



# Projetos RDT CCR

Lab de Inovação



# Projetos RDT

## Recurso de Desenvolvimento Tecnológico



O Recurso para Desenvolvimento Tecnológico – RDT representa um valor disponível para a concessionária de rodovia federal investir em pesquisa e desenvolvimento de produtos e serviços pertinentes à infraestrutura rodoviária.

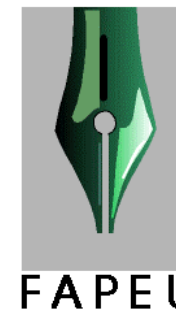
Para sua utilização, as concessionárias devem possuir projetos de pesquisa aprovados pela ANTT, que detém atribuição de acompanhar e fiscalizar sua execução e aprovar os produtos e os recursos aplicados nos limites das respectivas verbas anuais.

# Projetos RDT

Recurso de Desenvolvimento Tecnológico



Atualmente, há 03 (três) projetos RDTs, em parceria com a Universidade Federal de Santa Catarina pela Fapeu e o Laboratório de Transportes (LabTrans).



## Regulamentações

- Resolução ANTT nº 5.172, de 25 de agosto de 2016.
- Portaria SUROD nº 68, de 6 de março de 2019



# HS-WIM

Estudos e pesquisas aplicadas visando a modernização da fiscalização e monitoração rodoviária com equipamentos de pesagem em alta velocidade utilizando o sítio de pesquisas instalado em Araranguá/SC.



# HS-WIM

**Objetivo:** Realizar estudos acerca das tecnologias de sensores, dos sistemas e dos aspectos da operação rodoviária relacionados ao monitoramento e à fiscalização automatizados de peso, visando a proposição de normativos ou a revisão de normas existentes, com foco na utilização de sistemas de pesagem em alta velocidade (HS-WIM), para promover o desenvolvimento e a modernização dos níveis de inteligência dos processos atualmente vigentes, utilizando o sítio de pesquisas existente em Araranguá/SC.

**Localização:** via Costeira

**Testagem:** Araranguá/SC.

**Data de início:** Agosto de 2021

**Duração:** 03 anos





surgimento...

