

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

PLANO DE TRABALHO

**PASSAGENS EM NÍVEL: SOLUÇÕES BASEADAS NA ABORDAGEM DOS
SISTEMAS SEGUROS PARA REDUÇÃO DA SINISTRALIDADE**

MRS Logística S/A

14/01/2026

SUMÁRIO

Sumário

1. DESCRIÇÃO DO PROJETO	3
1.1. Título do Projeto:	3
Passagens em Nível: soluções baseadas na abordagem dos sistemas seguros para redução da sinistralidade.....	3
1.1.1. Linha de inovação e desenvolvimento	3
1.1.2. Temas	4
1.1.3. Data de início e duração	4
1.2. Objetivos.....	4
1.2.1. Objetivo Geral	4
1.2.2. Objetivos Específicos	4
2. JUSTIFICATIVA.....	5
3. DESENVOLVIMENTO DO PROJETO	10
3.1. Métodos e técnicas utilizadas	10
3.2. Etapas.....	13
4. PREVISÃO DE INÍCIO, TEMPO DE EXECUÇÃO E CUSTO TOTAL	16
5. LOCAL DE EXECUÇÃO	16
6. ENTIDADE E EQUIPE EXECUTORA.....	17
6.1. Identificação da entidade	17
6.2. Identificação da equipe executora.....	18
7. PRODUTOS.....	18
8. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS / NORMATIVOS APLICÁVEIS.....	22
9. ANEXOS DO PLANO DE TRABALHO	25

1. DESCRIÇÃO DO PROJETO

1.1. Título do Projeto:

Passagens em Nível: soluções baseadas na abordagem dos sistemas seguros para redução da sinistralidade.

1.1.1. Linha de inovação e desenvolvimento

Atendendo às diretrizes e objetivos para uso dos Recursos para Desenvolvimento Tecnológico (RDT), encontra-se transcrita da Resolução 6.021/23 a seção referente à enunciação das principais atividades que compreendem seu uso, de modo que foi destacado em ***negrito itálico*** os pontos que o presente projeto visa entregar.

Art. 3º Os RDT serão destinados a projetos que atendam às seguintes diretrizes:

- I - modernização da infraestrutura integrante do Subsistema Ferroviário Federal;
- II - ***melhoria da qualidade dos serviços objeto de concessão ferroviária federal, inclusive relacionada aos atributos de regularidade, continuidade, eficiência, segurança, atualidade, generalidade, cortesia na sua prestação e modicidade das tarifas;***
- III - fomento ao transporte ferroviário de passageiros;
- IV - desenvolvimento de novos centros de pesquisas tecnológicas na área ferroviária;
- V - melhoria da infraestrutura laboratorial das instituições de ensino técnico e superior, com foco ferroviário, cujo laboratório esteja vinculado a projetos de pesquisa em ferrovias;
- 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;***
- VII - aquisição de equipamentos relacionados a tecnologias que aprimorem a fiscalização por parte do Poder Público; ou
- VIII - desenvolvimento e estabelecimento de centros de controle operacionais, de monitoramento e acompanhamento de atividades ferroviárias em tempo real pela ANTT e demais vinculadas ao Ministério dos Transportes.

Art. 4º Os RDT deverão ser destinados a projetos que possuam como objetivo a inovação no desenvolvimento de:

- I - métodos e técnicas construtivas;
- II - tecnologia básica e aplicada;
- III - ***soluções técnicas para problemas específicos;***
- IV - soluções de acompanhamento e monitoramento de atividades ferroviárias em tempo real, bem como de aprimoramento da fiscalização pública;
- V - soluções de integração com o meio ambiente e utilização de energias alternativas aos derivados de petróleo;
- VI - soluções operacionais e de integração com o transporte ferroviário de passageiros;
- VII - estruturação de centros de pesquisas tecnológicos na área ferroviária; ou
- VIII - formação e aperfeiçoamento profissional.

Em resumo, o projeto atenderá aos requisitos especialmente em 3 frentes:

1. Identificar passagens em nível críticas em termos de sinistralidade viária;
2. Apresentar soluções técnicas para problemas específicos tipicamente encontrados nas passagens em nível críticas a fim de melhorar a segurança no que diz respeito à infraestrutura e sinalização rodoviária na aproximação dos cruzamentos rodoferroviários voltadas para a redução da velocidade do tráfego rodoviário e aumento da percepção de risco dos usuários e, consequentemente, do número e severidade de sinistros de trânsito;
3. Disseminação de boas práticas de gestão de velocidades do tráfego rodoviário e percepção de risco na interface entre o modo rodoviário e o ferroviário.

O estudo dos fatores determinantes para a sinistralidade em passagens em nível deverá resultar na compreensão de sua natureza e na formulação de medidas preventivas e corretivas para reduzir tanto o risco quanto a severidade dos sinistros de trânsito. Isso implicará, certamente, na integração de soluções físicas e operacionais voltadas ao tráfego rodoviário e ao aumento da percepção do risco por parte dos usuários alinhadas à abordagem dos sistemas seguros e às boas práticas nacionais e internacionais na busca por soluções técnicas específicas para a melhoria da segurança nos cruzamentos rodoferroviários.

1.1.2. Temas

O projeto está diretamente aderente ao Tema Prioritário RDT nº 4: Pesquisas e desenvolvimento de soluções para aumento da segurança ferroviária, com foco principal em passagens de nível e locais críticos, pois tem como objetivo propor soluções para redução dos acidentes ferroviários em cruzamentos de nível.

1.1.3. Data de início e duração

O projeto terá sua data de início de execução em 01 de março de 2026 com duração de 24 meses, contemplando os seguintes anos da concessão:

- Ano 4 (entre março/2026 e julho/2026);
- Ano 5 (entre julho/2026 e julho/2027);
- Ano 6 (entre janeiro/2028 e março/2028).

1.2. Objetivos

1.2.1. Objetivo Geral

Este projeto tem por objetivo geral desenvolver estratégias integradas de desenho e operação viária nas aproximações rodoviárias das passagens em nível, como medida de redução da sinistralidade viária, baseadas na abordagem dos sistemas seguros.

1.2.2. Objetivos Específicos

Os objetivos específicos do projeto encontram-se listados a seguir:

- I. Sistematizar as evidências disponíveis na literatura nacional e internacional sobre o tema, promovendo uma base sólida para as intervenções propostas;
- II. Definir de orientações para identificação de locais críticos para intervenções de desenho e operação viária orientadas à gestão de velocidades do tráfego rodoviário e aumento da percepção de risco dos usuários;
- III. Desenvolver recomendações de contramedidas a partir de propostas conceituais de intervenções de desenho e operação viária orientadas à gestão de velocidades do tráfego rodoviário e aumento da percepção de risco dos usuários em passagens em nível;
- IV. Disseminar o conhecimento da abordagem de soluções de conflitos rodoferroviários entre gestores municipais e população lindeira, reforçando o princípio da responsabilidade compartilhada como parte da abordagem dos sistemas seguros;
- V. Promover amplo debate em nível nacional sobre o tema.

2. JUSTIFICATIVA

O projeto oferecerá contribuição significativa a diferentes segmentos do setor ferroviário e da sociedade, propondo estratégias integradas de planejamento viário e operação nas proximidades das passagens em nível. Para o setor ferroviário, promoverá maior segurança operacional e redução de sinistros, enquanto para as concessionárias possibilitará a mitigação de danos materiais, diminuição de interrupções operacionais e melhor gestão de riscos. Para a União e órgãos reguladores, fornecerá dados, metodologias e recomendações que subsidiam a formulação de políticas públicas e regulamentações de segurança rodoferroviária. Aos usuários do sistema, o projeto aumentará a percepção de risco, estimulará comportamentos seguros e a redução da exposição a sinistros. Por fim, a sociedade em geral se beneficiará da diminuição de acidentes e da mortalidade associada, do impacto positivo na saúde pública e do fortalecimento da cultura de segurança, reforçando a responsabilidade compartilhada entre operadores, gestores e cidadãos.

