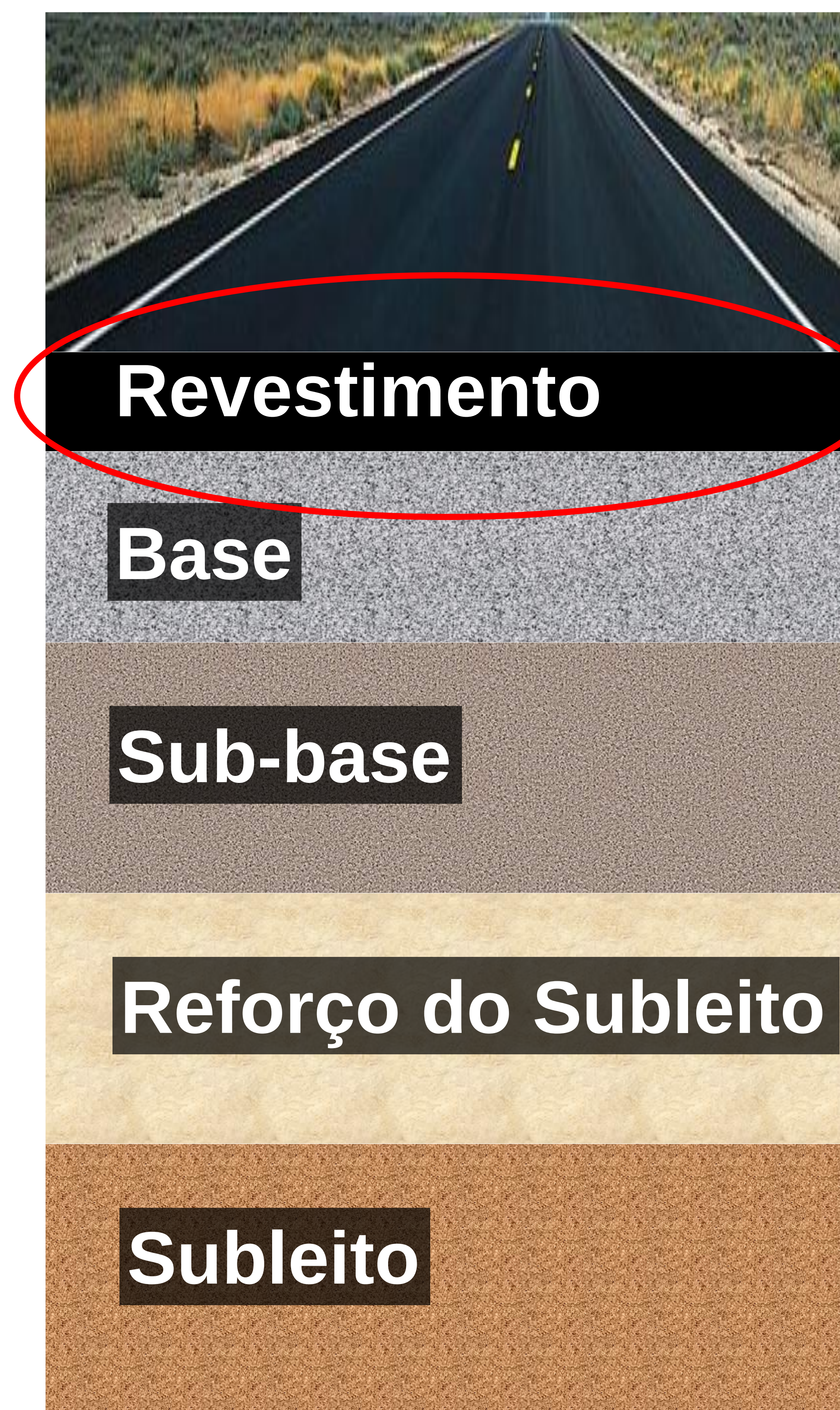


## ENSAIOS DE DESEMPENHO MECÂNICO

Qual o Material?



O que precisamos  
entender?

Rigidez

Fadiga

Deformação  
Permanente

Ruptura

Quais os ensaios necessários?

