

REPÚBLICA FEDERATIVA DO BRASIL
MINISTÉRIO DOS TRANSPORTES
DEPARTAMENTO NACIONAL DE INFRAESTRUTURA DE TRANSPORTES
SUPERINTENDÊNCIA REGIONAL NO ESTADO DO RIO GRANDE DO SUL
UNIDADE LOCAL DE VACARIA/RS

SITUAÇÃO DE EMERGÊNCIA
BR 116/RS km 176,0 a km 178,0

RODOVIA: BR-116/RS

TRECHO: DIV SC/RS (FIM PONTE S/RIO PELOTAS) - FIM DA PONTE S/ RIO JAGUARÃO

SUBTRECHO: ENTR RS-452 (VILA CRISTINA) - ENTR RS-235 (P/NOVA PETRÓPOLIS)

SEGMENTO: km 176+000 – km 178+000

EXTENSÃO: 2,0 km

CÓDIGO SNV: 116BRS3130

VOLUME ÚNICO
RELATÓRIO TÉCNICO

DEZEMBRO/2023

REPÚBLICA FEDERATIVA DO BRASIL
MINISTÉRIO DOS TRANSPORTES
DEPARTAMENTO NACIONAL DE INFRAESTRUTURA DE TRANSPORTES
SUPERINTENDÊNCIA REGIONAL NO ESTADO DO RIO GRANDE DO SUL
UNIDADE LOCAL DE VACARIA/RS

SITUAÇÃO DE EMERGÊNCIA
BR 116/RS km 176,0 a km 178,0

RODOVIA: BR-116/RS

TRECHO: DIV SC/RS (FIM PONTE S/RIO PELOTAS) - FIM DA PONTE S/ RIO JAGUARÃO

SUBTRECHO: ENTR RS-452 (VILA CRISTINA) - ENTR RS-235 (P/NOVA PETRÓPOLIS)

SEGMENTO: km 176+000 – km 178+000

EXTENSÃO: 2,0 km

CÓDIGO SNV: 116BRS3130

FISCALIZAÇÃO: Coordenação-Geral de Manutenção e Restauração Rodoviária

ELABORAÇÃO: Consorcio SSM-HOUER.

CONTRATO: nº 00. 00867/2020

EDITAL: RDC Eletrônico Nº 218/2020

VOLUME ÚNICO

DEZEMBRO/2023

REPÚBLICA FEDERATIVA DO BRASIL
MINISTÉRIO DOS TRANSPORTES
DEPARTAMENTO NACIONAL DE INFRAESTRUTURA DE TRANSPORTES
SUPERINTENDÊNCIA REGIONAL NO ESTADO DO RIO GRANDE DO SUL
UNIDADE LOCAL DE VACARIA/RS

RELATÓRIO TÉCNICO

DEZEMBRO/2023

Sumário

1. APRESENTAÇÃO	4
2. MAPA DE LOCALIZAÇÃO	6
3. RELATÓRIO TÉCNICO	8
4. ANEXO A - REFERÊNCIAS DE MÍDIAS ELETRÔNICAS.....	19
5. ANEXO B – RELATÓRIO FOTOGRÁFICO.....	21
6. TERMO DE ENCERRAMENTO	33

1. APRESENTAÇÃO

APRESENTAÇÃO

O Consorcio SSM/HOUER apresenta ao Departamento Nacional de Infraestrutura de Transportes (DNIT) o **RELATÓRIO SOBRE ANOMALIAS SURGIDAS ENTRE O KM 176,0 E O KM 178,0, DA RODOVIA BR-116/RS**, cuja a empresa é detentora do contrato nº 00 00867/2020 referente ao processo nº 50610.000414/2021-61, cujo objeto contratual é execução dos serviços técnicos especializados de supervisão e apoio à fiscalização na execução das ações de manutenção e restauração rodoviária, sob a jurisdição da superintendência regional do DNIT no estado do Rio Grande do Sul, constantes no PPA, lote 3, sob a Circunscrição da Superintendência Regional do DNIT no estado do Rio Grande do Sul/RS.

Estes trabalhos estão sendo desenvolvidos por esta Supervisora, segundo os termos do contrato nº 00 00867/2020, celebrado entre esta Supervisora e o DNIT, em 31/12/2020, decorrenteda licitação regida pelo Edital nº RDC nº 0218/2020-00.

Abaixo, seguem os dados contratuais, relativos ao Contrato 867/2020 - Lote 03:

Contratada: Consórcio SSM e HOUER Supervisão de Obras RS

Contrato n.º: 867/2020

Processo: 50610.000414/2021-61

Nº do Edital: 0218/2020-00

Data do Início dos Serviços: 01/07/2021

Término dos Serviços: 29/06/2024

Prazo de Execução: 1095 dias

Extensão da malha rodoviária: 1067,50 km

Engenheiro Fiscal: Adalberto Jurach

Valor da Garantia: R\$ 759.063,14

Valor Total (PI): R\$ 15.181.262,81

Valor Reajuste: R\$ 2.339.237,04

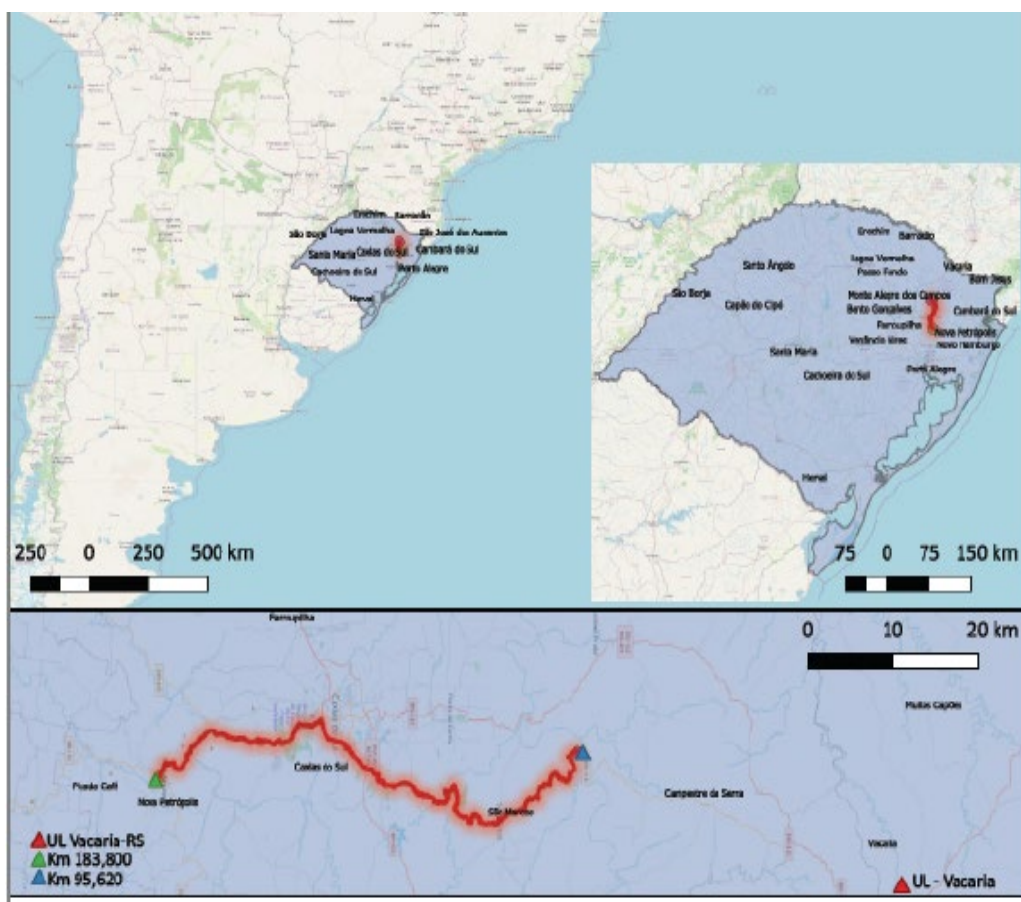
Valor do Aditivo: R\$ 0,00

Valor Total (PI + R): R\$ 17.520.499,85

2. MAPA DE LOCALIZAÇÃO

Identificação do local

Rodovia	BR-116/RS
Trecho	Divisa SC/RS (Rio Pelotas) - Front. Brasil/Uruguai (Acesso 2A Ponte R. Jaguarão)
Sub-trecho	ENTR RS-452 (Vila Cristina) – ENTR RS-235 (p/Nova Petrópolis)
Segmento	km 176+000 a km178+000
SNV	116BRS3130
Extensão	2,0 km



3. RELATÓRIO TÉCNICO

RELATÓRIO TÉCNICO

Nos dias 17 e 18 de novembro de 2023, ocorreu evento climático incomum com precipitações muito prolongadas e intensas que incidiram especialmente na cabeceira do Rio Caí.

As consequências desse evento apareceram rapidamente com bloqueio por alagamento de rodovias estaduais, com a invasão das águas na zona urbana dos municípios de Bom Princípio, São Sebastião do Caí, Feliz, entre outros.

A BR-116, no segmento entre os Municípios de Caxias do Sul e Dois Irmãos, passando por Nova Petrópolis, foi atingida por chuvas muito expressivas, as quais causaram diversos sinistros em terraplenos e abalos em estruturas de contenção preexistentes. O presente Relatório Técnico trata das anomalias surgidas em dois pontos entre o km 176 e o km 178 da rodovia, onde já havia sido identificado risco geotécnico. Ambos pontos contêm Projeto Executivo aprovado, que deverão ser apresentados e atualizados no Plano de Trabalho.

A partir da ocorrência do sinistro a Unidade Local de Vacaria mobilizou a empresa ENCOPAV Engenharia Ltda, empresa detentora do contrato número 1000469/2023, responsável pelos serviços de manutenção, conservação e recuperação da rodovia no segmento de ocorrência dos sinistros para execução dos serviços de desobstrução da rodovia e limpeza preliminar, permitindo o acesso das equipes de vistoria e futura liberação do tráfego.

DESCRIÇÃO SUCINTA DOS PROBLEMAS OCORRIDOS:

Após a consulta aos registros das Estações Pluviométricas de Nova Palmira e Nova Petrópolis, ambas posicionadas a aproximadamente 5 km do local dos sinistros, identificou-se chuvas muito expressivas, especialmente no dia 18/11/2023, com os seguintes registros:

Data	Precipitações (mm)	
	Estação Nova Palmira	Estação Nova Petrópolis
16/11	34,8	45,6
17/11	3,0	2,0
18/11	117,6	154,4
19/11	11,8	11,4

