ANTT – Agência Nacional de Transportes Terrestres
RDT – Recurso de Desenvolvimento Tecnológico

PLANO DE TRABALHO

PROGRAMA DE APERFEIÇOAMENTO EM SEGURANÇA E INVESTIGAÇÃO DE ACIDENTES FERROVIÁRIOS

TEMA PRIORITÁRIO: FORMAÇÃO E APERFEIÇOAMENTO PROFISSIONAL, COM FOCO PRINCIPAL NOS SERVIDORES EM EXERCÍCIO NA ANTT

VALE S.A. – ESTRADA DE FERRO VITÓRIA A MINAS (EFVM)

24/07/2026

SUMÁRIO

1. DESCRIÇÃO DO PROJETO 3
1.1 Título do Projeto 3
1.1.1 Linha de inovação e desenvolvimento 3
1.1.2 Temas 3
1.2 Objetivos 3
1.2.1 Objetivo Geral 3
1.2.2 Objetivos Específicos 4
2 JUSTIFICATIVA 4
3 DESENVOLVIMENTO DO PROJETO 5
3.1 Métodos e técnicas utilizadas 5
3.2 Etapas 10
4 TEMPO DE EXECUÇÃO, CUSTO TOTAL E CRONOGRAMA FÍSICO-FINANCEIRO 11
5 LOCAL DE EXECUÇÃO 12
6 ENTIDADE E EQUIPE EXECUTORA 12
6.1 Identificação de entidade 12
6.2 Identificação da equipe executora 13
7 PRODUTOS 14
8 REFERÊNCIAS BIBLIOGRAFICAS / NORMATIVOS APLICÁVEIS 14
9 ANEXOS DO PLANO DE TRABALHO 16

1. DESCRIÇÃO DO PROJETO

1.1 Título do Projeto

Programa de Aperfeiçoamento em Segurança e Investigação de Acidentes Ferroviários.

1.1.1 Linha de inovação e desenvolvimento

Este projeto está alinhado às diretrizes do artigo 3º e aos objetivos do artigo 4º da Resolução nº 6.021, de 20 de julho de 2023, que promovem:

Art. 3º: VI - desenvolvimento de cursos de formação em diversos níveis acadêmicos, a serem oferecidos para o setor público e privado, com vistas ao aperfeiçoamento de pessoal;

Art. 4º: VIII - formação e aperfeiçoamento profissional.

O presente Programa de Aperfeiçoamento em Segurança e Investigação de Acidentes Ferroviários tem como finalidade contribuir para a formação continuada de profissionais que atuam em empresas ferroviárias, órgãos reguladores e demais instituições vinculadas ao setor, com ênfase na segurança operacional, na investigação técnica de ocorrências, na prevenção de acidentes.

A proposta combina capacitação técnica, aperfeiçoamento profissional e transferência de conhecimento aplicado, por meio de módulos teóricos e práticos voltados à investigação de acidentes ferroviários em suas diferentes interfaces: via permanente, material rodante, operação ferroviária, eletroeletrônica, fatores humanos, gestão da ocorrência, sistemas de gestão da segurança e análise de estudos de caso nacionais e internacionais.

Além da formação de recursos humanos, o projeto busca fortalecer uma abordagem metodológica integrada para a investigação de acidentes ferroviários, estimulando a identificação de fatores contribuintes, a preservação de evidências, a análise sistêmica das ocorrências e a formulação de recomendações preventivas. Dessa forma, o curso contribui para o aprimoramento das práticas de segurança operacional e para o desenvolvimento de uma cultura técnica orientada à prevenção, à melhoria contínua e à tomada de decisão baseada em evidências.

1.1.2 Temas

O presente projeto atende ao tema prioritário 3 da Deliberação ANTT nº 28/2026 **“**Formação e aperfeiçoamento profissional, com foco principal nos servidores em exercício na ANTT.”

1.2 Objetivos

1.2.1 Objetivo Geral

Promover o aprimoramento da capacitação aplicada de profissionais do setor ferroviário em segurança operacional e investigação de acidentes ferroviários, fortalecendo competências técnicas, metodológicas e analíticas para a identificação de fatores contribuintes, preservação de evidências, análise sistêmica de ocorrências, elaboração de

recomendações preventivas contribuindo para a prevenção de recorrências e para o aprimoramento contínuo da segurança ferroviária.

