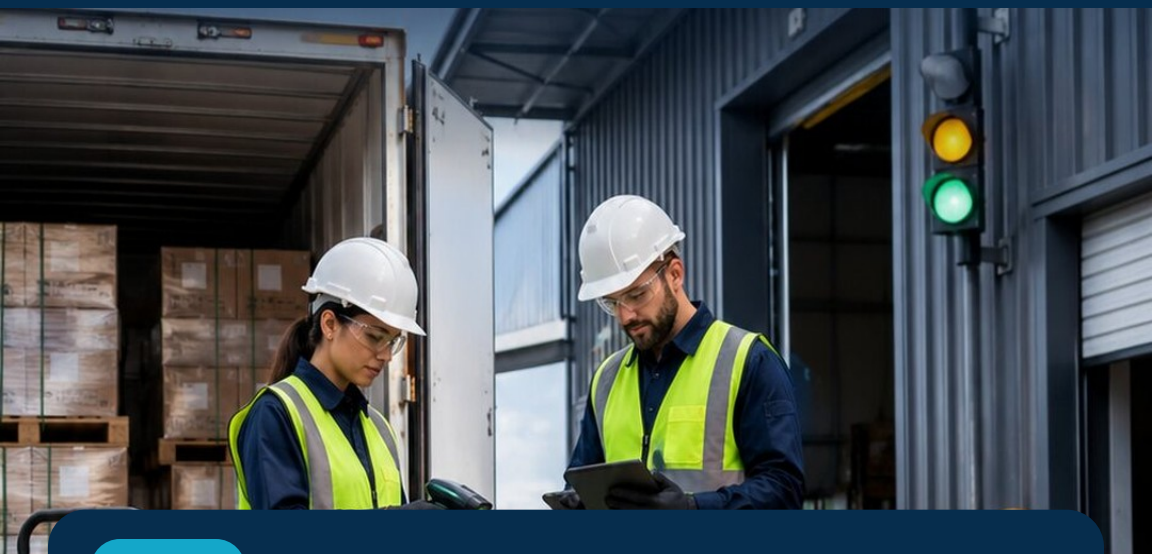
ABRIR >

14

ABASTECER SEM PARAR

OTIF do fornecedor

ABRIR >



CARD 01

Produtividade parcial da mão de obra

Quanto resultado conforme é gerado por homem-hora aplicado?

O QUE MEDE

A relação entre o volume produzido e o trabalho direto empregado no mesmo período.

FÓRMULA PADRONIZADA

Unidades conformes produzidas ÷ homens-hora diretos

Unidade: un./HH, kg/HH ou t/HH

EXEMPLO

$1.200 \div (5 \text{ pessoas} \times 8 \text{ h}) = 30 \text{ un./HH}$

APLICAÇÃO

Dimensionar equipes, comparar turnos e avaliar melhorias no método de trabalho.

REGRA TÉCNICA

É uma produtividade parcial: considera apenas a mão de obra. Não multiplique por 100, salvo ao comparar o resultado com uma meta.



CARD 02

Produtividade parcial da máquina

Quanto a máquina produz para cada hora efetiva de operação?

O QUE MEDE

A saída conforme gerada por unidade de tempo de funcionamento do equipamento.

FÓRMULA PADRONIZADA

Unidades conformes produzidas ÷ horas-máquina em operação

Unidade: un./h-máquina, kg/h-máquina ou t/h-máquina

EXEMPLO

$960 \div 6 \text{ h-máquina} = 160 \text{ un./h-máquina}$

APLICAÇÃO

Comparar equipamentos, turnos, velocidades reais e efeitos de ajustes operacionais.

REGRA TÉCNICA

Defina o denominador. Horas em operação medem o ritmo enquanto a máquina funciona; horas programadas também incorporam as paradas.

CARD 03

Produtividade parcial dos materiais

Quanto produto conforme é obtido por unidade de material consumido?

O QUE MEDE

O aproveitamento do material como recurso de entrada do processo produtivo.

FÓRMULA PADRONIZADA

Saída conforme produzida ÷ material efetivamente consumido

Unidade: un./kg, kg/kg, un./m² ou outra base física

EXEMPLO

950 peças ÷ 500 kg = 1,90 peça/kg

APLICAÇÃO

Controlar perdas, comparar lotes, revisar especificações e reduzir consumo de matéria-prima.

REGRA TÉCNICA

Use bases compatíveis. Se calcular massa boa ÷ massa consumida × 100, o resultado também pode ser tratado como rendimento material.



