



ENCONTRO ANTF DE
FERROVIAS
— EDIÇÃO DIGITAL —

MRS e sua jornada pela Ferrovia 4.0

Daniel Dias : Diretor de Operações MRS





Engenheiro Eletricista com especialização em gestão de negócios, gestão de pessoas e finanças, Daniel Dias iniciou sua trajetória na ferrovia em 2004 como trainee na Área Comercial da MRS.

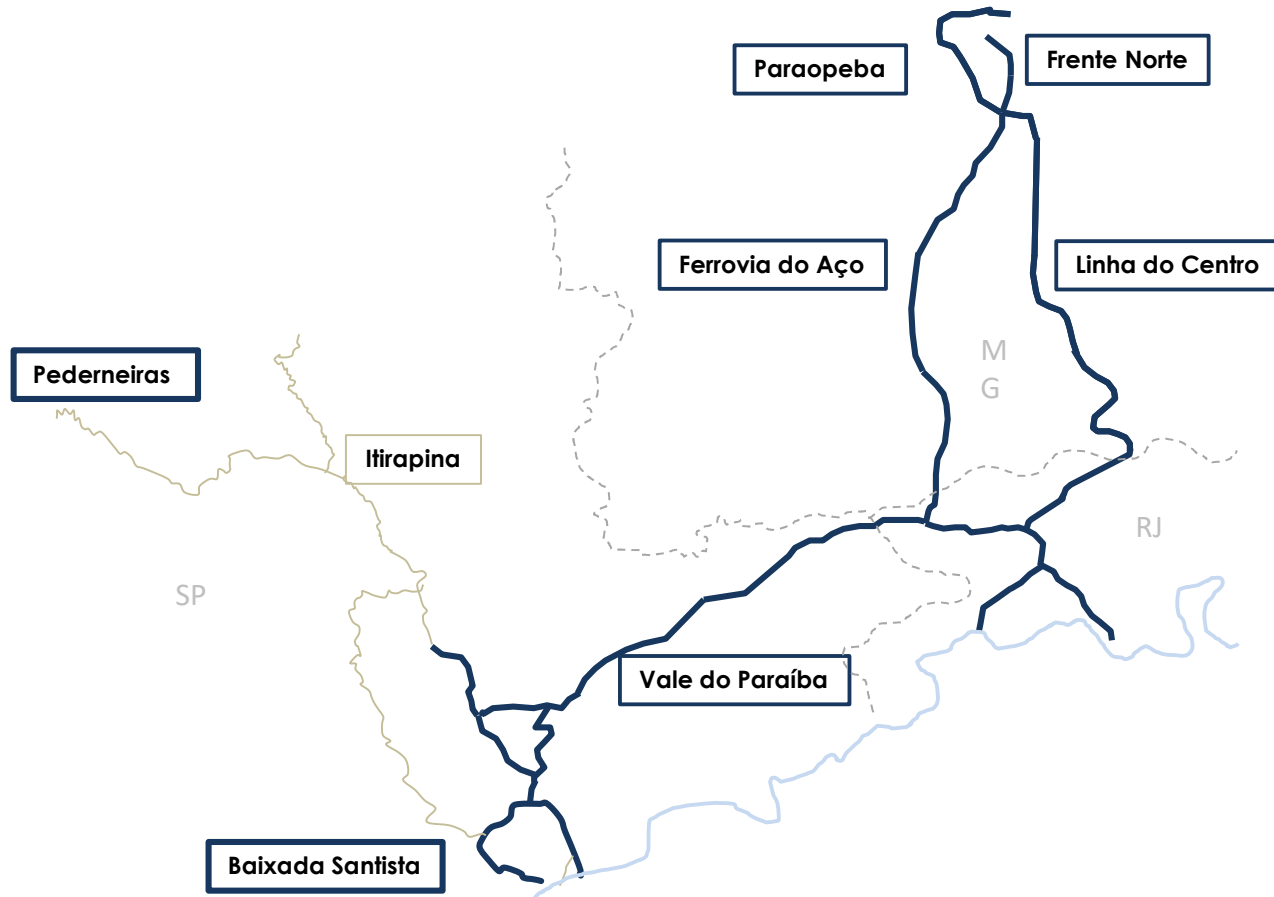
Durante mais de 15 anos como gestor atuou em diversas frentes, liderando equipes e projetos nas áreas de Operações e Manutenção. Desde 2014 é o responsável pela Diretoria de Operações da MRS.



ENCONTRO ANTF DE
FERROVIAS



— Trecho
— Rumo
— Rumo
MRS





OPERAÇÃO MRS

Grandes Números



CIRCULAÇÃO

Heavy Haul:	30 pares/dia (N e Q)
Carga Geral:	25 pares/dia
Headway:	25 minutos



PESO DOS TRENS CARREGADOS

Minério:	17,5mil t
Agrícolas:	9,9mil t
Carga Geral:	4,5mil t



CENTROS URBANOS

Municípios:	104
PN's:	1.140



MAQUINISTAS + AUXILIARES

Minas Gerais:	439
Rio de Janeiro:	434
São Paulo:	386



MATERIAL RODANTE

Locomotivas:	645
Vagões:	20.776



COMPRIMENTO DOS TRENS

Minério:	136 vagões
Carga Geral:	75 vagões



MALHA

Linha singela:	91%
Rampa Carregado:	1,9%
Rampa Vazio:	2,2%



OBRAS DE ARTE ESPECIAIS

Túneis:	142 (77km)
Pontes/Viadutos:	624 (52km)



