

ANEXO III
PROPOSTAS TÉCNICAS E COMERCIAIS

Para a execução do projeto, a Vale S.A. instituiu processo concorrencial interno para seleção de parceira tecnológica, tendo sido convidadas **três empresas com reconhecida capacidade técnica** para apresentação de propostas. Até a presente data, **foi recebida uma única proposta comercial e técnica**, encontrando-se o processo ainda em andamento.

Destaca-se que, após a conclusão do processo concorrencial, será elaborado e disponibilizado à ANTT **relatório técnico de avaliação e seleção da parceira**, contendo a análise das propostas recebidas, os critérios de julgamento adotados e a justificativa da escolha realizada, em conformidade com os princípios de transparência, economicidade e razoabilidade de custos aplicáveis aos Recursos para Desenvolvimento Tecnológico (RDT).

Solicitação

ID da Demanda 38564	Status Envio das Propostas
Solicitante Ralf Filho	Requisitante Ralf Filho
Título Sistema de Monitoramento de Faixa de Domínio - Projeto	Item de TI GPV Ferrovias
Descrição Projeto de Monitoramento da Faixa de Domínio - Projeto ANTT. O projeto será desenvolvido em conjun...	
Responsável de TI Primário Marcelo Borges	Responsáveis de TI Secundários Carolinne Saraiva, Leonardo Almeida Luzes, Fabiano Klug
Fornecedores AED - ACCENTURE, AED - Deloitte, AED - IBM	
PEP Sem PEP - Projeto em andamento	Responsável Orçamento Ralf Filho

Propostas

Fornecedor	Custo	Status	Histórico de ajustes	Comentários	Justificativa
AED - ACCENTURE		Gerada		Exibir	
AED - Deloitte		Enviada		Exibir	
AED - IBM		Gerada			

Anexos

especificacao_tecnica_antt_planoTrabalho.pdf

Histórico

ANTT

Agência Nacional
de Transporte Terrestre

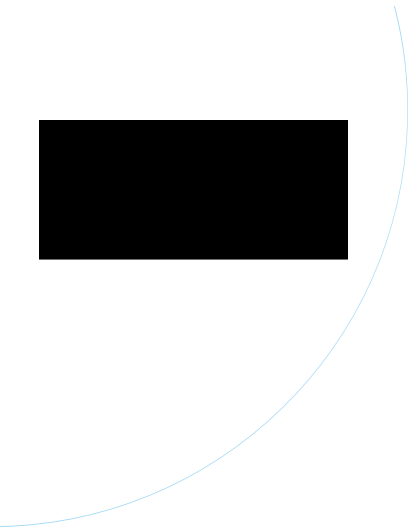
Faixa de Dominio





A [REDACTED] para os devidos fins, que está ciente de que, em caso de aprovação, a presente proposta será disponibilizada publicamente no portal da Agência Nacional de Transportes Terrestres – ANTT.

Nesse sentido, a [REDACTED] manifesta sua expressa concordância com a divulgação integral do conteúdo da proposta aprovada, autorizando sua publicação e acesso público, conforme as diretrizes e procedimentos estabelecidos pela ANTT.



Prezados(as),

A proposta contempla a implementação de uma solução integrada para monitoramento contínuo da faixa de domínio ferroviária, cobrindo as ferrovias EFC e EFVM, por meio da combinação de diferentes fontes de dados: imagens de satélite, drones e câmeras embarcadas em locomotivas. A solução inclui a aquisição, processamento e análise dessas imagens, com aplicação de modelos de visão computacional para identificação automatizada de ocorrências e geração de alertas qualificados, suportando a tomada de decisão operacional.

O escopo contempla ainda o desenvolvimento e implantação de uma plataforma central (Digital Twin), responsável por consolidar as informações, permitir visualização georreferenciada, gestão de alertas e tratativas, além da integração com sistemas externos, incluindo o envio estruturado de dados ao SAFF/ANTT. A proposta abrange também a documentação completa, suporte à implantação, integração, e evolução controlada da solução, considerando governança, segurança da informação e conformidade com os requisitos regulatórios aplicáveis.

Atenciosamente,



March, 2026

Material Informativo

Projeto Overview

01

Sistema de Acompanhamento e Fiscalização Ferroviária

Tempo do projeto **4 anos(48 meses)**

Implantar e operar um **Plataforma digital (software ou sistema)** para o monitoramento contínuo da faixa de domínio ferroviária, utilizando imagens de satélite, tecnologias de sensoriamento remoto, inteligência artificial e uma plataforma digital de gestão, com o objetivo de identificar, qualificar e disponibilizar alertas de irregularidades de forma automatizada, escalável e interoperável com os **sistemas institucionais da ANTT**, em especial o Sistema de Acompanhamento e Fiscalização Ferroviária (SAFF).

Desafio

O principal desafio do projeto é monitorar extensas faixas ferroviárias com precisão e recorrência, em cenários territoriais diversos. A integração e análise de grandes volumes de dados geoespaciais exigem tecnologia robusta e elevada acurácia dos modelos de inteligência artificial. Soma-se a isso a necessidade de integração segura com sistemas institucionais e de garantir adoção sustentável por meio de capacitação e suporte contínuo.

Solução

A solução propõe uma plataforma integrada de monitoramento da faixa de domínio ferroviária, combinando imagens de satélite, drones e inteligência artificial. O sistema permite a detecção automatizada de mudanças, geração de alertas qualificados e visualização em dashboards, com integração segura aos sistemas institucionais. A abordagem garante escala, precisão e apoio contínuo à fiscalização.