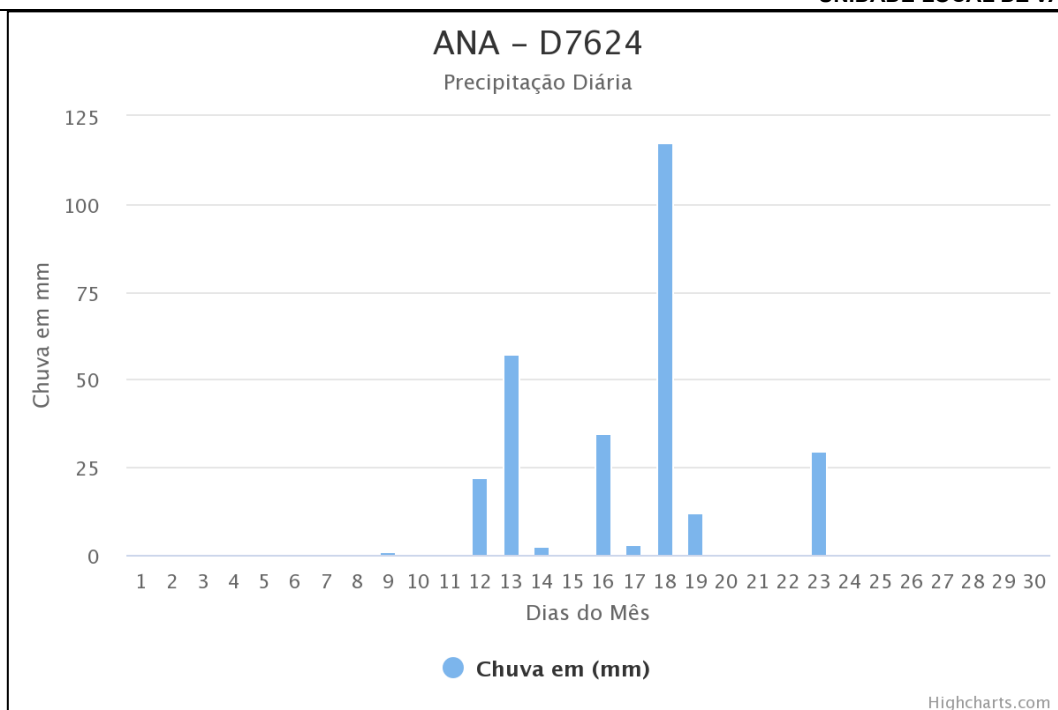


Figura 1 - Gráfico do INMET para a Estação Nova Palmira em novembro de 2023.

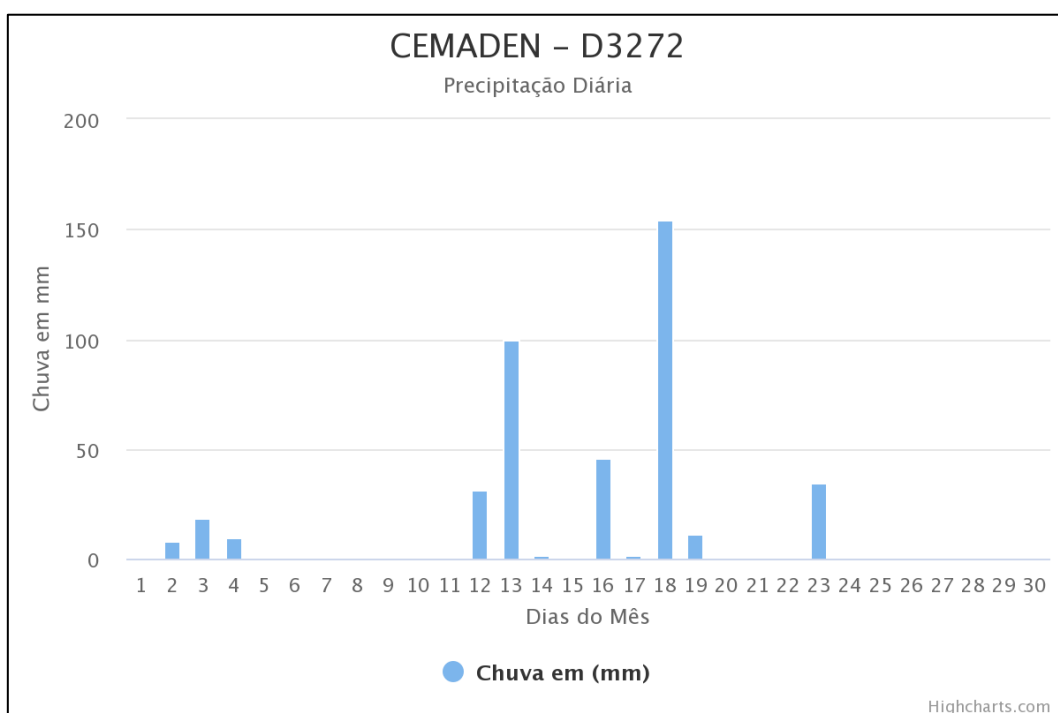


Figura 2 - Gráfico do INMET para a Estação Nova Petrópolis em novembro de 2023.

Essas chuvas sugerem tempo de retorno muito expressivo, sendo que a avaliação preliminar sugere recorrência superior a 100 anos.

Especialmente na noite entre os dias 17 e 18 de novembro, o pluviômetro local da rodovia transbordou, indicando precipitação de mais de 150mm naquele período.



Figura 3 - Imagem do pluviômetro simples posicionado no km181 totalmente preenchido, denunciando a intensidade da chuva naquele local durante menos de 12 horas.



Figura 4 – Trinca com abertura de aproximadamente 2 cm em formato côncavo atingindo o acostamento e a pista entre o km 176+820 e o km 177+120 LE



Figura 5 – Cortina a jusante da rodovia com grande parte dos tirantes rompidos e fissuras na face, entre o km 177+260 e o km 177+560.

