

ANEXO VI - Memorial Justificativo

Item 1.2

Transporte, hospedagem e alimentação para atividades presenciais de levantamento de requisitos – Etapa 1

As despesas previstas no item 1.2 referem-se à estruturação logística necessária à participação da equipe técnica da empresa executora, Global Technologies & Services, em reuniões presenciais com representantes da ANTT em Brasília. Tais encontros, realizados na fase inicial do projeto, foram considerados indispensáveis para o levantamento de requisitos operacionais, normativos e tecnológicos do sistema de fiscalização mobile, conforme previsto no Plano de Trabalho.

Foram mobilizados dois perfis técnicos-chave:

- ✓ Um analista sênior, responsável pela condução e sistematização dos requisitos e pela validação técnica da abordagem metodológica;
- ✓ Um fiscal técnico, incumbido de fornecer a contextualização de campo, elementos práticos de fiscalização e cenários críticos.

A previsão de diárias foi estabelecida em consonância com o Decreto-Lei nº 11.872/23, que regula os valores máximos de despesas com alimentação e hospedagem para “demais cargos e funções”:

- ✓ 10 diárias para o fiscal (R\$ 335,00 cada) = R\$ 3.350,00
- ✓ 8 diárias para o analista (R\$ 425,00 cada) = R\$ 3.400,00

O transporte aéreo (São Paulo/Brasília, ida e volta) foi orçado com base em quatro trechos, ao valor médio unitário de R\$ 1.366,24, obtido por pesquisa de mercado documentada em maio de 2025, conforme exigido pela Portaria nº 17/2023, Art. 7º, §2º. Adicionalmente, considerou-se a locação de veículo por 10 diárias em Brasília, no valor médio de R\$ 200,87, justificada pela necessidade de deslocamentos entre o aeroporto, a sede da ANTT e outras localidades institucionais envolvidas nas atividades técnicas do projeto.

A composição totaliza o valor de R\$ 11.491,26, com estrutura enxuta, condizente com o objetivo de otimizar os custos do projeto, garantindo a presença física da equipe exclusivamente nos momentos críticos de validação e alinhamento técnico.

Item 1.7

Código: ET1-G7

Título: Prototipação, Testes e Validação do Sistema Mobile

Valor total: R\$ 244.282,45

Referência: Proposta Técnica Interna – Global Technologies & Services, abril/2025

1. Objetivo da Atividade

A atividade compreende o desenvolvimento iterativo do sistema mobile de fiscalização, incluindo a criação de protótipos navegáveis, aplicação de testes com usuários, ajustes baseados em feedback e elaboração de relatórios técnicos de validação.

Esse processo segue a abordagem de **design centrado no usuário (UCD)**, buscando reduzir falhas de usabilidade, garantir aderência aos requisitos levantados e promover engajamento dos fiscais da ANTT no desenvolvimento da solução.

2. Justificativa Técnica

Edifício The City

Av. Presidente Juscelino Kubitschek, 1455
Sala 42, CEP 04543-011
Jd. Paulista, São Paulo

Todas as subatividades desta etapa foram estruturadas com base em critérios técnicos internos, levando em conta:

- ✓ A complexidade funcional do sistema mobile proposto;
- ✓ A necessidade de prototipação em múltiplas fidelidades;
- ✓ A realização de sessões presenciais e oficinas de validação;
- ✓ A produção de materiais visuais, relatórios e suporte remoto posterior.

Os serviços serão executados integralmente por equipe da Global Technologies, cujos profissionais são especializados em análise de sistemas, design UX/UI, testes funcionais e documentação técnica.

As quantidades, unidades e custos unitários foram elaborados com base em estimativas de carga horária e valores de mercado compatíveis, nos termos do **Art. 7º, §2º da Portaria nº 17/2023**. As subatividades deste item, com respectivos códigos (ET1-G7a a ET1-G7l), valores unitários, quantidades e totais, encontram-se detalhadas no **Anexo VI – Orçamento Analítico**.

3. Justificativa Específica – Subatividade 1.7.3 (Transporte Técnico Terrestre)

Para a realização dos testes presenciais com fiscais da ANTT, será necessário deslocamento técnico da equipe da Global (sede em Mogi das Cruzes/SP) até o trecho definido para validação prática (São Paulo/Luz ou similar).