Resultados

A implementação da solução resulta em maior eficiência e abrangência no monitoramento da faixa de domínio, com redução do tempo de detecção de irregularidades. Espera-se aumento da acurácia das análises, fortalecimento das evidências técnicas e otimização dos recursos operacionais. Como resultado, aprimora-se a capacidade de fiscalização, prevenção e tomada de decisão ao longo de todo o ciclo do projeto.

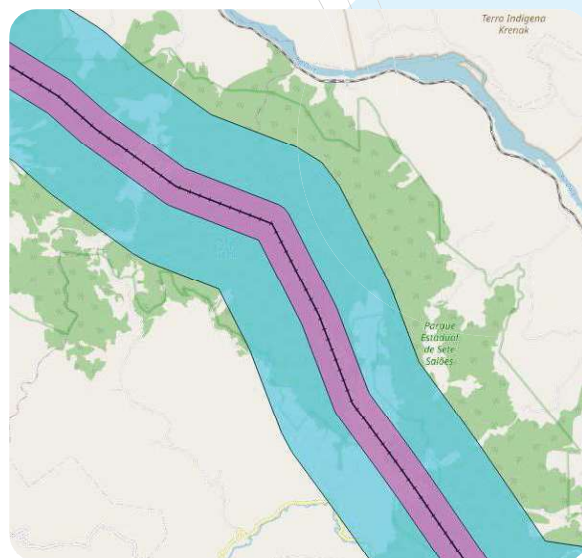
(EFC-EFVM)



Área de *Monitoramento*

Aquisição periódica de imagens de satélite com cobertura completa da malha ferroviária.

Execução de missões de drone em trechos críticos ou previamente identificados.



Material Informativo

*Nossa
Abordagem*

02

Sistema Inteligente de Monitoramento

Faixa de Domínio Ferroviária

ANTT

Agência Nacional de Transportes Terrestres

Selecionar uma ferrovia

Ferrovia Vitória a Minas →*

Alertas Ativos

23 /40

Imagens de Satélite

Atualizado

Missões de Drone

15

Últimos 90 dias

Acurácia da IA

97%

Alta precisão

Camêradas ✕

☒ Faixa de Domínio

☒ Alertas Críticos

☒ Imagem de Satélite

☒ Imagem de Drone

Alertas Recentes

Veja os alertas recentes do nosso sistema

Tipo de Ocorrência	Localização	Criticidade
Construção Ilegal	Km 152 - Trecho Norte	Alta
Desmatamento	Km 87 - Trecho Sul	Média
Invasão de Área	Km 210 - Trecho Oeste	Alta
Movimentação de Terra	Km 45 - Trecho Leste	Baixa

Camêradas ✕

☒ Faixa de Domínio

☒ Alertas Críticos

☒ Imagem de Satélite

☒ Imagem de Drone

05/08/2023 →

Home

Relatório

Recursos

Deloitte

Fluxo Operacional
de Monitoramento
*da Faixa de
Domínio*

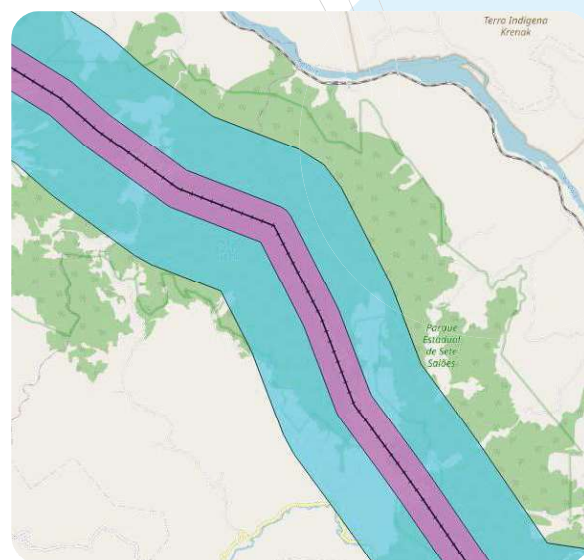


Faixa de Dominio

Aquisição periódica de imagens de satélite com cobertura completa da malha ferroviária.

Execução de missões de drone em trechos críticos ou previamente identificados.

Condução de 4 turmas online de capacitação, visando o desenvolvimento técnico e alinhamento operacional das equipes.



Os dados que serão adquiridos pela Deloitte serão cerca de 3200 m² com precisão de 50 cm. A imagem de resolução espacial de 50 cm (RGB + PAN + NIR). Com mosaicagem e ortorretificação (L3D).

Roadmap do Produto

Planejamento e Estruturação M1-M3



1. Planejamento detalhado do projeto



2. Definição de escopo, cronograma e governança



3. Arquitetura da solução e desenho técnico



4. Mobilização dos times e infraestrutura

Desenvolvimento da Solução M4-M18



5. Implantação da plataforma tecnológica



6. Construção da base geoespacial (baseline)



7. Desenvolvimento dos módulos de monitoramento e dashboards



8. Implementação dos algoritmos de Inteligência Artificial



9. Integração com sistemas externos (ex.: SAFF)



10. Testes, homologação e ajustes finais



11. Capacitação inicial dos usuários



12. Operações piloto e estabilização

O escopo desta proposta contempla todas as atividades necessárias para o diagnóstico, estruturação, implantação, operação, capacitação e sustentação de um sistema inteligente de monitoramento da faixa de domínio ferroviária, incluindo:



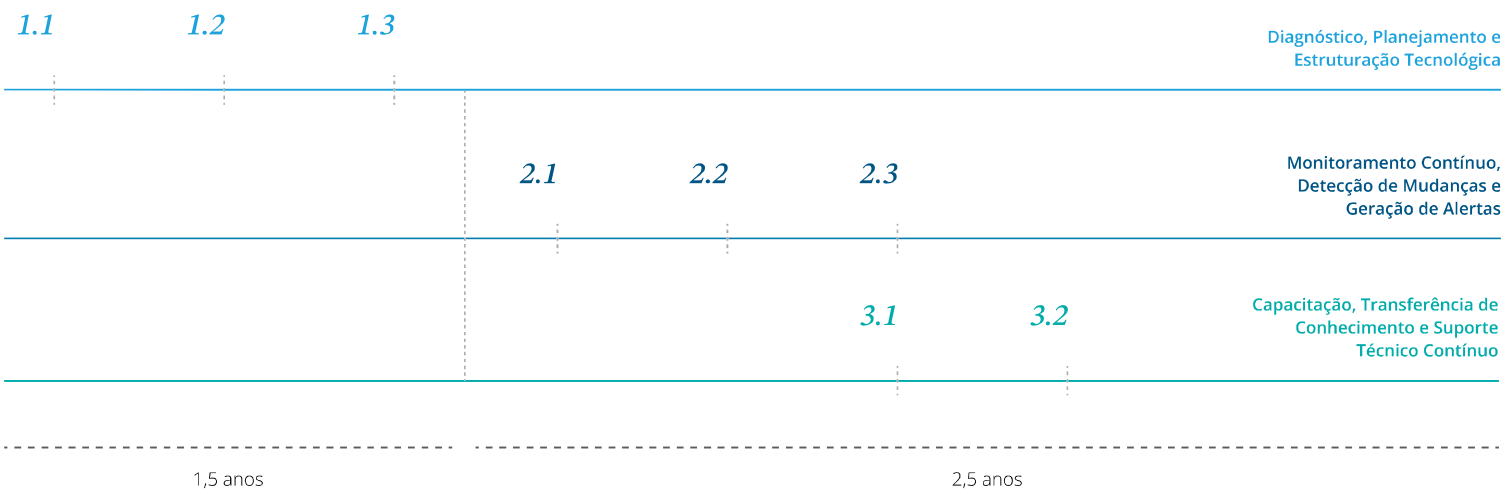
Coleta, processamento e gestão de dados geoespaciais de alta e altíssima resolução;

Desenvolvimento e operação de algoritmos de inteligência artificial para detecção automatizada de mudanças;

Implantação de plataforma digital para visualização, análise, gestão e integração dos dados;

Identificação de oportunidades de melhoria orientadas por impacto comercial e experiência do cliente

Fases do *Projeto*



1: Monitoramento Contínuo, Detecção de Mudanças e Geração de Alertas



1.1 Planejamento Detalhado e Mobilização

- Elaborar o Plano de Trabalho Detalhado do Projeto, contemplando cronograma físico-financeiro, metodologia pormenorizada para cada etapa, definição de áreas prioritárias (com base em critérios de criticidade fornecidos pela ANTT e análise de risco), e plano de gerenciamento de riscos.
- Mobilizar a equipe técnica e a infraestrutura necessárias para a execução do projeto.
- **Definir e documentar os protocolos de comunicação e o fluxo de informações entre a Contratada e a ANTT.**



1.2 Aquisição e Processamento de Insumos Geoespaciais de Referência

- Adquirir imagens de satélite de alta e altíssima resolução espacial (ópticas e radar, se aplicável);
- Processar as imagens para geração de mosaicos, ortofotos/ortoimagens georretificadas.
- Gerar Modelos Digitais de Terreno (MDT) e de Superfície (MDS) de alta precisão;
- Realizar a vetorização da faixa de domínio e suas principais feições (infraestrutura ferroviária, limites, ocupações existentes, áreas de preservação, etc.).



1.3: Implementação da Plataforma Tecnológica de Monitoramento e Gestão

- **Instalar e configurar o software/sistema da plataforma de monitoramento;**
- Desenvolver e configurar módulos de detecção de mudanças baseados em IA;
- Configurar sistemas de geração de alertas automatizados e dashboards interativos;
- **Estabelecer controles de acesso e perfis de usuário;**
- Desenvolver módulo de integração com o Sistema de Acompanhamento e Fiscalização Ferroviária (SAFF), conforme padrões definidos pela SUFER/ANTT;
- Realizar testes de interoperabilidade com ambiente de homologação do SAFF e validar funcionalmente com a equipe técnica da ANTT;
- Elaborar manuais de usuário e administrador.

2: Monitoramento Contínuo, Detecção de Mudanças e Geração de Alertas



2.1 Operacionalização do Monitoramento Contínuo e Detecção Automatizada de Mudanças

- Programar e executar a aquisição periódica de dados (imagens de satélite, drone e câmeras embarcadas nas locomotivas) sobre as áreas monitoradas;
- Contratar e adquirir imagens de satélite de alta resolução a cada 3 meses, cobrindo a totalidade da faixa de domínio monitorada.
- Planejar, executar e processar voos de drone sobre a faixa de domínio a cada 3 meses. Instalar, operar e manter o sistema de câmeras embarcadas nas locomotivas para captação contínua de imagens ao longo da linha férrea.
- Operar continuamente os algoritmos de IA para comparar as novas imagens com o baseline e detectar mudanças;
- Realizar a calibração e ajustes periódicos dos algoritmos de IA para otimizar a acurácia;
- Gerar relatórios periódicos sobre a cobertura de imagens e o desempenho da detecção.