O projeto enquadra-se integralmente na Resolução nº 6.021, de 2023, que dispõe sobre a destinação dos Recursos para o Desenvolvimento Tecnológico (RDT) e dos Recursos para a Preservação da Memória Ferroviária, previstos nos contratos de concessão e subconcessão de ferrovias (ANTT, 2023). Tal enquadramento se justifica por abordar a redução de sinistros em passagens em nível, um dos pontos críticos de segurança ferroviária, em consonância com as diretrizes da referida resolução, que prioriza a prevenção de sinistros, a mitigação de riscos e o aprimoramento da operação rodoferroviária. O projeto será desenvolvido em parceria com a Concessionária MRS Logística S/A (Interlocutora), o Observatório Nacional de Segurança Viária (ONSV) e o Centro de Estudos em Planejamento e Políticas Urbanas (CEPPUR) da Universidade Federal do Paraná (UFPR), instituições de reconhecida competência técnica e científica na área de segurança viária, o que reforça sua credibilidade, fundamentação metodológica e potencial de aplicabilidade dos resultados.

Entre as inovações propostas, destacam-se a integração entre o desenho viário e a operação ferroviária, a utilização de ferramentas baseadas em evidências nacionais e internacionais para a identificação de locais críticos e a adoção de medidas voltadas à gestão de velocidades e ao aumento da percepção de risco dos usuários. O projeto

contempla o desenvolvimento de atividades concretas, incluindo a sistematização da literatura técnica sobre segurança em passagens em nível, a definição de critérios objetivos para a identificação de pontos críticos, a proposição de contramedidas de desenho e operação viária e a elaboração de recomendações práticas voltadas à disseminação de boas práticas junto a gestores municipais e comunidades lindeiras. Dessa forma, os resultados esperados contribuirão diretamente para a implementação de soluções eficazes de prevenção de sinistros de trânsito, fortalecendo a cultura de segurança no sistema de transportes, promovendo maior proteção aos usuários e operadores ferroviários e gerando benefícios sociais, operacionais e institucionais de longo prazo.

Destaca-se ainda que esta proposta está alinhada à segurança viária e seus desafios emergentes, convergindo com:

- A agenda dos Objetivos do Desenvolvimento Sustentável (ODS), da Organização das Nações Unidas, especialmente referente aos objetivos como salvar vidas (ODS 3.8), prevenir acidentes (ODS 3.6) e problemas de saúde (ODS 3.9), tornar as cidades e os assentamentos humanos inclusivos, seguros, resilientes e sustentáveis (ODS 11) e elaborar legislação relevante (ODS 3.d, 13.2 e 13.3) (ONU, 2013);
- O Plano Nacional de Redução de Mortes e Lesões no Trânsito (PNATRANS), o qual possui uma série de iniciativas ligadas à incorporação desta abordagem nos projetos viários por meio da previsão do desenvolvimento de um conjunto de ações, tais como a expansão das soluções e referências técnicas oficiais para infraestrutura viária segura, de acordo com os preceitos de sistema seguro, e a regulamentação e orientação para implantação de projetos de gestão de velocidades em áreas urbanas (Brasil, 2023).

A justificativa para este projeto também se apoia em dados sobre sinistralidade viária e na literatura especializada sobre o tema, conforme será tratado nos parágrafos a seguir.

Anualmente, cerca de 1,19 milhão de pessoas perdem a vida em sinistros de trânsito, reforçando a urgência de ações efetivas voltadas à prevenção e à redução de riscos em pontos críticos da malha de transporte (WHO, 2023). No âmbito da segurança viária, a abordagem dos Sistemas Seguros e Visão Zero busca eliminar todas as mortes e lesões graves, partindo do princípio de que toda vida importa e nenhuma perda é admissível (Kristianssen, 2022). Os Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS) estabelecem a redução pela metade das mortes e lesões no trânsito e, embora a meta não tenha sido cumprida até 2020, permanece ativa, tendo sido incorporada à Segunda Década Mundial de Ação para a Segurança no Trânsito (2021–2030), que reforça o compromisso de reduzir em 50% esses índices até 2030 (Maurice, 2015; WHO, 2023).

Além disso, a segurança viária constitui um dos principais desafios da mobilidade urbana e regional no Brasil, especialmente diante da coexistência de diferentes modos de transporte em áreas densamente povoadas. A integração entre os sistemas rodoviário e ferroviário demanda planejamento conjunto e adoção de medidas de segurança eficazes, voltadas à redução de sinistros e à diminuição do número de vítimas fatais nas áreas de conflito entre esses modos (DENATRAN, 2018; IPEA, 2020).

Nesse contexto, as passagens em nível (PNs), que correspondem às interseções entre vias férreas e rodoviárias, configuram pontos críticos de risco à segurança viária (Wosniacki,

2014). Para enfrentar esse problema, o Decreto nº 1.832, de 1996, estabeleceu a eliminação gradual dessas interseções, salvo em situações excepcionais, atribuindo à via implantada mais recentemente a responsabilidade pelas adaptações necessárias à segurança (Brasil, 1996). Apesar disso, o cenário nacional ainda apresenta um número expressivo de PNs, dificultando a execução de melhorias em grande parte delas (Carmo; Campos, 2009).

De acordo com a Pesquisa CNT de Ferrovias (CNT, 2015), o Programa Nacional de Segurança Ferroviária em Áreas Urbanas (Prosefer), implementado pelo DNIT em 2011, identificou 3.375 passagens em nível ao longo de 15 mil quilômetros de ferrovias distribuídos entre 17 corredores, o que corresponde, em média, a uma passagem a cada 4,4 quilômetros. Desse total, 1.856 estão em áreas urbanas e 1.519 em zonas rurais. Entre elas, 279 foram classificadas como críticas e prioritárias, todas localizadas em áreas urbanas, com maior concentração na Região Sudeste. O grau de criticidade considerou fatores como volume de tráfego rodoviário e ferroviário, fluxo de pedestres, número de linhas e faixas de rolamento, histórico de sinistros e condições de visibilidade.

Devido às diferenças operacionais entre os modos rodoviário e ferroviário, as PNs apresentam altos índices de sinistros, evidenciando a necessidade de aperfeiçoar a normatização e a sinalização nesses pontos, de forma a garantir maior segurança aos usuários (CONTRAN, 2022). Além disso, os sinistros em PNs acarretam consequências sociais e econômicas significativas, como interrupções no tráfego ferroviário e rodoviário, danos materiais, perdas humanas e comprometimento da mobilidade urbana e logística de transporte de cargas e o aumento de emissões de poluentes em função de congestionamentos (Castorino, 2014; ANTT, 2022).

Mais de 60% dos acidentes ferroviários, no Brasil, acontecem entre ferrovias e rodovias ou ferrovias e estradas (passagens em nível), tendo como principal causa a imprudência de motoristas e pedestres (ANTT, 2015). A redução desses eventos pode minimizar significativamente as perdas humanas e materiais, bem como os custos operacionais decorrentes das interrupções no tráfego para reparos da via. Além disso, há o risco adicional quando as cargas envolvidas contêm materiais perigosos, exigindo procedimentos específicos e onerosos de contenção e limpeza (ANTT, 2015).

Os sinistros em passagens em nível são resultado de fatores físicos, operacionais e comportamentais, como condições de visibilidade, volume de tráfego e comportamentos inadequados de motoristas ou pedestres (Carmo; Campos; Guimarães, 2007). Nesse sentido, as PNs podem ser classificadas como ativas, quando contam com dispositivos automáticos de proteção, ou passivas, quando não possuem alertas automáticos (RUDIN-Brown *et al.*, 2011; Evans, 2011).