Mr: Diametral

MD: Vertical

Diametral

Vigota

Trapezoidal

Tensão  
Controlada

Deformação  
Controlada

Creep

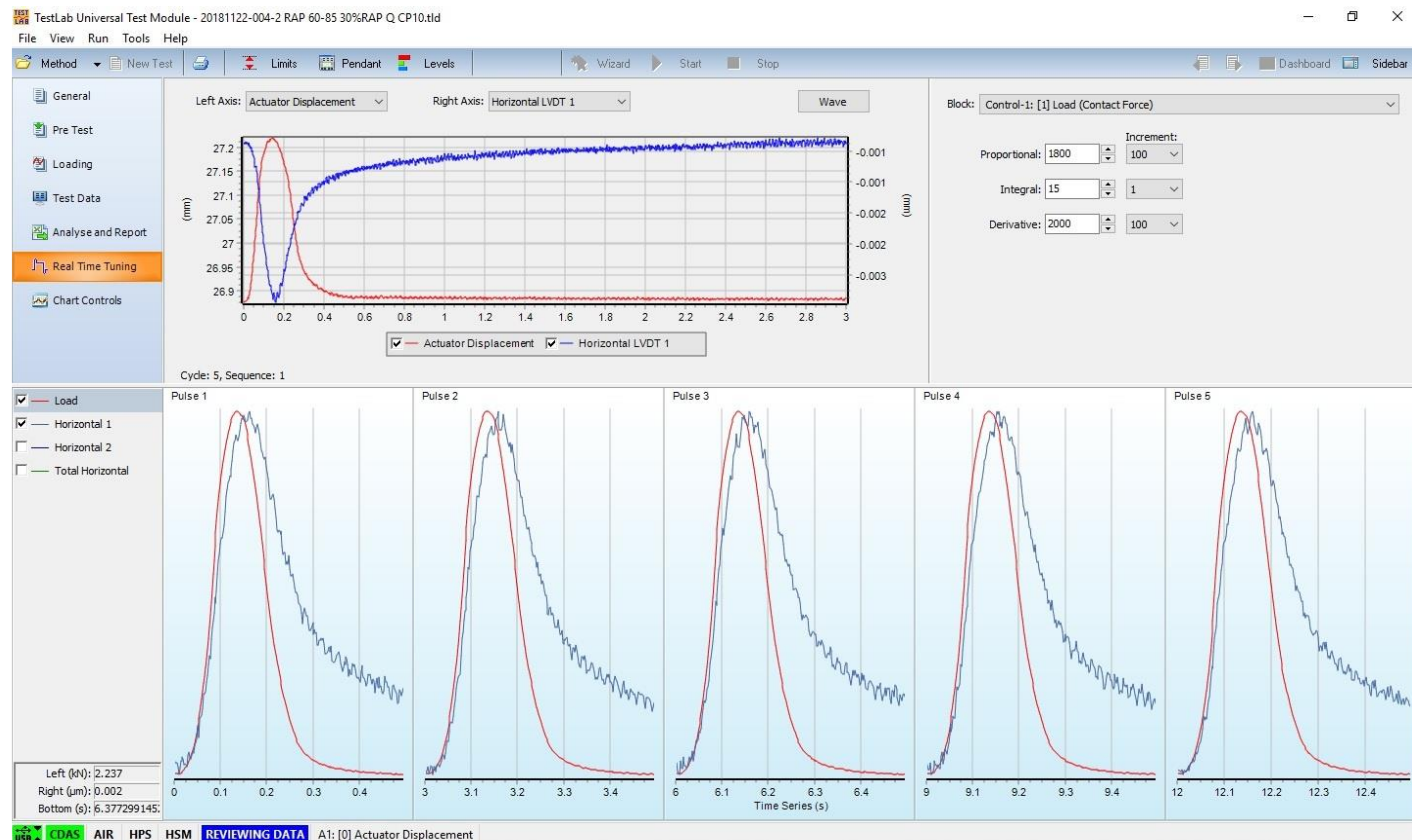
Flow Number

Simuladores

Rt