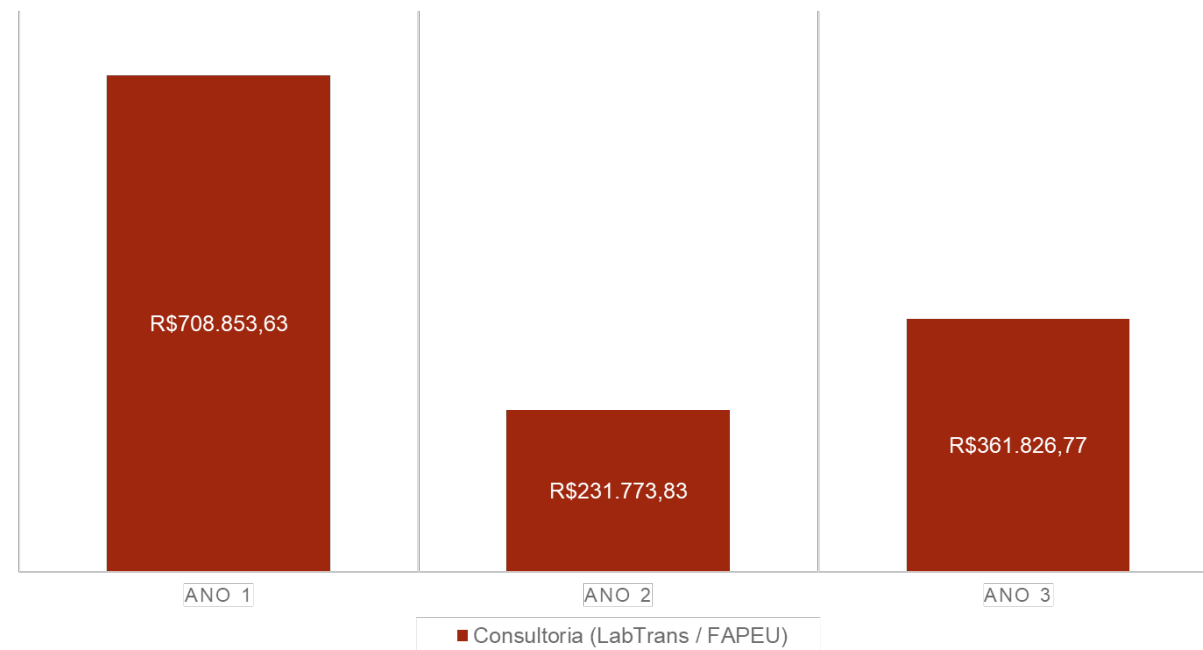


orçamento...

O projeto surge a partir de um cenário favorável

- A necessidade de evolução da pesagem em alta velocidade, tanto pela ANTT quanto para as concessionárias;
- Melhor aproveitamento da pista de testagem de Araranguá, que está no trecho da via Costeira que está sob concessão da CCR.
- Pelo histórico de estudos no tema pelo LabTrans da UFSC

VALORES ANUAIS PARA O PROJETO



**Valor do projeto**  
R\$ 1.302.454,23



até o momento...



## Entrega de Documentos Técnicos, Protocolos, Normatizações e Diretrizes

- Documentos técnicos para subsidiar a normatização de registro de infração de pesagem pela tecnologia HS-WIM;
- Diretrizes para registro e aplicação da medida administrativa na fiscalização direta no âmbito HS-WIM;
- Minuta administrativa e parâmetros de desempenho para realizar a fiscalização direta por meio do HS-WIM;
- Minuta administrativa para projetos HS-WIM, englobando fluxos de requisição, instalação e avaliação do sistema HS-WIM;
- Protocolo de integração de dados de pesagem do sistema HS-WIM com outras bases de dados.

## Testagem de desempenho

- Realização de teste e desempenho com veículos conhecidos.





o que vem pela frente...



2023

### ETAPA 5 - A3

Avaliação dos resultados dos testes com veículos conhecidos.

2023

### ETAPA 5 - A4

Coleta de dados com veículos da frota e comparação com pesagem de referência.

2023

### ETAPA 5 - A5

Avaliação dos resultados dos testes com veículos da frota considerando as políticas de fiscalização (PBT ou peso por eixo).

2024

### PRODUTO 06

Desempenho dos sistemas HS-WIM em Araranguá/SC em testes com veículos de peso conhecido (I e II)

2024

### PRODUTO 07

Desempenho dos sistemas HS-WIM em Araranguá/SC em testes com veículos da frota (I e II)



# HS-WIM



resultados esperados

- **Testes de desempenho com veículos da frota.**

Ao realizar a testagem com veículos da frota, é possível comparar a pesagem em alta velocidade via HS-WIM com uma pesagem de referência como por exemplo, o posto de pesagem de Araranguá, permitindo comparar a acurácia da pesagem com sistema HS-WIM.

- **Realizar um piloto com a solução completa.**

Por fim, objetiva a consolidação da solução com HSWIM por meio do piloto e a utilização dos dados gerados até o momento pelo sistema HS-WIM como insights para a concessionária.



# Contagem de Eixos

Equipamentos não intrusivos para contagem e caracterização de eixos em ambientes não controlados.