Além dos dispositivos físicos de proteção, a iluminação pública adequada é essencial para a segurança das PNs. Conforme a NBR 5101 (ABNT, 2024), a iluminação dos cruzamentos ferroviários deve permitir a identificação clara da interseção, visibilidade dos trens e reconhecimento de objetos ou veículos não iluminados próximos à ferrovia. Já a NBR 7613 (ABNT, 2020) define critérios para a visibilidade, garantindo aos motoristas a detecção segura da aproximação de um trem, tanto em movimento quanto em parada. Caso os critérios mínimos não sejam atendidos, medidas corretivas, como ajuste de velocidade ou remoção de obstáculos, devem ser implementadas. A sinalização

vertical complementa esses dispositivos, orientando os usuários da via. Sinais de regulamentação informam condições, proibições e obrigações; sinais de advertência alertam sobre perigos; e sinais educativos reforçam normas de trânsito (CONTRAN, 2022)

A visibilidade depende de diversos fatores, como geometria da interseção, ângulos de cruzamento entre estrada e trilhos, declives e curvas, além da presença de obstáculos como árvores ou edificações. Levantamentos precisos são fundamentais para garantir linhas de visão claras e permitir que motoristas e operadores de trens reajam com segurança (Kampczyk, 2020; Moayedfar *et al.*, 2014). O uso de sinalização adequada impacta positivamente no âmbito social, pela redução nos riscos aos automóveis e pedestres, tais como: número de sinistros, ruídos e impacto no trânsito. Além disso, traz impactos econômicos como: redução de indenizações à sociedade, pela diminuição de manutenções com ativos (material rodante, por exemplo) e consequentemente combustível (Peron *et al.*, 2023).

Apesar dos avanços normativos e tecnológicos, ainda há escassez de estudos que integrem análises geométricas, de visibilidade e de sinalização no contexto urbano brasileiro. Em particular, faltam diagnósticos detalhados que considerem a visibilidade em condições de operação, relevo e padrões de sinalização existentes (Costa; Schmitz; Veiga, 2024). Essa lacuna fundamenta a presente proposta, que busca contribuir para o aprimoramento da segurança viária por meio da gestão integrada de velocidades do tráfego rodoviário e aumento da percepção de risco por parte dos usuários das PNs em áreas urbanas.

A gestão da velocidade do tráfego rodoviário é um componente na promoção da segurança viária, conforme destacado no *Speed Management Manual* (Manual de Gestão de Velocidade) elaborado pela Organização Pan-Americana da Saúde, tendo em vista que a velocidade de um veículo influencia diretamente no risco e na severidade dos sinistros. O manual enfatiza a importância de adotar uma abordagem estratégica e robusta para criar um sistema seguro, centrado na gestão da velocidade. A gestão de velocidades do tráfego rodoviário envolve a adoção de um conjunto de abordagens, a saber: (i) ter em conta a velocidade em todas as atividades de planejamento do uso do solo e de transporte multimodal; (ii) estabelecer limites de velocidade adequados para os usuários das vias; (iii) construir ou modificar vias para incluir características que influenciam a velocidade; (iv) fazer cumprir os limites de velocidade; (v) usar tecnologias presentes no veículo; e (vi) conscientizar sobre os perigos do excesso de velocidade (OPAS, 2025).

Dessa forma, a gestão da velocidade não se restringe apenas à imposição de limites de velocidade ou de implantação da fiscalização eletrônica de velocidade, mas também envolve a modificação da infraestrutura viária para que a velocidade operacional seja equivalente ao limite de velocidade seguro estabelecido para a via. **Este projeto parte, portanto, da ideia de que é possível influenciar o comportamento de escolha de velocidade de condutores de veículos motorizados na aproximação de passagens em nível por meio de intervenções no desenho viário e na sinalização de trânsito**, fazendo com que os condutores que se aproximam desses pontos de cruzamento rododiferroviário sejam induzidos à prática de velocidades seguras, aumentando sua capacidade de identificar, julgar e reagir a riscos.

O Manual Brasileiro de Sinalização de Trânsito em seu Volume IX – Cruzamentos Rodoferroviários, menciona o emprego de dispositivos auxiliares de controle de velocidade (lombadas e sonorizadores) e dispositivos delimitadores (tacha, tachão e cilindro delimitador) para a melhoria das condições de segurança nas passagens em nível (Brasil, 2022). No entanto, conforme elencado no Guia de Medidas de Moderação de Tráfego, da Coleção Boas Práticas em Segurança no Trânsito (Brasil, 2024), há uma série de outras medidas de moderação de tráfego que podem ser empregadas para reduzir a velocidade dos veículos, ampliando a possibilidade de soluções possíveis para reduzir/minimizar os conflitos nas passagens em nível. Em outros países, como Estados Unidos e Nova Zelândia, observam-se casos de implantação de medidas de moderação de tráfego nas proximidades dos cruzamentos rodoferroviários, conforme ilustram as Figuras 1 e 2

Figura 1 – Implantação de medidas de moderação de tráfego em PNs nos Estados Unidos.



Fonte: USDOT (2012) e FDOT (2021)

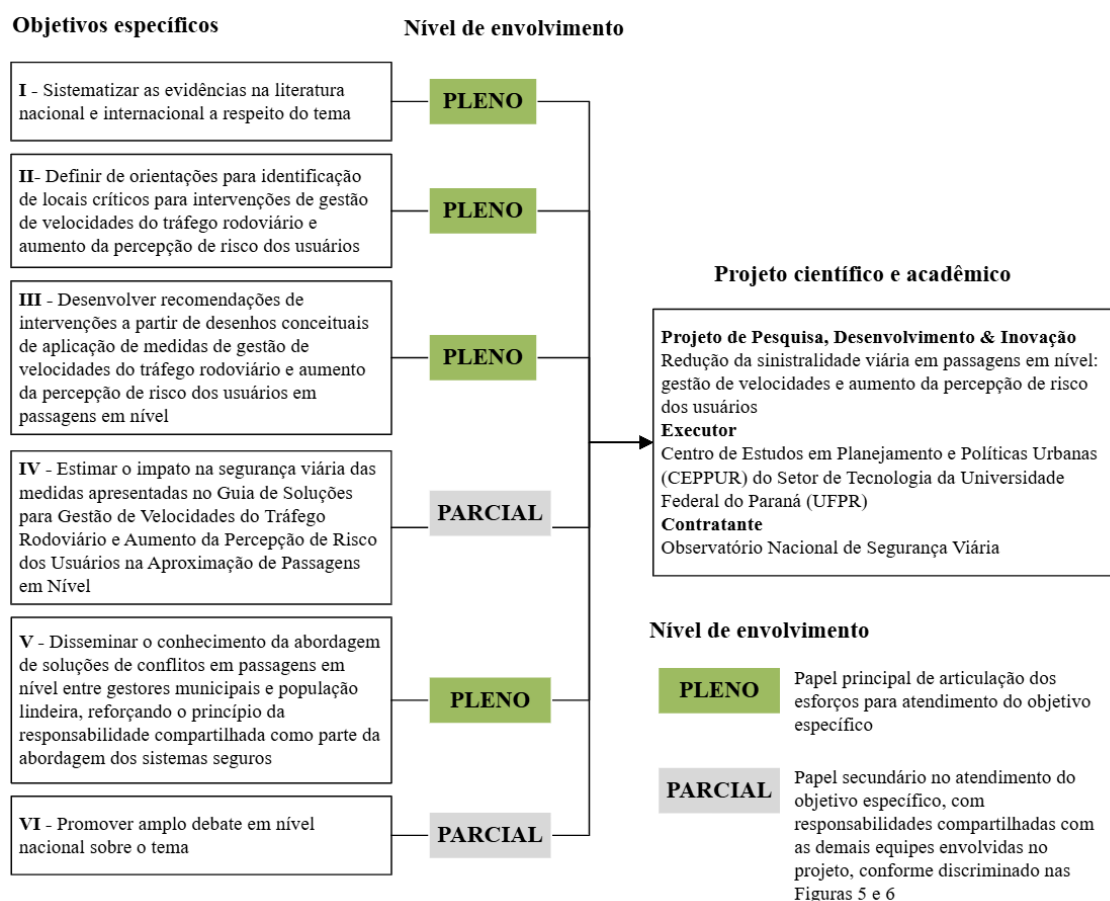
Figura 2 – Esquema conceitual de implantação de medida de moderação de tráfego na aproximação de PN na Nova Zelândia