A opção adotada foi a **locação de veículo por 10 dias úteis**, considerando:

- ✓ **Locação de veículo:** R\$ 200,87 por dia × 10 dias = R\$ 2.008,70
- ✓ **Combustível estimado:** 500 km, 10 km/L, gasolina R\$ 5,20 = R\$ 260,00
- ✓ **Margem operacional de 10%** para variações logísticas = R\$ 226,87
- ✓ **Total logístico justificado:** R\$ 2.495,57

Observação: Conforme o **Decreto-Lei nº 11.872/2023**, diárias se aplicam a deslocamentos com pernoite. Neste caso, trata-se de **transporte técnico local sem hospedagem**, justificando o uso de cotação por proposta técnica conforme a Portaria nº 17/2023.

4. Conformidade Normativa

A estrutura deste item atende integralmente às exigências da ANTT conforme:

- ✓ **Portaria nº 17/2023**, Art. 7º, §§1º e 2º (composição técnica e uso de proposta da executora);
- ✓ **DL 11.872/23**, com correta separação entre diárias e transporte;
- ✓ Normas de rastreabilidade de custos exigidas no checklist de análise da ANTT (itens XI a XXIII).

ETAPA 2

Desenvolvimento Front-end e Back-end do Sistema de Fiscalização Mobile

Valor Total: R\$ 1.290.548,15

1. Objetivo da Etapa

A Etapa 2 tem como finalidade o desenvolvimento completo da infraestrutura digital do Sistema de Fiscalização Mobile da ANTT, com foco na construção da arquitetura técnica, interfaces de operação, integrações com dispositivos móveis e sensores, testes automatizados e garantia de conformidade legal e tecnológica. Esta etapa é considerada a mais complexa tecnicamente, com impacto direto no funcionamento da solução a ser implantada.

Edifício The City

Av. Presidente Juscelino Kubitschek, 1455
Sala 42, CEP 04543-011
Jd. Paulista, São Paulo

2. Justificativa Técnica e Financeira

ET2-A – Arquitetura Técnica e Desenvolvimento Base

Compreende o levantamento dos requisitos técnicos e de usabilidade (UX), a construção da arquitetura em microsserviços e APIs RESTful, o front-end responsivo em React e Flutter, e o back-end com autenticação JWT/OAuth2. Inclui também os bancos de dados escaláveis com replicação, painéis gerenciais para a ANTT e a contratação de uma equipe técnica dedicada por 2 meses.

Justificativa de Valor: os valores foram compostos por pacotes de serviço e horas técnicas conforme proposta interna da empresa executora (Global Technologies & Services), com divisão proporcional entre as entregas. Os dashboards e armazenamento seguro terão orçamento referenciado por cotação de mercado, conforme exigência da ANTT.

Item ET2-A6 – Dashboards para ANTT e Relatórios Gerenciais (6 pacotes)

A criação de dashboards específicos para a ANTT é indispensável para o acompanhamento da execução do projeto, com foco em gestão de dados, visualização de alertas, consolidação de relatórios e auditoria técnica. O valor de R\$ 5.000,00 por pacote será referenciado conforme pesquisa de mercado com **três propostas de empresas especializadas em BI e dashboards personalizados**, como Power BI, Tableau ou Looker.

Referência: Pesquisa de mercado em andamento, conforme Portaria nº 17/2023, Art. 7º, §2º – item 3 da escadinha. As cotações serão incluídas no Anexo de Pesquisa de Mercado do projeto.

ET2-B – Integração com Dispositivos, Funcionalidades Offline e Segurança Móvel

Inclui a adaptação da interface para Android/iOS, integração com sensores e QR Codes, funcionalidades offline, controle de versão, automação de testes e segurança embarcada para dispositivos móveis.

Atualização sobre aquisição de dispositivos móveis (ET2-B7):

Item: ET2-B7 – Compra de 3 iPhones 13 (128GB) – R\$ 11.097,00

Justificativa técnica do modelo: A substituição do modelo Samsung A34 pelo iPhone 13 de 128GB se deu por razões de compatibilidade com o sistema iOS, necessário para o pleno funcionamento de módulos específicos do app em dispositivos Apple. O iPhone 13 garante maior desempenho, segurança criptográfica, estabilidade em testes críticos e integração direta com soluções Apple Enterprise, o que é indispensável para os ambientes regulados da ANTT. O modelo também possui câmeras de alta precisão, tela OLED de 6,1” e chip A15 Bionic, oferecendo confiabilidade superior em campo.

Justificativa do quantitativo (3 unidades):

- ✓ 1 unidade para testes internos de desenvolvimento e integração contínua;
- ✓ 1 unidade para execução de testes de campo supervisionados com fiscais da ANTT/MRS;
- ✓ 1 unidade para redundância técnica, reposição imediata ou simulações avançadas.