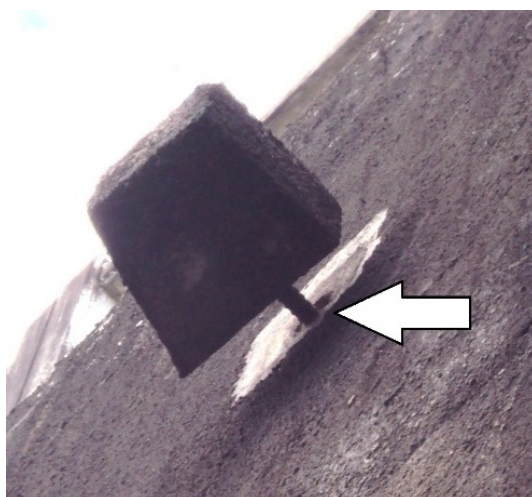


Figura 6 – Tirante da cortina rompido com projeção da cabeça.

DAS CAUSAS

As causas dos movimentos de solos em encostas estão ligadas diretamente com a pluviosidade, no trecho em questão a precipitação chegou a um volume com recorrência centenária. Há histórico recente de sinistros em eventos de precipitação elevada, onde já se encontra em andamento um conjunto de obras emergenciais na rodovia.

O volume excessivo e prolongado de chuva promoveu a saturação do solo. No caso do aterro sobre colúvio na região entre o km 176+820 e o km 177+120 a movimentação de rastejo lento característica desse material foi acelerada, permitindo a abertura de trincas no pavimento e instabilização do maciço. Enquanto a cortina atirantada compreendida entre o km 177+260 e o km 177+560 teve seu empuxo aumentado pela poropressão, que aliado ao fracasso do sistema de drenagem do tardoz da cortina, sobrecarregou os tirantes remanescentes, ocasionando a ruptura de novos tirantes.

SITUAÇÃO E CONSEQUÊNCIAS SOBRE O TRÁFEGO DA BR-116/RS E A POSSÍVEL EVOLUÇÃO DOS PROBLEMAS

Entre o km 176+820 e o km 177+120 da rodovia encontram-se trincas no pavimento em formato côncavo com abertura de aproximadamente 2 centímetros e desnível de 4 centímetros, causando um degrau na pista e acostamento e deixando toda a região que contém a trinca instável. A liberação do tráfego de veículos pesados se torna incondizente com a situação atual, visto que a adição de sobrecarga na crista do movimento é fator instabilizante, potencializando o movimento do maciço, assim como a ocorrência de novas chuvas potencializarão a saturação das trincas e do solo, deflagrando a continuidade do movimento, com tendência de maior magnitude, o que poderá ocasionar a perda total do corpo estradal.

A cortina atirantada compreendida entre o km 177+260 e o km 177+560 tem elaborado um relatório de Avaliação das Cortinas Existentes, em conjunto ao Projeto Executivo de Engenharia para Estabilização de Taludes e Recuperação de Contenções Existentes na Rodovia BR-116/RS do Km 164 ao Km 178, elaborado pela Azambuja Engenharia e Geotecnia Ltda sob o contrato Nº 0066/2018 e processo Nº 50610.602026/2017-33. O relatório versa sobre as condições estruturais de três cortinas atirantadas existentes no trecho, dentre elas a denominada Ponto 11 (km 177+260 - km 177+560), que já apresentava, em 2017, uma quantidade superior a 25% dos tirantes rompidos. Há uma observação do histórico de falhas em cortinas que apontam para essa porcentagem como número crítico para o colapso da estrutura. O relatório indica o descomissionamento imediato da cortina, apontando o risco de colapso da estrutura. As figuras a seguir apresentam o diagnóstico do estudo realizado em 2017.