	Proposta de soluções conforme a tipologia dos sinistros ocorridos no cenário	Análise estatística dos dados de sinistros de trânsito Seleção de recomendações compatíveis com a realidade dos trechos e das bases de dados disponíveis
Objetivo específico III Desenvolver recomendações de intervenções a partir de desenhos conceituais de aplicação de medidas de gestão de velocidades do tráfego rodoviário e aumento da percepção de risco dos usuários em passagens em nível	Proposta de soluções conceituais a partir de estudo técnico básico Categorização das propostas de soluções conforme as dinâmicas urbanas existentes (escola, comércios, unidades de saúde, áreas de lazer, travessias, etc.)	Levantamento de relevo, da visibilidade, sinalização e características do entorno Registro de imagens aéreas de passagens em nível críticas Elaboração de desenhos conceituais de intervenções sobre as imagens aéreas com base nas diretrizes técnicas vigentes e boas práticas utilizando softwares de desenho técnico Compilação das propostas em um Guia de Soluções para Gestão de Velocidades do Tráfego Rodoviário e Aumento da Percepção de Risco dos Usuários na Aproximação de Passagens em Nível
Objetivo específico IV Estimar o impacto na segurança viária das medidas apresentadas no Guia de Soluções para Gestão de Velocidades do Tráfego Rodoviário e Aumento da Percepção de Risco dos Usuários na Aproximação de Passagens em Nível	Pesquisa bibliográfica Modelagem estatística	Busca em bases científicas de consulta (SciELO, Scopus e Web of Science, por exemplo) Busca de conteúdo técnico nacional e internacional Emprego de linguagem de programação para a modelagem estatística
Objetivo específico V Disseminar o conhecimento da abordagem de soluções de conflitos em passagens em nível entre gestores municipais e população lindeira, reforçando o princípio da responsabilidade compartilhada como parte da abordagem dos sistemas seguros	Desenvolvimento e disseminação de capacitação técnica orientada para gestores municipais Desenvolvimento e disseminação de material educativo sobre percepção de risco no trânsito e o porquê das intervenções de engenharia	Elaboração de curso com carga horária entre seis e oito horas disponibilizado em plataforma on-line Disseminação do curso entre servidores dos municípios atravessados pela malha ferroviária sob gestão da MRS Logística S/A Elaboração de cartilha educativa Disseminação da cartilha junto à população lindeira dos municípios atravessados pela malha ferroviária sob gestão da MRS Logística S/A
Objetivo específico VI	Distribuição e acesso aos entes relevantes sobre o conteúdo da	Publicação dos resultados

Promover amplo debate em nível nacional sobre o tema	<p>pesquisa, tanto de ordem técnica, quanto políticas, de execução e fiscalização, bem como <i>players</i> do sistema rodoferroviário</p> <p>Divulgação junto à mídia (ampla e especializada) dos resultados do estudo</p> <p>Realização de webinar sobre o tema, envolvendo os players setoriais, governo, âmbitos técnico e político, e sociedade civil</p> <p>Agenda com autoridades do setor para compartilhar sugestões de melhoria em políticas públicas de forma ampla, como priorização para atualização, com ênfase na revisão do Marco legal sobre o tema</p>	<p>Envio dos produtos para players relevantes</p> <p>Produção de um <i>press release</i></p> <p>Webinar sobre o tema</p> <p>Reuniões e debates públicos</p> <p>Relatório síntese dos debates</p> <p>Encaminhamento à Câmara Temática do CONTRAN</p> <p>Encaminhamento à ABNT</p>
--	---	--

Conforme ilustrado na Figura 3 a seguir, os objetivos específicos I ao VI serão contemplados em diferentes níveis de envolvimento a partir do desenvolvimento de um projeto de Pesquisa, Desenvolvimento e Inovação (PD&I) intitulado “Gestão de velocidades e aumento da percepção de risco dos usuários como estratégias de redução da sinistralidade viária em passagens em nível” junto ao Centro de Estudos em Planejamento e Políticas Urbanas (CEPPUR), do Setor de Tecnologia, da Universidade Federal do Paraná (UFPR). O nível de envolvimento pleno denota um papel principal de articulação dos esforços entre o Observatório Nacional de Segurança Viária e a MRS Logística S/A para o atendimento ao objetivo específico em questão. Já o nível de envolvimento parcial significa que o CEPPUR/UFPR terá uma atribuição específica no atendimento ao objetivo específico, com um papel secundário tendo em vista as responsabilidades compartilhadas com as demais equipes envolvidas no projeto (Observatório Nacional de Segurança Viária e a MRS Logística S/A), conforme discriminado nas Figuras 5 e 6.

Figura 3 – Projeto científico e acadêmico desenvolvido em função do projeto para atendimento dos objetivos específicos I ao VI



3.2. Etapas

A Figura 4 contém a indicação das quatro etapas do projeto vinculadas ao atingimentos dos objetivos específicos: (1) Estado da arte; (2) Desenvolvimento técnico; (3) Disseminação do conhecimento; e (4) Amplo debate. As quatro etapas foram estabelecidas a partir dos objetivos específicos pretendidos e orientadas ao atingimento do objetivo geral, as quais são descritas de maneira mais detalhada na sequência com a indicação do período de execução, resultado esperado e produto(s) associado(s). Há ainda uma quinta etapa associada à entrega dos relatórios de monitoramento junto à Agência Nacional de Transportes Terrestres (ANTT), sendo dois relatórios parciais e um final.

Figura 4 – Etapas do projeto orientadas aos objetivos específicos

Etapas	Objetivos específicos	Meses
ETAPA 1 ESTADO DA ARTE	I - Sistematizar as evidências na literatura nacional e internacional a respeito do tema	01 ao 02
ETAPA 2 DESENVOLVIMENTO TÉCNICO	II - Definir de orientações para identificação de locais críticos para intervenções de gestão de velocidades do tráfego rodoviário e aumento da percepção de risco dos usuários	03 ao 06
	III - Desenvolver recomendações de intervenções a partir de desenhos conceituais de aplicação de medidas de gestão de velocidades do tráfego rodoviário e aumento da percepção de risco dos usuários em passagens em nível	07 ao 12
	IV - Estimar o impacto na segurança viária das medidas apresentadas no Guia de Soluções para Gestão de Velocidades do Tráfego Rodoviário e Aumento da Percepção de Risco dos Usuários na Aproximação de Passagens em Nível	13 ao 20
ETAPA 3 DISSEMINAÇÃO DO CONHECIMENTO	V - Disseminar o conhecimento da abordagem de soluções de conflitos em passagens em nível entre gestores municipais e população lindeira, reforçando o princípio da responsabilidade compartilhada como parte da abordagem dos sistemas seguros	10 ao 24
ETAPA 4 AMPLO DEBATE	VI - Promover amplo debate em nível nacional sobre o tema	13 ao 24

- **Etapa 1 – Estado da arte (Execução do Objetivo Específico I):** Estado da arte sobre a implantação de medidas de gestão de velocidades do tráfego rodoviário e aumento da percepção de risco dos usuários na aproximação de passagens em nível no Brasil, incluindo manuais/guias existentes e documentos técnicos científicos que tragam evidências técnicas sobre a efetividade da implantação de tais medidas.
 - **Período de execução:** Mês 01 ao 02
 - **Resultado esperado:** ter um retrato da situação atual – base teórica sobre o tema - das passagens em nível no país e no exterior, identificando boas práticas e formando material de base para as etapas posteriores.
 - **Produto(s):**
 - Artigo científico sobre o estado da arte no tema.
- **Etapa 2 – Desenvolvimento técnico (Execução dos Objetivos Específicos II, III e IV):** desenvolvimento das soluções técnicas empregadas ao longo do projeto, desde os procedimentos para identificação de locais críticos para intervenções de gestão de velocidades do tráfego rodoviário e aumento da

percepção de risco dos usuários até a concepção das recomendações de intervenções.