1.2.2 Objetivos Específicos

- Aprimorar a capacitação de profissionais do setor ferroviário em fundamentos, métodos e procedimentos aplicados à segurança operacional e à investigação de acidentes ferroviários.
- Ampliar competências para identificação, preservação e análise de evidências, considerando cadeia de custódia, fatores contribuintes e elaboração de recomendações preventivas.
- Abordar as principais interfaces técnicas envolvidas em acidentes ferroviários, incluindo via permanente, material rodante, operação ferroviária, eletroeletrônica, fatores humanos e gestão da ocorrência.
- Apresentar práticas nacionais e internacionais de investigação, prevenção de acidentes, sistemas de gestão da segurança no setor ferroviário.
- Realizar atividades práticas e estudos de caso aplicados, favorecendo a integração entre teoria, experiência operacional e análise técnica de ocorrências ferroviárias.
- Promover a integração entre universidade, empresa ferroviária, órgão regulador e profissionais do setor, contribuindo para a disseminação de boas práticas e para o fortalecimento da cultura de segurança ferroviária.

2 JUSTIFICATIVA

O setor ferroviário brasileiro tem papel estratégico na logística nacional e vem passando por um processo contínuo de expansão, modernização e aumento de complexidade operacional. Esse cenário reforça a necessidade de profissionais cada vez mais preparados para atuar em segurança ferroviária, prevenção de acidentes e investigação técnica de ocorrências.

A investigação de acidentes ferroviários exige uma abordagem integrada. Não basta identificar a falha imediata; é necessário compreender os fatores técnicos, operacionais, humanos e organizacionais que contribuíram para o evento. Em uma ocorrência ferroviária, podem estar envolvidos elementos de via permanente, material rodante, operação, sinalização, sistemas eletroeletrônicos, manutenção, comunicação operacional, gestão da segurança e fatores humanos.

A análise investigativa constitui em uma etapa fundamental para a identificação de causas-raiz, implementação de ações corretivas e prevenção de recorrências, contribuindo diretamente para a confiabilidade e disponibilidade do sistema ferroviário.

Ressalta-se que essa lacuna de capacitação técnica não se restringe ao contexto nacional, sendo observada também em mercados internacionais, o que reforça a relevância estratégica da formação especializada e sistematizada nessa área.

A oferta do Programa de Aperfeiçoamento em Segurança e Investigação de Acidentes Ferroviários justifica-se pela escassez de profissionais com formação estruturada e

experiência consolidada nessa temática, considerada crítica para a gestão de riscos operacionais e o fortalecimento da segurança ferroviária.

A formação de mão de obra qualificada traz uma contribuição direta ao **setor ferroviário** ao promover uma operação mais segura e confiável, impactando positivamente o transporte de cargas e passageiros em todo o país. Para a **União e sociedade em geral**, a melhoria dos serviços ferroviários contribui para o desenvolvimento econômico e redução de custos logísticos.

Em consonância com a Resolução nº 6.021, de 20 de julho de 2023, o projeto se enquadra no inciso VI do artigo 3º, "desenvolvimento de cursos de formação em diversos níveis acadêmicos, a serem oferecidos para o setor público e privado, com vistas ao aperfeiçoamento de pessoal" e no inciso VIII do artigo 4º "formação e aperfeiçoamento profissional", ao oferecer uma capacitação especializada em segurança e investigação de acidentes ferroviários.

O presente projeto, foi elaborado em consonância com o disposto no inciso I, do artigo 8º da Resolução nº 6.021, de 20 de julho de 2023, não se destinando ao cumprimento das obrigações contratuais regulares atribuídas à concessionária. O objetivo primordial reside no desenvolvimento e implementação de projetos e/ou programas atrelados ao aperfeiçoamento para atender às demandas do setor ferroviário, proporcionando, assim, subsídio técnico, científico e intelectual que favoreça o aprimoramento do posicionamento estratégico e competitivo do setor logístico ferroviário. Além disso, busca-se agregar valor à comunidade e à gestão pública vinculada ao setor, por meio de iniciativas de capacitação e desenvolvimento educacional, com foco na atualidade e na sustentabilidade das ferrovias, através de recursos humanos especializados. Sendo assim, o projeto visa contribuir, de maneira efetiva, para o progresso e a evolução contínua do sistema ferroviário, alinhando-se aos melhores interesses do setor e da sociedade como um todo. Os resultados esperados incluem o desenvolvimento de até 150 profissionais capacitados.

Por fim, destaca-se que este projeto se caracteriza como ação de extensão universitária voltada à capacitação aplicada e à transferência de conhecimento técnico-científico. A iniciativa busca contribuir com o aperfeiçoamento profissional no setor ferroviário e para o fortalecimento das práticas de segurança, prevenção e aprendizagem a partir de acidentes e incidentes.

3 DESENVOLVIMENTO DO PROJETO

3.1 Métodos e técnicas utilizadas

O **Programa de Aperfeiçoamento em Segurança e Investigação de Acidentes Ferroviários** será realizado em formato presencial, com carga horária de 40 horas por turma, distribuídas em uma semana, de segunda-feira a sexta-feira. Ao todo, serão realizadas seis turmas ao longo de 36 meses, sendo três turmas em Vitória (ES) e três turmas em São Luís (MA).