ENCONTRO ANTF DE
FERROVIAS

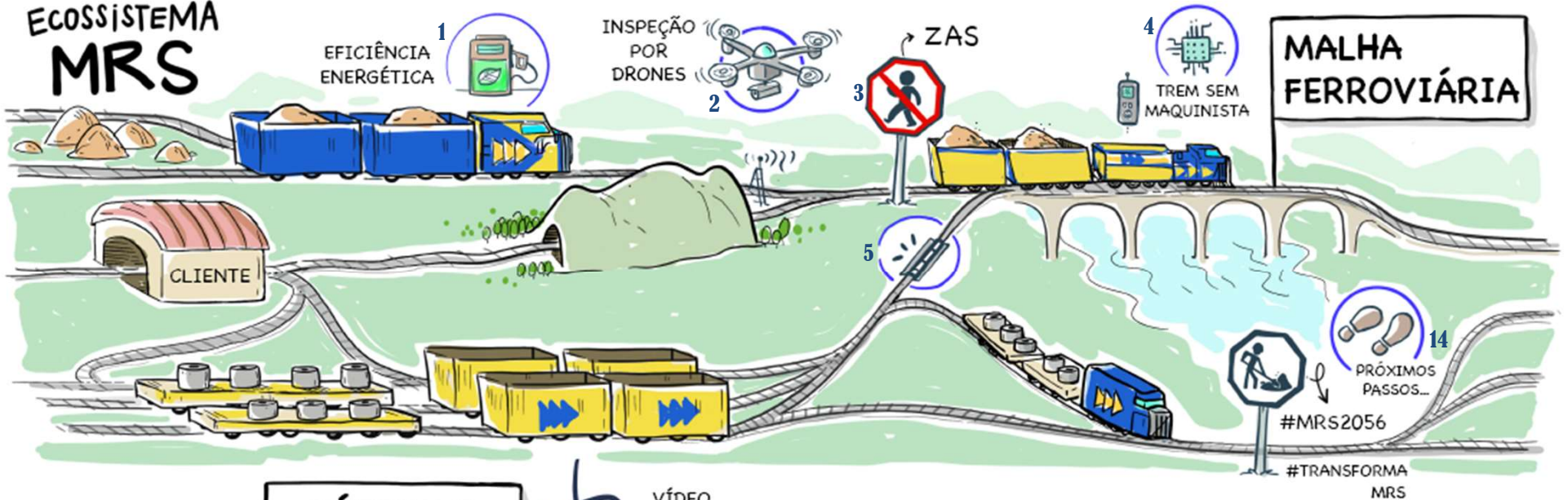
Como transformar uma operação em 4.0?



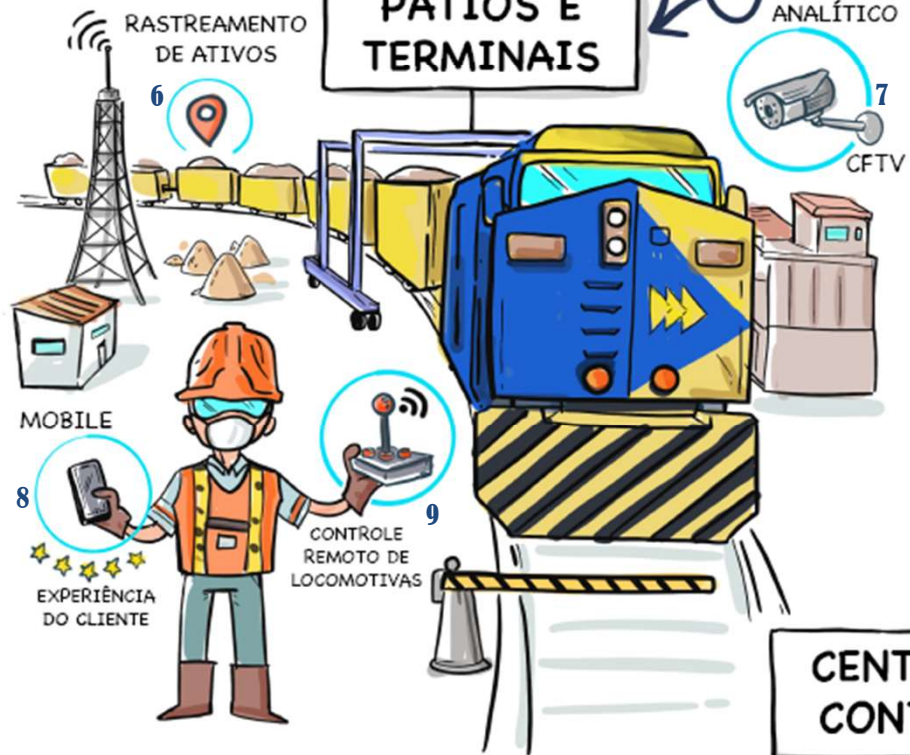
ENCONTRO ANTF DE
FERROVIAS

Por que e como construir uma operação 4.0?

