

# GESTÃO DE TRANSPORTES



**GESTÃO DE TRANSPORTES – GESTÃO DE FROTAS  
E INDICADORES ESTRATÉGICOS**

**Parte II**

**AULA 05**



**PROFESSOR MSC CLAUBER MARTINS**  
**91 98528-0380**

SECRETARIA DE  
CIÊNCIA, TECNOLOGIA E  
EDUCAÇÃO SUPERIOR,  
PROFISSIONAL E TECNOLÓGICA



## B — INDICADORES ESTRATÉGICOS (o que medir, por que e como usar)

Vou agrupar por propósito e, em seguida, dar fórmulas e exemplos numéricos com cálculos passo a passo.

### 1. Grupos de indicadores (prioridade)

**Financeiros:** custo por km, custo por tonelada-km, TCO, custo de manutenção por km.

## B — INDICADORES ESTRATÉGICOS (o que medir, por que e como usar)

**Operacionais:** disponibilidade, utilização da frota, km úteis por veículo, taxa de km vazio.

**Nível de serviço:** OTD (On-Time Delivery), taxa de entregas completas.

**Segurança:** acidentes por milhão de km, eventos críticos por 10.000 km.

**Sustentabilidade:** CO<sub>2</sub> por ton-km, consumo médio (km/L).

AULA 05

## GESTÃO DE TRANSPORTES

### B — INDICADORES ESTRATÉGICOS (o que medir, por que e como usar)

#### 2. KPIs principais — fórmulas e interpretação

##### KPI 1 — Custo por km

Fórmula:

$$\text{Custo por km} = \frac{\text{Custo anual total do veículo}}{\text{Km anuais rodados}}$$

**Componentes do custo anual total:** depreciação (ou leasing), combustível, manutenção, seguro, impostos, salários (se motorista alocado), custo financeiro, etc.

# GESTÃO DE TRANSPORTES

## B — INDICADORES ESTRATÉGICOS

**Exemplo numérico (hipotético)** — calcular passo a passo:

- Aquisição (amortização): R\$200.000 amortizado em 8 anos →  $200.000 \div 8$ 
  - $200000 \div 8 = 25\,000$  (R\$ por ano).
  - Km anuais previstos = 40.000 km.
  - Consumo médio = 4 km/L → litros anuais =  $40.000 \div 4$ 
    - $40000 \div 4 = 10\,000$  L/ano.
- Preço do combustível = R\$5,00/L → custo combustível =  $10\,000 \times 5,00$ 
  - $10000 \times 5 = 50\,000$  (R\$).
  - Manutenção anual = R\$15.000.
  - Seguro anual = R\$6.000.
  - Impostos/licenciamento = R\$3.000.
  - Salário motorista alocado = R\$36.000/ano.

# GESTÃO DE TRANSPORTES

## B — INDICADORES ESTRATÉGICOS

Agora somamos os itens (custo anual total):

Depreciação: 25 000

Combustível: 50 000 → soma = 25 000 + 50 000 = 75 000

Manutenção: 15 000 → 75 000 + 15 000 = 90 000

Seguro: 6 000 → 90 000 + 6 000 = 96 000

Impostos: 3 000 → 96 000 + 3 000 = 99 000

Motorista: 36 000 → 99 000 + 36 000 = 135 000

Total anual = R\$135 000.

Agora, **custo por km** = 135 000 ÷ 40 000

$135000 \div 40000 = (\text{divida ambos por 1000}) 135 \div 40$

$135 \div 40 = 3$  (pois  $3 \times 40 = 120$ ), resto 15 →  $15 \div 40 = 0,375$

Resultado = 3 + 0,375 = 3,375 → **R\$3,375 por km**

**Interpretação:** serve para comparar veículos, rotas e modal.

Meta: reduzir via eficiência de consumo, ocupação e menor custo de manutenção.

## B — INDICADORES ESTRATÉGICOS

**KPI 2 — Custo por tonelada-km (R\$/t km)**

Fórmula:

$$\text{Custo/t}\cdot\text{km} = \frac{\text{Custo por km}}{\text{Carga média transportada (t)}}$$

Se custo por km = R\$3,375 e carga média = 10 t:

$$3,375 \div 10 = 0,3375 \rightarrow \mathbf{R\$0,3375 \text{ por t km}}$$

Útil para comparar eficiência entre veículos e modais.

## B — INDICADORES ESTRATÉGICOS

## KPI 3 — Índice de utilização da frota (%)

Fórmula:

$$\text{Utilização} = \frac{\text{Km úteis (carga paga)}}{\text{Km totais rodados}} \times 100$$

Se em um mês:

Km totais = 8 000 km

Km com carga paga = 6 400 km

Cálculo:

$$6400 \div 8000 = 0,8 \rightarrow \times 100 = 80\% \rightarrow \text{Utilização} = 80\%$$

Alvo: quanto mais próximo de 100%, melhor — mas atenção à sobrecarga e ao respeito a janelas de entrega.

## B — INDICADORES ESTRATÉGICOS

## KPI 4 — Percentual de km vazio (empty running %)

Fórmula:

$$\% \text{Vazio} = \frac{\text{Km vazios}}{\text{Km totais}} \times 100$$

No exemplo acima:

$$\text{Km vazios} = 1\,600 \text{ (pois } 8000 - 6400 = 1600\text{)}$$

$$1600 \div 8000 = 0,2 \rightarrow \times 100 = 20\% \rightarrow \mathbf{20\% \text{ km vazio}}$$

Meta: reduzir via consolidação, backhauls e parcerias logísticas.