# Contagem de Eixos

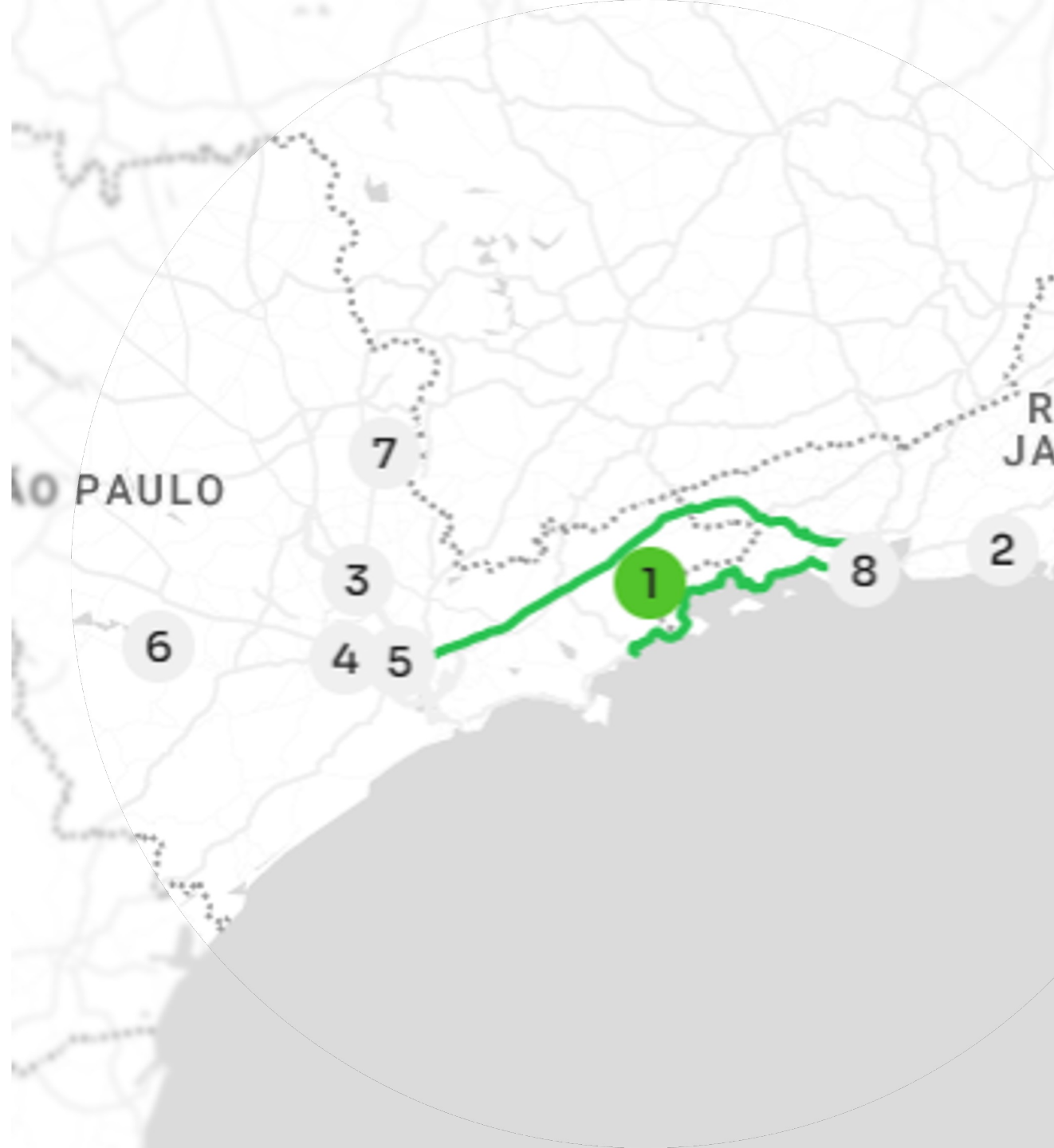
**Objetivo:** Viabilizar a utilização de tecnologias não intrusivas para a monitoração e a classificação do tráfego rodoviário em ambientes não controlados com alto nível de assertividade, incluindo a pesquisa, a instalação, o teste e a análise de novas tecnologias e a proposição de estratégias para o desenvolvimento tecnológico.