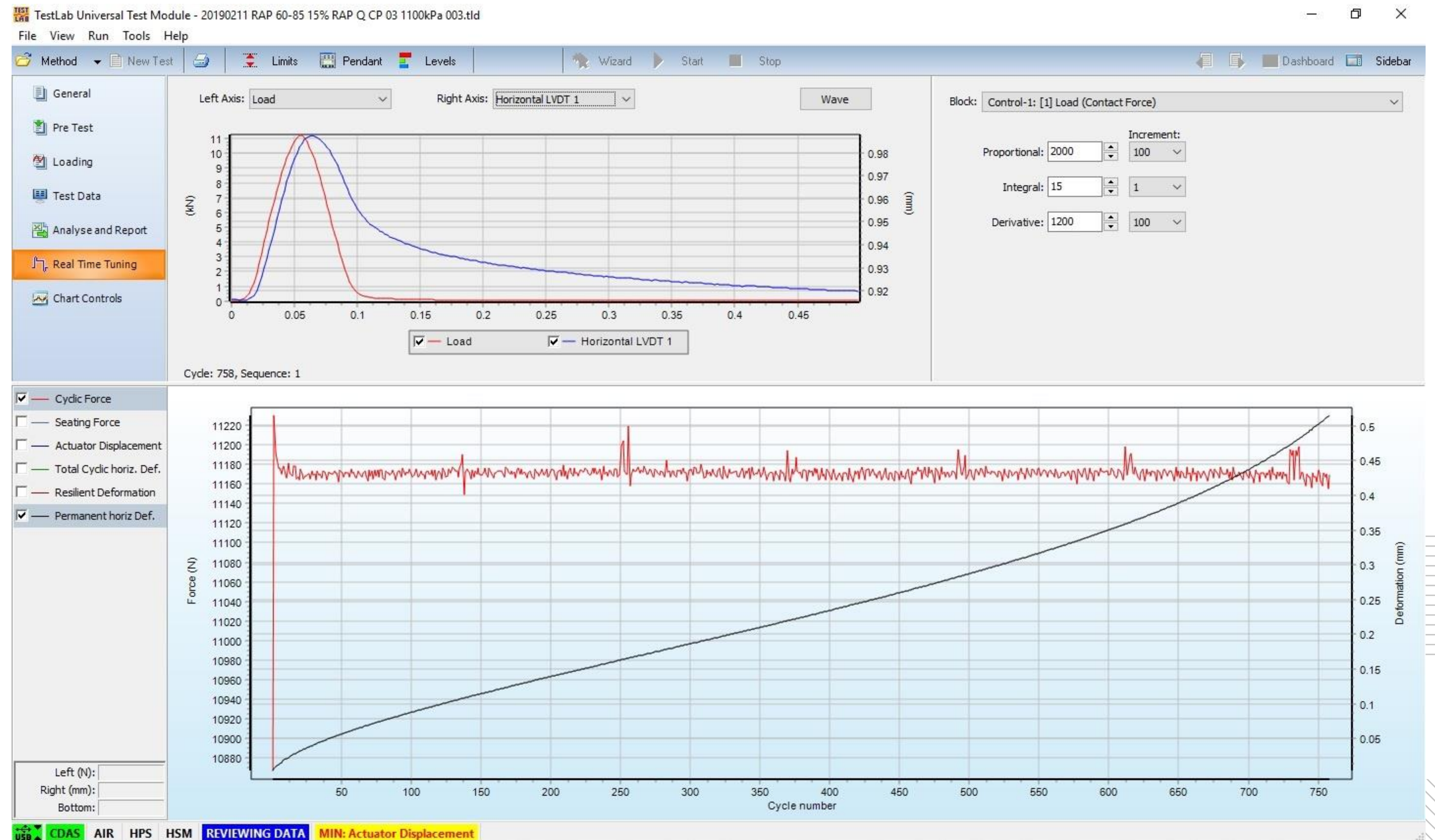


## Módulo de Resiliência (MPa)



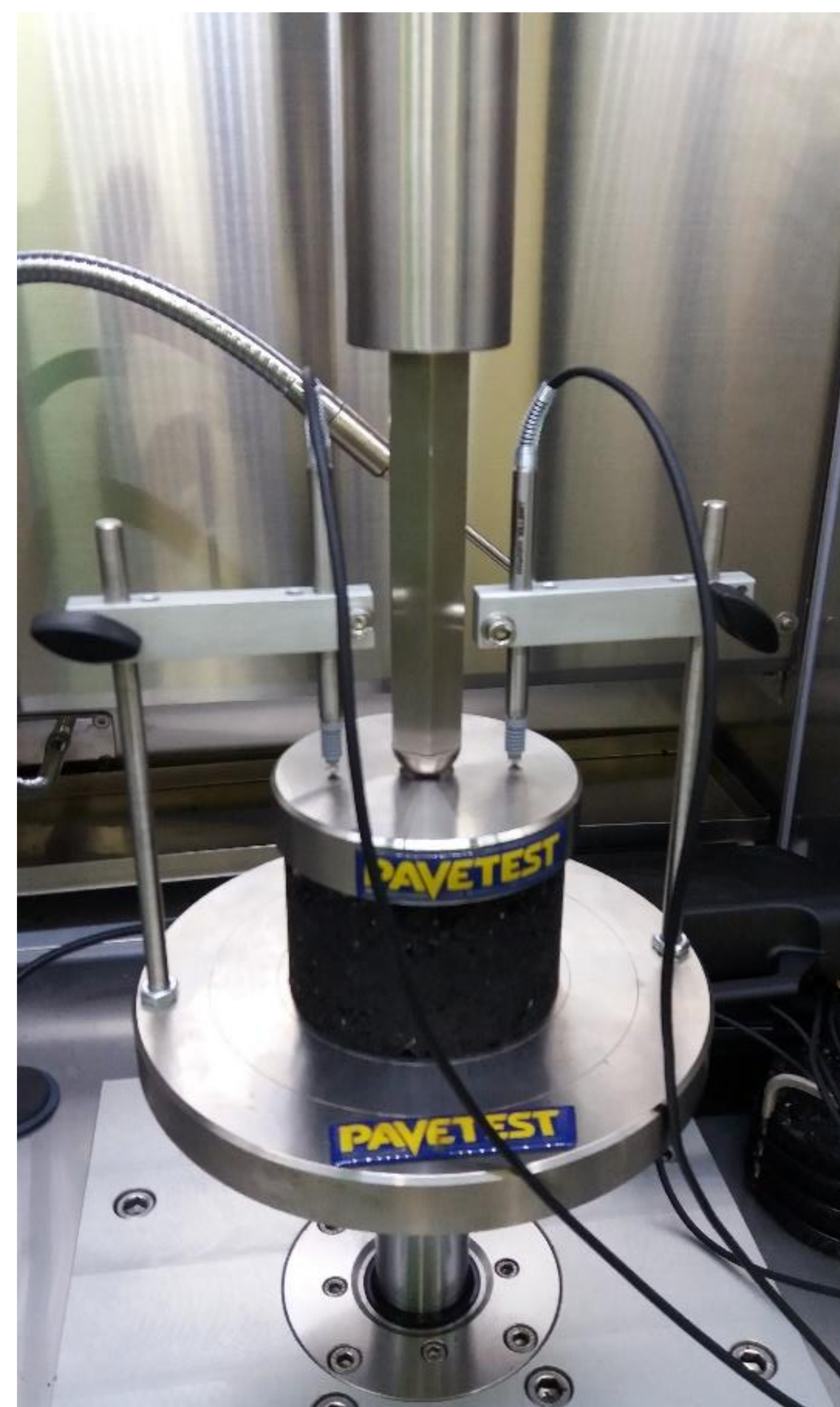