## AULA 05 ➤ GESTÃO DE TRANSPORTES

### B — INDICADORES ESTRATÉGICOS

#### KPI 5 — Disponibilidade / Disponibilidade operacional (%)

Fórmula:

$$\text{Disponibilidade} = \frac{\text{Tempo operacional (horas)}}{\text{Tempo total disponível (horas)}} \times 100$$

**Exemplo:** mês = 30 dias  $\rightarrow 30 \times 24 = 720$  horas total.

Downtime (manutenção, avarias) = 48 horas.

Cálculo:

Tempo operacional =  $720 - 48 = 672$  horas.

$672 \div 720 = 0,933333\dots \rightarrow \times 100 = 93,333\dots\%$   $\rightarrow \approx 93,33\%$  disponibilidade

Alvo:  $\geq 95\%$  para frotas comerciais; ajustar conforme criticidade.

## B — INDICADORES ESTRATÉGICOS

### KPI 6 — MTBF / MTTR

**MTBF (Mean Time Between Failures)**: tempo médio entre falhas — mede confiabilidade.

**MTTR (Mean Time To Repair)**: tempo médio para reparar — mede eficiência de manutenção.

Exemplo de uso: se MTBF decresce, considerar substituição de peças, new vendor, ou troca de veículo.

**B — INDICADORES ESTRATÉGICOS****KPI 7 — OTD — On Time Delivery (%)**

Fórmula:

$$\text{OTD} = \frac{\text{Entregas no prazo}}{\text{Entregas agendadas}} \times 100$$

Meta: dependendo do serviço, 95–99% para cadeias B2C; B2B costuma aceitar 95%.

**B — INDICADORES ESTRATÉGICOS****KPI 8 — Consumo médio (km/L) e L/100 km**

$\text{km/L} = \text{Tot km} \div \text{Litros consumidos.}$

$\text{L/100 km} = (\text{Litros} \div \text{Tot km}) \times 100$

Exemplo: 40 000 km e 10 000 L →  $\text{km/L} = 40000 \div 10000 = 4 \text{ km/L.}$

$\text{L/100 km} = (10000 \div 40000) \times 100 = 25 \text{ L/100 km.}$

**B — INDICADORES ESTRATÉGICOS****KPI 9 — Emissões (kg CO<sub>2</sub> / t km)**

Estimativa baseada em consumo: se 1 L diesel → ~2,68 kg CO<sub>2</sub> (valor aproximado; ajustar conforme fonte).

Cálculo: (Litros × fator CO<sub>2</sub>) ÷ (toneladas × km).

## B — INDICADORES ESTRATÉGICOS

### 3. Frequência de monitoramento (prática)

**Tempo real / diário:** localização GPS, eventos críticos, consumo por viagem.

**Semanal:** utilização por veículo, km rodados, custo combustível.

**Mensal:** custo por km, disponibilidade, manutenção, OTD.

**Trimestral/Anual:** TCO, avaliação de substituição de frota, revisão contratual.

## GESTÃO DE TRANSPORTES

### B — INDICADORES ESTRATÉGICOS

#### 4. Como usar os KPIs para decisões (heurísticas)

**Substituição de veículo:** quando custo de manutenção por km + custo de combustível por km (crescentes) ultrapassarem o custo de depreciação e custo de um veículo novo — usar curva de custo por idade.

**Terceirizar vs manter:** comparar custo por km (interno) com tarifas negociadas (fretamento) e incluir risco/controle.

#### 4. Como usar os KPIs para decisões (heurísticas)

**Investimento em telemetria:** calcular payback com redução estimada de consumo (ex.: 5–10%) e redução de km vazio.

**Roteirização e consolidação:** usar simulações para ver impacto em km vazio e custo por t·km.

## GESTÃO DE TRANSPORTES

### C — BOAS PRÁTICAS E AÇÕES DE MELHORIA

1. **Implementar TMS integrado ao telemetria** para controle de rotas e consumo — ganho rápido em eficiência operacional.
2. **Programa de manutenção preditiva** com sensores para reduzir corretivas.
3. **Gestão de combustível** (cartão + reconciliação telemetria) para controlar desvios e fraudes.

## GESTÃO DE TRANSPORTES

### C — BOAS PRÁTICAS E AÇÕES DE MELHORIA

4. **Treinamento de motoristas (eco-driving)** para reduzir consumo e aumentar segurança.
5. **Planejamento de backhaul** para reduzir km vazio.
6. **Benchmarking interno contínuo** por tipo de veículo e rota; criar planos de ação por outlier.
7. **Dashboard executivo** (KPIs financeiros + operacionais + segurança + sustentabilidade) para decisões semanais e mensais.

## AULA 05 ➔ GESTÃO DE TRANSPORTES

### D — EXEMPLO DE DASHBOARD (essencial — rápido de ler)

Painel com 6 blocos:

**Custo por km (atual vs meta)** — gráfico de tendência mensal.

**Utilização da frota (%)** — por veículo/rotação.

**Km vazio (%)** — por rota.

**Disponibilidade (%)** — MTBF/MTTR.

**OTD (%)** — nível de serviço.

**Consumo médio (km/L) e emissões (kg CO<sub>2</sub>/t km).**

Frequência de atualização: alguns em tempo real (GPS/consumo), outros diariamente/mensalmente.

## AULA 05 ➔ GESTÃO DE TRANSPORTES

### E — CHECKLIST PRÁTICO (o que implementar em 90 dias)

Instalar telemetria nos veículos-chave.

Padronizar coleta de dados de combustível (cartões integrados).

Calcular TCO por veículo com dados reais do último ano.

Implementar roteirização básica para rotas diárias.

Definir 8 KPIs prioritários e responsabilidade por cada um.

Criar um relatório mensal padronizado e reunião de revisão.

## Conclusão e oferta

A gestão de frota é onde **dados + processos + pessoas** viram economia e nível de serviço. Os indicadores estratégicos transformam operação em decisão: sem dados não há gestão.