**Localização:** RioSP

**Testagem:** Araranguá/SC.

**Data de início:** Fevereiro de 2023

**Duração:** 02 anos



# Contagem de Eixos

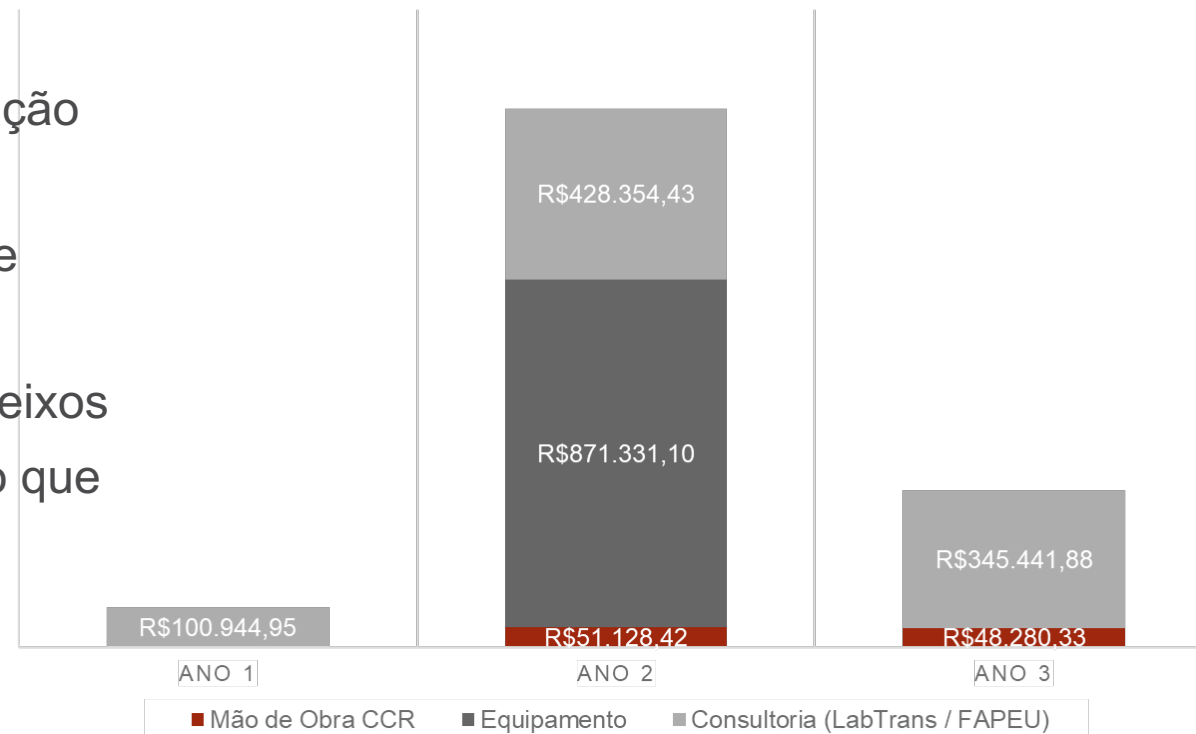


surgimento...

orçamento...

## VALORES ANUAIS PARA O PROJETO

- Atualmente para realização da contagem e classificação de eixos nas rodovias, são utilizados equipamentos intrusivos no pavimento, que demandam um custo de instalação e de monitoramento.
- Além disso, não há uma tecnologia de contagem de eixos utilizando equipamentos não intrusivos ao pavimento que mantenha o mesmo nível de acurácia tanto para contagem quanto classificação dos veículos.



Assim, esse projeto surge a partir de uma oportunidade de inovação na contagem de eixos.

**Valor do projeto**  
R\$ 1.845.481,11

# Contagem de Eixos

até o momento...



## Estudo da Prática

Identificação de tecnologias de sistemas existentes para a contagem de eixos e sua aplicabilidade em outros países.



## Estudo da Arte

Discussão acerca da precisão e da medição de desempenho das tecnologias de contagem de eixos.



