

ANEXO XI - Lista de bens, produtos e estudos com previsão de transferência

1. Bens e Equipamentos

Este anexo detalha a lista dos bens, produtos e estudos desenvolvidos durante o projeto **Sistema de Inspeção Ferroviária Automatizada multiplataforma baseado em Visão Computacional**, que estão previstos para transferência ao final do projeto ou a medida em que forem finalizados. Para fins de clareza e objetividade, alguns produtos listados no plano técnico original foram agrupados neste anexo, considerando que representam entregas parciais ou componentes complementares de um mesmo produto final. Esse agrupamento visa evitar redundâncias na apresentação e facilitar o acompanhamento físico e financeiro do projeto, sem prejuízo da rastreabilidade técnica. Os códigos-fonte, pipelines intermediários, módulos web e demais artefatos de software permanecem documentados e versionados conforme os relatórios técnicos e repositórios correspondentes, assegurando a rastreabilidade completa de cada etapa de desenvolvimento.

Item	Descrição	Destinação Final
Projeto Conceitual	Projeto conceitual de um sistema para aquisição e classificação de dados relevantes à tarefa de inspeção ferroviária, envolvendo especificação e integração de: <ul style="list-style-type: none"> - Câmeras para obtenção de dados visuais de ferrovias por diferentes pontos de vista; - Computador com capacidade estendida de armazenamento de dados para realizar coletas ininterruptas por longos períodos; - Processador com especificações adequadas para coordenar os gatilhos de aquisição de dados e efetuar envio de pacotes para o computador de armazenamento; - Roteador e instrumentação de rede com capacidade de banda suficiente para o tráfego de imagens adquiridas por múltiplas câmeras com alta frequência de aquisição; - Sistema de georreferenciamento por satélites para associar os dados visuais capturados a posições nas ferrovias. 	ANTT (Agência Nacional de Transportes Terrestres).
Projeto do Sistema de Aquisição de Dados	Projeto mecânico, elétrico e eletrônico do sistema de aquisição de dados, contemplando: <ul style="list-style-type: none"> - Desenho técnico e modelos CAD dos sistemas mecânicos desenvolvidos e componentes utilizados; - Desenho técnico contendo diagrama e detalhamento do circuito para cada subsistema elétrico e eletrônico desenvolvido; - Diagramas demonstrando a conexão entre componentes, computadores e periféricos, ilustrando especialmente a conectividade entre câmeras, sistema de iluminação e georreferenciamento. 	ANTT (Agência Nacional de Transportes Terrestres).
Especificação de Sensores	Especificação técnica de sensores, lentes e iluminadores adequados para aquisição de dados visuais do ambiente ferroviário, focando não só na escolha mas também na justificativa de cada componente e de suas características-chave para a tarefa de interesse.	ANTT (Agência Nacional de Transportes Terrestres).
Diagramas Técnicos	Diagramas técnicos ilustrando arquiteturas de software e de coleta e transmissão dos dados, isto é, descrição completa, visual e intuitiva da forma como os sistemas se conectam e trocam informações, focando em aspectos essenciais de documentação técnica de software para possibilitar manutenção e extensão.	ANTT (Agência Nacional de Transportes Terrestres).
Dataset Ferroviário Multimodal	Conjuntos de dados ferroviários multimodais (imagens, coordenadas GPS, etc), contendo as respectivas anotações dos elementos de infraestrutura ferroviária de interesse (rótulos indicando a classe de cada região, podendo envolver, por exemplo, trilho, lastro e dormente).	ANTT (Agência Nacional de Transportes Terrestres).
Método para Treinamento de Modelos de Inteligência Artificial	Relatório com instruções para treinamento de modelos para inspeção ferroviária em diferentes cenários e contextos, com respectivas sugestões de variações de hiperparâmetros e arquitetura.	ANTT (Agência Nacional de Transportes Terrestres).
Desenvolvimento do Ambiente de MLOps	Arcabouço de MLOps para melhoria contínua dos modelos desenvolvidos, permitindo o recebimento de conjuntos de dados de outras ferrovias e instituindo um conjunto de ferramentas apropriadas para rastreamento de resultados de treinamentos de modelos, testes com diferentes datasets e alterações em hiperparâmetros dos modelos. O entregável principal é uma ferramenta funcional e de fácil utilização por desenvolvedores interessados em treinar modelos de IA e monitorar resultados destes experimentos.	ANTT (Agência Nacional de Transportes Terrestres).
Documentação, Expansão	Documentação completa das soluções desenvolvidas, incluindo manuais técnicos detalhados acerca da instalação, operação e manutenção das tecnologias desenvolvidas e possibilitando acesso aberto aos códigos desenvolvidos no contexto do projeto. Isso se dá na forma de: <ul style="list-style-type: none"> - Repositórios públicos no Github; - Documentos em PDF; - Vídeos. 	ANTT (Agência Nacional de Transportes Terrestres).
Capacitação das Equipes Técnicas	Material de treinamento/transferência de conhecimento e tecnologia para novas equipes técnicas, incluindo treinamentos que contemplem a participação de profissionais interessados do setor. Os treinamentos podem ser disponibilizados em formato PDF, página na web ou vídeos, conforme for conveniente para as tarefas em questão.	ANTT (Agência Nacional de Transportes Terrestres).
Protótipo do Sistema de Aquisição de Dados	Protótipo completo do sistema de aquisição de imagens e dados, incluindo eletrônica, mecânica e sistema de iluminação, com todas as funcionalidades necessárias para sua validação funcional.	ANTT (Agência Nacional de Transportes Terrestres).
API de acesso à informação	Desenvolvimento de uma API, permitindo o acesso aos dados presentes na plataforma, bem como a realização de análise dos dados pela ANTT/SUTEC. O acesso à informação visa a utilização das tecnologias desenvolvidas de forma integrada aos sistemas da ANTT.	ANTT (Agência Nacional de Transportes Terrestres).