ECOSSISTEMA MRS



PÁTIOS E TERMINAIS



CENTRO DE CONTROLE



ECOSSISTEMA MRS

1
EFICIÊNCIA ENERGÉTICA



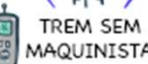
2
INSPEÇÃO POR DRONES



3
ZAS



4
TREM SEM MAQUINISTA



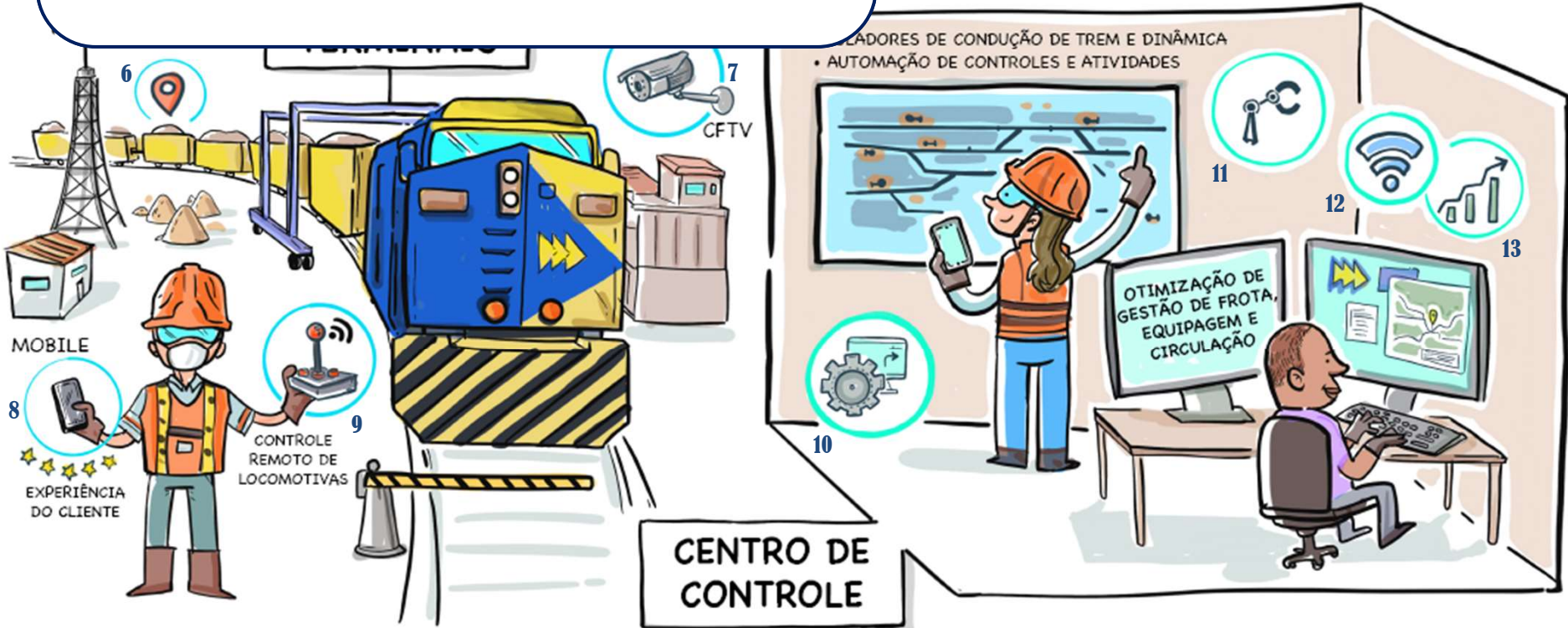
MALHA FERROVIÁRIA

Melhora em **18,2%** da eficiência nos últimos **10 anos**.

- Treinamento e criação de **guias de condução**.

Implantação de tecnologias nas Locomotivas:

- **AESS** (Auto Engine Start Stop), que desliga o motor diesel de forma automática;
- **Chave CID** (Chave de Isolamento a Distância), que permite a ativação remota do AESS.



ECOSSISTEMA MRS



✗ Inspeção em regiões de difícil acesso:
Obras de arte, Taludes, ZAS.

PÁTIOS E TERMINAIS



ECOSSISTEMA MRS

1
EFICIÊNCIA ENERGÉTICA



2
INSPEÇÃO POR DRONES



3

ZAS



4

TREM SEM MAQUINISTA

MALHA FERROVIÁRIA

- Proibida entrada de pessoas em trecho de ≈ 5 Km;
- Circulação não tripulada por 8 km.