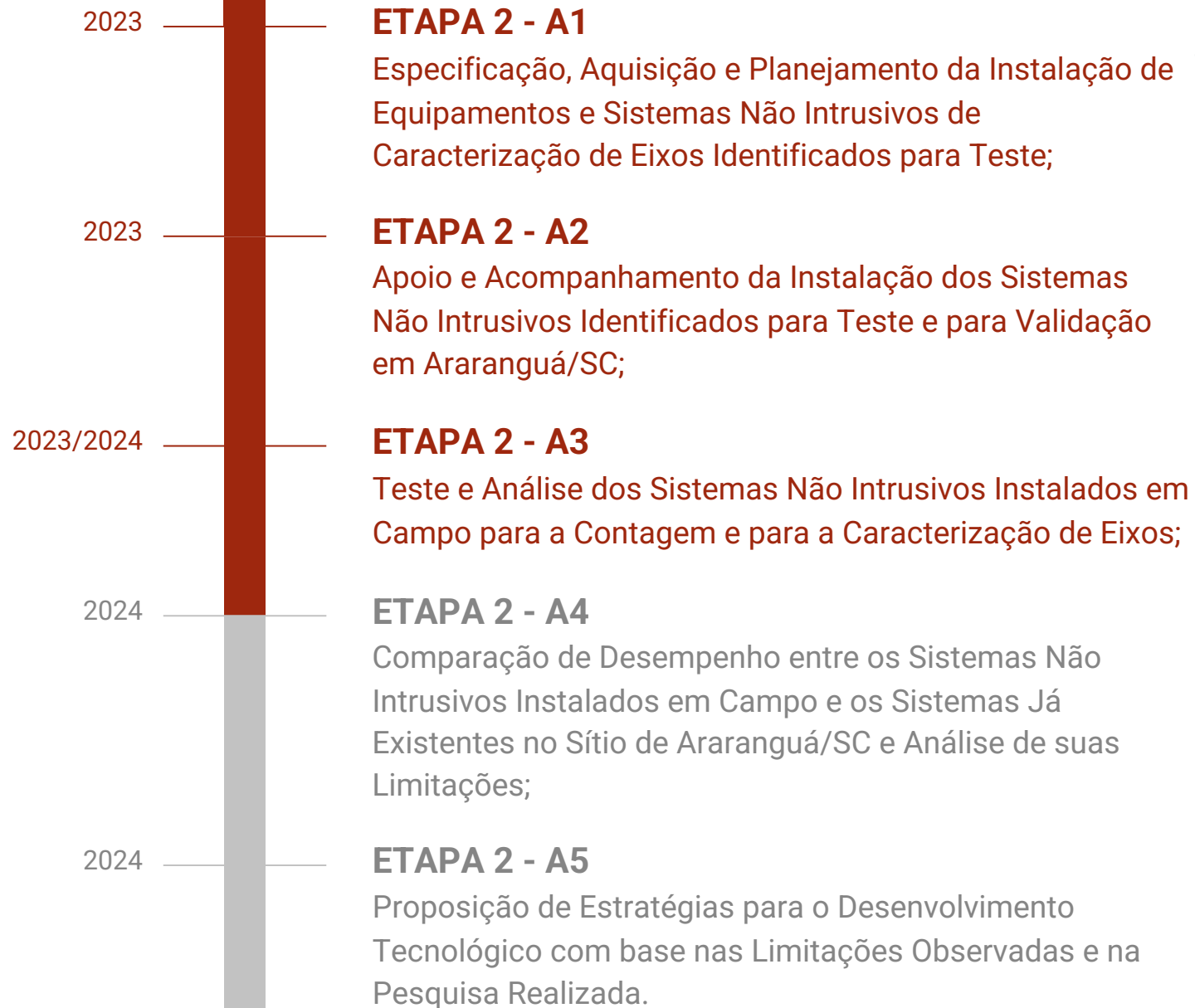
## Resultado Alcançado

Possibilitou maior embasamento acerca das diferentes tecnologias que, ao serem combinadas, podem resultar na contagem de eixos com acurácia similar a realizada com equipamentos intrusivos.