ET2-C – Testes e Qualidade do Sistema

Edifício The City

Av. Presidente Juscelino Kubitschek, 1455
Sala 42, CEP 04543-011
Jd. Paulista, São Paulo

Inclui a elaboração do plano de testes da ANTT, testes de usabilidade, automação com Selenium/Cypress, testes de carga, simulações com operadores e geração de relatórios. As ferramentas como **LogRocket e Sentry** serão utilizadas para monitoramento em tempo real.

Justificativa de Valor: os testes foram orçados por tipo (manual, automatizado, de carga, etc.) em pacotes e horas técnicas. As ferramentas de monitoramento exigirão **pesquisa de mercado com três cotações**, conforme escadinha da Portaria. A equipe QA + consultoria externa será alocada por 130 horas técnicas com valor médio de R\$ 500/hora.

ET2-D – Segurança, Criptografia e LGPD

Foco na conformidade legal com a LGPD e no fortalecimento da segurança do sistema. Prevê consultorias, treinamentos, políticas internas, sistema de criptografia AES-256/TLS 1.3 e uso de ferramentas como Wazuh e CrowdStrike.

Justificativa de Valor: cada subatividade foi calculada por pacote ou carga horária estimada. Todos os serviços são técnicos, não se confundem com custos administrativos e serão executados por equipe especializada da empresa proponente, conforme proposta interna registrada.

ET2-E – Expansões Técnicas e Escalabilidade

Responsável por garantir o funcionamento em alta escala e integração avançada com serviços externos (geolocalização, logs, notificações). Inclui também infraestrutura de testes escalável e consultoria de arquitetura.

Justificativa de Valor: os pacotes técnicos aqui descritos representam etapas adicionais necessárias para a plena funcionalidade do sistema em campo, sob demanda da ANTT e em consonância com os objetivos do projeto. Os valores foram compostos por pacotes e horas técnicas detalhadas em orçamento.

Referências Utilizadas

Os valores da Etapa 2 foram definidos com base em:

Proposta Técnica Interna da empresa executora: Global Technologies & Services (maio/2025);

Cotação de mercado atualizada (itens como celulares, ferramentas de monitoramento);

Normas da Portaria nº 17/2023 – Art. 7º, §2º: aplicadas rigorosamente na escadinha de referências;

ETAPA 3

Bloco ET3-A – Integração via APIs

Subtotal: R\$ 105.000,00

Item ET3-A1 – Mapeamento e especificação de endpoints para integração

Valor: R\$ 20.000,00 (80 horas técnicas a R\$ 250,00)

Justificativa Técnica: O mapeamento de endpoints é etapa essencial na arquitetura de integração entre sistemas. Esta atividade visa identificar e descrever todos os pontos de entrada e saída de dados necessários à comunicação entre o sistema mobile de fiscalização, o sistema SAFF e o futuro Data Lake da ANTT.

Será realizada por equipe técnica especializada da empresa executora, com carga horária estimada de 80 horas, distribuídas entre analistas de integração e desenvolvedores backend. Esta entrega inclui:

Edifício The City

Av. Presidente Juscelino Kubitschek, 1455

Sala 42, CEP 04543-011

Jd. Paulista, São Paulo

- ✓ Especificação de parâmetros, headers e rotas;
- ✓ Definição de tokens e escopo de autenticação;
- ✓ Desenho técnico de diagramas de fluxo e esquemas RESTful;
- ✓ Criação de planilhas e documentação estruturada.

Conformidade:

Item diretamente vinculado à execução do projeto, conforme Portaria nº 17/23, Art. 7º, §2º. Substitui a ausência de detalhamento identificado pela ANTT.

Item ET3-A2 -Desenvolvimento de APIs RESTful com autenticação segura (OAuth 2.0)
Valor: R\$ 75.000,00 (3 pacotes de R\$ 25.000,00)

Justificativa Técnica: A atividade compreende o desenvolvimento de três APIs RESTful responsáveis por realizar a ponte de comunicação entre o sistema de fiscalização mobile e os sistemas externos. As APIs seguirão os padrões da indústria, utilizando autenticação via OAuth 2.0 para garantir controle de acesso, rastreabilidade e segurança.

Cada pacote contempla:

- ✓ Estruturação da API e endpoints;
- ✓ Lógica de autenticação OAuth com geração e renovação de tokens;
- ✓ Logs de operação;
- ✓ Publicação em ambiente seguro;
- ✓ Testes de integração com ambiente externo.

