

GESTÃO DE TRANSPORTES



GESTÃO DE TRANSPORTES – TECNOLOGIA DE
INFORMAÇÃO E MELHORIA CONTÍNUA

AULA 06



PROFESSOR MSC CLAUBER MARTINS
91 98528-0380

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



GOVERNO DO
PARÁ

SUBSEQUENTE 2025

AULA 06

GESTÃO DE TRANSPORTES

1. Por que TI + Melhoria Contínua é crítico na Gestão de Transportes

Transporte moderno = **processos + dados + execução em campo.**

Tecnologia de Informação entrega os dados (visibilidade, automação e análise). Melhoria contínua transforma esses dados em melhorias permanentes (processos melhores, custos menores, serviço mais estável). Sem TI você mede pouco; sem Melhoria Contínua você não melhora de fato.

AULA 06

GESTÃO DE TRANSPORTES

2. Tecnologia da Informação aplicada ao Transporte

2.1 Principais sistemas e suas funções

TMS (Transportation Management System)

Planejamento de rotas, cotação/negociação de frete, consolidação de cargas, execução e auditoria financeira do frete.

AULA 06

GESTÃO DE TRANSPORTES

2. Tecnologia da Informação aplicada ao Transporte

2.1 Principais sistemas e suas funções

FMS / Telemática (Fleet Management System)

Rastreamento GPS, telemetria do veículo (consumo, rpm, falhas), registros de direção, manutenção preditiva.

AULA 06

GESTÃO DE TRANSPORTES

2. Tecnologia da Informação aplicada ao Transporte

2.1 Principais sistemas e suas funções ERP / WMS

Integração de pedidos, estoque, planejamento de docas e janelas de entrega; sincroniza dados com TMS.

AULA 06

GESTÃO DE TRANSPORTES

2. Tecnologia da Informação aplicada ao Transporte

2.1 Principais sistemas e suas funções **Apps móveis (motoristas)**

ePOD (prova eletrônica de entrega), checklists digitais, fotos de avarias, assinatura digital, mensagens de exceção.

AULA 06

GESTÃO DE TRANSPORTES

2. Tecnologia da Informação aplicada ao Transporte

2.1 Principais sistemas e suas funções

BI / Data Warehouse / Analytics

Consolida dados de TMS/FMS/ERP para dashboards, análises preditivas e modelos de otimização.

AULA 06

GESTÃO DE TRANSPORTES

2. Tecnologia da Informação aplicada ao Transporte

2.1 Principais sistemas e suas funções APIs / EDI

Integrações em tempo real entre parceiros (clientes, transportadoras, portos, operadores).

AULA 06

GESTÃO DE TRANSPORTES

2. Tecnologia da Informação aplicada ao Transporte

2.2 Arquitetura típica e fluxo de dados

Pedido entra pelo ERP →

TMS recebe pedido e faz roteirização & cotação →

FMS/Telemetria atualiza status em tempo real (posição, consumo, eventos) →

App do motorista registra ePOD e ocorrências →

Data Lake / BI consolida tudo e alimenta dashboards e alertas (ETA, geofencing) →

Ações automáticas: notificação cliente, ajuste de rota, bloqueio por compliance.

AULA 06

GESTÃO DE TRANSPORTES

2. Tecnologia da Informação aplicada ao Transporte

2.3 Casos de uso de alto impacto

Roteirização dinâmica + ETA: reduz janelas perdidas e melhora OTD.

Geofencing: mede dwell time em docas e aciona cobrança por demora.

Manutenção preditiva: sensores detectam vibração/temperatura e agendam manutenção antes da quebra.

AULA 06

GESTÃO DE TRANSPORTES

2. Tecnologia da Informação aplicada ao Transporte

2.3 Casos de uso de alto impacto

Auditoria automática de frete: TMS valida pedágios, impostos e aplica regras de contrato.

Score de conduta do motorista: integração telemetria → políticas de treinamento/incentivo.

AULA 06

GESTÃO DE TRANSPORTES

2. Tecnologia da Informação aplicada ao Transporte

2.4 Dados e governança

Dicionário de dados: defina o que cada KPI significa, formula e periodicidade.

Qualidade dos dados: complete, consistente e disponível em tempo hábil.

Segurança & Privacidade: controle de acesso, criptografia e conformidade com LGPD (anonimização quando necessário, consentimento e finalidade clara).

AULA 06

GESTÃO DE TRANSPORTES

2. Tecnologia da Informação aplicada ao Transporte

2.5 Métricas TI-centradas (exemplos)

Disponibilidade do sistema (%) — uptime do TMS/FMS.

Acurácia do ETA (%) — $(\text{ETAs corretos} \div \text{ETAs emitidos}) \times 100$.

% de ePODs eletrônicos — reduz reclamos e papel.

Tempo médio de detecção de exceção (min) — rapidez na ação.

% integração API real-time — menor latência de informação.

AULA 06

GESTÃO DE TRANSPORTES

3. Melhoria Contínua em Gestão de Transportes

3.1 Fundamentos

PDCA (Plan–Do–Check–Act) para ciclos rápidos.

Kaizen: pequenas melhorias contínuas feitas por quem executa.

Lean: eliminação de desperdícios (km vazio, esperas, retrabalhos).

