



## PROJETO BÁSICO

### **Assunto:** Condições de Tráfego na Rua Melchior Müller – Situação Emergencial

A Rua Melchior Müller, no bairro Bom Fim Baixo, de Bom Princípio, foi interditada devido ao perigo de desmoronamento de parte da via, localizada às margens do Arroio Forromeco. Por conta das chuvas severas ocorridas em setembro de 2023, e abril/maio de 2024 as margens do Arroio Forromeco foram erodidas e o talude lateral da rua apresentou movimentos, gerando trincas e subsidência na pista.

Além do risco ao usuário da rua, as erosões de margem também provocaram a erosão do aterro de aproximação na ponte da rua José Fernando Hartmann que fica muito próxima ao local de movimentação do talude.

Bom Princípio está em Situação de Emergência desde junho, conforme o Decreto 52/2023, sendo que a instabilidade climática dos meses de inverno só fez piorar o quadro em alguns trechos do município, como é o caso da rua Melchior Müller, em seus metros iniciais. Dessa forma, ficou proibida a circulação de veículos pesados como ônibus e caminhões.

A estabilização do talude deve ser realizada com brevidade para reestabelecer o uso rodoviário e evitar o agravamento da instabilidade.

### **Identificação do local**

O local do sinistro pode ser identificado na Figura 1. As coordenadas dos pontos notáveis estão apresentadas na Tabela 2.



**Figura 1** – Identificação dos pontos notáveis do sinistro: vias envolvidas; marcos cartográficos em vermelho; ruptura de talude indicado em linha amarela pontilhada.



**Tabela 2 – Coordenadas dos marcos cartográficos.**

Marco	Latitude	Longitude	Descrição
1	29°29'15.84"S	51°20'57.42"O	Cabeceira do lado direito da ponte sobre o Arroio Forromeco
2	29°29'15.88"S	51°20'55.79"O	Cabeceira do lado esquerdo da ponte sobre o Arroio Forromeco
3	29°29'13.39"S	51°20'55.76"O	Final da instabilidade do talude (ausência de trincas)

### **Descrição sucinta dos problemas ocorridos**

Os registros de chuvas excepcionais na região começaram em junho de 2023, com diversos sinistros nas estradas federais e estaduais da região. Conforme os registros da Estação Pluviométrica de Nova Palmira, posicionada a 6km do local sinistrado, identificou-se chuvas muito expressivas com 316,8mm em 7 dias de chuvas continuadas entre os dias 11 e 18 de junho. Apenas nos dias 16 e 17 daquele mês, a precipitação acumulada chegou a 256mm. Essas chuvas sugerem tempo de retorno muito expressivo, sendo que a avaliação preliminar sugere recorrência superior a 100 anos.

No mês de julho e agosto, essas precipitações mais expressivas seguiram ocorrendo, mantendo a saturação do terreno. Em setembro de 2023, uma chuva regional atingiu grande parte dos territórios do Vale do Taquari-Antas, mas também foi expressiva no Vale do Caí.

As Estações Pluviométricas Automáticas de Bento Gonçalves, Teutônia e Campo Bom mostraram os seguintes resultados que constam na Tabela 3.

**Tabela 3 – Precipitações mensais e intensidade máxima medidas nas EPA da região.**

Código (WMO)	Município	Precipitação Mensal (mm)	Intensidade máxima (mm/h)
A884	Campo Bom	445,8	15,6
A882	Teutônia	443,4	24,8
A840	Bento Gonçalves	427,0	25,6
Média		438,7	22,0

Essas precipitações causaram vazões muito expressivas nos cursos d'água, especialmente nos dias onde as intensidades ultrapassaram 15mm/h, gerando correntes com grande potencial erosivo nas margens.

Essas erosões de margem acabaram sensibilizando encostas e taludes no entorno e, em função disso, produzindo movimentos de massa em terrenos terrosos.

Este foi o caso do segmento da Rua Melchior Muller, onde a pista apresentou trincas e abatimentos na faixa oeste, com uma extensão de cerca de 70 metros.

Além da pista, os processos erosivos capturaram materiais de aterro na cabeceira da Ponte da Rua José Hartmann, resultando em subsidências.

As imagens do registro fotográfico a seguir ilustram o episódio.



**Figura 4** - Cheia atípica do Arroio Forromeco: à esquerda, mostrando a velocidade das correntes e a cota do rio nos eventos de setembro de 2023; à direita, a situação da erosão nas margens com a destruição da vegetação ciliar pelas correntes após a cheia excepcional.



**Figura 5** - Ponte na Rua José Hartmann sobre o Arroio Forromeco: à esquerda, vista inferior do tabuleiro da ponte após a cheia onde não são observadas patologias; à direita, a condição de erosão no retroaterro da cabeceira direita da ponte, com perda de material e subsidência da pista.



**Figura 6** - Imagens da ruptura do aterro da Rua Muller com a interdição de uma das faixas: ruptura de talude causada pela erosão de margem.



**Figura 7** – À esquerda, a imagem da ruptura do talude da rua Melchior Muller com as trinca já muito próximas da cabeceira da margem esquerda da ponte; à direita, cenário da cheia em setembro de 2023 na região do vale do Rio Caí em Bom Princípio.

### **Das causas**

Conforme já relatado, as causas dos movimentos de solos e de rochas estão ligadas diretamente com a pluviosidade onde a precipitação acumulada chegou a volumes com recorrência centenária. Destaca-se que essas chuvas foram mais intensas nesse local e não em toda a região serrana. Essas situações



de microclima com tempestades localmente mais severas são frequentes nos segmentos montanhosos.

Por essa razão, é possível que no vale dos afluentes do Arroio Forromeco, as precipitações podem inclusive ter ultrapassado as intensidades registradas nas estações pluviométricas pesquisadas.

### **Da situação e das consequências sobre o tráfego e a possível evolução dos problemas**

O sinistro no segmento da Rua Melchior Muller deixou os taludes remanescentes em condição instável, além de comprometer a funcionalidade das drenagens existentes.

O trincamento da pista deixou evidente o risco de tráfego no local, mesmo com chuvas moderadas, pois a encosta está com trincamentos abundantes.

A condição vulnerável da rua e das cabeceiras da ponte indicam a necessidade de eventual bloqueio ao tráfego em condição de chuvas mais intensas ou prolongadas.

### **Dos serviços necessários ao restabelecimento das condições de trafegabilidade**

Em função da situação apresentada no presente relatório, entende-se que as soluções para a estabilização dos taludes estejam calçadas em serviços técnicos de contenção geotécnica, os quais devem ser elaborados de forma preliminar pela Administração Municipal e, posteriormente, devem ser detalhados conjuntamente com a execução das obras.

Considerando que a rocha aflora nas proximidades e que a Rua Melchior Muller foi implantada em meia-encosta (parte em corte e parte em aterro), a solução de estabilização mais plausível será de contenção com gabiões, **conforme projeto executivo que deverá ser apresentado pela empresa contratante, devidamente registrada no CREA e junto com a ART de Projeto e Execução.**

### **Conclusão**

Ante o exposto, tendo em vista a gravidade do quadro descrito e devido à impossibilidade de se executar os serviços com recursos próprios, 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.

Carlos Aurelio Altmann  
Engenheiro Civil  
CREA RS 051952

  
CARLOS AURELIO ALTMANN  
ENG. CIVIL - CREA-RS: 51.952  
PREFEITURA MUNICIPAL DE  
BOM PRINCÍPIO