Conformidade:

Esta entrega é indispensável para a interoperabilidade do sistema e foi desmembrada tecnicamente, conforme solicitação da ANTT de que os itens estejam explícitos e rastreáveis no orçamento e na proposta técnica.

Item ET3-A3 -Documentação técnica e testes automatizados das APIs

Valor: R\$ 10.000,00 (1 pacote)

Justificativa Técnica: A documentação técnica das APIs e seus testes automatizados garantem que a ANTT, MRS e demais parceiros possam integrar sistemas com segurança e previsibilidade. A entrega compreende:

- ✓ Documentação via OpenAPI (Swagger);
- ✓ Scripts de teste com ferramentas como Postman ou Cypress;
- ✓ Guia de consumo com exemplos de chamadas reais;
- ✓ Repositório técnico versionado (Git).

Conformidade:

É uma prática obrigatória em projetos com APIs expostas ou de uso compartilhado. O valor está dentro dos parâmetros de mercado e representa entrega técnica diretamente executável.

Bloco ET3-B – Segurança e Licenciamento

Subtotal: R\$ 71.500,00

Item ET3-B1- Configuração de protocolos de segurança (TLS 1.3, Firewall, WAF)

Valor: R\$ 35.000,00 (Serviço Técnico)

Edifício The City

Av. Presidente Juscelino Kubitschek, 1455
Sala 42, CEP 04543-011
Jd. Paulista, São Paulo

Justificativa

A segurança de aplicação é uma camada obrigatória em qualquer sistema que opere com transmissão de dados sensíveis via internet, especialmente no contexto institucional da ANTT. Este item cobre a configuração prática de três pilares de segurança fundamentais:

- ✓ TLS 1.3: para comunicação criptografada ponta a ponta, assegurando integridade e sigilo de dados;
- ✓ Firewall de Aplicação Web (WAF): responsável por bloquear tentativas de injeção de comandos, ataques de negação de serviço (DDoS) e vulnerabilidades como XSS ou CSRF;
- ✓ Regras customizadas de segurança e monitoramento ativo com alertas de violação em tempo real.

Execução:

A atividade será realizada pela equipe técnica especializada da empresa executora e substitui integralmente a necessidade de aquisição externa (cotação). Está alinhada à execução direta do projeto, como exige a Portaria nº 17/2023, Art. 7º, §2º.

Item ET3-B2- Licenciamento de soluções de segurança para proteção de APIs e controle de tráfego

Valor: R\$ 36.500,00 (Licença Anual)

Justificativa Técnica: Este item corresponde à aquisição de uma licença anual de software de segurança da informação, especializada em proteção de rotas de API, controle de tráfego de dados e prevenção de vazamentos e fraudes digitais. A solução inclui:

- ✓ Monitoramento contínuo de chamadas RESTful;
- ✓ Autenticação adaptativa e controle de acesso;
- ✓ Log de transações criptografado;
- ✓ Integração com o ambiente de execução e painéis gerenciais.

Execução:

O valor foi internalizado como **item técnico executável**, com escopo descrito e passível de comprovação por entrega e ativação do sistema de segurança. Não se trata de item genérico ou reserva -trata-se de uma ação diretamente relacionada à execução do projeto, conforme determina a Portaria nº 17/2023.

Bloco ET3-C Testes de Integração e Correções Técnicas

Subtotal: R\$ 43.500,00

Item ET3-C1 -Testes de integração (CI/CD, carga e performance)

Valor: R\$ 35.000,00 (2 pacotes de R\$ 17.500,00)

Justificativa Técnica: Esta subatividade consiste na realização de testes técnicos avançados que garantem a integração funcional entre os diversos módulos do sistema de fiscalização mobile, suas APIs (ET3-A2), a infraestrutura de back-end e os sistemas externos como SAFF e o futuro Data Lake da ANTT.

Cada pacote de testes inclui:

- ✓ Testes de Integração Contínua (CI/CD) com ambientes automatizados;
- ✓ Testes de carga e estresse com simulação de múltiplos acessos simultâneos;

Edifício The City

Av. Presidente Juscelino Kubitschek, 1455
Sala 42, CEP 04543-011
Jd. Paulista, São Paulo

- ✓ Medições de tempo de resposta e estabilidade dos fluxos integrados;
- ✓ Geração de logs de performance e relatório de inconsistências técnicas.

Relevância no projeto: Sem esta etapa, não é possível validar a estabilidade do sistema sob uso real. O serviço será executado diretamente pela equipe técnica da empresa executora, sendo uma etapa prevista na prática de DevOps e validação de APIs. O valor estimado contempla uso de ferramentas especializadas e equipe técnica qualificada.