## Resistência à Fadiga

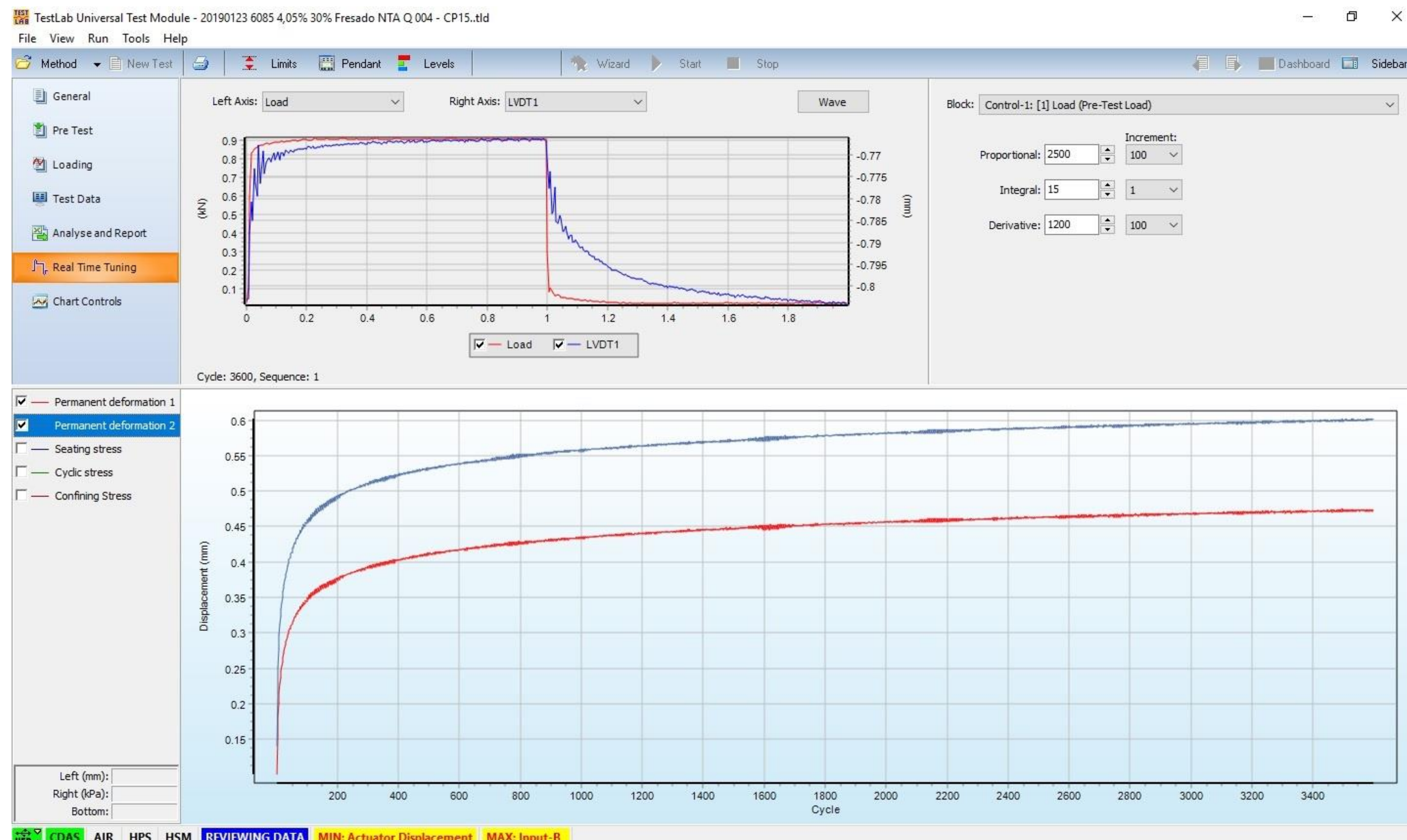




# Deformação