Km 324

Maquinista 'A' desembarca

14
PRÓXIMOS ASSOS...

6

RMA MRS



13



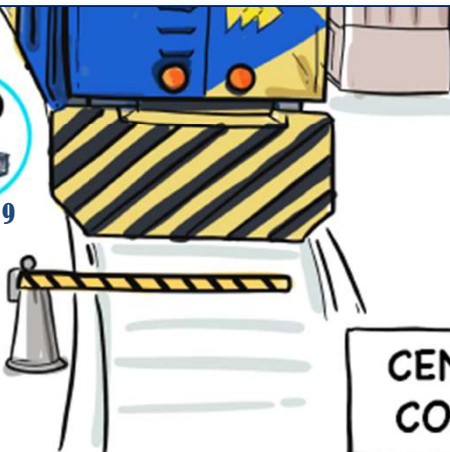
MOBILE

8

EXPERIÊNCIA DO CLIENTE



9
CONTROLE REMOTO DE LOCOMOTIVAS



CENTRO DE CONTROLE



10



OTIMIZAÇÃO DE GESTÃO DE FROTA, EQUIPAGEM E CIRCULAÇÃO

ECOSSISTEMA MRS

1 EFICIÊNCIA ENERGÉTICA



2 INSPEÇÃO POR DRONES

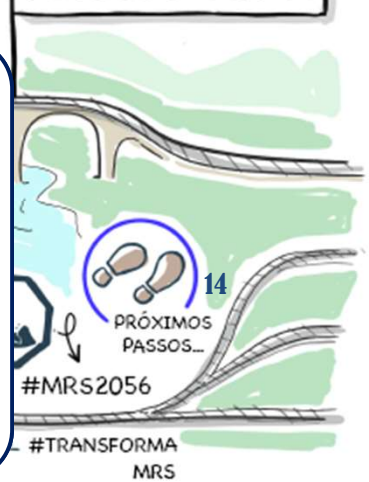


ZAS



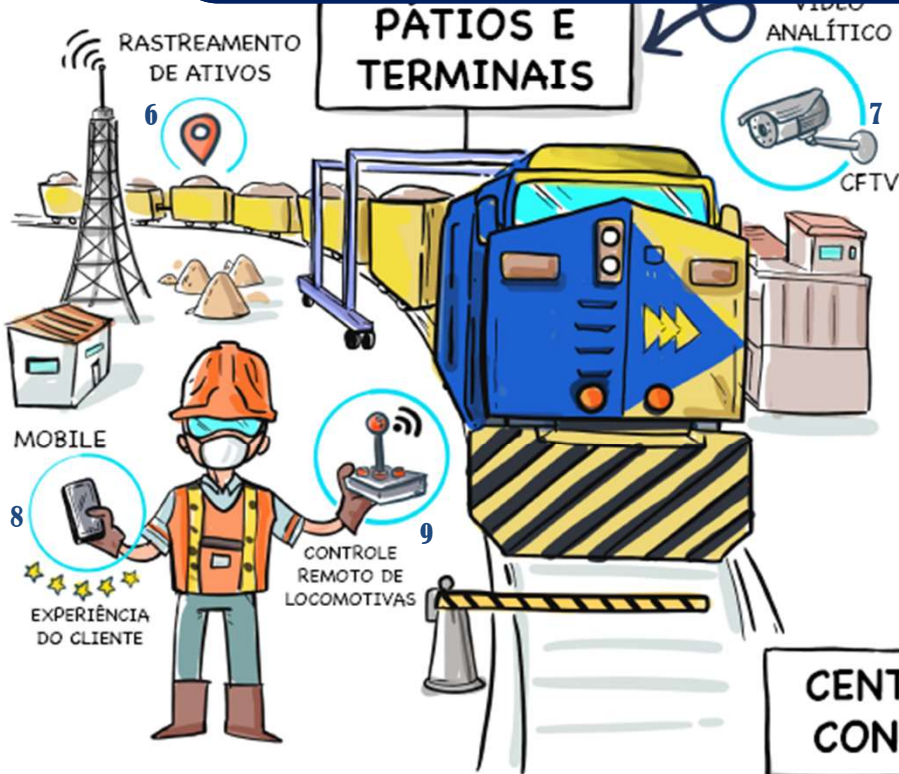
4 TREM SEM MAQUINISTA

MALHA FERROVIÁRIA



- SLOA (Sistema de Locomotivas de Operação Autônoma) ✕
 - Circulação baseada em posição **GPS**;
 - Solução desenvolvida com equipamentos **certificados** para ferrovia;
 - Telemetria e telecomando (controle remoto).
- Automação da Socradora;
- Automação da Esmerilhadora.

PATIOS E TERMINAIS



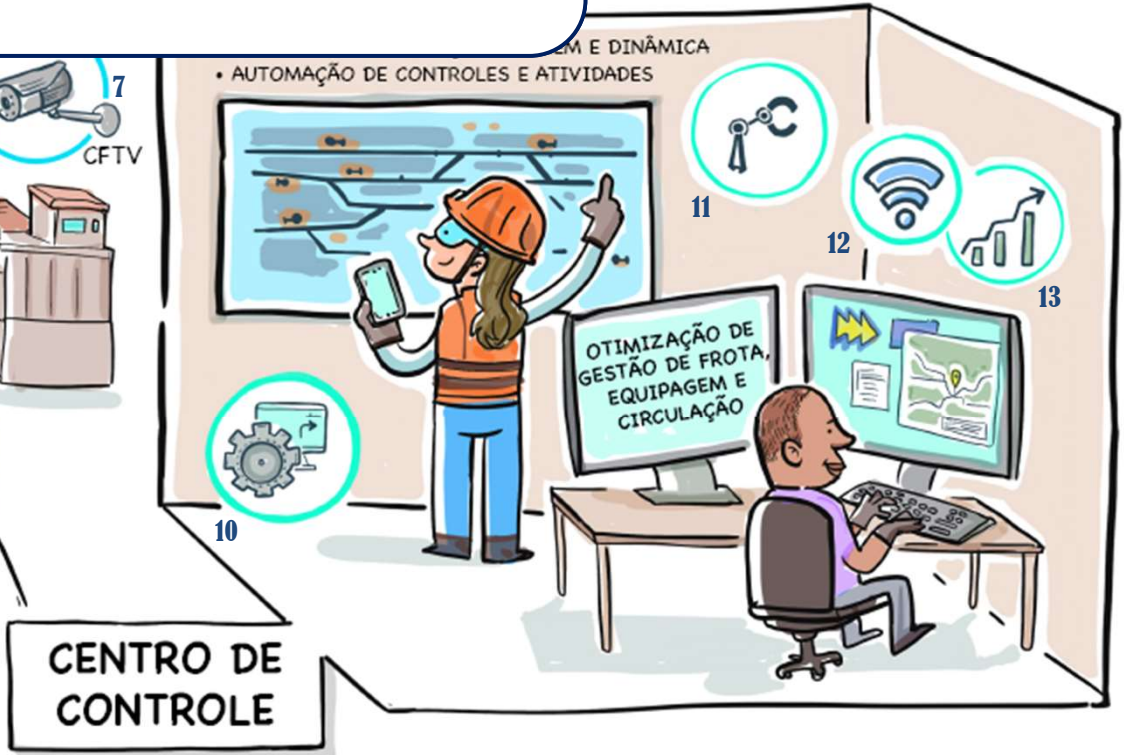
CENTRO DE CONTROLE



ECOSSISTEMA MRS



Primeira Ferrovia de Carga do mundo a implantar o CBTC (Controle de Trens Baseado em Comunicação). ✘
Ampliação da capacidade de transporte da malha e aumento do nível de segurança, impedindo que um trem invada o espaço do outro.