- **Resultado esperado:** definição de um conjunto de soluções com potencial de redução da velocidade operacional do tráfego rodoviário e aumento da percepção de risco dos usuários nas aproximações das passagens em nível e consequente redução dos riscos de sinistros de trânsito.
- **Período de execução:** Mês 03 ao 20
- **Produto(s):**
 - Artigo científico sobre identificação de Passagens em Nível críticas;
 - Guia de Soluções de Intervenções de Gestão de Velocidades do Tráfego Rodoviário e Aumento da Percepção de Risco dos Usuários na Aproximação de Passagens em Nível;
 - Artigo científico sobre impacto na segurança viária de intervenções de gestão de velocidades do tráfego rodoviário e aumento da percepção de risco dos usuários na aproximação de Passagens em Nível.
- **Etapa 3 – Disseminação de conhecimento (Execução do Objetivo Específico V):** emprego de estratégias de comunicação dos conteúdos técnicos desenvolvidos para gestores públicos e de conteúdo educativo para a população linceira.
 - **Resultado esperado:** disseminação do conhecimento entre os diferentes públicos envolvidos na busca de soluções para aumento da segurança nas passagens em nível de modo a ampliar a aceitação das propostas de intervenções.
 - **Período de execução:** Mês 10 ao 24
 - **Produto(s):**
 - Curso de capacitação disponibilizado em plataforma *on-line*;
 - Cartilha educativa;
 - Relatório de impacto do curso de capacitação disponibilizado em plataforma *on-line* e da disseminação da cartilha educativa.
- **Etapa 4 – Amplo debate (Execução do Objetivo Específico VI):** ações de advocacy, incluindo o encaminhamento do resultado do estudo junto à Agência Nacional de Trânsito, a promoção de evento (webinário) de divulgação dos conteúdos desenvolvidos, a realização de audiências públicas para esclarecimentos e disseminação dos conteúdos desenvolvidos e o encaminhamento junto às câmaras temáticas do Conselho Nacional de Trânsito.
 - **Resultado esperado:**
 - **Período de execução:** Mês 13 ao 24.
 - **Produto(s):**
 - Produção de um *press release*;
 - Seminário/debate sobre o tema;
 - Debate público;
 - Relatório síntese dos debates.

Há ainda uma Etapa 5, destinada à elaboração dos relatórios de acompanhamento exigidos pela ANTT. Nesta etapa está prevista a elaboração e envio de duas entregas parciais contendo análises e resultados intermediários do trabalho, seguidas da entrega do relatório final consolidado. Esses documentos serão encaminhados à ANTT para acompanhamento, validação e suporte à tomada de decisão, garantindo a transparência e o alinhamento das ações desenvolvidas.

- **Período de execução:** Mês 08, 20 e 24.
- **Produto(s):**
 - Relatório Parcial 1/2;
 - Relatório Parcial 2/2;
 - Relatório Final 1/1.

4. PREVISÃO DE INÍCIO, TEMPO DE EXECUÇÃO E CUSTO TOTAL

O projeto tem previsão de início em março de 2026 e 24 meses de duração, abrangendo os anos 4, 5 e 6 da concessão.

ORÇAMENTO:

R\$ R\$ 1.720.563,38 (um milhão setecentos e vinte mil quinhentos e sessenta e três reais e trinta e oito centavos), sendo os aportes realizados conforme quadro abaixo:

Quadro 2 – Cronograma macro e valores associados

Cronograma Execução	Ano Concessão	Recurso Ano	Recurso
Mar/Jul - 26	4	1	R\$ 874.131,52
Ago26 a Jul/27	5	2	R\$ 695.130,93
Jul/27 a Fev/28	6	3	R\$ 151.300,93

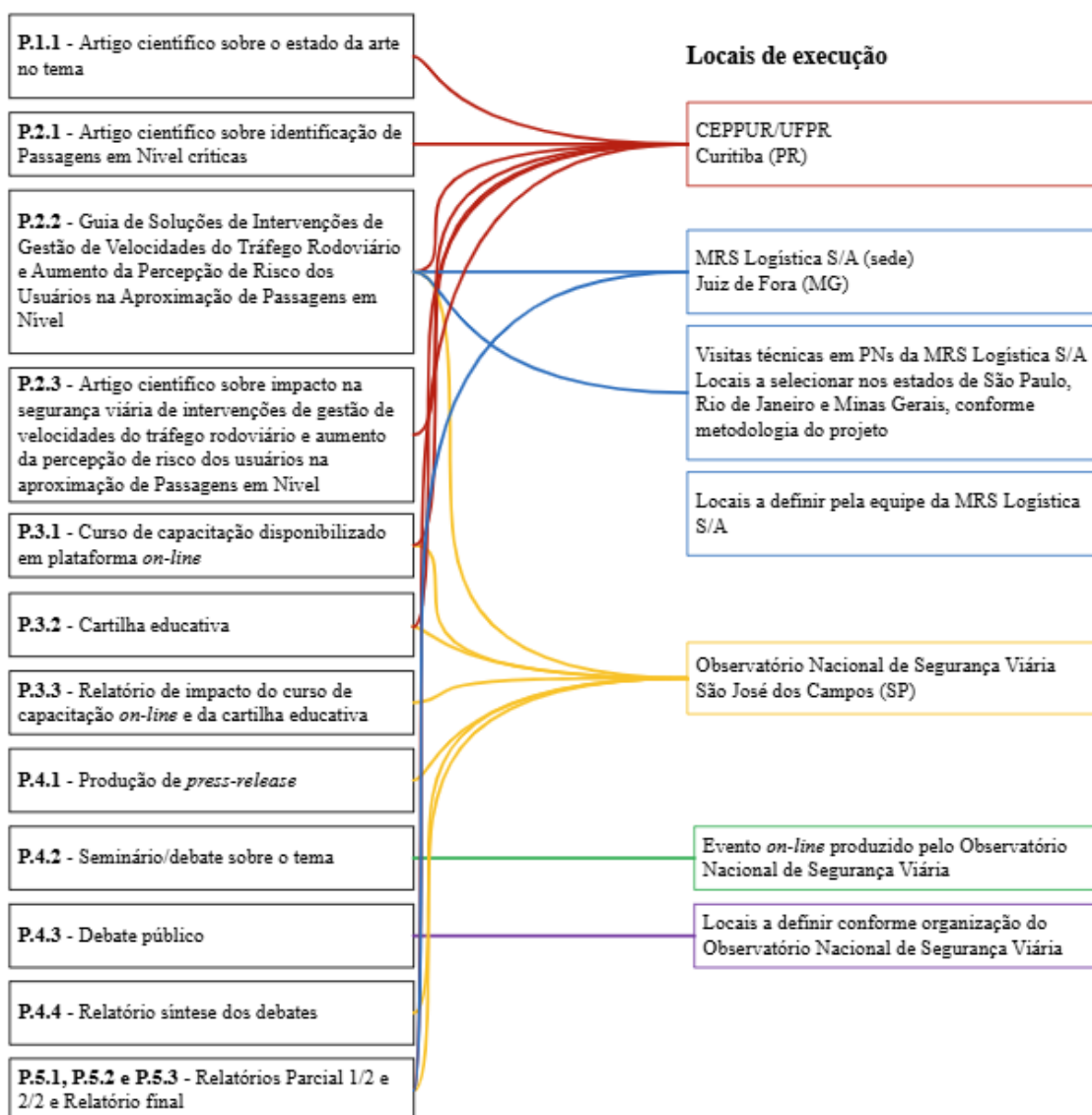
O cronograma físico-financeiro detalhado encontra-se disponível no Anexo II. No Anexo III encontram-se as propostas técnicas e comerciais dos terceirizados. No Anexo VI encontra-se o orçamento analítico previsto.