Permanente (%)

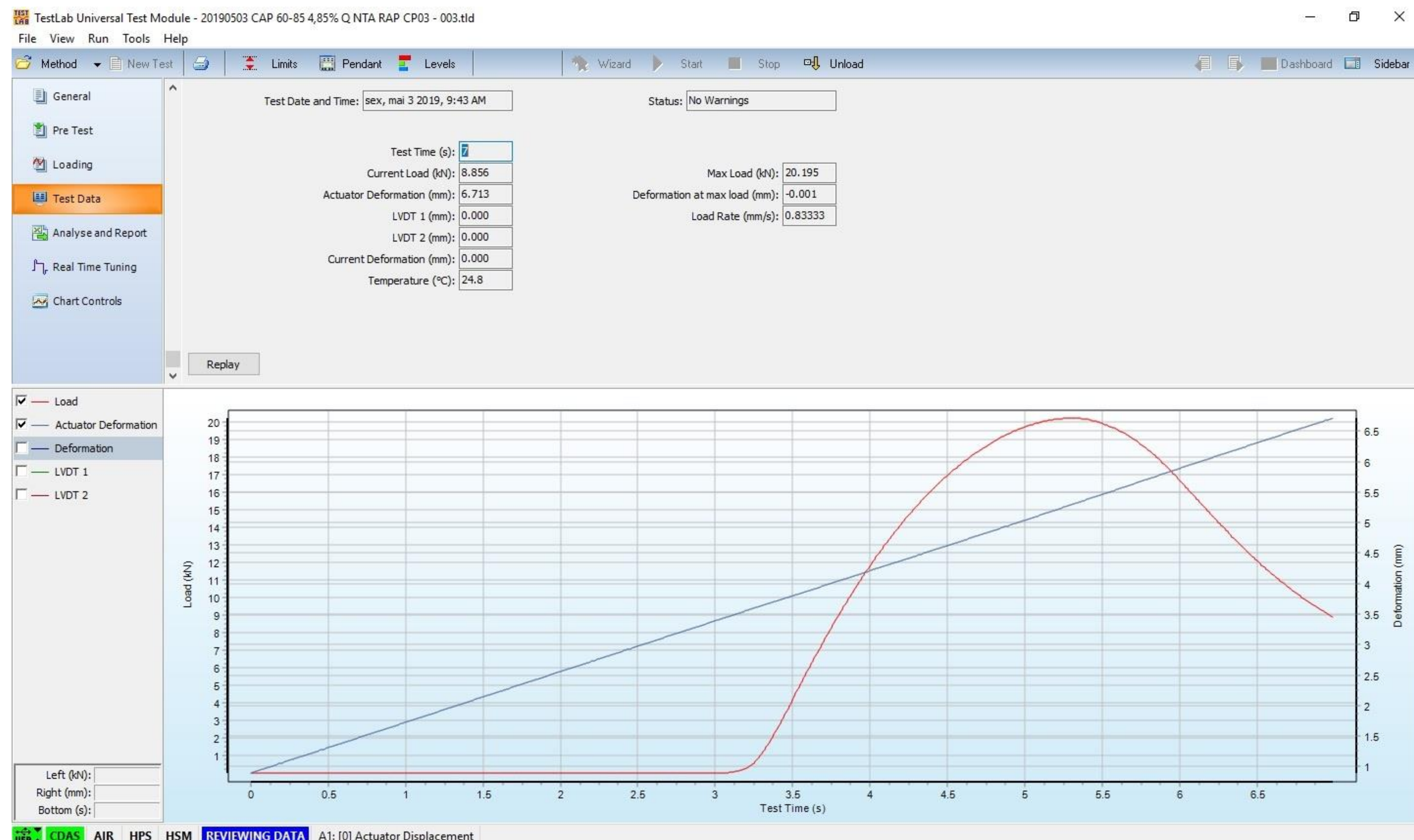
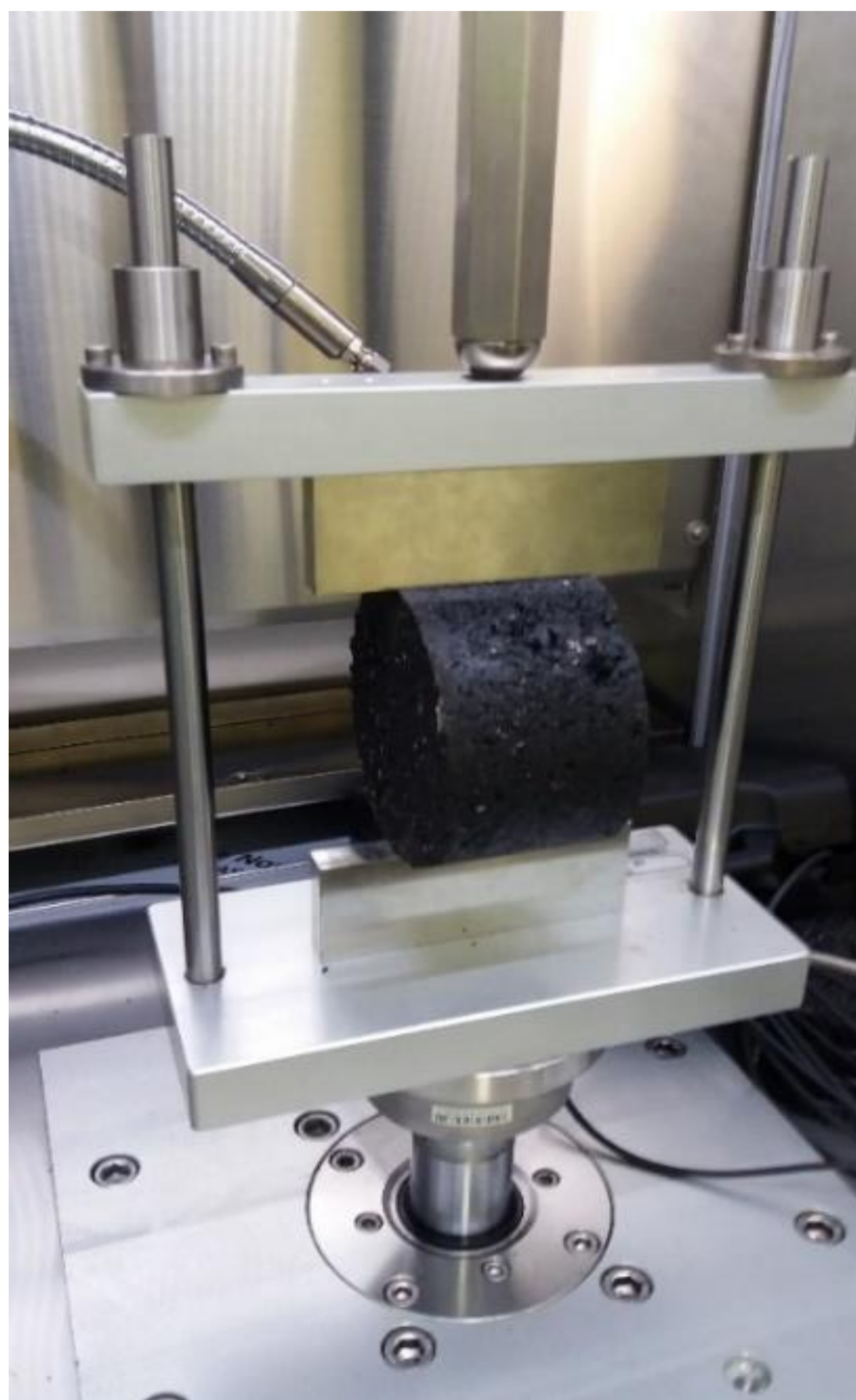