# Contagem de Eixos

o que vem pela frente...



# Contagem de Eixos

resultados esperados



- **Criar uma base de referência dos dados (imagem, scanners, câmera térmica) integrados em uma única base que organizará essas informações e serão identificados como “ground truth” .**

Ao construir uma base integrada, o projeto conseguirá analisar o grau de assertividade da contagem de eixos pelos equipamentos não intrusivos e, a concessionária poderá utilizar dos dados gerados até o momento para insights e em outros projetos.

- **Comparar o desempenho de sistemas comerciais com os intrusivos instalados**

Assim, é possível analisar o nível de acurácia dos equipamentos não intrusivo, garantido que essa seja do mesmo nível ou maior que de equipamentos intrusivos. Além disso, como uma alternativa aos equipamentos intrusivos, a concessionária poderá analisar a opção que possui o menor custo envolvido para instalação e manutenção considerando que o pavimento é um dos principais ativos.



# Monitoramento Dinâmico

Monitoramento dinâmico de equipamentos de proteção e segurança de rodovias e da retrorrefletividade da sinalização viária através da visão computacional.



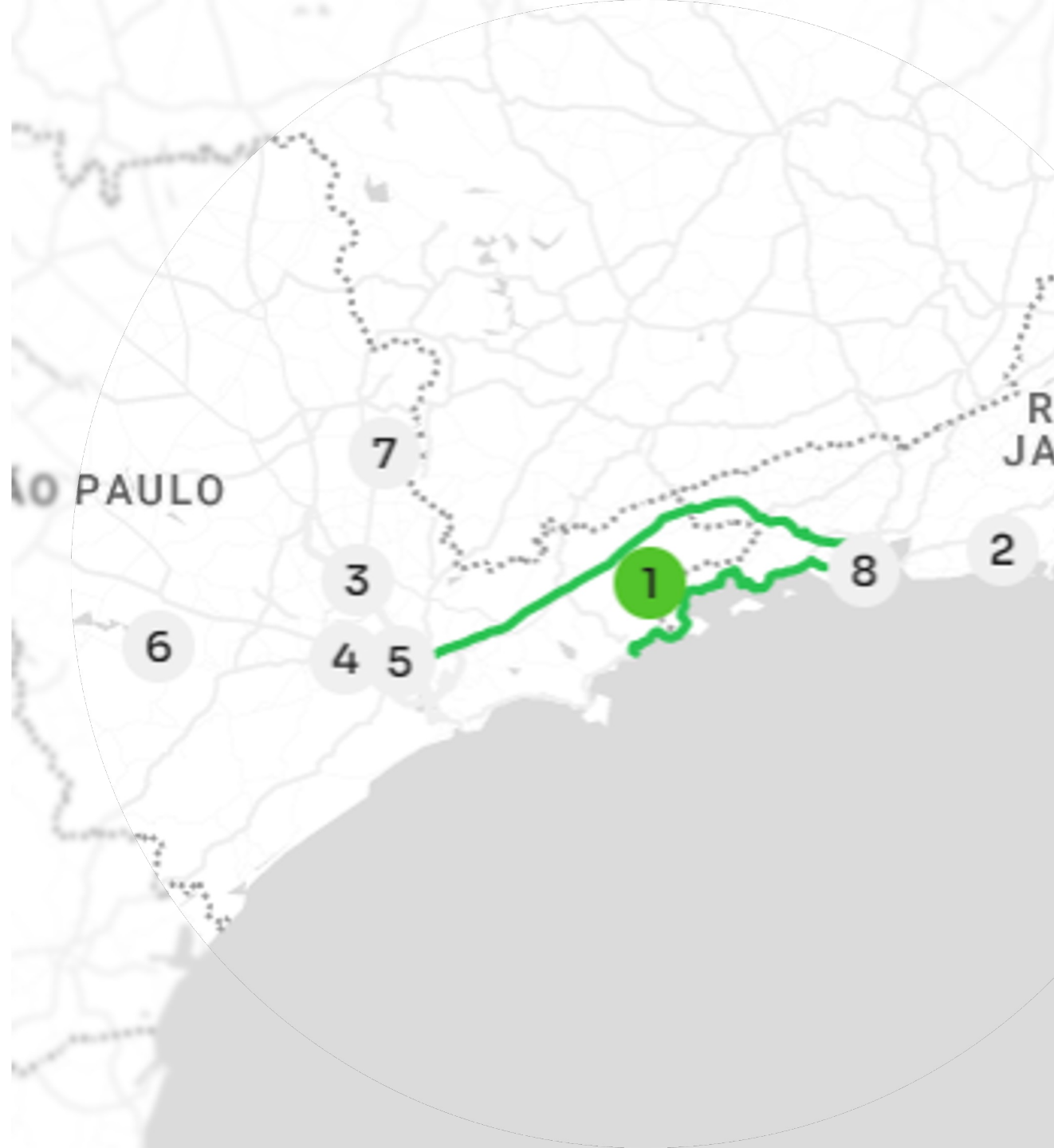
# ⚠ **Monitoramento Dinâmico**

**Objetivo:** Desenvolver métodos e técnicas para o monitoramento dinâmico da dimensão dos equipamentos de proteção e segurança e para a análise da retrorrefletividade da sinalização horizontal e vertical para fins de monitoramento preditivo e contínuo e propor alterações aos normativos existentes ou a criação de novas diretrizes.