CARD 04

Produtividade multifatorial

Quanto valor de saída é gerado pelo conjunto de recursos selecionados?

O QUE MEDE

A relação entre a produção e dois ou mais insumos agregados, normalmente em valor monetário.

FÓRMULA PADRONIZADA

Valor da produção ÷ soma dos custos dos insumos considerados

Unidade: R\$ de saída/R\$ de insumos

EXEMPLO

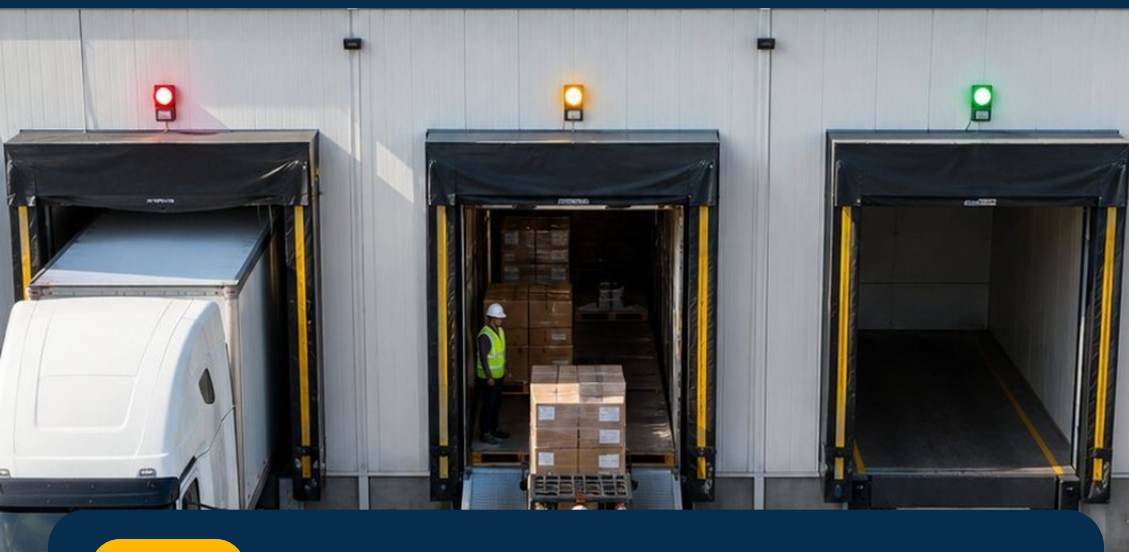
R\$ 150 mil ÷ (R\$ 60 + 35 + 25 mil) = R\$ 1,25/R\$

APLICAÇÃO

Avaliar ganhos conjuntos envolvendo mão de obra, materiais, energia, máquinas e capital.

REGRA TÉCNICA

Informe quais insumos entram no cálculo e use o mesmo período. Não some kg, horas e kWh sem convertê-los para uma base comum.



CARD 05

Utilização da capacidade

Quanto da capacidade sustentável disponível foi efetivamente utilizado?

O QUE MEDE

O nível de produção real em relação ao máximo sustentável definido para o mesmo período.

FÓRMULA PADRONIZADA

Produção real ÷ capacidade máxima sustentável × 100

Unidade: Percentual (%)