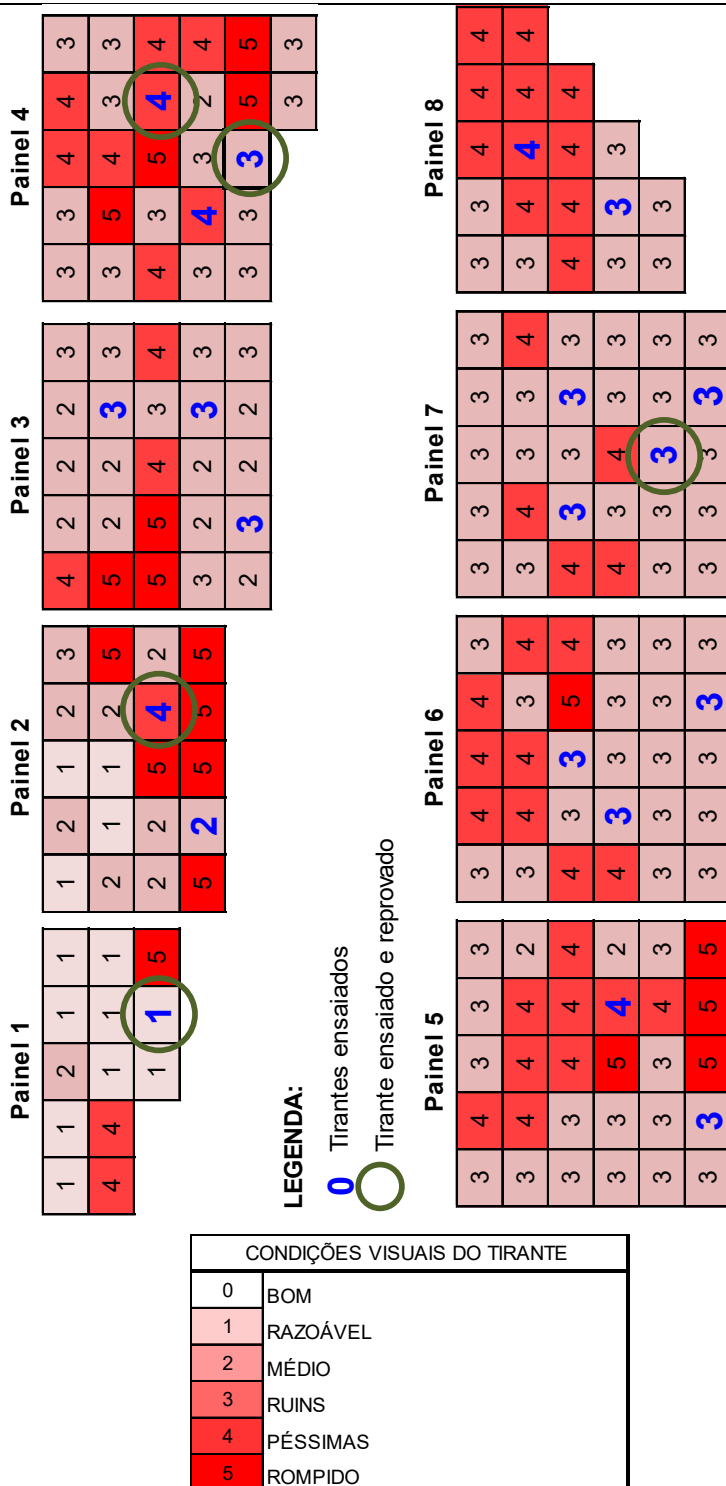
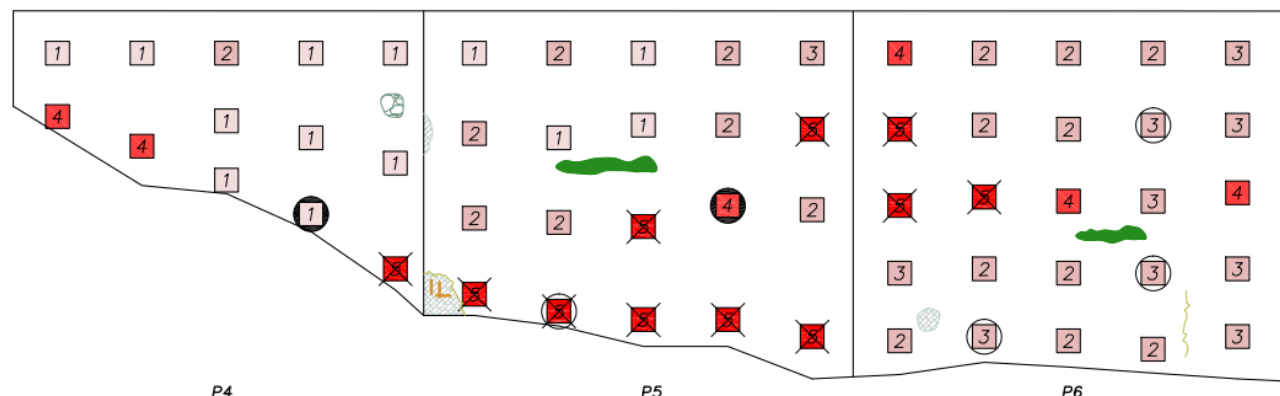


Figura 7 – Esquema das condições visuais dos tirantes da cortina do ponto 11 (km 177+450 LE) levantadas durante o projeto executivo em 2017. (Tirantes classificados com 4 e 5 são considerados tirantes com ruptura).