**Localização:** RIOSP

**Início do projeto:** Fevereiro 2023

**Duração:** 03 anos



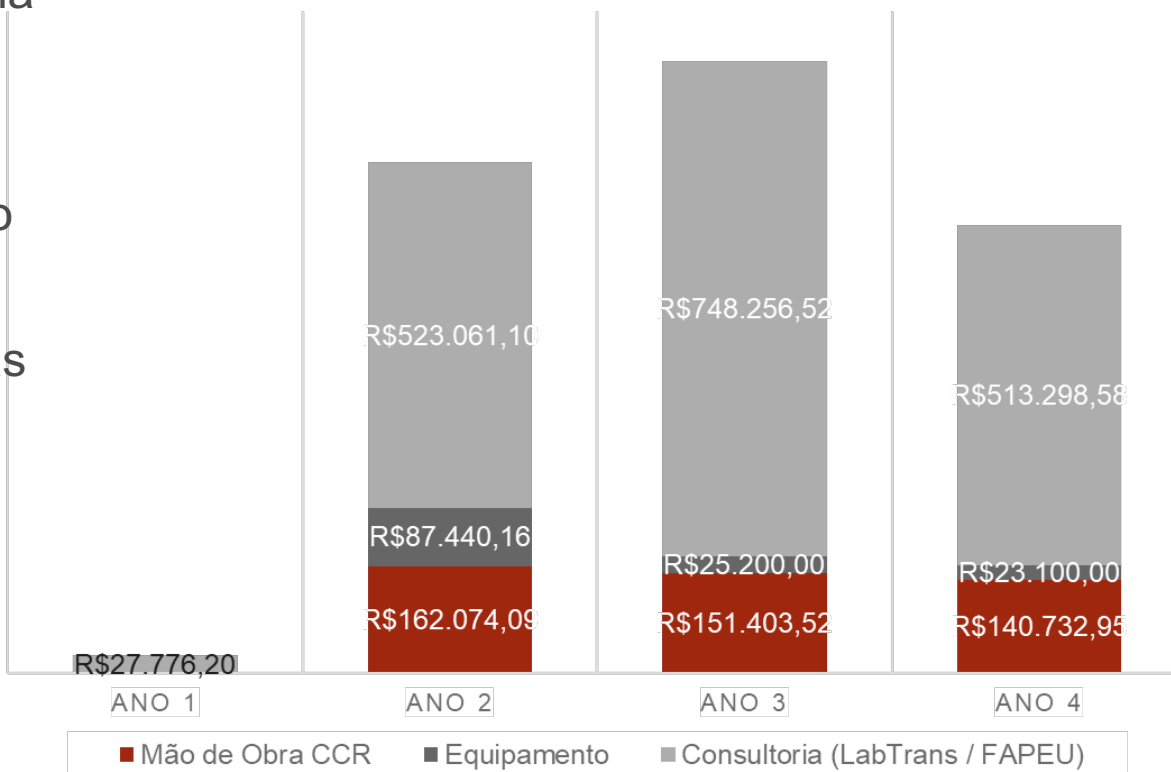
# ⚠ Monitoramento Dinâmico

surgimento...

O projeto surge a partir de uma necessidade interna e uma oportunidade de inovação.

- Atualmente o monitoramento de defensas é realizado de forma manual, com equipamentos de monitoramento no qual o profissional precisa medir as defensas manualmente para elaboração do relatório.
- A equipe começou a questionar novas forma de realizar o monitoramento das defensas e, ao trazer a demanda para um projeto RDT junto ao LABTrans, o projeto foi expandido para estudar o monitoramento dinâmico de retrorrefletividade da rodovia combinando equipamentos (câmeras) e visão computacional.

## VALORES ANUAIS PARA O PROJETO



**Valor do projeto**  
R\$ 2.402.343,11

# Monitoramento Dinâmico

até o momento...



## Estudo da Arte

Pesquisa teórica com o objetivo de compreender legislações e normativas.



## Estudo da Prática

Identificação de diferentes meios utilizados em outros países para monitorar a retrorefletividade da sinalização viária.



## Resultado Alcançado

É possível observar diferentes caminhos e soluções para realizar o monitoramento dinâmico, tanto na visão computacional quanto na utilização de equipamentos tecnológicos.



# Monitoramento Dinâmico

o que vem pela frente...

2023/2024

## **ETAPA 2 - A1**

Levantamento de campo da retrorrefletividade da sinalização viária com os equipamentos manuais e dinâmicos.

2023/2024