2.2: Análise, Validação e Qualificação dos Alertas Gerados

- Analisar visualmente e tecnicamente os alertas de mudança gerados pelos algoritmos de IA;
- Validar a ocorrência das mudanças, descartando falsos positivos;
- Qualificar os alertas validados com informações detalhadas sobre a localização, data, tipo de alteração, evidências visuais e nível de criticidade preliminar;
- Disponibilizar os alertas validados e qualificados na plataforma de monitoramento, respeitando os Níveis de Serviço Acordados (SLAs);
- Estruturar os dados dos alertas validados em formato interoperável com o SAFF (ex.: JSON/XML padronizado), contendo metadados mínimos exigidos como: coordenadas geográficas, tipo de ocorrência, data/hora GMT, imagens comparativas (antes/depois) e classificação de criticidade.



2.3: Geração de Produtos de Suporte à Fiscalização e Decisão

- Elaborar relatórios consolidados de alertas e irregularidades, segmentados por critérios relevantes (trecho, concessão, período);
- Preparar dossiês técnicos detalhados para ocorrências específicas, com histórico e evidências;
- Gerar produtos com estrutura técnica compatível com o SAFF, garantindo ingestão automatizada das informações;
- Prestar suporte técnico à SUFFR/ANTT na interpretação dos dados e na utilização da plataforma para fins de fiscalização.

Roadmap

3: Capacitação, Transferência de Conhecimento e Suporte Técnico Contínuo



3.1 Desenvolvimento e Execução do Programa de Capacitação

- Elaborar o Plano de Capacitação detalhado, definindo público-alvo, conteúdo programático, carga horária e metodologia;
- Desenvolver materiais didáticos completos (apostilas, tutoriais em vídeo, manuais práticos);
- Realizar tutorias com foco na operação da plataforma, leitura de alertas, uso dos dashboards e integração com o SAFF;



3.2: Suporte Técnico e Manutenção Evolutiva da Plataforma

- Manter equipe de suporte técnico disponível em horário comercial para atendimento e resolução de incidentes;
- Realizar manutenções corretivas na plataforma para corrigir falhas e bugs, de acordo com, plano de priorização definido em conjunto Vale e [REDACTED];
- Implementar manutenções evolutivas, incluindo atualizações de software, ajustes de algoritmos e desenvolvimento de novas funcionalidades (conforme acordo);
- Ajustar rotinas de integração com o SAFF conforme atualizações de arquitetura e dados exigidas pela ANTT;
- Gerar relatórios periódicos sobre o desempenho do suporte e as manutenções realizadas.

SLA

O painel principal da plataforma deve exibir o status do SLA de envio de forma permanente e visível, indicando: data do último envio realizado ao SAFF; prazo do próximo envio obrigatório; e status atual (dentro do prazo / próximo do vencimento / vencido).

Alerta de SLA de Envio Semestral

A plataforma deve implementar mecanismo de alerta automático para controle do SLA de envio semestral de dados ao SAFF por cada concessionária:

Momento	Tipo de Alerta	Canal
30 dias antes do vencimento semestral	Aviso de lembrete — prazo se aproximando	Notificação na plataforma + e-mail ao responsável da concessionária
7 dias antes do vencimento semestral	Aviso de urgência — prazo iminente	Notificação destacada na plataforma + e-mail ao responsável
No dia do vencimento	Alerta de prazo expirado	Notificação de vencimento na plataforma + e-mail ao responsável
Após o envio realizado	Confirmação de cumprimento do SLA	Registro no histórico da plataforma + email de confirmação

SLA de Envio de Dados ao SAFF pelas Concessionárias

O sistema deve implementar mecanismo de controle do SLA de envio de dados, com as seguintes características

Elemento	Especificação
Periodicidade do envio obrigatório	A cada 6 (seis) meses, contados a partir da data do último envio registrado
Alerta de lembrete (1º aviso)	30 dias antes do vencimento do prazo semestral — notificação na plataforma e por e-mail ao responsável da concessionária
Alerta de lembrete (2º aviso)	7 dias antes do vencimento —notificação na plataforma e por e-mail, com destaque visual de urgência
Alerta de vencimento	No dia do vencimento —notificação de prazo expirado, registrada no log da plataforma e enviada por e-mail
Registro de envios	A plataforma deve registrar data, hora, usuário responsável e status (sucesso/falha) de cada envio realizado ao SAFF
Histórico de envios	Disponível na interface da plataforma para consulta pela concessionária e pela ANTT

SAFF

Sistema utilizado pela Agência Nacional de Transportes Terrestres (ANTT) para apoiar a fiscalização das concessionárias ferroviárias. Durante o projeto será realizado a integração com o sistema SAFF. Para os seguintes pontos:



Objetivo principal

- Monitorar a operação ferroviária
- Acompanhar cumprimento de contratos de concessão
- Registrar irregularidades e eventos operacionais
- Apoiar auditorias e inspeções técnicas



Funcionalidades típicas

- Registro de ocorrências (acidentes, falhas, invasões de faixa)
- Consolidação de dados operacionais (tráfego, carga, desempenho)
- Suporte à fiscalização regulatória
- Integração com outros sistemas de monitoramento

Aquisição Imagem

Drones

A solução proposta incorpora o uso de imagens captadas por drones (VANTs – Veículos Aéreos Não Tripulados) como complemento estratégico ao monitoramento por satélite, permitindo análises de altíssimo detalhamento em áreas específicas da faixa de domínio ferroviária. Os drones são empregados de forma direcionada, especialmente em trechos críticos, áreas com maior incidência de irregularidades ou locais onde se faz necessária a verificação minuciosa das ocorrências detectadas remotamente. Essa tecnologia possibilita a obtenção de imagens com elevada resolução espacial, ângulos personalizados e capturas sob demanda, ampliando significativamente a capacidade de inspeção.