EXEMPLO

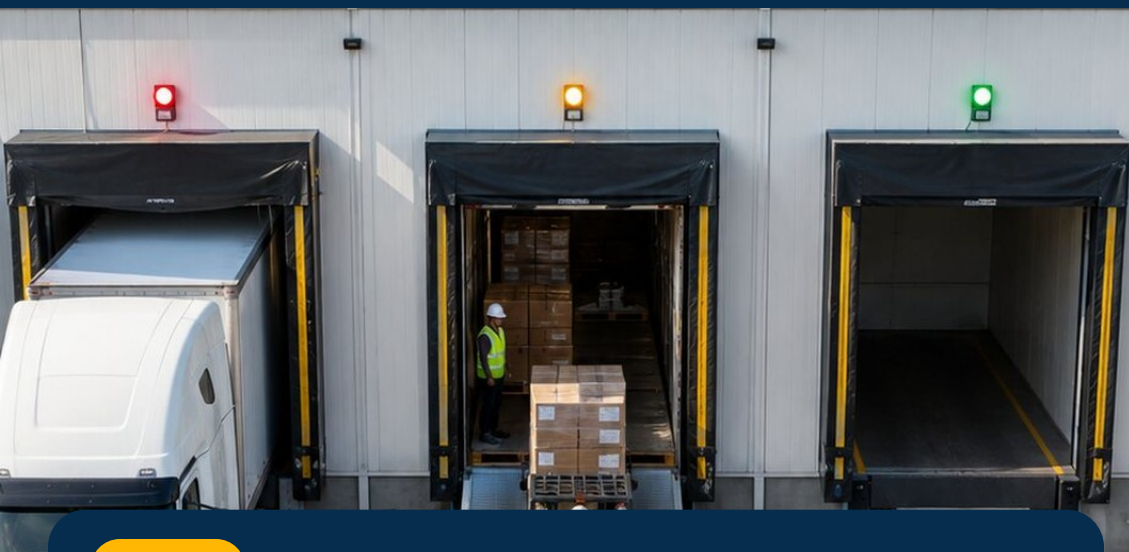
8.500 ÷ 10.000 × 100 = 85%

APLICAÇÃO

Avaliar ociosidade, necessidade de turnos, contratação, terceirização ou expansão de capacidade.

REGRA TÉCNICA

Produção e capacidade devem ter o mesmo período, unidade e mix. Esta é a classificação técnica para resultado obtido ÷ capacidade × 100.



CARD 06

Eficiência operacional

A produção atingiu o resultado esperado nas condições operacionais planejadas?

O QUE MEDE

O desempenho real comparado à capacidade efetiva, já descontadas restrições planejadas.

FÓRMULA PADRONIZADA

Produção real ÷ capacidade efetiva planejada × 100

Unidade: Percentual (%)

EXEMPLO

$8.500 \div 9.000 \times 100 = 94,4\%$

APLICAÇÃO

Avaliar padrões, balanceamento, métodos e perdas controláveis dentro das condições planejadas.

REGRA TÉCNICA

Para não duplicar utilização, este guia usa capacidade sustentável na utilização e capacidade efetiva na eficiência. Declare o padrão adotado.



CARD 07

MTBF - tempo médio entre falhas

Por quanto tempo, em média, o equipamento opera antes de uma nova falha?

O QUE MEDE

A confiabilidade observada de um item reparável durante o período analisado.

FÓRMULA PADRONIZADA

Tempo total efetivo de operação ÷ número de falhas

Unidade: Horas ou ciclos entre falhas

EXEMPLO

480 h de operação ÷ 6 falhas = 80 h

APLICAÇÃO

Priorizar manutenção preventiva, investigar reincidências e apoiar decisões de renovação.

REGRA TÉCNICA

Exclua o tempo de reparo do tempo efetivo de operação e padronize o que conta como falha. Quanto maior o MTBF, melhor a confiabilidade.



CARD 08

MTTR - tempo médio para reparo

Quanto tempo ativo de reparo é necessário, em média, para restaurar o equipamento?

O QUE MEDE

A manutenibilidade do item e a rapidez da intervenção corretiva após a falha.

FÓRMULA PADRONIZADA

Tempo ativo total de reparo ÷ número de reparos concluídos

Unidade: Minutos ou horas por reparo

EXEMPLO

12 h de reparo ÷ 6 reparos = 2 h/reparo

APLICAÇÃO

Dimensionar equipe, sobressalentes, procedimentos, ferramentas e capacitação técnica.

REGRA TÉCNICA

Defina os limites do relógio. Espera por peça ou liberação pode pertencer ao tempo de restauração, mas não necessariamente ao reparo ativo.



CARD 09

OEE - eficiência global dos equipamentos

Quanto do tempo planejado foi realmente produtivo, no ritmo e com qualidade?

O QUE MEDE

A efetividade global do equipamento combinando disponibilidade, desempenho e qualidade.

FÓRMULA PADRONIZADA

Disponibilidade × Desempenho × Qualidade

Unidade: Percentual (%)

EXEMPLO

$90\% \times 95\% \times 98\% = 83,8\%$

APLICAÇÃO

Localizar perdas por parada, baixa velocidade e produção de itens não conformes.

REGRA TÉCNICA

Use os três fatores como proporções decimais na multiplicação. OEE não substitui MTBF nem MTTR; ele integra diferentes perdas do equipamento.



CARD 10

Custo de produção por unidade

Quanto custa produzir cada unidade conforme no período?

O QUE MEDE

O custo total de fabricação distribuído pelas unidades conformes efetivamente produzidas.