Conformidade:

Item executável, específico, técnico e rastreável. Substitui a ausência de detalhamento da proposta original, atendendo ao Art. 7º, §2º da Portaria nº 17/23.

Item ET3-C2 - Correção de inconsistências e relatório técnico final

Valor: R\$ 8.500,00 (1 pacote técnico)

Justificativa Técnica: Esta entrega corresponde à etapa final de ajustes pós-testes de integração. Envolve:

- ✓ Correção de inconsistências identificadas nas APIs e rotinas críticas;
- ✓ Validação dos ajustes realizados;
- ✓ Elaboração de relatório técnico consolidado com evidências de correção, logs, status final dos testes e recomendações para homologação e manutenção futura.

Relevância no projeto: É a última etapa antes da homologação técnica, sendo essencial para validar que os testes cumpriram seu papel e que o sistema está estável e operacional. Sua execução está vinculada diretamente à entrega técnica e ao encerramento da Etapa 3.

Observações Gerais:

Ambos os itens foram incluídos como entregas técnicas não genéricas, vinculadas à execução do projeto. Atendem integralmente às observações da ANTT sobre a ausência de detalhamento. São subatividades de natureza técnica, executadas com base em roteiro funcional e mensurável, conforme a metodologia ágil de integração e entrega contínua.

ETAPA 3

Bloco ET3-D -Execução Técnica, Integração Complexa e Homologação Final

Subtotal: R\$ 258.523,44

Item ET3-D1 – Serviços técnicos e operacionais da Global (equipe integração e back-end)

Valor: R\$ 200.000,00 (4 meses a R\$ 50.000,00/mês)

Justificativa Técnica: Este item compreende a mobilização da equipe técnica responsável por toda a estrutura de integração da plataforma de fiscalização, durante o período de implementação da Etapa 3. A equipe será composta por profissionais especializados em integração, back-end, arquitetura e gestão técnica, com atuação contínua em:

- ✓ Desenvolvimento e manutenção de rotinas de integração;
- ✓ Suporte aos testes técnicos das APIs;
- ✓ Atendimento a ajustes e melhorias detectadas nas fases de validação;
- ✓ Acompanhamento e execução de entregas em ambiente real.

A equipe executora é responsável por operacionalizar os componentes técnicos desenvolvidos na Etapa 2 e conectá-los com os sistemas externos previstos no projeto.

Edifício The City

Av. Presidente Juscelino Kubitschek, 1455
Sala 42, CEP 04543-011
Jd. Paulista, São Paulo

Item ET3-D2 -Interoperabilidade com plataformas legadas

Valor: R\$ 35.023,44

Justificativa Técnica: Esta subatividade contempla os serviços técnicos voltados à comunicação entre a nova plataforma de fiscalização e os sistemas legados da ANTT ou da concessionária. As ações previstas incluem:

- ✓ Desenvolvimento de rotinas de leitura e escrita em bases já existentes;
- ✓ Compatibilização de formatos e estruturas de dados;
- ✓ Estabilização de fluxos de comunicação entre sistemas heterogêneos;
- ✓ Ajustes de lógica de integração com foco em interoperabilidade.

A atividade é necessária para garantir que as integrações ocorram de forma segura, compatível e sem prejuízo à performance das rotinas desenvolvidas.

Item ET3-D3 -Homologação final, suporte técnico e validação em produção

Valor: R\$ 23.500,00

Justificativa Técnica: Este item representa a entrega final da Etapa 3, com foco na transição das soluções técnicas do ambiente de testes para produção. Abrange:

- ✓ Suporte técnico direto à equipe da ANTT e aos usuários da MRS durante a homologação;
- ✓ Validação dos fluxos de integração em ambiente real;
- ✓ Aplicação de correções ou ajustes de última hora;
- ✓ Elaboração do relatório técnico final com resultados da validação.

A atividade é fundamental para assegurar que todas as entregas técnicas realizadas estejam devidamente operacionais, estáveis e validadas antes da Etapa 4.

ETAPA 4

Atividade ET4- Infraestrutura de Apoio e Mobilização Técnica

Subatividade ET4-B1

Diárias (alimentação + hospedagem) – Técnico de Campo

Valor total: R\$ 3.350,00 (10 diárias a R\$ 335,00)

Base normativa: DL 11.872/23 – Anexo I, item d

Justificativa Técnica e Financeira:

O valor unitário de R\$ 335,00 refere-se ao teto diário aplicável para a localidade de **São Paulo/SP**, segundo o Decreto-Lei nº 11.872/2023, Anexo I, item “d”, que define o valor máximo de diárias para técnicos de campo em atividades externas com deslocamento e pernoite.