ECOSSISTEMA MRS



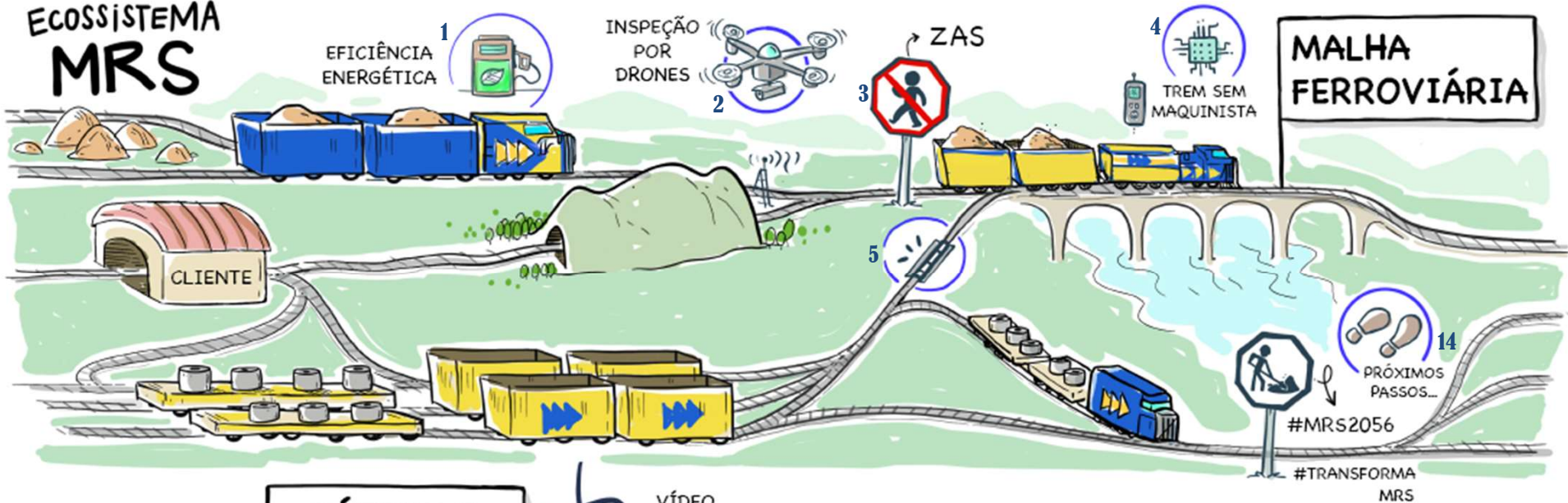
PÁTIOS E TERMINAIS

- Localização **exata** dos vagões em pátios e durante a circulação;
- Tecnologia **RFID** e Satelital/**Rede Privada**

CENTRO DE CONTROLE



ECOSSISTEMA MRS



PÁTIOS E TERMINAIS

VÍDEO ANALÍTICO

7 CFTV

- Tecnologia aplicada para identificação de **anomalia de carga** em trens já em circulação:
 - **Siderúrgico:** acomodação e enlonamento;
 - **Minério:** resto de carga;
 - **Agrícolas:** vazamentos e furtos;
- Aplicação na **auditoria** de processos e em observação de tarefas.

CENTRO DE CONTROLE



RASTREAMENTO DE ATIVOS

6

MOBILE

8

EXPERIÊNCIA DO CLIENTE

ECOSSISTEMA MRS



PÁTIOS E TERMINAIS



- Portal de experiência do cliente;
 - Mobile para coleta de informações operacionais aumentando a assertividade da programação;
 - Recebimento de OS - Manobras;
 - Registro de ponto para equipagem;
 - Recebimento de escala programada.
- CONTROLE

ECOSSISTEMA MRS



PÁTIOS E TERMINAIS



- **Ferrovia de carga pioneira no Brasil** ao implementar ✕ manobras guiadas por controle remoto.
 - Controle **preciso** de velocidade e dos freios;
 - Engates suaves e rápidos;
 - Resposta imediata do equipamento;
 - Condução **segura e ágil**.

ECOSSISTEMA MRS



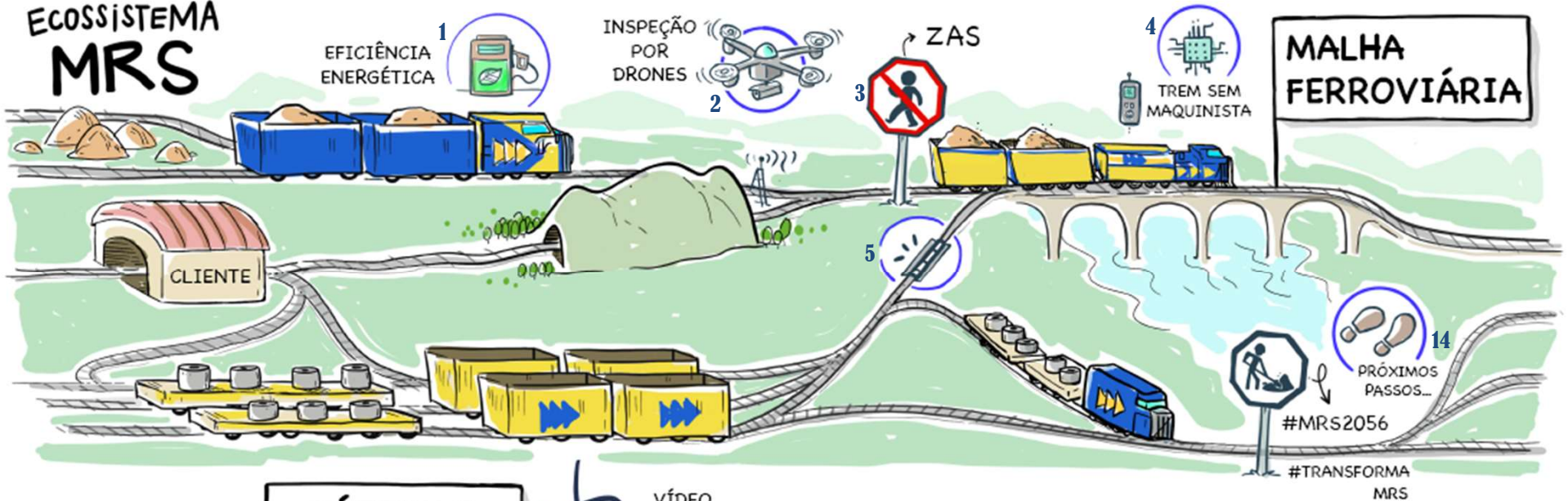
Sistema de Acompanhamento de Cargas: (Portal do Cliente)