## **ETAPA 2 - A2**

Avaliação de dados de retrorrefletividade das marcas longitudinais obtidos com equipamentos manuais e dinâmicos (NBR-16410, NBR-14723 e NBR-16307).

2023/2024

## **ETAPA 3 - A1**

Análise dos parâmetros dos equipamentos de segurança e proteção e da retrorrefletividade da sinalização viária necessários de serem monitorados de forma dinâmica através da visão computacional.

2023/2024

## **ETAPA 3 - A2**

Levantamento de campo das imagens para testes práticos de monitoramento dinâmico de equipamentos de proteção e segurança e da retrorrefletividade da sinalização viária.

# Monitoramento Dinâmico

resultados esperados



- **Verificar a existência de correlação entre os equipamentos dinâmicos e estáticos.**

Isso gerará ganho e maior agilidade na coleta de dados para a concessionária e a ANTT pode utilizar os resultados dessa pesquisa para subsidiar o PER (Programa de Exploração Rodoviária)

- **Entender os parâmetros de monitoramento para a coleta com visão computacional e realizar uma inspeção dinâmica utilizando as câmeras aliada à visão computacional.**

Dessa forma, apresenta-se uma alternativa para a concessionária por meio da utilização de câmeras para o monitoramento dinâmico de forma contínua, sem necessariamente descartar as ações periódicas de acompanhamento de monitoramento estático. Contudo, o monitoramento dinâmico pode auxiliar a concessionária a se adiantar às demandas da ANTT.

- **Propor novas diretrizes para o monitoramento dinâmico à ANTT.**

Forma de posicionar a concessionária frente a esse mercado.

**Obrigado!**