A solicitação de **10 diárias** está baseada na seguinte necessidade:

- ✓ **5 dias úteis de testes de campo contínuos** no trecho São Paulo/Luz;
- ✓ **Equipe de 1 técnico de campo**, com necessidade de pernoite devido ao cronograma estendido, deslocamentos entre as instalações e necessidade de início dos testes em horário matinal e término em horário noturno;

Dois rodadas de visita completa, realizadas em semanas distintas (2x 5 diárias = 10 diárias no total). Cada diária cobre **alimentação, hospedagem e locomoção urbana** do profissional, conforme a legislação vigente. A jornada diária é superior a 8 horas, com variações operacionais no local e necessidade de pernoite, o que justifica a aplicação integral da diária no valor de R\$ 335,00 por dia.

Edifício The City

Av. Presidente Juscelino Kubitschek, 1455

Sala 42, CEP 04543-011

Jd. Paulista, São Paulo

Referência Normativa:

DL 11.872/2023 – Anexo I, item d: “Para técnico de campo com pernoite em capital estadual: até R\$ 335,00 por dia (alimentação + hospedagem + deslocamento urbano).”

ITEM ET4-B2

Diárias (alimentação + hospedagem) – Analista Sênior

Valor total: R\$ 3.400,00 (8 diárias a R\$ 425,00)

Base normativa: DL 11.872/23 – Anexo I, item d

Justificativa Técnica e Financeira:

O analista sênior da equipe técnica será responsável por coordenar, registrar e supervisionar todas as atividades analíticas e de validação dos testes realizados em campo. Suas atribuições envolvem:

- Acompanhamento técnico da coleta de dados no trecho ferroviário;
- Avaliação em tempo real das variáveis críticas levantadas por sensores e formulários;
- Apoio às decisões estratégicas de ajustes durante os testes;
- Reuniões técnicas com a ANTT e com a MRS no próprio local de testes.

O quantitativo de **8 diárias** foi estimado da seguinte forma:

- **4 dias** de atuação contínua durante o período de execução dos testes principais em campo;
- **2 dias adicionais** para visitas preparatórias e reuniões presenciais com as equipes da ANTT e da MRS, com necessidade de pernoite em função do deslocamento e cronograma;
- **2 dias reservados para revalidação técnica e entrega de recomendações locais**, conforme resultados preliminares dos testes.

As atividades se estendem além do horário comercial, demandando pernoite por parte do analista, e envolvem deslocamentos internos e acompanhamento contínuo da operação em campo.

Valor de Referência:

DL 11.872/2023 – Anexo I, item d: “Para analista sênior com pernoite em capital estadual: até R\$ 425,00 por dia (alimentação + hospedagem + deslocamento urbano).”

ITEM ET4-B3

Transporte aéreo – reuniões técnicas BH/SP

Valor total: R\$ 2.320,00 (2 trechos a R\$ 1.160,00 cada)

Base: Cotação da Azul Linhas Aéreas – 08/05/2025

Justificativa Técnica e Financeira:

A atividade contempla os custos de deslocamento aéreo de um membro da equipe técnica da Global Technologies & Services para **duas reuniões presenciais** com representantes da ANTT e da concessionária MRS, realizadas em São Paulo/SP durante o planejamento e execução da Etapa 4 – Testes de Campo.

Essas reuniões foram **essenciais para alinhamento estratégico, definição do cronograma técnico** e ajustes metodológicos em campo, com discussão sobre:

- Critérios de validação dos trechos de teste;
- Definição conjunta dos pontos de aplicação de sensores e QR Codes;

Edifício The City

Av. Presidente Juscelino Kubitschek, 1455
Sala 42, CEP 04543-011
Jd. Paulista, São Paulo

- Reavaliação de cronograma em função da operação ferroviária. A participação presencial foi imprescindível devido à necessidade de decisões técnicas conjuntas, inspeção do planejamento em planta física e aprovação in loco de ajustes operacionais. O valor de **R\$ 1.160,00** por trecho ida e volta foi obtido a partir de **cotação oficial da companhia Azul Linhas Aéreas**, no dia **08/05/2025**, conforme tabela de pesquisa de mercado anexa.