As imagens de drones são processadas e georreferenciadas, podendo gerar ortomagens, modelos tridimensionais e registros visuais detalhados que complementam as análises realizadas a partir das imagens de satélite.

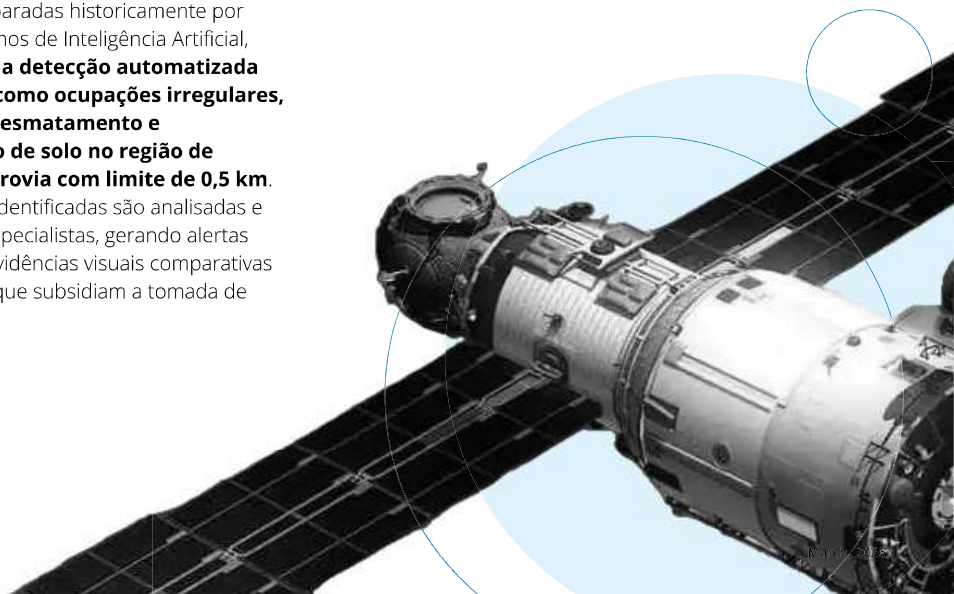
Essa abordagem permite a confirmação in loco das ocorrências, a qualificação precisa dos alertas e a produção de evidências técnicas robustas, com alto valor probatório.

Aquisição Imagem

A solução proposta utiliza imagens de satélite de alta e altíssima resolução como insumo central para o monitoramento contínuo da faixa de domínio ferroviária, permitindo a observação recorrente, padronizada e abrangente de grandes extensões territoriais. **As imagens são adquiridas periodicamente (3 em 3 meses).** Todo o material passa por processos de georreferenciamento e correção, assegurando precisão espacial e confiabilidade técnica para fins de fiscalização.

A partir da construção de uma base de referência geoespacial (baseline), as imagens atuais são comparadas historicamente por meio de algoritmos de Inteligência Artificial, **possibilitando a detecção automatizada de mudanças como ocupações irregulares, construções, desmatamento e movimentação de solo no região de entorno da ferrovia com limite de 0,5 km.** As ocorrências identificadas são analisadas e validadas por especialistas, gerando alertas qualificados e evidências visuais comparativas (antes/depois), que subsidiam a tomada de decisão.

Satélite



Cameras em Locomotivas

Implantar solução de monitoramento contínuo e automatizado da faixa ferroviária com câmeras frontais nas locomotivas, capturando condições da via e entorno em movimento, detectando, classificando e registrando ocupações e ocorrências com Visão Computacional e Inteligência Artificial.



Sistema de captura de imagens por câmera embarcada em locomotiva



Modelos de IA para detecção e classificação de ocorrências na faixa de domínio



Plataforma digital de visualização dos registros e alertas



Integração com sistemas institucionais para fins de fiscalização



Alertas estruturados e qualificados sobre ocupações e irregularidades



Base histórica de imagens e eventos registrados ao longo da ferrovia

Cameras em Locomotivas

A solução proposta incorpora o uso de câmeras embarcadas em locomotivas como complemento estratégico ao monitoramento por satélite e drones, permitindo a captura contínua de imagens ao longo de toda a faixa de domínio ferroviária durante as operações regulares.

Essas câmeras são instaladas de forma direcionada, posicionadas para registrar as margens da ferrovia ao longo do percurso, ampliando significativamente a cobertura operacional e a frequência de inspeção em comparação aos métodos remotos. O sistema permite a obtenção de imagens georreferenciadas, associadas com precisão aos trechos percorridos.