As atividades serão organizadas de forma modular, combinando aulas expositivas, discussões técnicas, estudos de caso, atividades práticas integradas e avaliação final

aplicada. O curso buscará aproximar fundamentos conceituais, experiência operacional e análise de situações reais relacionadas à segurança e à investigação de acidentes ferroviários.

Os principais métodos e técnicas utilizados no desenvolvimento das atividades são apresentados a seguir:

1. Aulas expositivas e dialogadas - As aulas teóricas serão conduzidas por professor da UFSC, especialistas nacionais e especialista internacional. Os conteúdos serão apresentados de forma aplicada, com espaço para discussão técnica, troca de experiências e contextualização dos temas à realidade ferroviária brasileira.

2. Estudos de caso aplicados - Serão utilizados estudos de caso para discutir metodologias de investigação, identificação de fatores contribuintes, preservação de evidências, análise de causas, sistemas de gestão da segurança e formulação de recomendações preventivas. Os estudos de caso permitirão relacionar os conteúdos do curso com situações concretas enfrentadas pelo setor ferroviário.

3. Análise técnica de ocorrências ferroviárias - Os participantes serão estimulados a analisar ocorrências ferroviárias a partir de uma abordagem sistêmica, considerando interfaces entre via permanente, material rodante, operação, eletroeletrônica, fatores humanos, gestão da ocorrência e cultura de segurança. A atividade terá caráter formativo e buscará desenvolver raciocínio técnico aplicado à investigação.

4. Atividades práticas integradas - O curso incluirá atividades práticas voltadas à consolidação dos conteúdos trabalhados nos módulos teóricos. Essas atividades poderão envolver exercícios orientados, análise de componentes, discussão de evidências, simulações de cenários com análise investigativa em campo.

5. Participação de especialistas nacionais e internacionais - A proposta prevê a participação de especialistas nacionais e internacionais por turma, com atuação em módulos técnicos específicos. Essa composição busca ampliar a qualidade da formação, incorporando diferentes experiências profissionais, referências nacionais e práticas internacionais de segurança e investigação de acidentes ferroviários.

6. Materiais de apoio em formato digital - Os materiais de apoio serão disponibilizados em formato digital aos participantes, incluindo apresentações, referências técnicas, roteiros de atividades práticas e documentos complementares. O material terá função de apoio ao acompanhamento das aulas, às discussões técnicas e à atividade avaliativa final.

7. Avaliação final aplicada - Ao final de cada turma, os participantes realizarão uma avaliação aplicada, vinculada aos conteúdos trabalhados ao longo da semana. A avaliação poderá conter estudo de caso, exercício técnico, questionário ou atividade orientada, com foco na identificação de fatores contribuintes, análise de evidências e proposição de recomendações preventivas.

8. Emissão de certificado - A emissão do certificado pela UFSC estará condicionada ao cumprimento de, no mínimo, 80% de frequência e à realização da avaliação final aplicada com resultado igual ou superior a 70%.

Público-Alvo

O curso destina-se a profissionais que atuam no setor ferroviário (ANTT e concessionárias), preferencialmente nas áreas de segurança operacional, investigação de acidentes, operação, manutenção, fiscalização, engenharia, gestão de ativos, regulação e resposta a ocorrências.

Vagas e critério de seleção

Serão disponibilizadas 25 vagas por turma, totalizando até 150 participantes aprimorados ao longo das seis edições previstas no projeto. As vagas serão destinadas a profissionais das concessionárias do setor ferroviário e servidores/profissionais da ANTT.

Os critérios específicos de inscrição, seleção, documentação exigida, prazos e distribuição das vagas serão definidos em edital, a ser elaborado pela coordenação do projeto em conjunto com a concessionária, observadas as diretrizes institucionais aplicáveis, onde das 25 vagas do curso, serão disponibilizadas 17 vagas para colaboradores da VALE e 8 vagas para ampla concorrência.

Estrutura do curso

A estrutura do curso foi organizada para apresentar, inicialmente, os fundamentos gerais da investigação de acidentes ferroviários e, em seguida, abordar as principais interfaces técnicas envolvidas nas ocorrências ferroviárias, incluindo via permanente, material rodante, operação, fatores humanos, eletroeletrônica, segurança ferroviária e sistemas de gestão da segurança. A programação também contempla atividades práticas integradas, estudos de caso e avaliação final aplicada.