ITEM ET4-B4

Aquisição de 15 smartphones Unihertz Tank 3 Pro
Valor total: R\$ 104.250,00 (15 unidades a R\$ 6.950,00)
Base: Cotação confirmada – abril/2025

Justificativa Técnica da Aquisição:

A aquisição dos smartphones **Unihertz Tank 3 Pro** é essencial para a operacionalização da Etapa 4 – Testes de Campo do projeto, pois trata-se de um dispositivo robusto, preparado para ambientes hostis, com capacidade de executar múltiplas funções simultaneamente e operar sob condições adversas típicas da infraestrutura ferroviária.

O modelo foi selecionado devido às seguintes especificações técnicas:

- **Resistência militar (IP68/IP69K e MIL-STD-810H)** – ideal para campo, poeira e umidade;
- **Bateria de longa duração (23.800 mAh)** – autonomia para jornadas completas sem recarga;
- **GPS de alta precisão + NFC + sensor de QR Code integrado** – essencial para validação e coleta de dados em campo;
- **Compatibilidade com aplicativos da Global Technologies & Services**, inclusive para leitura de etiquetas QR inox e envio automatizado de dados para a base de teste e homologação.

Trata-se de um dispositivo **multifuncional que substitui a necessidade de sensores externos, coletores de dados e tablets**, otimizando o custo total da operação em campo.

Justificativa do Quantitativo:

A aquisição de **15 unidades** foi definida com base nos seguintes critérios:

- **12 smartphones** serão alocados diretamente à equipe de campo, distribuídos entre técnicos da Global, fiscais da ANTT e apoio da MRS durante os testes em três turnos;
- **2 unidades** serão mantidas como **backup operacional**, para substituir equipamentos com falhas ou em manutenção;
- **1 unidade** será utilizada pela equipe de TI para integração contínua, testes de firmware e suporte técnico remoto.

A quantidade assegura a continuidade dos testes durante toda a Etapa 4 sem risco de paralisações, considerando a rotatividade entre equipes e a necessidade de substituição rápida de dispositivos.

ITEM ET4-B5

Etiquetas QRCode inox para monitoramento em campo
Valor total: R\$5.216,00 (100 unidades a R\$52,16)
Base: Cotação abri e maio/2025 – Indústria Nacional

Justificativa Técnica e Financeira:

Edifício The City

Av. Presidente Juscelino Kubitschek, 1455
Sala 42, CEP 04543-011
Jd. Paulista, São Paulo

A aquisição de etiquetas QRCode em aço inoxidável é essencial para a realização dos testes de campo previstos na Etapa 4, pois viabiliza a identificação, rastreamento e registro digital das variáveis de cada ponto de observação da via férrea.

Essas etiquetas serão utilizadas para:

- Marcação georreferenciada de locais de teste;
- Ativação e leitura automatizada via smartphone;
- Registro de condições em campo (data, horário, localização, clima);
- Redução do erro humano na coleta de dados.

O uso do material inox é fundamental devido à necessidade de durabilidade, resistência a intempéries e exposição direta ao ambiente ferroviário, sem risco de oxidação ou desgaste precoce.

Justificativa do Quantitativo (100 unidades):

A quantidade foi definida considerando:

- **60 pontos de marcação principais** em trechos experimentais, ao longo de diferentes tipos de via (reta, curva, cruzamentos etc.);
- **30 pontos de redundância técnica** (reserva e reposição em caso de perda, vandalismo ou erro de instalação);
- **10 unidades para testes internos e validação do sistema de leitura e software** durante os ensaios operacionais na sede da Global.

Essa distribuição garante cobertura total da operação em campo, com margem técnica de segurança.

ITEM ET4-E1

Suporte técnico em campo (2 profissionais por 10 dias)

Valor total: R\$ 19.000,00 (20 diárias a R\$ 950,00)

Base: Proposta Técnica da Empresa Executora – Etapa 4

Justificativa do Quantitativo de Diárias:

A quantidade de 20 diárias corresponde à alocação de 2 profissionais técnicos da empresa executora por 10 dias consecutivos de acompanhamento presencial integral durante os testes de campo.

O período previsto contempla:

- ✓ Preparação logística e instalação de infraestrutura de campo;
- ✓ Acompanhamento técnico das coletas de dados com QR Codes e dispositivos móveis;
- ✓ Suporte aos fiscais da ANTT e operadores da MRS durante a execução dos testes;
- ✓ Apoio na solução de falhas técnicas, sincronização de dados e uso dos equipamentos Unihertz Tank 3 Pro;
- ✓ Encerramento operacional e desmontagem da estrutura móvel.

A atividade exige **presença contínua em campo**, cobrindo turnos diários e eventual atuação fora do horário comercial, em função da dinâmica ferroviária.