- Devido às limitações de conectividade características do ambiente ferroviário, as imagens são armazenadas localmente em dispositivos de edge computing embarcados. A transmissão de dados ocorre no modelo store-and-forward e, em periodicidade a ser definida durante o projeto, esses dados são descarregados e enviados para o ambiente em nuvem (cloud), onde ficam disponíveis para consumo pela plataforma de monitoramento.
- Como parte do processo de tratamento de dados, é aplicado um mecanismo automático de anonimização, com desfoque (blur) dos rostos dos condutores das locomotivas, garantindo a proteção de dados pessoais. No ambiente cloud, as imagens são processadas, possibilitando sua correlação com dados de satélite e drones. Além disso, são utilizadas como insumo para algoritmos de Inteligência Artificial na identificação de irregularidades e eventos na faixa de domínio.

Essa abordagem possibilita o monitoramento contínuo, a validação rápida de ocorrências e a geração de evidências técnicas robustas, aumentando a eficiência operacional e a assertividade na tomada de decisão.

Material Informativo

*Documentação
Técnica &
Capacitação*

03

Capacitação

1. Estrutura

Desenvolvimento técnico e alinhamento operacional para garantir a eficiência, o monitoramento e a conformidade do projeto.

- 4 turmas 100% online.
- Desenvolvimento técnico e alinhamento operacional das equipes.
- Foco na transferência de conhecimento sobre o processo, ferramentas e modelos implementados, garantido a correta utilização da solução e a padronização das práticas operacionais.

2. Abordagem Prática

Uma abordagem prática e estruturada para a transferência de conhecimento e autonomia das equipes

- Conteúdo programático e direcionado, incluído demonstrações práticas, estudo de caso do contexto ferroviário.
- Demonstração e rotinas de monitoramento.
- Fluxos reais de operações.

3. Sucesso (ROI)

Do alinhamento das turmas ao sucesso da operação: nossa estrutura para a padronização das práticas ferroviárias.

- Autonomia total das equipes.;
- Padronização de processo;
- Conformidade regulatório.

Documentação técnica

para implantação para concessionária

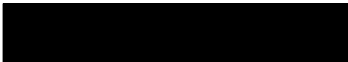
Esse documento pode ser

Documento	Conteúdo Mínimo
Manual do Administrador	Guia de administração da plataforma: gestão de usuários e perfis de acesso, configuração de notificações e alertas de SLA, manutenção e backup
Guia de Atualização	Procedimento para atualização do sistema em versões futuras, sem perda de dados históricos
Guia de Resolução de Problemas (Troubleshooting)	Lista de erros comuns, causas e soluções; procedimentos de diagnóstico da integração com o SAFF
Dicionário de Dados	Descrição de todos os campos, tabelas e estruturas de dados da plataforma, incluindo o modelo de dados dos alertas e dos pacotes enviados ao SAFF

Documentação técnica

para implantação para concessionária

Documento	Conteúdo Mínimo
Guia de Requisitos de Infraestrutura	Especificação de hardware, sistema operacional, dependências de software e requisitos de rede necessários para implantação da plataforma
Guia de instalação Passo a Passo	Procedimento detalhado de instalação e configuração inicial da plataforma, com capturas de tela e exemplos de comandos
Guia de Configuração da Integração com o SAFF	Passo a passo para configurar a integração via API com o SAFF da ANTT: credenciais, endpoints, formato dos dados, autenticação e testes de conexão
Manual do Usuário	Guia de uso de todas as funcionalidades da plataforma, incluindo: gestão de alertas, campo de tratativas, anexo de documentos, botão de envio ao SAFF e controle do SLA semestral



Material Informativo

Esforço deve ser Validado em tempo de proposta

Valores

04

Custo aquisição de imagens

	Aquisição Individual	12 aquisição	Imagens adicionais de áreas especifica para treinamento do modelo	Total
Imagens de Satellite (EFC e EFVM)	250.000,00	3.000.000,00	100.000,00	3.1000.000,00
Imagem Drone (EFC e EFVM)	215.000,00	2.580.000,00	100.000,00	2.680.000,00
Total				5.780.000,00

Total do projeto (48 meses)



Preço Total do Produto

Total

R\$ 14.921.970,06

Premissas

1. As integrações com sistemas externos (incluindo, mas não se limitando ao SAFF/ANTT) estarão condicionadas à disponibilização, pela VALE ou pelos órgãos responsáveis, de documentação técnica completa e atualizada, credenciais de acesso válidas, bem como ambientes de homologação e testes plenamente funcionais. A VALE será responsável por intermediar e viabilizar eventuais alinhamentos junto a terceiros, incluindo a ANTT, sempre que necessário para a implementação e estabilização das integrações previstas no escopo.
2. Eventuais alterações nas APIs, indisponibilidade dos sistemas externos, mudanças de requisitos técnicos ou operacionais, bem como restrições impostas por terceiros, poderão impactar diretamente os prazos de implementação, exigindo adequações técnicas e eventual replanejamento das atividades. Nestes casos, os impactos serão devidamente avaliados e formalizados entre as partes.
3. O processo de validação de alertas, análise de ocorrências e execução das tratativas operacionais não faz parte do escopo de responsabilidade de [REDACTED], sendo conduzido integralmente pela VALE ou por terceiros por ela designados, conforme fluxo operacional definido no projeto. [REDACTED] será responsável exclusivamente pela disponibilização das funcionalidades tecnológicas que suportam tais processos.
4. Após a entrega formal da versão aprovada da solução, incluindo todos os entregáveis descritos no Capítulo 3, não será de responsabilidade de [REDACTED] execução de correções, ajustes evolutivos, adaptações ou instalação da solução em ambientes que não estejam sob gestão direta da VALE ou da ANTT, salvo mediante contratação adicional específica.
5. O escopo de operação da solução está restrito às malhas ferroviárias EFC (Estrada de Ferro Carajás) e EFVM (Estrada de Ferro Vitória a Minas), conforme delimitado no projeto. Da mesma forma, o escopo de captura e processamento de imagens por [REDACTED] limita-se às referidas ferrovias, considerando a faixa de domínio definida como até 0,5 km para cada lado do eixo da linha ferroviária, em conformidade com as diretrizes estabelecidas nas ordens de serviço da VALE.