2 horas; 3600 ciclos; 60°C



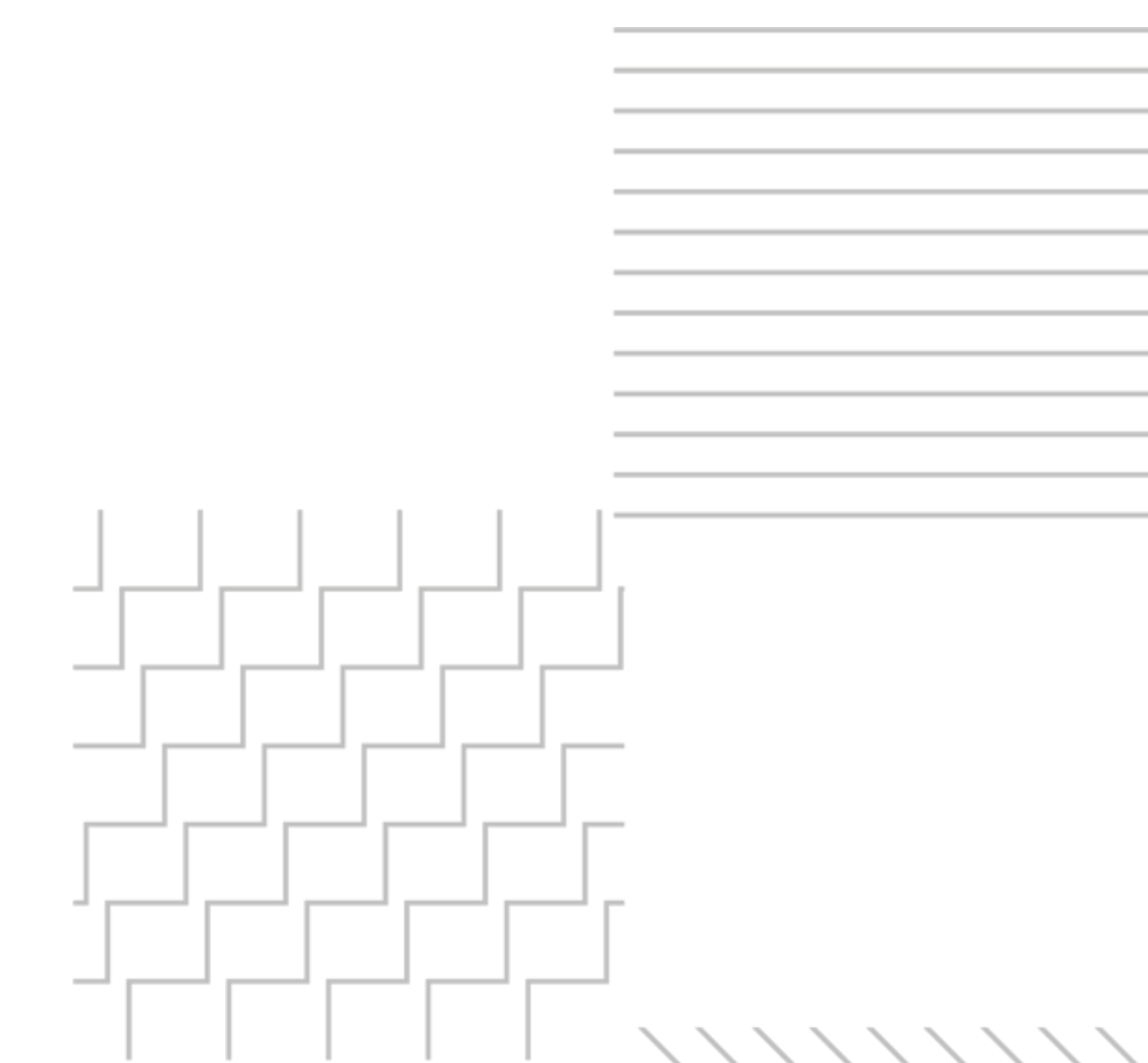


## Resistência a Tração Indireta (kPa)





## Usina – fase de estudos









## Execução da pista experimental





## Execução da pista experimental



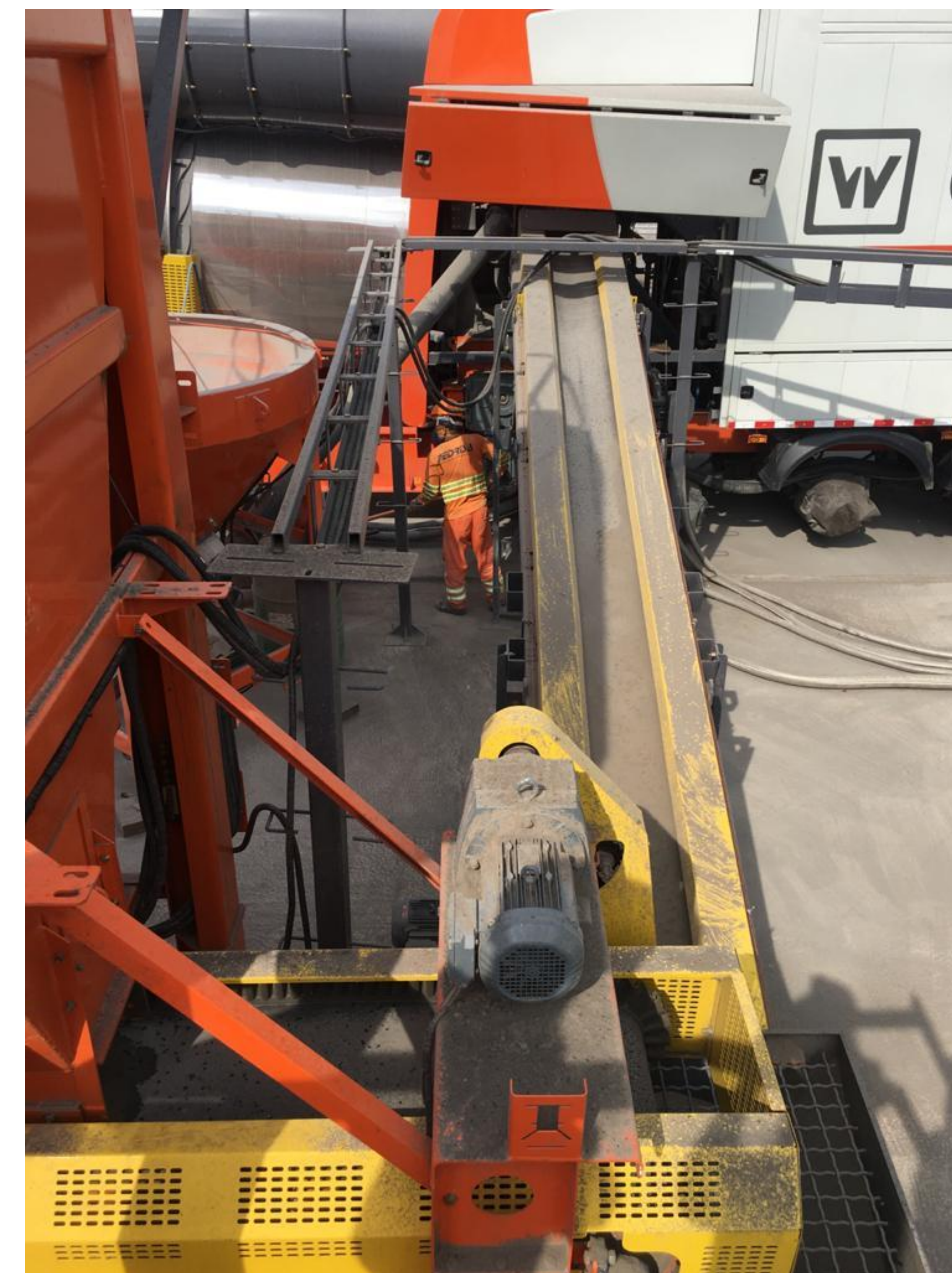


## Pista experimental





## Recuperação Trecho 108km





















## Resultados e Considerações

- Há viabilidade do uso de misturas asfálticas mornas, bem como da utilização do RAP nas misturas asfálticas usinadas mornas, não gerando perdas de propriedades mecânicas analisadas em laboratório.
- As misturas mornas não apresentou perda quanto a densificação demonstrando uma possibilidade de ter um maior período de tempo entre a usinagem e compactação de campo. a compactação em campo em 60%;
- No processo de usinagem morna, a temperatura de inserção dos agregados foi de 140°C (redução em 35°C em relação ao comumente adotado), mantendo-se a temperatura dos ligantes asfálticos como no processo comum a quente.
- O uso de tecnologia de misturas mornas, por adição de agente surfactante nos ligantes asfálticos, permite diminuir o consumo de energia para aquecer os agregados enquanto garante um bom envolvimento dos agregados pela ligante e facilite a compactação das misturas asfálticas;
- Os resultados de laboratório demonstram que o uso de técnica morna com ou sem RAP não causaram prejuízo em termos de Dano por Umidade Induzida (RRT maior que 70%), Resistência à Tração, Módulo de Resiliência, Vida a Fadiga e Deformação Permanente.
- A incorporação de RAP permite economizar o uso de insumos novos (agregados e ligantes asfálticos) nas misturas recicladas. Foi possível uma economia de 8% do contrato, e olhando só a massa em 12%.
- Diminuição da energia necessária para prover a compactação em campo em 60%;

| Contrato de recuperação de pavimento na BR-163 |                   |                 |
|------------------------------------------------|-------------------|-----------------|
| Descrição dos serviços                         | Valores R\$       | Valores \$      |
| Serviços/Materiais                             | R\$ 33.445.471,20 | \$ 6.048.005,64 |
| Serviços/Materiais (com utilização de RAP)     | R\$ 30.780.864,96 | \$ 5.566.160,03 |



# OBRIGADO!

Rheno Tormin - Rota do Oeste

[rheno@rotadooeste.com.br](mailto:rheno@rotadooeste.com.br)