A matriz semanal prevista é apresentada a seguir:

DIA	MÓDULO	TEMA
Dia 1	Módulo I	Fundamentos e metodologia de investigação de acidentes ferroviários
	Módulo II	Via permanente / Roda/Trilho
Dia 2	Módulo III	Material Rodante / Perfil rodas - Vampire
	Módulo IV	Operação ferroviária, fatores humanos e gestão da ocorrência
Dia 3	Módulo V	Eletroeletrônica ferroviária
	Módulo VI	Segurança ferroviária e sistemas de gestão da segurança
Dia 4	Módulo VII	Análise de acidentes e estudos de caso
	Módulo VIII	Prática integrada: via permanente e eletroeletrônica
Dia 5	Módulo IX	Prática integrada: material rodante e interfaces operacionais
	Módulo X	Fechamento, consolidação metodológica e avaliação

Tabela 1. Estrutura do Curso

Cada módulo será ministrado por professores, especialistas nacionais ou internacionais com experiência nas respectivas áreas temáticas, garantindo uma abordagem aplicada e integrada dos conteúdos. O material de apoio a ser utilizado no curso será elaborado com base em referências técnicas nacionais e internacionais, normas aplicáveis, relatórios de investigação de acidentes, literatura especializada e contribuições da equipe técnica envolvida no projeto. As ementas e objetivos dos módulos são apresentados a seguir.

Módulo I — Fundamentos e metodologia de investigação de acidentes ferroviários	4 horas
Objetivo: Capacitar os participantes nos fundamentos da investigação de acidentes ferroviários, apresentando conceitos, etapas, princípios metodológicos e cuidados essenciais para a condução técnica de uma investigação.	
Ementa: Conceitos de acidente, incidente, ocorrência ferroviária, causa imediata e fator contribuinte; objetivos da investigação técnica; delimitação do escopo; preservação de evidências; cadeia de custódia; coleta de dados; registros fotográficos e documentais; entrevistas; análise preliminar da ocorrência; elaboração de recomendações preventivas.	

Módulo II — Via permanente – Roda/Trilho	4 horas
Objetivo: apresentar os principais elementos da via permanente e da interface roda-trilho, destacando sua relação com a segurança operacional, a dinâmica ferroviária e a investigação de acidentes ferroviários.	
Ementa: Influência dos componentes da infraestrutura e da superestrutura ferroviária na segurança e na ocorrência de acidentes; trilhos, dormentes, fixações, lastro, sublastro, plataforma, drenagem e aparelhos de mudança de via; geometria da via; inspeção e manutenção; defeitos típicos e degradação de componentes; princípios da interação roda-trilho; contato roda-trilho, esforços dinâmicos, desgaste, escorregamento, flangeamento, instabilidade e condições associadas a descarrilamentos; evidências relevantes em ocorrências ferroviárias; interfaces entre condição da via, perfil de roda, operação e material rodante.	

Módulo III — Material rodante	4 horas
Objetivo: Capacitar os participantes a reconhecer os principais sistemas e componentes do material rodante envolvidos em ocorrências ferroviárias, considerando suas interfaces com a via permanente, a operação e a dinâmica ferroviária.	
Ementa: Interferência entre locomotivas e vagões em ocorrências ferroviárias; truques, rodas, eixos, rolamentos, sistemas de freio, engates e aparelhos de choque e tração; integridade estrutural; manutenção e inspeção de material rodante; falhas típicas; evidências associadas a descarrilamentos, colisões e falhas operacionais; interfaces entre material rodante, via permanente e operação ferroviária; noções de análise dinâmica veículo-via e possibilidade de uso de ferramentas computacionais de simulação, como o software Vampire, para apoio à compreensão de interações dinâmicas e investigação de ocorrências, conforme disponibilidade e pertinência técnica.	

Módulo IV — Operação ferroviária, fatores humanos e gestão da ocorrência	4 horas
Objetivo: Discutir a influência da operação ferroviária, dos fatores humanos e da gestão da ocorrência na investigação e prevenção de acidentes ferroviários.	
Ementa: Dinâmica da operação ferroviária; circulação de trens; licenciamento; comunicação operacional; pátios, manobras e centro de controle; procedimentos operacionais; falhas de carreamento, tomada de decisão sob pressão; fatores humanos e organizacionais; fadiga, supervisão e cultura de segurança; gestão inicial da ocorrência; interfaces entre operação, manutenção, regulação e resposta emergencial.	

Módulo V — Eletroeletrônica ferroviária	4 horas
Objetivo: Apresentar os sistemas eletroeletrônicos ferroviários e sua relevância para a segurança operacional e para a análise de ocorrências.	
Ementa: sistemas de sinalização, comunicação, controle e monitoramento aplicados à segurança ferroviária; atuação preventiva, preditiva e corretiva dos sistemas eletroeletrônicos; waysides e sistemas de detecção em campo; registros eletrônicos, alarmes, logs e dados operacionais como evidências em processos de investigação; falhas de comunicação, controle, sinalização e monitoramento; uso das informações eletroeletrônicas para identificação de fatores contribuintes, prevenção de recorrências e suporte à tomada de decisão; interfaces entre eletroeletrônica, operação, via permanente e material rodante em ocorrências ferroviárias.	