6. A aquisição de imagens (satélite e demais fontes) está sujeita a condições de mercado e disponibilidade dos fornecedores. Variações superiores a 20% nos custos dessas imagens apresentados na proposta poderão impactar a estratégia de aquisição inicialmente prevista, incluindo frequência de atualização, cobertura ou volume contratado, podendo requerer revisão do planejamento operacional e dos prazos de disponibilização dos dados, podendo ser revista mediante a ativo financeiro.

7. Premissas relacionadas à conectividade ao longo da malha ferroviária, acesso a ativos (locomotivas, trechos e áreas operacionais), bem como limitações climáticas e regulatórias, poderão influenciar a execução das atividades de captura, transmissão e processamento de dados, sendo consideradas como fatores externos ao controle da [REDACTED]

8. O escopo de aquisição de imagens considera a realização de 6 (seis) campanhas de aquisição por ferrovia, contemplando tanto imagens por drones quanto por satélites, totalizando 12 (doze) aquisições por tipo de tecnologia ao longo do projeto. Dessa forma, para o conjunto das ferrovias EFC e EFVM, serão realizadas 12 aquisições por drones e 12 aquisições por satélite, distribuídas conforme planejamento operacional. A definição detalhada de cobertura, periodicidade, rotas de voo, janelas de aquisição e número de leituras será baseada nessas premissas e poderá ser refinada ao longo do projeto, considerando fatores operacionais, climáticos, logísticos e regulatórios, mediante validação entre as partes.

9. A [REDACTED] será responsável pela contratação e gestão dos serviços relacionados à aquisição de imagens por drones e satélites, incluindo coordenação com fornecedores especializados, quando aplicável. Permanecem sob responsabilidade da VALE a provisão e gestão da infraestrutura tecnológica corporativa necessária à operação da solução, incluindo ambientes de nuvem, redes, licenças, segurança, acessos e demais componentes sistêmicos que não estejam diretamente associados à aquisição de dados.

10. Ao término da fase inicial de discovery, prevista para os primeiros três meses do projeto, será realizada uma revisão estruturada do escopo detalhado, arquitetura da solução, parâmetros operacionais (incluindo cobertura e aquisições), bem como dos custos e do cronograma inicialmente propostos. Essa revisão terá como objetivo refletir o maior nível de detalhamento obtido nesta fase, assegurando aderência entre o planejamento e a solução a ser implementada, podendo resultar em ajustes formais mediante comum acordo entre as partes, especialmente em função de condições reais de aquisição de imagens e complexidade operacional.

11. A VALE se compromete a disponibilizar um ambiente de sandbox (homologação/testes) adequado para validação técnica da solução, incluindo simulação completa do envio de dados e integração com o sistema da ANTT (SAFF). Este ambiente deverá fornecer credenciais, conectividade, dados de teste e condições necessárias para execução de testes funcionais e técnicos, sendo considerado um pré-requisito essencial para homologação e aceite dos entregáveis de integração.



Ideia de
Prototipo

05

Sistema Inteligente de Monitoramento

Faixa de Domínio

Login
Acesso Restrito

email
senha

Selecione uma ferrovia
Ferrovia Vitória a Minas



Alertas Ativos

23

/40



Imagens de Satélite

Atualizado



Missões de Drones

Últimos 90 dias

Alerta preciso

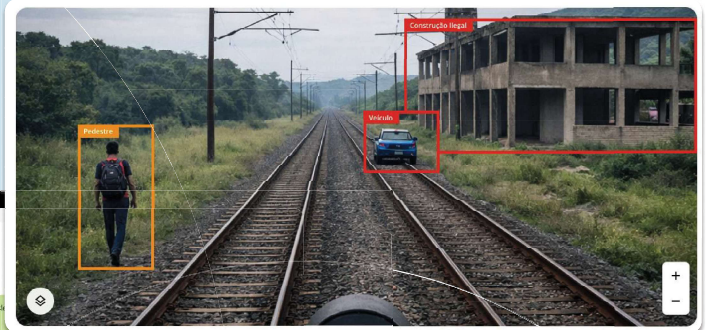


- Camadas
- ☒ Faixa de Domínio
 - ☒ Alertas Críticos
 - ☒ Imagem de Satélite
 - ☒ Imagem de Drone

Alertas Recentes

Veja os alertas recentes do nosso sistema

TIPO DE OCORRÊNCIA	LOCALIZAÇÃO	SEVERIDADE	DATA	
Construção Ilegal	Km 152 - Trecho Norte	Alta	15/08/2023	→
Pedestre	Km 87 - Trecho Sul	Média	10/08/2023	→
Veículo	Km 210 - Trecho Oeste	Alta	08/08/2023	→



Mockup

Obrigado!