FÓRMULA PADRONIZADA

(Matéria-prima + MOD + CIF) ÷ unidades conformes

Unidade: R\$/unidade, R\$/kg ou R\$/lote

EXEMPLO

R\$ 100.000 ÷ 40.000 unidades = R\$ 2,50/un.

APLICAÇÃO

Formar preços, controlar desvios, comparar períodos e avaliar impacto de perdas e retrabalho.

REGRA TÉCNICA

Defina o escopo dos custos e o critério de rateio. Custos de logística podem ser incluídos, mas a composição deve permanecer comparável.



CARD 11

Giro de estoque

Quantas vezes o estoque médio foi consumido e renovado no período?

O QUE MEDE

A velocidade de renovação do estoque em uma base física ou financeira consistente.

FÓRMULA PADRONIZADA

Consumo no período ÷ estoque médio do mesmo período

Unidade: Giros por período

EXEMPLO

6.000 kg ÷ 1.000 kg = 6 giros/ano

APLICAÇÃO

Identificar capital parado, excesso, baixa movimentação e diferenças entre famílias de materiais.

REGRA TÉCNICA

Para matéria-prima, prefira consumo; para produto vendido, pode-se usar CMV. Numerador e estoque médio devem usar a mesma base.

CARD 12

Cobertura - dias de estoque

Por quantos dias o estoque atual atende ao consumo médio previsto?

O QUE MEDE

A duração estimada do estoque disponível diante do ritmo médio de consumo.

FÓRMULA PADRONIZADA

Estoque disponível ÷ consumo médio diário

Unidade: Dias de cobertura

EXEMPLO

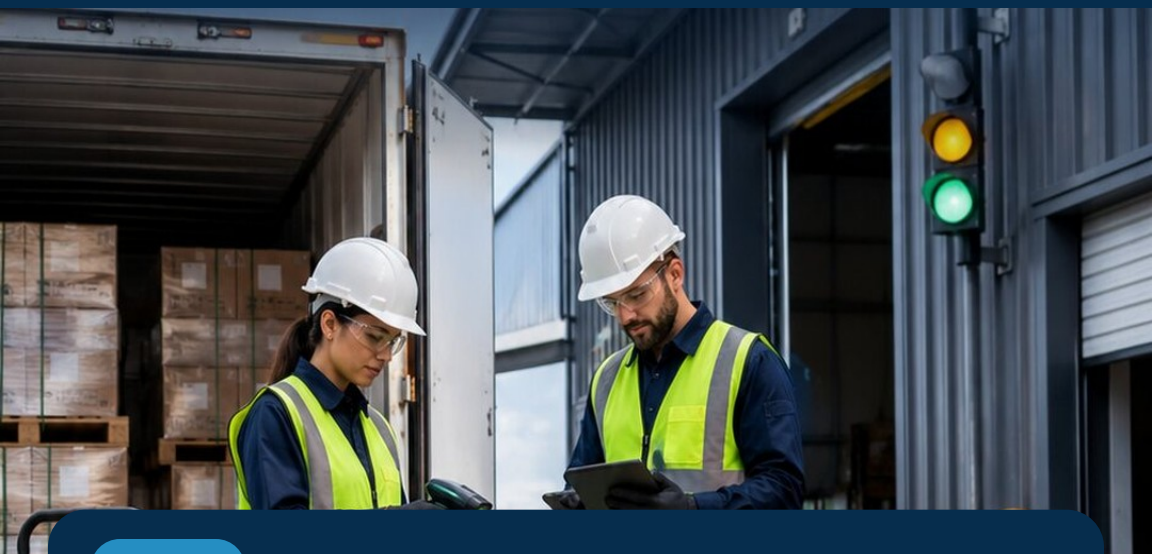
2.400 unidades ÷ 300 un./dia = 8 dias

APLICAÇÃO

Planejar reposição, estoque de segurança e risco de falta para a produção.

REGRA TÉCNICA

A cobertura também equivale a dias do período ÷ giro, quando ambos usam a mesma base. Considere demanda futura se houver sazonalidade.



CARD 13

Nível de serviço interno

A logística abasteceu a produção conforme o padrão acordado?

O QUE MEDE

O cumprimento simultâneo dos requisitos definidos no acordo de serviço interno.