Módulo VI — Segurança ferroviária e sistemas de gestão da segurança	4 horas
Objetivo: Desenvolver a compreensão dos princípios de segurança ferroviária e dos sistemas de gestão da segurança aplicados à prevenção de acidentes.	
Ementa: Conceitos de segurança operacional; perigo, risco, barreiras de controle e defesas organizacionais; sistemas de gestão da segurança; cultura de segurança; indicadores e monitoramento de desempenho; análise de risco; aprendizagem organizacional; recomendações de segurança; prevenção de recorrências; integração entre investigação de acidentes e melhoria contínua da gestão da segurança.	

Módulo VII — Análise de acidentes e estudos de caso internacionais	4 horas
Objetivo: Apresentar experiências internacionais em investigação de acidentes ferroviários, destacando métodos, lições aprendidas e recomendações aplicáveis.	
Ementa: Práticas internacionais de investigação de acidentes ferroviários; análise de estudos de caso; fatores técnicos, humanos, organizacionais e sistêmicos; atuação de organismos independentes de investigação; relatórios internacionais; recomendações de segurança; comparação entre abordagens nacionais e internacionais; lições aprendidas para prevenção de acidentes ferroviários.	

Módulo VIII — Prática integrada: via permanente e eletroeletrônica	4 horas
Objetivo: Aplicar os conteúdos de via permanente e eletroeletrônica em atividade prática ou estudo orientado relacionado à investigação de ocorrências ferroviárias.	
Ementa: Análise integrada de evidências associadas à via permanente e aos sistemas eletroeletrônicos; identificação de defeitos, registros, sinais de falha e condições relevantes para investigação; discussão de cenários reais ou simulados; interfaces entre geometria da via, componentes de infraestrutura, sinalização, comunicação e registros operacionais; elaboração de hipóteses técnicas e recomendações preventivas.	

Módulo IX — Prática integrada: material rodante e interfaces operacionais	4 horas
Objetivo: Aplicar os conteúdos de material rodante e operação ferroviária em atividade prática ou estudo orientado relacionado à investigação de ocorrências.	
Ementa: Análise integrada de componentes de material rodante, registros operacionais e condições de circulação; identificação de evidências em locomotivas, vagões, truques, rodas, freios e engates; interfaces entre material rodante, operação e via permanente; discussão de cenários de descarrilamento, colisão, falha de freio ou falha operacional; consolidação de hipóteses técnicas e recomendações.	

Módulo X — Fechamento, consolidação metodológica e avaliação	4 horas
Objetivo: Consolidar os principais conceitos trabalhados ao longo do curso e avaliar a capacidade dos participantes de aplicar fundamentos de investigação de acidentes ferroviários.	
Ementa: Revisão integrada dos conteúdos do curso; discussão das interfaces entre metodologia de investigação, via permanente, material rodante, operação, eletroeletrônica, fatores humanos e segurança; consolidação de aprendizados; atividade avaliativa aplicada; análise de estudo de caso ou exercício técnico; discussão final sobre recomendações preventivas, aprendizagem organizacional e aplicação dos conhecimentos no ambiente profissional.	

3.2 Etapas

O projeto será executado ao longo de 36 meses, contemplando a realização de seis turmas presenciais do Programa de Aperfeiçoamento em Segurança e Investigação de Acidentes Ferroviários. Cada etapa inclui as atividades de planejamento específico da turma, mobilização dos especialistas, organização logística, realização das aulas, avaliação dos participantes, certificação e sistematização dos resultados.

Etapa 1: Realização da Turma 1 — São Luís/MA

Esta etapa corresponde à preparação e execução da primeira turma presencial do curso, prevista para ocorrer em São Luís/MA, no primeiro trimestre de 2027.

Inclui a organização pedagógica, técnica e operacional da turma, a confirmação do local de realização, o alinhamento com a concessionária, a definição dos especialistas convidados, a preparação dos materiais de apoio, a seleção dos participantes, a organização logística e a realização das atividades presenciais.

Etapa 2: Realização da Turma 2 — Vitória/ES

Esta etapa corresponde à preparação e execução da segunda turma presencial do curso, prevista para ocorrer em Vitória/ES, no terceiro trimestre de 2027.