P1

P2

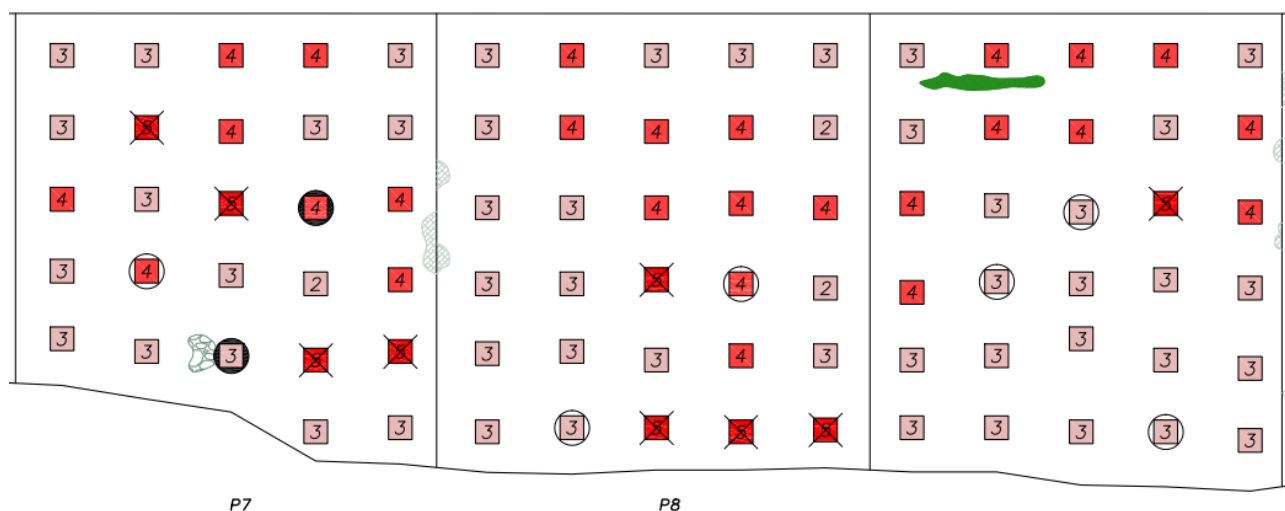
P3



P4

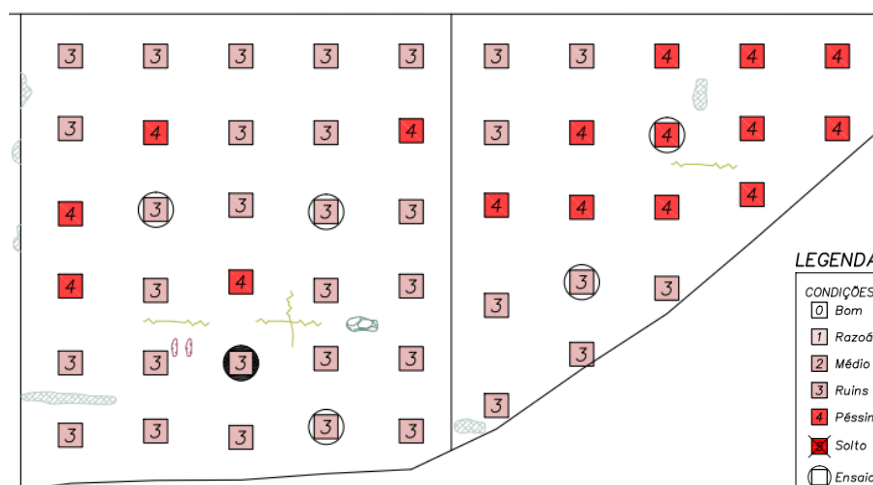
P5

P6



P7

P8



LEGENDA:

CONDIÇÕES VISUAIS DO CAPACETES	MANIFESTAÇÕES PATOLÓGICAS
0 Bom	Disgregação
1 Razoável	Corrosão/Armadura Exposta
2 Médio	Líquens
3 Ruins	Segregação
4 Péssimas	Fissuras
5 Solto ou Rompido	Surgência de água
6 Ensaio de Carga-Tirante Aprovado	Eflorescência
7 Ensaio de Carga-Tirante Reprovado	

Figura 8 – Vista frontal das patologias da cortina ponto 11 (km 177+450 LE) levantadas durante o projeto executivo em 2017. (Tirantes classificados com 4 e 5 são considerados tirantes com ruptura).

O aspecto final da cabeça dos tirantes exumados pode ser observado na Figura 9. Quando reprovados, as cabeças foram pintadas em vermelho e, quando aprovados, em verde.



Figura 9 - Pintura anticorrosiva da cabeça dos tirantes reprovados em vermelho (esquerda) e aprovados em verde (direita) no ensaio de carga.

Com a ocorrência dos eventos climáticos citados a cortina foi sobrecarregada pela saturação do solo, que ocasionou a ruptura de outros tirantes e o consequente aparecimento de novas trincas na face. O surgimento de trincas no faceamento da cortina é o último indício da sua ruptura, o que ocasionaria a perda do corpo estradal com potencial de atingir edificação e estrada vicinal a jusante. A ocorrência de chuvas de menores magnitudes poderá vir a ser fator determinante para deflagração da ruptura da cortina, tornando necessário a imediata imposição de medida de restrição do tráfego em período chuvoso até o reestabelecimento da condição de segurança da rodovia.

DOS SERVIÇOS NECESSÁRIOS AO RESTABELECIMENTO DAS CONDIÇÕES DE TRAFEGABILIDADE (PRELIMINAR)

Ambos pontos apresentados são contemplados no Projeto Executivo de Engenharia para Estabilização de Taludes e Recuperação de Contenções Existentes na Rodovia BR-116/RS do Km 164 ao Km 178, elaborado pela Azambuja Engenharia e Geotecnia Ltda sob o contrato N° 0066/2018 e processo N° 50610.602026/2017-33, que se encontra aprovado e suas soluções permanecem válidas para a situação atual, cabendo a atualização do orçamento e separação dos pontos 10 (km 176+820 - km 177+120) e 11 (km 177+260 - km 177+560) dos seus lotes.

NO PRESENTE TRECHO EXISTE O SEGUINTE CONTRATO:

No presente trecho existe o seguinte contrato: Contrato nº 100469/2023, firmado entre a SUPERINTENDÊNCIA REGIONAL DO DNIT NO ESTADO DO RIOGRANDE DO SUL e a empresa ENCOPAV ENGENHARIA LTDA, para a execução de SERVIÇOS DE MANUTENÇÃO (CONSERVAÇÃO / RECUPERAÇÃO) NA RODOVIA BR-116/RS COM VISTAS A EXECUÇÃO DE PLANO ANUAL DE TRABALHO E ORÇAMENTO - P.A.T.O., SEGMENTO KM 95,62 AO KM 183,80, EXTENSÃO TOTAL 88,18 KM. Entretanto, o presente contrato não possui os quantitativos e serviços necessários para a estabilização dos taludes em questão, uma vez que este atende apenas os serviços de conservação/manutenção da rodovia.

Há em vigência no trecho um contrato emergencial nº 467/2023, firmado entre a SUPERINTENDÊNCIA REGIONAL DO DNIT NO ESTADO DO RIOGRANDE DO SUL e a empresa NEOVIA INFRAESTRUTURA RODOVIÁRIA LTDA, para a execução das OBRAS EMERGENCIAIS PARA ESTABILIZAÇÃO DE TALUDES NOS ACIDENTES GEOTÉCNICOS DO KM 178 AO KM 181 DA RODOVIA BR-116/RS. O contrato é responsável pela execução das obras de recuperação dos sinistros ocorridos em junho de 2023.