Plataforma para **gerenciamento e planejamento** do transporte. Informações:

- Rastreamento,
- Previsão de chegada,
- Posicionamento de fila,
- Histórico transportado,
- Agendamento do atendimento pelos terminais.



ECOSSISTEMA MRS



PÁTIOS E TERMINAIS

VÍDEO ANALÍTICO

7 CFTV

- SIMULADORES DE CONDUÇÃO DE TREM E DINÂMICA
- AUTOMAÇÃO DE CONTROLES E ATIVIDADES

- **OPTMOVE:** Sistema de planejamento de circulação de trens;
- **Centro de Controle de Pátios:** gestão dos terminais de minério de forma **otimizada** através de conceitos de **RPA (Robotic Process Automation)**.

CENTRO DE CONTROLE

6 RASTREAMENTO DE ATIVOS

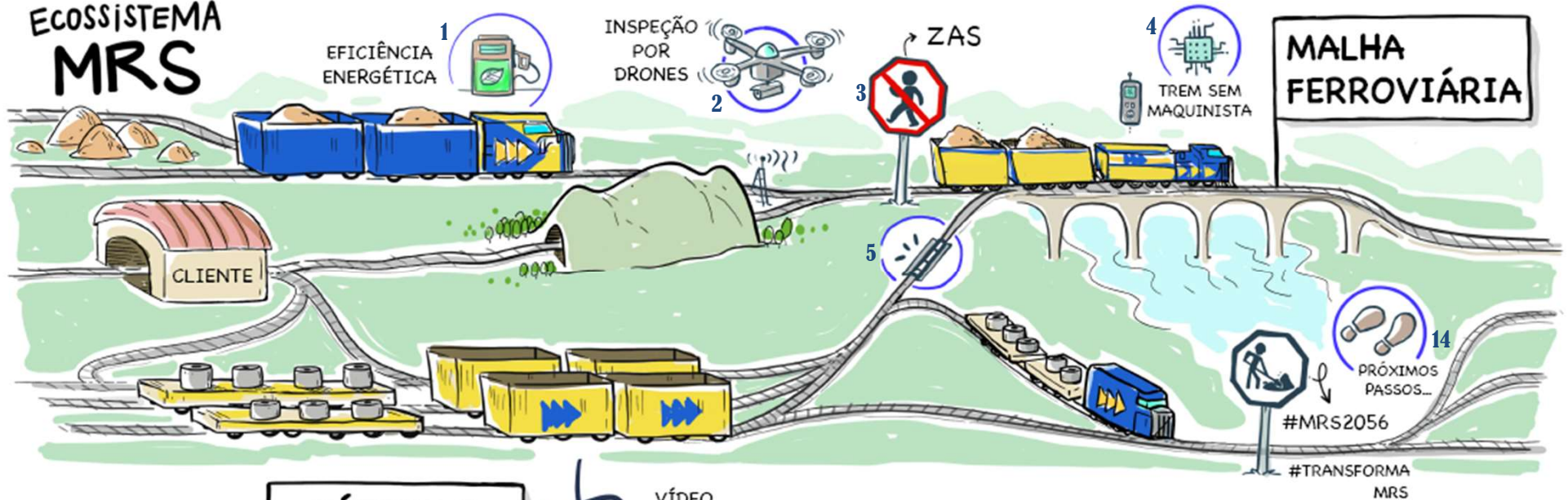
8 MOBILE

EXPERIÊNCIA DO CLIENTE

9 CONTROLE REMOTO DE LOCOMOTIVAS

13

ECOSSISTEMA MRS



PÁTIOS E TERMINAIS



• SIMULADORES DE CONDUÇÃO DE TREM E DINÂMICA
• AUTOMAÇÃO DE CONTROLES E ATIVIDADES

11 (Train simulation icon)

12 (Automation icon)

13 (Wi-Fi icon)