Etapa 3: Realização da Turma 3 — São Luís/MA

Esta etapa corresponde à preparação e execução da terceira turma presencial do curso, prevista para ocorrer em São Luís/MA, no primeiro trimestre de 2028.

Etapa 4: Realização da Turma 4 — Vitória/ES

Esta etapa corresponde à preparação e execução da quarta turma presencial do curso, prevista para ocorrer em Vitória/ES, no terceiro trimestre de 2028.

Etapa 5: Realização da Turma 5 — São Luís/MA

Esta etapa corresponde à preparação e execução da quinta turma presencial do curso, prevista para ocorrer em São Luís/MA, no primeiro trimestre de 2029.

Etapa 6: Realização da Turma 6 — Vitória/ES e encerramento do projeto

Esta etapa corresponde à preparação e execução da sexta e última turma presencial do curso, prevista para ocorrer em Vitória/ES, no terceiro trimestre de 2029. Por se tratar da última edição prevista no projeto, esta etapa também contemplará o encerramento técnico do projeto, com a consolidação dos resultados das seis turmas, o levantamento do número total de participantes certificados, a análise das avaliações realizadas, o registro das principais contribuições do projeto e a elaboração do relatório final.

O relatório final deverá apresentar a síntese da execução do Programa de Aperfeiçoamento em Segurança e Investigação de Acidentes Ferroviários, destacando os resultados alcançados, os aprendizados obtidos, os pontos de melhoria identificados e as recomendações para continuidade, aperfeiçoamento ou ampliação de futuras ações de capacitação na área de segurança e investigação de acidentes ferroviários.

4 TEMPO DE EXECUÇÃO, CUSTO TOTAL E CRONOGRAMA FÍSICO-FINANCEIRO

Este projeto será desenvolvido em **36 meses**, com previsão de início em 01/12/2026 (atividades preparatórias), sendo a execução da primeira turma no primeiro trimestre de 2027.

O custo total deste projeto será de **R$ 1.497.395,54 (um milhão, quatrocentos e noventa e sete mil, trezentos e noventa e cinco reais e cinquenta e quatro centavos),** distribuídos anualmente conforme abaixo:

- Valor de investimento 2026 (orçamento referente ao ano contratual 3): R$ 186.176,70

- Valor de investimento 2027 (orçamento referente ao ano contratual 3): R$ 488.456,39
- Valor de investimento 2028 (orçamento referente ao ano contratual 3): R$ 504.810,79
- Valor de investimento 2029 (orçamento referente ao ano contratual 3): R$ 317.951,66

Este valor inclui a taxa de ressarcimento institucional UFSC (7%) e despesas associadas à fundação interveniente FEESC (10%).

O valor do projeto também contempla o provisionamento da concessionária para despesas administrativas (5%) e reserva técnica (5%), conforme § 5º do art. 10. Da Resolução nº 6.021, de 2023 e § 4º do art. 6 da Portaria nº 17, de 06 de dezembro de 2023 respectivamente.

A concessionária fundamenta-se no exercício legítimo da prerrogativa de alocação de recursos à Reserva Técnica, em razão das incertezas inerentes a fatores externos que podem impactar sua execução. Tal previsão encontra respaldo no § 4º do art. 6º da Portaria nº 17, de 6 de dezembro de 2023, com redação conferida pela Portaria nº 9, de 9 de agosto de 2024, nos seguintes termos: "A concessionária poderá prever um valor de até 5% do projeto ara Reserva Técnica, com a finalidade de atender a despesas imprevistas e diretamente relacionadas à execução do projeto.".

O documento completo com o Cronograma Físico-Financeiro é apresentado no Anexo II.

5 LOCAL DE EXECUÇÃO

O Programa de Aperfeiçoamento em Segurança e Investigação de Acidentes Ferroviários terá gestão e organização pela Universidade Federal de Santa Catarina — UFSC, localizada em Florianópolis/SC, com apoio da fundação interveniente responsável pela execução administrativa e financeira do projeto.

As turmas presenciais serão realizadas em cidades vinculadas à operação da concessionária, conforme cronograma previsto, contemplando inicialmente os municípios de São Luís/MA e Vitória/ES. A execução ocorrerá nas instalações da concessionária ou em locais por ela indicados.

6 ENTIDADE E EQUIPE EXECUTORA

6.1 Identificação de entidade

A entidade executora do projeto será a Universidade Federal de Santa Catarina — UFSC, por meio de sua equipe técnico-acadêmica vinculada às áreas de engenharia ferroviária, engenharia de transportes, engenharia mecânica, segurança operacional e investigação de acidentes em sistemas de transporte.