5. LOCAL DE EXECUÇÃO

Tendo em vista a mobilização de diferentes entidades para o atendimento dos objetivos do projeto, sua execução se dará em diferentes locais, conforme demonstrado no esquema da Figura 5, onde estão indicados os locais de execução dos produtos estabelecidos, os quais, por sua vez, podem ser executados em mais de um local em função da articulação entre as equipes envolvidas no desenvolvimento do projeto.

Figura 5 – Produtos e locais de execução correspondentes

Produtos



6. ENTIDADE E EQUIPE EXECUTORA

6.1. Identificação da entidade

A entidade executora será o Observatório Nacional de Segurança Viária (ONSV), CNPJ 13.498.644/0001-01, Organização da Sociedade Civil de Interesse Público, com sede social na cidade de São José dos Campos (SP), à Av. Dr. Altino Bondesan, nº 500, CEP: 12247-016. O ONSV tem o papel de articular o desenvolvimento do projeto entre as equipes executoras a seguir discriminadas.

- ONSV – equipe interna da organização;

- CEPPUR/UFPR – equipe contratada pelo ONSV para desenvolvimento do projeto.

O Observatório Nacional de Segurança Viária (ONSV) é uma instituição social sem fins lucrativos, dedicada a desenvolver ações que contribuam efetivamente para a redução dos elevados índices de ocorrências no trânsito brasileiro. Com esse objetivo, um grupo de profissionais multidisciplinares decidiu reunir todo o seu conhecimento, experiência e motivação em um único projeto grandioso e desafiador: mobilizar a sociedade em prol de um trânsito mais seguro.

O Observatório Nacional de Segurança Viária é uma referência na promoção de um trânsito mais seguro e humano no Brasil. Como organização sem fins lucrativos, atua de forma estratégica e multidisciplinar para reduzir os altos índices de mortes e lesões no trânsito. Com expertise técnica e compromisso com a vida, desde 2011 o Observatório mobiliza a sociedade, influencia políticas públicas e lidera pesquisas e estudos que colocam a segurança viária como prioridade.

No Anexo IX encontra-se a Declaração de Notória Especialização do Observatório Nacional de Segurança Viária.

6.2. Identificação da equipe executora

As equipes executoras são compostas pelos profissionais/estudantes a seguir discriminados. Os currículos dos coordenadores nominados a seguir encontram-se disponíveis no Anexo V.

- MRS Logística S/A
 - A interlocução com o time da MRS Logística se dará por intermédio da gestora de projetos da empresa Rafaela Doro Rodrigues – CPF 071.916.386-21.
- ONSV
 - Paulo Roberto Guimarães Júnior - CPF 269.528.648-14 - Engenheiro Civil, CEO do ONSV;
 - Ronaldo Rodrigues da Cunha Filho- CPF 362.900.908-52 - Arquiteto Urbanista - Diretor de Operações do ONSV;
 - Paula Helena Suárez Abreu – CPF 269.169.878-55 - Advogada e Economista - Profissional de Advocacy.
- CEPPUR/UFPR
 - Jorge Tiago Bastos – CPF 006.507.750-40 – Engenheiro Civil, Doutor em Engenharia de Transportes;
 - Anelise Schmitz – CPF 002.857.130-43 – Engenheira Civil, Mestre em Infraestrutura e Gerência Viária;
 - Discentes de graduação da UFPR a selecionar.

7. PRODUTOS

Foram estabelecidos treze produtos ao longo do desenvolvimento das etapas do projeto. Na Etapa 1 – Estado da arte, para atingir o objetivo específico I, será elaborado e entregue o seguinte produto:

- P.1.1 - Artigo científico sobre o estado da arte no tema
 - Publicação em conferência da área de transportes e/ou revista científica

Na Etapa 2 – Desenvolvimento técnico, para atingir os objetivos específicos II, III e IV respectivamente, serão elaborados e entregues os seguintes produtos:

- P.2.1 - Artigo científico sobre identificação de Passagens em Nível críticas;
 - Publicação em conferência da área de transportes e/ou revista científica contendo diretrizes para a identificação das Passagens em Nível críticas para a implantação de intervenções de gestão de velocidades do tráfego rodoviário e de aumento da percepção de risco dos usuários;
- P.2.2 - Guia de Soluções de Intervenções de Gestão de Velocidades do Tráfego Rodoviário e Aumento da Percepção de Risco dos Usuários na Aproximação de Passagens em Nível
 - Documento contendo desenhos conceituais de 16 intervenções em Passagens em Nível da malha da MRS Logística representativas do conjunto de cenários de risco existentes, servindo, portanto, de soluções-tipo para o restante das Passagens em Nível.
- P.2.3 - Artigo científico sobre impacto na segurança viária de intervenções de gestão de velocidades do tráfego rodoviário e aumento da percepção de risco dos usuários na aproximação de Passagens em Nível
 - Publicação em conferência da área de transportes e/ou revista científica sobre o impacto na segurança viária de intervenções de gestão de velocidades do tráfego rodoviário e aumento da percepção de risco dos usuários na aproximação de Passagens em Nível

Na Etapa 3 – Disseminação do conhecimento, para atingir o objetivo específico V, serão elaborados e entregues os seguintes produtos:

- P.3.1 - Curso de capacitação disponibilizado em plataforma *on-line*
 - Curso gravado com carga horária entre 6 e 8 horas disponibilizado em plataforma *on-line* de acesso público e irrestrito. O curso será proferido pelos professores Jorge Tiago Bastos e Anelise Schmitz abordando os conceitos de sistemas seguros e responsabilidade compartilhada, segurança em passagens em nível, gestão de velocidades, percepção de risco e explicações dos desenhos conceituais desenvolvidos.
- P.3.2 - Cartilha educativa
 - Cartilha digital entre 20 e 30 páginas em formato A4 paisagem com conteúdo orientado à população usuária das PNs com o objetivo de explicar de maneira simples a importância e a função das intervenções sugeridas no “Guia de Soluções de Intervenções de Gestão de Velocidades do Tráfego Rodoviário e Aumento da Percepção de Risco dos Usuários na Aproximação de Passagens em Nível”, fazendo com que as contramedidas para redução da sinistralidade nas PNs sejam melhor aceitas pela comunidade envolvida.

- P.3.3 - Relatório de impacto do curso de capacitação disponibilizado em plataforma *on-line* e cartilha educativa
 - Documento contendo análise do impacto do curso de capacitação e da cartilha educativa com indicadores como número de participantes, perfil dos profissionais, número de pessoas atingidas, perfil da população atingida, número de municípios beneficiados e desempenho dos participantes.