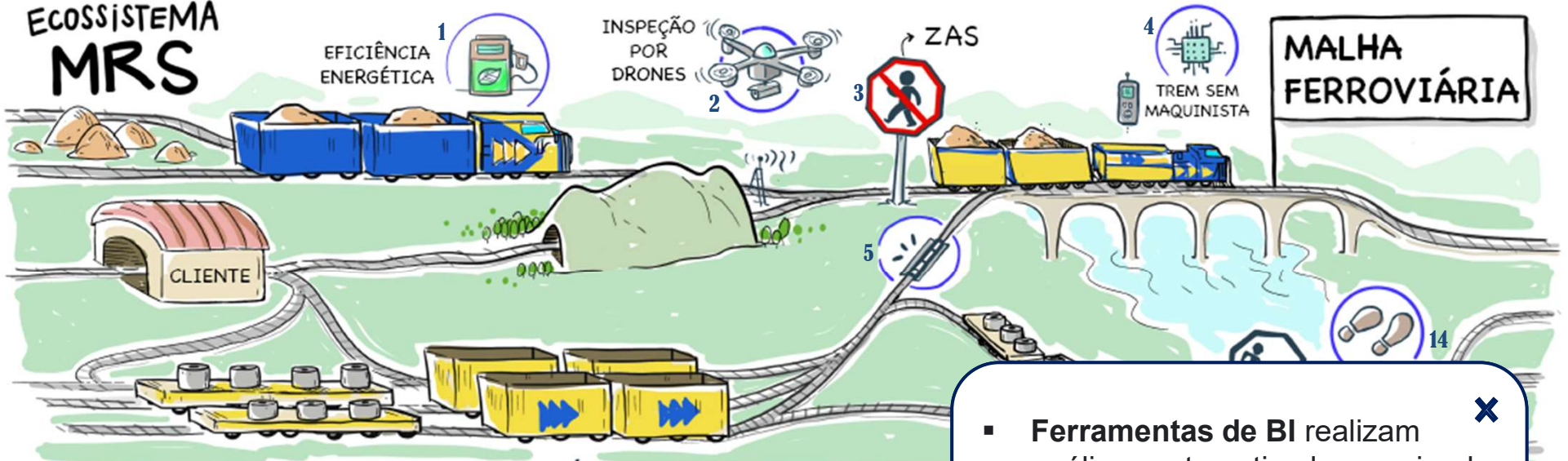
14 (Next steps icon)

Operação Digital

- Instalação de rede LTE cobrindo malha ferroviária para automação de sistemas;