A UFSC possui trajetória consolidada na formação de recursos humanos e no desenvolvimento de atividades de ensino, pesquisa e extensão relacionadas ao setor

ferroviário. Desde 2009, a Universidade oferta o curso de Engenharia Ferroviária e Metroviária, contribuindo diretamente para a formação de profissionais qualificados para atuar no projeto, operação, manutenção, gestão e segurança de sistemas ferroviários. Além disso, a instituição conta com competências complementares nas áreas de engenharia de transportes e logística, engenharia mecânica, infraestrutura, sistemas eletroeletrônicos, dinâmica de sistemas mecânicos e segurança em sistemas de transporte.

Ao longo dos anos, a UFSC tem participado de projetos, estudos técnicos e ações de capacitação voltadas ao setor ferroviário e de transportes, envolvendo temas como infraestrutura ferroviária, material rodante, vibrações, acústica, manutenção, segurança operacional, análise de falhas e investigação de acidentes. Essa experiência confere à instituição capacidade técnica e acadêmica para coordenar o Programa de Aperfeiçoamento em Segurança e Investigação de Acidentes Ferroviários.

A execução do projeto contará também com o apoio de especialistas nacionais e especialista internacional, os quais contribuirão com experiências técnicas específicas nos módulos de via permanente, material rodante, operação ferroviária, eletroeletrônica, segurança ferroviária, sistemas de gestão da segurança e estudos de caso.

A gestão administrativa e financeira será realizada por fundação de apoio credenciada, observadas as normas institucionais aplicáveis à execução de projetos de extensão, à contratação de serviços, ao pagamento de bolsas, diárias, passagens e demais despesas previstas no plano de trabalho.

6.2 Identificação da equipe executora

A equipe executora do projeto será composta por coordenador geral, aluno de graduação em iniciação científica, especialistas nacionais e especialista internacional, conforme a natureza técnica dos módulos e as necessidades de cada turma.

O coordenador geral, Professor Yesid Ernesto Asaff Mendoza (Lattes: http://lattes.cnpq.br/9646814622951287) será responsável pela organização acadêmica e técnica do projeto, pela articulação com a concessionária, pela definição dos especialistas convidados, pelo acompanhamento da execução das turmas, pela supervisão da avaliação final e pela consolidação dos resultados do projeto.

- Prof. Yesid Ernesto Asaff Mendoza – Coordenador do Projeto / Pesquisador em sistemas ferroviários. Engenheiro Mecânico. Prof. Associado Doutor na UFSC. 36 meses. CPF: 010725699-14.

  As atividades incluirão a organização dos cursos, operação logística de todos os envolvidos, preparação das turmas, preparação de materiais, controle de frequência, apoio à sistematização das avaliações, organização de registros do curso, elaboração dos relatórios de execução.

Os especialistas nacionais atuarão em módulos técnicos específicos, especialmente nas áreas de via permanente, material rodante e operação ferroviária, fatores humanos e gestão da ocorrência. A definição nominal desses especialistas será realizada oportunamente, conforme aderência técnica aos temas, disponibilidade de agenda e critérios definidos pela coordenação do projeto.

O especialista internacional atuará nos módulos relacionados à segurança ferroviária, sistemas de gestão da segurança, análise de acidentes e estudos de caso internacionais. Sua participação buscará incorporar referências externas, experiências de outros sistemas ferroviários e práticas internacionais de investigação e prevenção de acidentes.

A gestão administrativa e financeira do projeto será realizada por fundação de apoio credenciada, responsável pelos procedimentos de contratação, pagamento de bolsas, diárias, passagens, serviços, taxas e demais despesas previstas no orçamento analítico.

Caso necessário, a equipe executora poderá ser complementada por outros profissionais de apoio técnico, administrativo ou operacional, observadas as normas institucionais aplicáveis e os limites previstos no plano de trabalho.

7 PRODUTOS

O projeto terá como produtos principais a estruturação, a execução e a consolidação de um Programa de Aperfeiçoamento Aplicado em Segurança e Investigação de Acidentes Ferroviários, voltado ao fortalecimento das competências técnicas dos profissionais do setor ferroviário e à disseminação de práticas estruturadas de análise, prevenção e aprendizagem organizacional a partir de ocorrências ferroviárias.

Ao longo dos 36 meses de execução, serão entregues os seguintes produtos:

- Seis turmas presenciais executadas, distribuídas ao longo dos três anos de vigência do projeto, nas localidades previstas no plano de trabalho;

- Capacitação de até 150 profissionais, com emissão de certificado pela Universidade Federal de Santa Catarina (UFSC) aos participantes aprovados e que atenderem aos critérios mínimos de frequência e desempenho estabelecidos pelo programa;

- Relatórios de execução por turma, contendo informações sobre atividades realizadas, participação, avaliação aplicada, resultados obtidos e pontos de melhoria;

- Relatório técnico final consolidado, reunindo os resultados das seis turmas, número de participantes certificados, avaliação geral do programa, lições aprendidas e recomendações para continuidade ou aperfeiçoamento de ações futuras de capacitação em segurança e investigação de acidentes ferroviários.