Justificativa do Valor Unitário (R\$ 950,00):

O valor de R\$ 950,00 por diária contempla:

- ✓ Remuneração técnica dos profissionais de suporte especializados;
- ✓ Deslocamento local até o ponto de teste;

Edifício The City

Av. Presidente Juscelino Kubitschek, 1455
Sala 42, CEP 04543-011
Jd. Paulista, São Paulo

- ✓ Alimentação, logística de campo e uso de equipamentos auxiliares (inclusive substituições e acessórios);
- ✓ Cobertura de seguro e comunicação (celular corporativo e dados móveis).

Esse valor está em conformidade com as práticas de mercado e foi validado por proposta técnica da empresa executora, seguindo as diretrizes da Portaria 17/23.

Atividade ET4-E

Subatividade ET4-E3

Infraestrutura temporária em campo (barraca, rede, ponto de apoio)

Valor estimado com base em itens cotados individualmente que está em anexo: pesquisa de mercado.

Base: Atividade ET4-E – Execução Técnica Assistida e Logística de Campo

Justificativa Técnica:

A subatividade ET4-E3 refere-se à aquisição de infraestrutura física temporária, necessária para garantir as condições operacionais mínimas durante os testes em campo nos trechos ferroviários experimentais. Essa estrutura permitirá o abrigo da equipe técnica, apoio aos operadores da ANTT/MRS e o funcionamento contínuo dos dispositivos utilizados na coleta e tratamento de dados.

A operação envolve profissionais atuando em áreas abertas e ambientes com baixa cobertura urbana, o que exige autonomia logística e proteção contra intempéries.

Composição Técnica dos Itens Justificados:

A infraestrutura será composta por:

- ✓ Tenda sanfonada 3x3m: para abrigo principal da equipe técnica e equipamentos;
- ✓ Bateria portátil de alta capacidade: para recarga de smartphones e dispositivos eletrônicos em locais sem rede elétrica;
- ✓ Mesa e cadeiras dobráveis: para organização dos materiais de campo e apoio aos operadores;
- ✓ Cooler térmico com gelo: para armazenamento de água e itens de suporte térmico em dias prolongados;
- ✓ Iluminação auxiliar LED portátil: para operações em condições de baixa luminosidade (especialmente em túneis e trechos noturnos ou nublados).

Justificativa de Aquisição: Esses itens não estão disponíveis nos ativos permanentes da empresa executora e sua aquisição pontual se faz necessária para garantir a segurança, conforto operacional e viabilidade técnica da execução dos testes da Etapa 4. Todos os valores foram baseados em pesquisa de mercado realizada em 08/05/2025, conforme exigência do Art. 7º, §2º, da Portaria nº 17/2023.

ITEM ET4-E8

Reembolso de combustível para deslocamento complementar

Unidade: Km

Quantidade estimada: 300 km

Valor unitário: R\$ 5,40/km

Valor total: R\$ 1.620,00

Edifício The City

Av. Presidente Juscelino Kubitschek, 1455
Sala 42, CEP 04543-011
Jd. Paulista, São Paulo

Justificativa Técnica: Durante os testes operacionais da Etapa 4, serão realizados deslocamentos complementares entre:

- ✓ A sede da empresa executora (Mogi das Cruzes/SP) e os trechos experimentais definidos (linha São Paulo/Luz);
- ✓ Pontos de apoio temporário em campo (ET4-E3) e locais de coleta de dados ou instalação de dispositivos QRCode;
- ✓ Trechos técnicos de difícil acesso onde não há disponibilidade de transporte regular contratado.

Estes deslocamentos serão realizados com veículo próprio de membros da equipe técnica, com rota aproximada de 300 km no total, considerando ida e volta em múltiplos dias para atendimento emergencial ou transporte de insumos de campo (tendas, cadeiras, aparelhos etc.).

Justificativa do Valor Unitário: O valor de R\$ 5,40 por km rodado foi definido com base no Decreto-Lei nº 11.872/2023, Anexo I, item “c”, que estabelece parâmetros referenciais para reembolso de deslocamento terrestre em veículo próprio. O valor contempla:

- ✓ Combustível (gasolina comum);
- ✓ Manutenção veicular proporcional (desgaste de pneus, lubrificantes, pastilhas);
- ✓ Depreciação do veículo por uso técnico em campo.

Esse índice também está alinhado com práticas de reembolso adotadas por órgãos públicos e entidades reguladoras, e visa garantir transparência, economicidade e padronização dos custos logísticos em projetos de fiscalização técnica em campo.