CONCLUSÃO

Ante o exposto, tendo em vista a gravidade do quadro descrito e devido à impossibilidade de se executar os serviços necessários através dos contratos existentes, entende-se que é necessária a CONTRATAÇÃO EMERGENCIAL de empresa para a execução dos serviços com natureza e quantidade compatíveis com as necessidades de estabilização dos taludes e encostas, de forma a garantir a devida e segura trafegabilidade ao segmento.

4. ANEXO A - REFERÊNCIAS DE MÍDIAS ELETRÔNICAS

ANEXO A - REFERÊNCIAS DE MÍDIAS ELETRÔNICAS

- 16/11/2023 - [DNIT alerta para interdição total no km 181, da BR 116/RS, em Nova Petrópolis — Departamento Nacional de Infraestrutura de Transportes \(www.gov.br\)](http://www.gov.br);
- 17/11/2023 - [Alerta para alagamentos, cheias em arroios, inundações gradativas em rios, risco de enxurradas e deslizamentos - Defesa Civil do Rio Grande do Sul](#);
- 17/11/2023 - [Alerta para chuva e ventos intensos, descargas elétricas e eventual granizo - Defesa Civil do Rio Grande do Sul](#);
- 18/11/2023 - [17103147-boletim-integrado-agrometeorologico-46-2023.pdf \(agricultura.rs.gov.br\)](#)
- 18/11/2023 - [Nova Petrópolis decreta situação de emergência em razão das chuvas - Mobilidade Porto Alegre](#);
- 18/11/2023 - [Prefeitura de Nova Petrópolis - Nova Petrópolis decreta situação de emergência em razão das chuvas \(novapetropolis.rs.gov.br\)](#);
- 18/11/2023 - [Chuva no RS volta a causar enchentes - 18/11/2023 - Cotidiano - Folha \(uol.com.br\)](#);
- 18/11/2023 - [Alerta para rápida inundação do rio Caí - Defesa Civil do Rio Grande do Sul](#);
- 18/11/2023 - [Alerta para rápida inundação do rio Taquari - Defesa Civil do Rio Grande do Sul](#);
- 19/11/2023 - [Chuvas no RS: 3 mortes e mais de 2 mil pessoas em abrigos públicos; um idoso está desaparecido em SC | Rio Grande do Sul | G1 \(globo.com\)](#);
- 20/11/2023 - [Chuvas deixam mais de 28 mil pessoas fora de casa, cidades alagadas e mortos: veja os transtornos no RS | Rio Grande do Sul | G1 \(globo.com\)](#);
- 27/11/2023 - [RS ainda tem rodovias bloqueadas devido a estragos de temporais: saiba onde | GZH \(clicrbs.com.br\)](#).