VALE S.A. – ESTRADA DE FERRO CARAJÁS

SISTEMA INTELIGENTE DE MONITORAMENTO DA FAIXA DE DOMÍNIO FERROVIÁRIA VIA SATELITE

ITEM	ELEMENTOS	CRONOGRAMA	UNIDADE	QUANTIDADE (A)	VALOR UNITÁRIO (R\$) (B)	TOTAL (AxB)	ANO 1 (R\$)	ANO 2 (R\$)	ANO 3 (R\$)	ANO 4	ANO 5 (R\$)
1.	ETAPA 1 (Planejamento e Definição)					R\$ 723.900,00	R\$ 723.900,00				
1.1.	Atividade 1.1 (Planejamento, Governança e Definição da Solução)				R\$	723.900,00	R\$ 723.900,00				
1.1.1.	Subatividade 1.1.1 (Estruturação do Projeto, Definição Técnica e Validação do Planejamento)	fsico				100%	100%				
		financeiro	mês	3	R\$ 241.300,00	R\$ 723.900,00	R\$ 723.900,00	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -
2.	Etapas 2 (Desenvolvimento e Implantação da Solução)					R\$ 3.816.199,97	R\$ 181.533,33	R\$ 4.482.476,90	R\$ 1.875.189,76	R\$ -	R\$ -
2.1	Atividade 2.1 – Desenvolvimento da Plataforma e Integração de Sistemas					R\$ 2.722.999,95	R\$ 181.533,33	R\$ 4.482.476,90	R\$ 781.989,74	R\$ -	R\$ -
2.1.1	Atividade 2.1 – Desenvolvimento da Plataforma e Integração de Sistemas	fsico				100%	7%	80%	13%		
		financeiro	mês	15	R\$ 181.533,33	R\$ 2.722.999,95	R\$ 181.533,33	R\$ 2.178.399,96	R\$ 363.066,66	R\$ -	R\$ -
2.1.2	Subatividade 2.1.2 – Desenvolvimento e Implantação dos Modelos e Captura de Dados	fsico				100%		85%	15%		
		financeiro	mês	13	R\$ 209.461,54	R\$ 2.723.000,02	R\$ -	R\$ 2.304.076,94	R\$ 418.923,08	R\$ -	R\$ -
2.2	Atividade 2.2 – Validação, Entrada em Produção e Estabilização da Solução					R\$ 1.093.200,02		R\$ 1.093.200,02			
2.2.1	Subatividade 2.2.1-Validação Integral da Solução	fsico				100%			100%		
		financeiro	mês	3	R\$ 90.766,67	R\$ 272.300,01	R\$ -	R\$ -	R\$ 272.300,01	R\$ -	R\$ -
2.2.2	Subatividade 2.2.2 – Validação Técnica e Operacional	fsico				100%			100%		
		financeiro	mês	3	R\$ 136.150,00	R\$ 408.450,00	R\$ -	R\$ -	R\$ 408.450,00	R\$ -	R\$ -
2.2.3	Subatividade 2.2.3 – Preparação para Entrada em Produção	fsico				100%			100%		
		financeiro	mês	3	R\$ 90.766,67	R\$ 272.300,01	R\$ -	R\$ -	R\$ 272.300,01	R\$ -	R\$ -
2.23	Subatividade 2.2.4 – Execução do Go-live e Formalização	fsico				100%			100%		
		financeiro	mês	1	R\$ 140.150,00	R\$ 140.150,00	R\$ -	R\$ -	R\$ 140.150,00	R\$ -	R\$ -
3	Etapas 3-Sustentação e Operação (M25-M48)					R\$ 7.386.570,06	R\$ -	R\$ -	R\$ 1.231.095,01	R\$ 3.693.285,03	R\$ 2.462.190,02
3.1	Suporte e Operação Contínua					R\$ 7.386.570,06		R\$	R\$ 1.231.095,01	R\$ 3.693.285,03	R\$ 2.462.190,02
3.1.1	Suporte e Operação Contínua, Evolução dos Modelos e Gestão Operacional	fsico				100%		0%	17%	50%	33%
		financeiro	mês	24	R\$ 51.056,25	R\$ 1.225.350,00	R\$ -	R\$ -	R\$ 204.225,00	R\$ 612.675,00	R\$ 408.450,00
3.1.2	Atualização de Imagens Aquisição das Imagens para monitoramento	fsico				100%			17%	50%	33%
		financeiro	mês	6	R\$ 63.536,67	R\$ 381.220,02	R\$ -	R\$ -	R\$ 63.536,67	R\$ 190.610,01	R\$ 127.073,34
3.1.3	Processo de Aquisição das Imagens para monitoramento	fsico				100%			17%	50%	33%
		financeiro	mês	12	R\$ 481.666,67	R\$ 5.780.000,04	R\$ -	R\$ -	R\$ 963.333,34	R\$ 2.890.000,02	R\$ 1.926.666,68
4	ETAPA 4 – Documentação da Solução					R\$ 272.300,01	R\$ -	R\$ -	R\$ 90.766,67	R\$ 90.766,67	R\$ 90.766,67
3.1	Atividade 4.1 - Documentação da Solução					R\$ 272.300,01	R\$ -	R\$ -	R\$ 90.766,67	R\$ 90.766,67	R\$ 90.766,67
3.1.1	subatividade 4.1.1 – Documentação Inicial, Documentação Contínua e Documentação Final	fsico				100%			33.33%	33.33%	33.33%
		financeiro	mês	3	R\$ 90.766,67	R\$ 272.300,01	R\$ -	R\$ -	R\$ 90.766,67	R\$ 90.766,67	R\$ 90.766,67
TOTAL	TOTAL					R\$ 14.921.970,06	R\$ 905.433,33	R\$ 4.482.476,90	R\$ 3.197.051,44	R\$ 3.784.051,70	R\$ 2.552.956,69