Na Etapa 4 – Amplo debate, para atingir o objetivo específico VI, serão elaborados e entregues os seguintes produtos:

- P.4.1 - Produção de um *press release*
 - Criação de um material compilado resumido para divulgar para órgãos de imprensa, podendo ou não ser compartilhado em reunião específica, a ser veiculado em diferentes mídias.
- P.4.2 - Seminário/debate sobre o tema (webinar)
 - Discussão sobre modelos jurídicos possíveis para implantação e manutenção de intervenções em passagens em nível. Uma vez compartilhados os resultados do estudo e em posse das recomendações técnicas, serão mobilizados esforços para que seja realizado um webinar, no qual serão convidados autoridades públicas, *players* e formadores de opinião do setor, a fim de discutir o tema e avaliar a necessidade de se alterar o marco legal de passagens em nível no Brasil.
- P.4.3 - Debate público
 - Promoção do debate público sobre segurança nas Passagens em Nível a partir da articulação de representantes dos poderes executivo e legislativo com a possibilidade de realização de audiência pública. O debate visa promover a interação com o poder público para análise da necessidade de ampliarmos os atores discutindo sobre o tema, estimulando o governo a realizar consulta pública sobre eventuais alterações do marco legal que tenham sido sugeridas, tomando conhecimento das expectativas do setor para a intersecção rodovia-ferrovia.
- P.4.4 - Relatório síntese do debate público
 - Relatório compilando as diversas repercussões e debates conduzidos a partir do projeto. Material que registrará de forma concisa todo o trâmite das discussões, audiências, com as recomendações finais que forem definidas.

Na Etapa 5 – Relatórios ANTT, para atingir o objetivo específico VII, serão elaborados e entregues os produtos P.5.1, P.5.2 e P.5.3. Além dessas entregas, serão apresentados relatórios mensais a MRS, ao longo da execução do projeto, com o propósito de demonstrar a evolução dos trabalhos e subsidiar às medições:

- P.5.1 - Relatório parcial 1/2
 - Elaboração e entrega do primeiro relatório parcial, contemplando os trabalhos realizados e as entregas concluídas conforme o cronograma

estabelecido, promovendo o acompanhamento contínuo do progresso do projeto;

- P.5.2 - Relatório parcial 2/2
 - Elaboração e entrega do segundo relatório parcial, com análise detalhada das atividades desenvolvidas e resultados alcançados até o momento, mantendo alinhamento com o cronograma previsto;
- P.5.3 - Relatório Final
 - Elaboração e entrega do relatório final consolidado, que apresentará de forma abrangente todas as atividades executadas e entregas realizadas ao longo do projeto, fornecendo um panorama completo dos resultados obtidos e das conclusões pertinentes. A fim de possibilitar a replicabilidade na execução dos produtos, este documento apresentará também um manual contendo todas as especificações técnicas e dados necessários para a reprodução e operação por terceiros.

O esquema da Figura 6 a seguir trata da indicação das responsabilidades associadas a cada equipe executora no desenvolvimento dos produtos estabelecidos no projeto. Cabe ressaltar que todas as entregas de responsabilidade da equipe CEPPUR/UFPR serão, por consequência do contrato específico a ser celebrado entre o CEPPUR/UFPR e o ONSV, de responsabilidade de gestão do Observatório Nacional de Segurança Viária.

Figura 6 – Responsabilidades das equipes no desenvolvimento de cada produto

Produtos	Responsabilidades das equipes
P.1.1 - Artigo científico sobre o estado da arte no tema	CEPPUR/UFPR: elaboração do conteúdo e submissão para evento científico ou revista científica MRS Logística S/A: sugestões de melhorias ONSV: ampla divulgação do artigo publicado
P.2.1 - Artigo científico sobre identificação de Passagens em Nível críticas	CEPPUR/UFPR: elaboração do conteúdo MRS Logística S/A: fornecimento de dados e sugestões de melhorias ONSV: diagramação
P.2.2 - Guia de Soluções de Intervenções de Gestão de Velocidades do Tráfego Rodoviário e Aumento da Percepção de Risco dos Usuários na Aproximação de Passagens em Nível	CEPPUR/UFPR: elaboração do conteúdo MRS Logística S/A: suporte logístico à equipe de campo*, sugestões de melhorias e disseminação ONSV: diagramação e disseminação
P.2.3 - Artigo científico sobre impacto na segurança viária de intervenções de gestão de velocidades do tráfego rodoviário e aumento da percepção de risco dos usuários na aproximação de Passagens em Nível	CEPPUR/UFPR: elaboração do conteúdo MRS Logística S/A: fornecimento de dados e sugestões de melhorias ONSV: diagramação
P.3.1 - Curso de capacitação disponibilizado em plataforma <i>on-line</i>	CEPPUR/UFPR: elaboração do conteúdo e ministração MRS Logística S/A: sugestões na concepção e disseminação ONSV: produção/gravação
P.3.2 - Cartilha educativa	CEPPUR/UFPR: elaboração do conteúdo MRS Logística S/A: sugestões na concepção ONSV: diagramação
P.3.3 - Relatório de impacto do curso de capacitação <i>on-line</i> e da cartilha educativa	ONSV: elaboração do conteúdo MRS Logística S/A: sugestões na concepção
P.4.1 - Produção de <i>press-release</i>	ONSV: elaboração e disseminação entre veículos de imprensa MRS Logística S/A: validação do conteúdo
P.4.2 - Webinar sobre o tema	CEPPUR/UFPR: participação no webinar MRS Logística S/A: participação no webinar ONSV: organização do evento
P.4.3 - Debate público	CEPPUR/UFPR: apresentação do projeto na ocasião de debate ONSV: organização do debate público
P.4.4 - Relatório síntese dos debates	ONSV: elaboração do conteúdo e diagramação MRS Logística S/A: sugestões na concepção
P.5.1, P.5.2 e P.5.3 - Relatórios parciais e Relatório Final (ANTT)	ONSV: elaboração CEPPUR/UFPR: elaboração MRS Logística S/A: elaboração

*Por suporte logístico à equipe de campo entende-se o acompanhamento da equipe CEPPUR/UFPR nas visitas de campo, sendo a responsabilidade pelas despesas dos participantes das visitas responsabilidade de cada equipe.

8. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS / NORMATIVOS APLICÁVEIS

AGÊNCIA NACIONAL DE TRANSPORTES TERRESTRES – ANTT. Relatório de segurança operacional das concessionárias ferroviárias. Brasília: ANTT, 2022.

AGÊNCIA NACIONAL DE TRANSPORTES TERRESTRES – ANTT. Resolução nº 1431: Procedimentos para comunicação de acidentes ferroviários. Brasília: ANTT, 2006.

AGÊNCIA NACIONAL DE TRANSPORTES TERRESTRES. BRASIL. Resolução nº 6.021, de 6 de dezembro de 2023. Dispõe sobre a destinação dos Recursos para o Desenvolvimento Tecnológico e dos Recursos para a Preservação da Memória Ferroviária, previstos nos contratos de concessão e subconcessão de ferrovias. Diário Oficial da União: seção 1, Brasília, DF, 11 dez. 2023. Disponível em: https://anttlegis.antt.gov.br/action/ActionDatalegis.php?acao=abrirTextoAto&link=S&tipo=RES&numeroAto=00006021&seqAto=000&valorAno=2023&orgao=DG/ANTT/MT&cod_modulo=392&cod_menu=7220. Acesso em: 27 out. 2025.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. NBR 5101: Iluminação pública – Procedimentos. Rio de Janeiro: ABNT, 2024.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. NBR 7613: Via férrea – Travessia rodoviária – Determinação do grau de importância e momento de circulação. Rio de Janeiro: ABNT, 2020.

BRASIL. Decreto nº 1.832, de 4 de março de 1996. Aprova o Regulamento dos Transportes Ferroviários. Disponível em: https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/decreto/1996/d1832.htm. Acesso em: 21 out. 2025.

BRASIL. Manual Brasileiro de Sinalização de Trânsito – Volume IX Cruzamentos Rodoferroviários. Conselho Nacional de Trânsito. Brasília, 2022. Disponível em: https://www.gov.br/transportes/pt-br/assuntos/transito/arquivos-senatran/docs/copy_of_09_MBST_Vol_IX_Cruzamentos_Rodoferroviarios.pdf. Acesso em: 01 mar. 2025.