5. ANEXO B – RELATÓRIO FOTOGRÁFICO

RELATÓRIO FOTOGRÁFICO



Imagem 01



Imagem 02

RELATÓRIO FOTOGRÁFICO



Imagem 03



Imagem 04

RELATÓRIO FOTOGRÁFICO



Imagem 05



Imagem 06

RELATÓRIO FOTOGRÁFICO



Imagem 07



Imagem 08

RELATÓRIO FOTOGRÁFICO



Imagem 09



Imagem 10

RELATÓRIO FOTOGRÁFICO



Imagem 11



Imagem 12

RELATÓRIO FOTOGRÁFICO



Imagem 13



Imagem 14

RELATÓRIO FOTOGRÁFICO



Imagem 15

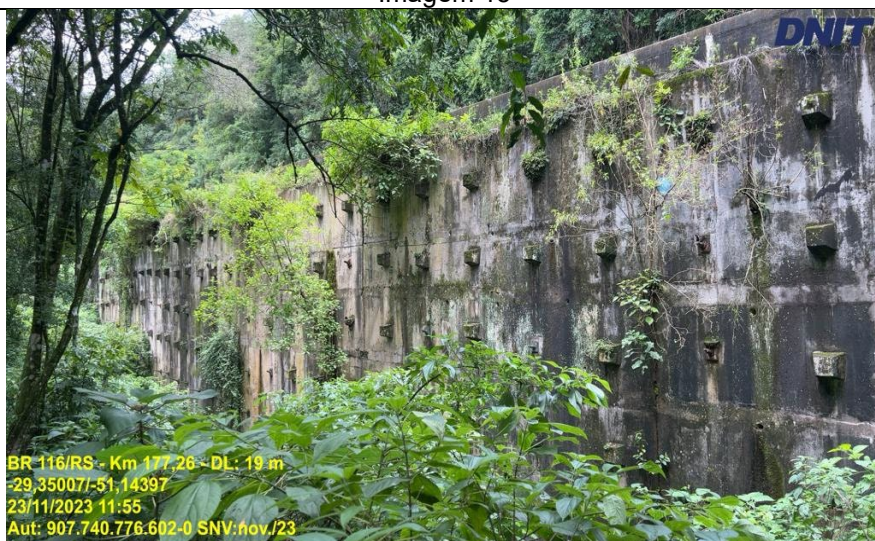


Imagem 16

RELATÓRIO FOTOGRÁFICO



Imagem 17

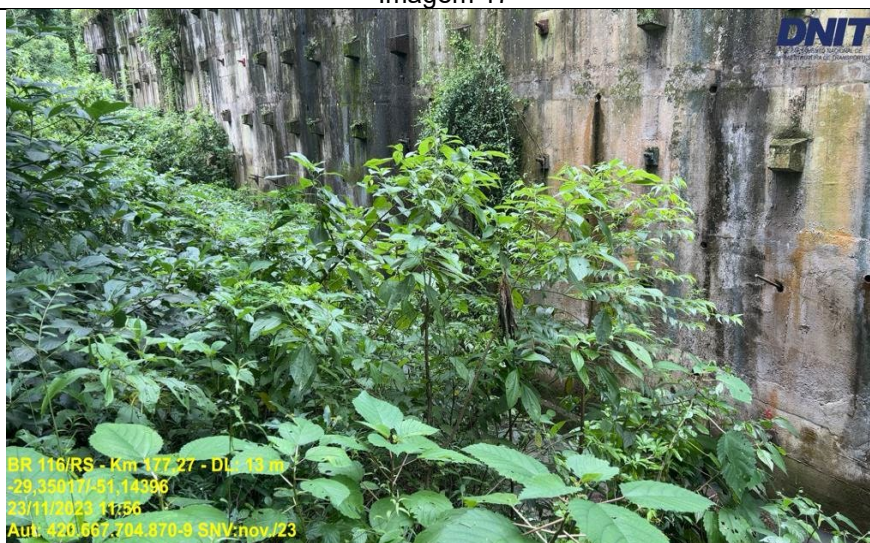


Imagem 18

RELATÓRIO FOTOGRÁFICO



Imagem 19

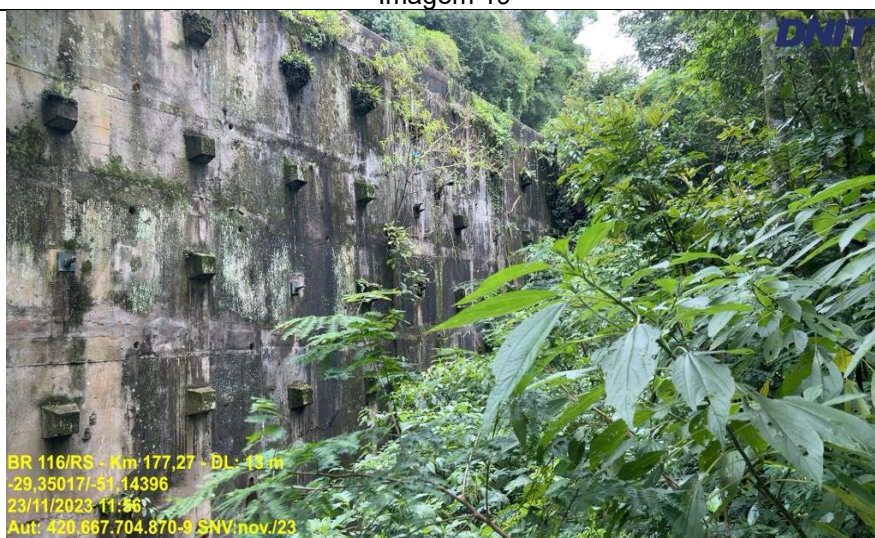


Imagem 20

RELATÓRIO FOTOGRÁFICO

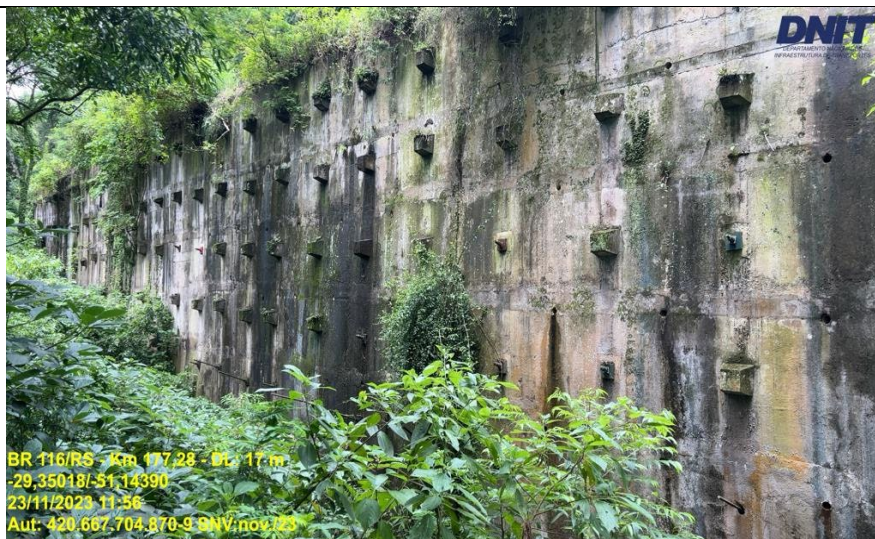


Imagem 21



Imagem 22

6. TERMO DE ENCERRAMENTO

TERMO DE ENCERRAMENTO

O **Consorcio SSM/HOUER** apresenta ao Departamento Nacional de Infraestrutura de Transportes (DNIT) o **RELATÓRIO SOBRE ANOMALIAS SURGIDAS ENTRE O KM 176,0 E O KM 178,0, DA RODOVIA BR-116/RS**, cuja a empresa é detentora do contrato nº 00 00867/2020 referente ao processo nº 50610.000414/2021-61, cujo objeto contratual é execução dos serviços técnicos especializados de supervisão e apoio à fiscalização na execução das ações de manutenção e restauração rodoviária, sob a jurisdição da superintendência regional do dnit no estado do Rio Grande do Sul, constantes no PPA, lote 3, possuindo 34 (trinta e quatro) paginas devidamente numeradas, incluindo está.

Vacaria, 06 de dezembro de 2023.



Consórcio SSM-HOUER
Eng.º DEMONCEL STUMPF
CREA/RS N° 158757