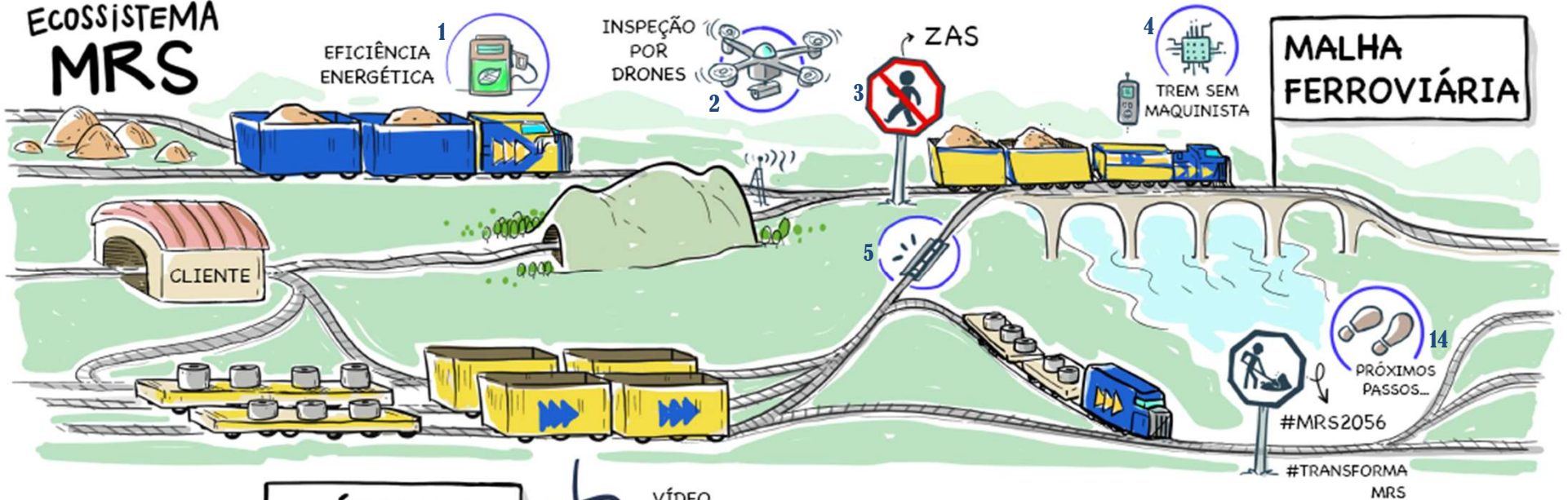
1

ECOSSISTEMA MRS

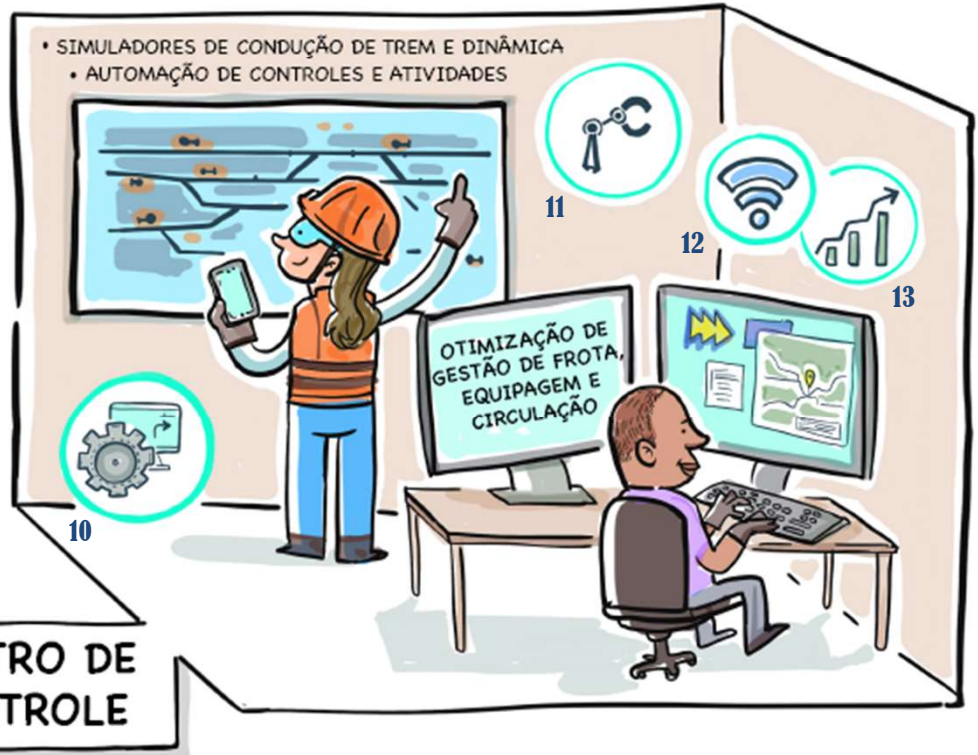
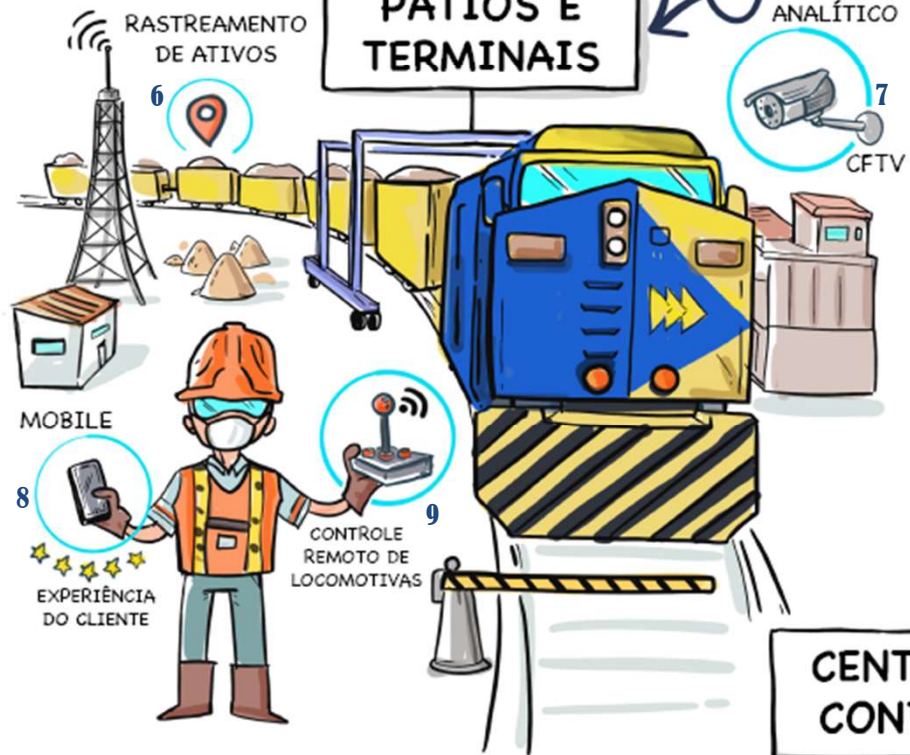


▪ Ferramentas de BI realizam análises automatizadas, apoiando tomadas de decisões e monitorando **mais de 600 indicadores** operacionais.

ECOSSISTEMA MRS



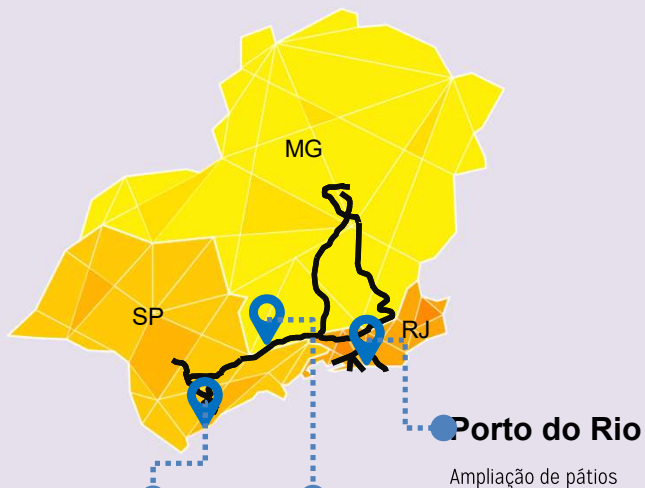
PÁTIOS E TERMINAIS





Garantia de capacidade e sustentabilidade

Investimentos visam atender a 100% do aumento de demanda previsto no Plano de negócios e também atendimento dos novos parâmetros de desempenho.



Baixada Santista

Ampliação e construção de novos pátios
Modernização de ativos
Sinalização
Novas oficinas

Vale do Paraíba

Ampliação de pátios
Sinalização

Ampliação de pátios

◇ Sustentabilidade da via permanente

Aquisição de equipamentos de grande porte para manutenção da via permanente e construção de oficinas.

◇ Material Rodante

Aquisição de locomotivas e vagões para suportar o crescimento da demanda e os parâmetros de desempenho.

Soluções para atender a política pública

A outorga será parcialmente convertida em obras de interesse público e conflitos urbanos capazes de transformar e equilibrar a matriz de transporte, e aumentar a segurança ferroviária nas comunidades em torno da ferrovia.

Segregação de trens de passageiros

Construção de novas linhas segregando a operação com o trem de passageiros na CPTM (eliminando ~130km dos +140km compartilhados hoje).



Integração logística da região sudeste

Investimentos em polos intermodais nos estados de MG, RJ e SP permitindo maior competitividade para a ferrovia no transporte de Carga Geral.

Redução de conflitos urbanos

Diversas obras para melhorar a segurança e reduzir as interferências entre a cidade e a ferrovia nas comunidades ao longo da malha.





ENCONTRO ANTF DE
FERROVIAS

Obrigado

Realização



Apoio editorial



Organização