8 REFERÊNCIAS BIBLIOGRAFICAS / NORMATIVOS APLICÁVEIS

AGÊNCIA NACIONAL DE TRANSPORTES TERRESTRES — ANTT. Resolução nº 6.021, de 20 de julho de 2023. Dispõe sobre a destinação dos Recursos para Desenvolvimento Tecnológico — RDT e dos Recursos para a Preservação da Memória Ferroviária — RPMF, previstos nos contratos de concessão e subconcessão de ferrovias. Brasília, DF: ANTT, 2023.

AGÊNCIA NACIONAL DE TRANSPORTES TERRESTRES — ANTT. Portaria nº 17, de 6 de dezembro de 2023. Define procedimentos e instruções complementares referentes à regulamentação estabelecida na Resolução nº 6.021, de 20 de julho de 2023, que trata da destinação dos Recursos para Desenvolvimento Tecnológico — RDT e dos Recursos para a Preservação da Memória Ferroviária — RPMF. Brasília, DF: ANTT, 2023. A Portaria nº 17 é o normativo citado pela própria ANTT para procedimentos relacionados aos RDT e RPMF.

AMERICAN RAILWAY ENGINEERING AND MAINTENANCE-OF-WAY ASSOCIATION — AREMA. Manual for Railway Engineering. Lanham: AREMA, edição vigente.

AUSTRALIAN TRANSPORT SAFETY BUREAU — ATSB. Rail Occurrence Investigation Reports. Canberra: ATSB, publicações diversas.

EUROPEAN COMMITTEE FOR ELECTROTECHNICAL STANDARDIZATION — CENELEC. EN 50126: Railway Applications — The Specification and Demonstration of Reliability, Availability, Maintainability and Safety. Brussels: CENELEC, edição vigente.

EUROPEAN UNION AGENCY FOR RAILWAYS — ERA. Human and Organisational Factors in Practice. Valenciennes: ERA, edição vigente.

FEDERAL RAILROAD ADMINISTRATION — FRA. Railroad Safety and Technical Reports: Rolling Stock, Braking Systems and Equipment Safety. Washington, DC: FRA, publicações diversas.

INTERNATIONAL ORGANIZATION FOR STANDARDIZATION — ISO. ISO 45001: Occupational Health and Safety Management Systems — Requirements with Guidance for Use. Geneva: ISO, edição vigente.

INTERNATIONAL UNION OF RAILWAYS — UIC. Railway Application Standards and Technical Leaflets for Rolling Stock. Paris: UIC, edição vigente.

NATIONAL TRANSPORTATION SAFETY BOARD — NTSB. Railroad Accident Reports. Washington, DC: NTSB, publicações diversas.

RAIL ACCIDENT INVESTIGATION BRANCH — RAIB. Rail Accident Reports. Derby: RAIB, publicações diversas.

RUMO. Manual de Investigação Técnica de Acidentes. Curitiba: Rumo, 2024. O lançamento público da Rumo informa que o manual possui cerca de 600 páginas e aborda etapas da investigação técnica de acidentes com trens.

VALE; VALER — EDUCAÇÃO VALE. Elementos de Via Permanente. Trilha Técnica. [S.l.]: Vale/Valer, [s.d.]. Material técnico interno.

VALE; VALER — EDUCAÇÃO VALE. Sistemas de Sinalização: Trilha Técnica. [S.l.]: Vale/Valer, [s.d.]. Material técnico interno.

VALE; VALER — EDUCAÇÃO VALE. Trilha Técnica de Operação Ferroviária. [S.l.]: Vale/Valer, [s.d.]. Material técnico interno.

VALE; VALER — EDUCAÇÃO VALE. Via Permanente. Trilha Técnica para Manutenção Ferroviária. [S.l.]: Vale/Valer, [s.d.]. Material técnico interno.

WOLF, Gary. The Complete Field Guide to Modern Derailment Investigation. [S.l.]: Wolf Railway Consulting, 2021. A informação bibliográfica disponível registra autoria de Gary Wolf, editora Wolf Railway Consulting e ano de 2021.

9 ANEXOS DO PLANO DE TRABALHO

I - Resumo do Plano de Trabalho
II - Cronograma físico-financeiro do projeto
III - Orçamento analítico previsto
IV - Cotações comerciais
V - Lista de bens, produtos e estudos com previsão de transferência
VI - Currículo do coordenador
VII - Proposta comercial
VIII - Declaração de observância
IX - Declaração de disponibilidade CH e prestação de serviços