FÓRMULA PADRONIZADA

Requisições atendidas no prazo e completas ÷ requisições válidas × 100

Unidade: Percentual (%)

EXEMPLO

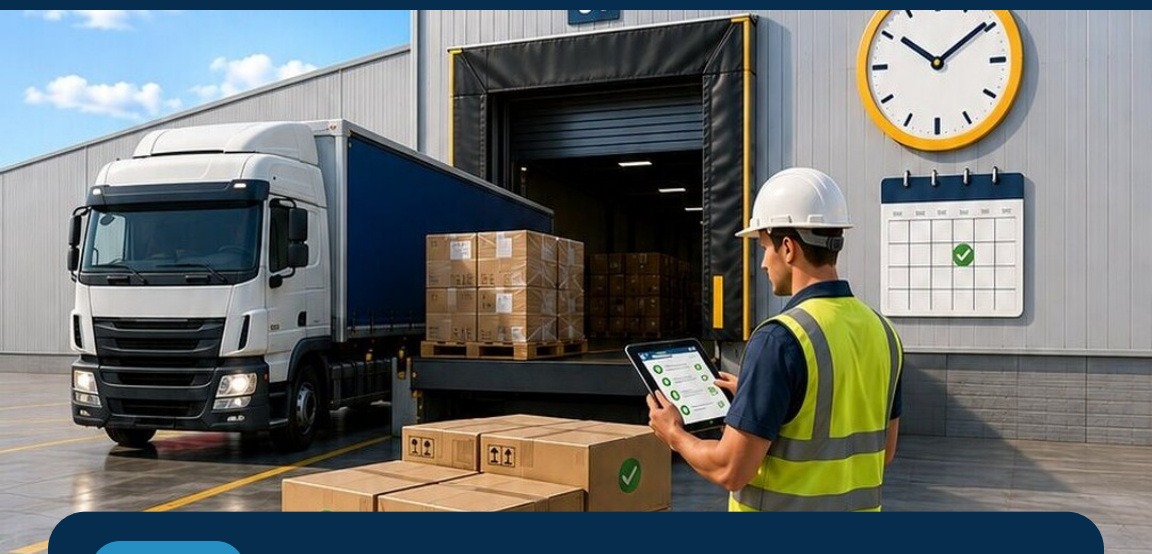
$94 \div 100 \times 100 = 94\%$

APLICAÇÃO

Acompanhar abastecimento da linha, prioridades, rotas internas e causas de solicitações não atendidas.

REGRA TÉCNICA

Nível de serviço é um conceito amplo. Antes de medir, defina prazo, completude, qualidade, exceções e a unidade de análise.



CARD 14

OTIF do fornecedor

Os pedidos chegaram completos e no prazo confirmado?

O QUE MEDE

A confiabilidade do fornecedor no atendimento simultâneo de prazo e quantidade.

FÓRMULA PADRONIZADA

Pedidos recebidos no prazo E completos ÷ pedidos previstos × 100

Unidade: Percentual (%)

EXEMPLO

$46 \div 50 \times 100 = 92\%$

APLICAÇÃO

Avaliar fornecedores, priorizar planos de melhoria e antecipar riscos ao abastecimento.

REGRA TÉCNICA

O mesmo pedido precisa cumprir as duas condições. Defina data confirmada, tolerância de horário, completude e tratamento de pedidos cancelados.

Fontes e notas técnicas

Referências usadas para alinhar o livro à nomenclatura técnica.

LIVRO DIDÁTICO

SENAI. Livro Didático UC11 - Gestão da Produção, p. 25-48. Base conceitual do conteúdo da unidade curricular.

PRODUTIVIDADE

U.S. Bureau of Labor Statistics - Productivity glossary e metodologia de output por hora.

UTILIZAÇÃO

Federal Reserve - capacidade como produção máxima sustentável e utilização como output dividido pela capacidade.

OEE

NIST Advanced Manufacturing Series 100-31 - OEE por disponibilidade, desempenho e qualidade.

CONFIABILIDADE E MANUTENÇÃO

ISO 14224:2016 - coleta e padronização de dados de confiabilidade e manutenção, incluindo termos de tempo.

SERVIÇO LOGÍSTICO

ASCM - SCOR Digital Standard, referência para desempenho de confiabilidade e atendimento do pedido.

AJUSTES DIDÁTICOS DESTA EDIÇÃO

Produtividade foi mantida como $\text{saída} \div \text{entrada}$. Resultado $\div \text{capacidade} \times 100$ foi classificado como utilização. HH não é tratado como indicador; aparece apenas como medida de recurso no denominador da produtividade da mão de obra. Eficiência foi separada de utilização pela capacidade efetiva planejada.