Six Sigma / DMAIC quando o problema exige redução de variabilidade (ex.: atrasos sistemáticos).

AULA 06

GESTÃO DE TRANSPORTES

3. Melhoria Contínua em Gestão de Transportes

3.2 Ferramentas essenciais

VSM (Value Stream Mapping): mapeie todo o fluxo desde o pedido até a confirmação de entrega para identificar desperdícios.

Pareto 80/20: concentre ações nas poucas rotas/veículos que geram 80% dos problemas.

Ishikawa (Diagrama de Causa e Efeito) e 5 Porquês: investigar causa raiz.

AULA 06

GESTÃO DE TRANSPORTES

3. Melhoria Contínua em Gestão de Transportes

3.2 Ferramentas essenciais

A3: relato conciso do problema, análise e plano de ações.

Control Charts (SPC): para controlar variabilidade (ex.: tempo de carregamento, dwell time).

AULA 06

GESTÃO DE TRANSPORTES

3. Melhoria Contínua em Gestão de Transportes

3.3 Integração TI × Melhoria Contínua

Dados permitem priorizar: usar dashboards para descobrir “onde” aplicar Kaizen.

Automação de coleta: telemetria e ePOD reduzem erro humano e aceleram ciclo PDCA.

AULA 06

GESTÃO DE TRANSPORTES

3. Melhoria Contínua em Gestão de Transportes

3.3 Integração TI × Melhoria Contínua

Pilotos rápidos: testar soluções (ex.: nova roteirização) em um cluster de rotas antes do rollout.

Feedback loop: ações de melhoria alimentam métricas que mostram se há ganho (ex.: redução do km vazio).

AULA 06

GESTÃO DE TRANSPORTES

3. Melhoria Contínua em Gestão de Transportes

3.4 Exemplo prático (caso hipotético)

Problema: Km vazio de 24% em rota regional.

Medir (Data): confirmar percentuais por telemetria.

Analisar: Pareto mostra 3 rotas responsáveis por 70% do vazio.

Ação (Kaizen): negociar backhauls com clientes locais + reorganizar dias de coleta.

Verificar: após 3 meses, km vazio caiu para 14% (redução relativa de 41%).

Padronizar: atualizar procedimentos e Treinamento; automatizar match de cargas no TMS.

AULA 06**GESTÃO DE TRANSPORTES****3. Melhoria Contínua em Gestão de Transportes****3.5 KPIs operacionais e de melhoria (exemplos e frequência)**

OTD (On Time Delivery) — diário/mensal

Km vazio (%) — diário/semana

Custo por km / por t·km — mensal

Disponibilidade da frota (%) — mensal

Tempo médio de resposta a exceções — em tempo real/diário

Taxa de manutenção preventiva (%) — mensal

Fórmula exemplo (Km vazio %):

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

AULA 06

GESTÃO DE TRANSPORTES

3. Melhoria Contínua em Gestão de Transportes

3.6 Cultura e governança para CI

Ritual diário/semana: stand-up com indicadores principais.

Painel Kaizen com responsáveis e prazos.

Capacitação contínua: treinamentos em análise de dados, Lean e ferramentas.

Reconhecimento e recompensa: vincular bônus a metas de melhoria (ex.: redução de combustível por km).

AULA 06

GESTÃO DE TRANSPORTES

4. Roadmap prático de implementação (TI + Melhoria Contínua)

Curto prazo (30–90 dias — quick wins)

Implantar telemetria mínima em veículos críticos.
Padronizar coleta de ePODs e eliminar papel em rotas-piloto.

Criar 5 KPIs principais e dashboard semanal.
Rodar 2 eventos Kaizen em rotas com maior custo.

AULA 06

GESTÃO DE TRANSPORTES

4. Roadmap prático de implementação (TI + Melhoria Contínua)

Médio prazo (3–9 meses)

- Implementar/ajustar TMS integrado ao ERP e FMS.
- Automatizar notificações ETA e exceções.
- Implementar manutenção preditiva em parte da frota.
- Estabelecer rotina PDCA e reuniões de revisão de KPIs.

AULA 06

GESTÃO DE TRANSPORTES

4. Roadmap prático de implementação (TI + Melhoria Contínua)

Longo prazo (9–24 meses)

Otimização avançada (roteirização com restrições complexas, machine learning para previsão de demanda).

Electrificação/combustíveis alternativos onde viável.

Cultura de melhoria contínua consolidada (CI como parte do trabalho diário).

AULA 06

GESTÃO DE TRANSPORTES

5. Erros comuns (e como evitar)

“Comprar tecnologia e esperar que tudo melhore” —
evite: primeiro esclareça processos e dados.

Métricas demais / sem foco — priorize 6–8 KPIs
essenciais.

Falha na governança de dados — invista em
qualidade e em um dono de dados.

Sem pilotagem — sempre testar em pequena escala
antes do roll-out.

Ignorar pessoas — envolva motoristas e operadores
desde o início; treine e incentive.

AULA 06

GESTÃO DE TRANSPORTES

6. Conclusão — síntese prática

TI dá visibilidade e poder de decisão; Melhoria Contínua garante que essa visibilidade gere ganhos sustentáveis. A combinação reduz custos, aumenta OTD, melhora segurança e cria vantagem competitiva. Comece medindo o essencial, pilote rápido, corrija e padronize.