BRASIL. Plano Nacional de Redução de Mortes e Lesões no Trânsito (Pnatrans) – Plano de Ações. Secretaria Nacional de Trânsito. Ministério dos Transportes. Brasília, 2023. Disponível em: <https://www.gov.br/transportes/pt-br/assuntos/transito/pnatrans/documentos-oficiais>. Acesso em: 22 out. 2025.

BRASIL. Guia de Medidas de Moderação de Tráfego. Secretaria Nacional de Trânsito. Ministério dos Transportes. Brasília, 2025. Disponível em: https://www.gov.br/transportes/pt-br/assuntos/transito/arquivos-senatran/portarias/2024/Portaria8772024_Anexo.pdf. Acesso em: 01 mar. 2025.

CASTORINO, A. B. Proposições para solução de conflitos ferroviários urbanos. Brasília: ANTT, 2014. Disponível em: <https://www.gov.br/antt/pt-br/assuntos/ferrovias/relatorio-proposicoes-para-solucao-de-conflitos-ferroviarios-urbanos/relatorio-proposicoes-para-solucao-de-conflitos-ferroviarios-urbanos.pdf>. Acesso em: 21 out. 2025.

CARMO, R. C.; CAMPOS, V. B. G.; GUIMARÃES, J. E. Procedimento para avaliação da segurança de passagens de nível. Rio de Janeiro: Associação Nacional de Pesquisa e Ensino em Transportes, 2007. Disponível em: <http://redpgv.coppe.ufrj.br/index.php/pt->

<BR/producao-da-rede/artigos-cientificos/2007-1/337-passagem-em-nivel-avseguranca-anpet-2007/file>. Acesso em: 21 out. 2025.

CONFEDERAÇÃO NACIONAL DE TRANSPORTE – CNT. Pesquisa CNT de Ferrovias 2015. Brasília: CNT, 2015. Disponível em: https://cnt.org.br/pesquisa-cnt-ferrovias?_gl=1*16fkjri*_gcl_au*MTg0MjIyNDgwNS4xNzYxMDgzMDM0*_ga*MTk3NjY2NTAwNi4xNzYxMDgzMDM1*_ga_7GB3MLTQLS*czE3NjEwODMwMzQkbzEkZzEkdDE3NjEwODMwNzgkajE2JGwwJGgw

CONSELHO NACIONAL DE TRÂNSITO – CONTRAN. Manual Brasileiro de Sinalização de Trânsito: Cruzamentos Rodoferroviários. Brasília: CONTRAN, 2022. Disponível em: https://www.gov.br/infraestrutura/pt-br/assuntos/transito/arquivos-senatran/docs/copy_of_09_MBST_Vol_IX_Cruzamentos_Rodoferroviarios.pdf. Acesso em: 21 out. 2025.

COSTA, I.; SCHMITZ, A.; VEIGA, L. A. K. Prêmio Senatran de Segurança Viária. Categoria VII – Desenvolvimento de soluções e/ou projetos inovadores relacionados à infraestrutura viária, com objetivo finalístico voltado à segurança no trânsito. 2024.

DEPARTAMENTO NACIONAL DE TRÂNSITO – DENATRAN. Anuário Estatístico de Acidentes de Trânsito. Brasília: DENATRAN, 2018.

FDOT. Statewide Traffic and Railroad Initiative (STRIDE). Florida Department of Transportation, District 2. Disponível em: https://www.fdot.gov/rail/programs/operation-stride?utm_source=chatgpt.com. Acesso em: 02 mar. 2025.

INSTITUTO DE PESQUISA ECONÔMICA APLICADA – IPEA. Acidentes de trânsito nas rodovias federais brasileiras: Caracterização, tendências e custos para a sociedade. Brasília: IPEA, 2020.

KAPCZYK, A. Uma abordagem inovadora para pesquisar a geometria dos triângulos de visibilidade em passagens de nível ferroviário. *Sensors*, v. 20, n. 22, p. 6623, 2020. Disponível em: <https://www.mdpi.com/1424-8220/20/22/6623/pdf>. Acesso em: 21 out. 2025.

KRISTIANSEN, A C. Towards a potential paradigm shift: The role of vision zero in global road safety policy making. In: *The Vision Zero Handbook: Theory, Technology and Management for a Zero Casualty Policy*. [S.l.]: Springer International Publishing, 2022. p. 647–672.

MAURICE, John. UN set to change the world with new development goals. *The Lancet*. V. 386, n. 9999, p. 1121–1124, 19 set. 2015.

MOAYEDFAR, R.; MOGHADAM, M. S.; HAGHIGHATPOUR, P. J. Calculation of sight triangle dimensions and unobstructed area at railway level crossings in Iran. *Journal of Civil & Environmental Engineering*, v. 4, n. 5, 2014. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.4172/2165-784X.1000160>. Acesso em: 21 out. 2025.

NZ TRANSPORT AGENCY. Designing safer railway crossings for walking and cycling. Asia-Pacific Cycle Congress, 2017. Disponível em: <https://viastrada.nz/sites/default/files/2017-10/APCC%202017%20Designing%20safer%20railway%20crossings%20walk%20cycle%20Oct2017%20v3.pdf>. Acesso em: 21 out. 2025.

ONU. Organização das Nações Unidas. Objetivos de desenvolvimento sustentável. 2013. Disponível em: <https://brasil.un.org/>. Acesso em: 21 out. 2025.

OPAS. Gestão da velocidade: um manual de segurança viária para gestores e profissionais da área. Segunda edição. Organização Pan-Americana da Saúde. Washington, D.C., 2025. Disponível em: https://iris.paho.org/bitstream/handle/10665.2/66641/9789275730003_por.pdf?sequence=1&isAllowed=y. Acesso em: 21 out. 2025.

PERON, P. F.; CASELLA, M. V.; SKWAROK, A. C. M.; BANDEIRA, R. A. de M.; CAMPOS, V. B. G.; SILVA JUNIOR, O. S. Método de análise do risco de acidentes em passagens em nível visando aumentar a segurança operacional ferroviária. Revista Transporte e Território, n. 28, p. 122–141, 2023. Disponível em: <https://doi.org/10.34096/rtt.i28.10395>. Acesso em: 13 out. 2025.

RUDIN-BROWN, C. M.; LENNÉ, M. G.; EDQUIST, J.; NAVARRO, J. Effectiveness of traffic light vs. boom barrier controls at road-rail level crossings: A simulator study. Accident Analysis and Prevention, 2012.

USDOT. Use of Traffic Channelization Devices at Highway-Rail Grade Crossings. United States Department of Transportation. Washington, D.C., 2012. Disponível em: <https://rosap.nhtl.bts.gov/view/dot/9656>. Acesso em: 02 mar. 2025.

WOSNIACKI, G. G. Estudo de métodos para avaliação da segurança em passagem em nível e de alternativas de proteção. Curitiba: Universidade Tecnológica Federal do Paraná, 2014. Monografia de especialização. Disponível em: http://riut.utfpr.edu.br/jspui/bitstream/1/17719/2/CT_CEEST_XXVI_2014_15.pdf. Acesso em: 21 out. 2025.

WORLD HEALTH ORGANIZATION – WHO. Global status report on road safety 2023. Geneva: WHO, 2023.

9. ANEXOS DO PLANO DE TRABALHO

Encontram-se apensados os anexos listados a seguir:

- I - Resumo do Plano de Trabalho;
- II - Cronograma físico-financeiro do projeto;
- III - Propostas técnicas e comerciais dos terceirizados que irão participar do projeto;
- IV - Cotações comerciais (não se aplica);
- V - Currículo dos coordenadores em formato .pdf;
- VI - Orçamento analítico previsto;
- VII - Lista de bens, produtos e estudos com previsão de transferência;
- VIII - Declaração de observância ao disposto na Resolução nº 6.021, de 2023, e na Portaria nº 17, de 2023;
- IX - Declaração de Notória Especialização do Observatório Nacional de Segurança Viária.