

# **Memorial Descritivo**

## **PROJETO DE CONTENÇÃO**

ESTABILIZAÇÃO DE ENCOSTAS  
029-23-35-02-CONTENÇÕES-1B-CNT-PE-MD-R01

**GOVERNADOR CELSO RAMOS/SC**  
**2026**

 **(48) 3364-2209**

 **[engeplanti.com.br](http://engeplanti.com.br)**

 **CNPJ: 23.002.667/0001-29**

Rua Cristóvão Nunes Pires, 110 - Salas 101 e 903  
Centro Florianópolis/SC - CEP 88010-120

REVISÃO	DATA	DESCRIÇÃO
R00	27/02/2026	EMIÇÃO INICIAL
R01	05/03/2026	REVISÃO DO COMPRIMENTO DA CONTENÇÃO

## SUMÁRIO

<b>1. INFORMAÇÕES GERAIS.....</b>	<b>4</b>
1.1. Descrição da Obra .....	4
1.2. Endereço da Obra .....	4
1.3. Responsável Técnico do Projeto .....	4
1.4. Finalidade do Memorial .....	4
<b>2. NORMAS TÉCNICAS.....</b>	<b>4</b>
<b>3. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS .....</b>	<b>5</b>
<b>4. DESCRIÇÃO DO SUBSOLO LOCAL.....</b>	<b>6</b>
<b>5. ESTABILIDADE DA ENCOSTA .....</b>	<b>6</b>
5.1. Escopo da Norma Brasileira NBR 11682.....	8
<b>6. CONSIDERAÇÕES .....</b>	<b>10</b>
<b>7. ASSINATURAS.....</b>	<b>11</b>
7.1. Assinatura Responsável Técnico .....	11
7.2. Assinatura Proprietário .....	11

## **1. INFORMAÇÕES GERAIS**

### **1.1. Descrição da Obra**

Trata-se de uma encosta junto a Rodovia Municipal Francisco Wollinger que sofreu deslizamento em decorrência do evento hidrológico e geológico que resultou no decreto municipal nº 02/2025 de 17 de janeiro de 2025, declarando emergência nível II.

Para recuperação e estabilização foi desenvolvido um muro de gravidade do tipo gabião.

### **1.2. Endereço da Obra**

Ponto 1 B

Sentido BR-101 -> Ganchos do Meio, aproximadamente no KM 14 da Rod. Mun. Francisco Wollinger.

Coordenadas:

27°18'53.30"S - 48°33'29.67"O - 741623.90 m E - 6976332.84 m S

### **1.3. Responsável Técnico do Projeto**

Engenheiro Civil Marco Aurélio Sacenti.

CREA/SC: 082270-7

### **1.4. Finalidade do Memorial**

Este memorial descritivo destina-se ao projeto de contenção para estabilização da encosta através da execução de sistema em muro de gravidade do tipo Gabião.

O objetivo deste documento é trazer referências normativas, detalhar as especificações dos elementos e serviços de estrutura de concreto armado, trazendo os esclarecimentos necessários ao entendimento do projeto.

## **2. NORMAS TÉCNICAS**

O projeto procurou obedecer às premissas das Normas Técnicas listadas abaixo, sendo que onde as especificações forem omissas, prevalecerá a que preconizam as normas:

As seguintes Normas Brasileiras serviram como referência para a elaboração do estudo:

- NBR 7250/2020 – Identificação e descrição de amostras de solo obtidas em sondagens de simples reconhecimento dos solos;
- NBR 5629/2018 – Execução de Tirantes Ancorados no Terreno;

- NBR 6118/2023 – Projeto de Estruturas de Concreto – Procedimento;
- NBR 6122/2019 – Projeto e Execução de Fundações
- NBR 11682/2009 – Estabilidade de Encostas;
- ABNT NBR 08964 (ou NBR 8964): Trata do Arame de aço de baixo teor de carbono, zincado, para gabiões (embora o título possa variar em revisões, é a norma principal para o arame).
- ABNT NBR 10514: Cobre as Redes de aço com malha hexagonal de dupla torção, para confecção de gabiões.

Toda e qualquer alteração do projeto durante a obra deverá ser feita mediante consulta prévia do engenheiro projetista e somente poderá ser executada após a autorização deste, ficando sob responsabilidade da empresa executora a emissão do projeto “*as built*”.

### 3. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

As seguintes referências bibliográficas serviram como referência para a elaboração do estudo:

- DAS, Braja M.. Fundamentos de Engenharia Geotécnica: Tradução da 6ª edição Norte-Americana. 6. ed. São Paulo: Thomson Learning, 2007.
- DANZIGER, Fernando; ALMEIDA, Márcio de S. S.; FILHO, Artur Rodrigues Quaresma; DECOURT, Luciano; QUARESMA, Artur R. Investigações geotécnicas. In: HACHICH, Waldemar; FALCONI, Frederico; SAES, José Luiz; FROTA, Régis; CARVALHO, Celso; NIYAMA, Sussumu (editores). Fundações: Teoria e Prática. São Paulo: PINI, 1998. p. 119-162.
- Hetényi, M.I., Beams on elastic foundation with applications in the fields of civil and mechanical engineering, University of Michigan Press, 1974.
- HACHICH, Waldemar. Segurança das fundações e escavações. In: HACHICH, Waldemar; FALCONI, Frederico; SAES, José Luiz; FROTA, Régis; CARVALHO, Celso; NIYAMA, Sussumu (editores). Fundações: Teoria e Prática. São Paulo: PINI, 1998. p. 197-210.
- JOPPERT, I. Jr. Fundações e contenções de edifícios: Qualidade total na gestão do projeto e execução. 1.ed. São Paulo: Ed. Pini, 2007.
- OLIVEIRA, A.M.S.; BRITO, S.N.A. Geologia de Engenharia. São Paulo: Associação Brasileira de Geologia de Engenharia e Ambiental, 1998.

#### 4. DESCRIÇÃO DO SUBSOLO LOCAL

A região de interesse em Governador Celso Ramos, uma área de encosta litorânea, apresenta uma geologia particular que influencia diretamente suas características e potenciais riscos. O solo local é predominantemente composto por material de tálus, que são depósitos de rochas e sedimentos que se acumulam na base de encostas íngremes, geralmente por gravidade. Essa camada superficial é classificada como argila siltosa de coloração marrom, indicando uma composição fina com boa capacidade de retenção de água, o que pode ser um fator relevante para a estabilidade da encosta.

Abaixo dessa camada de tálus e sedimentos mais recentes, encontra-se um material residual cuja consistência aumenta com a profundidade, podendo inclusive levar a afloramentos rochosos. Esse material é classificado como silte arenoso, sugerindo uma transição para depósitos mais antigos e compactados, formados pela alteração in situ da rocha matriz. A presença de afloramentos rochosos nas proximidades ou em maiores profundidades é um indicativo da geologia de base da região, que em Governador Celso Ramos e grande parte do litoral catarinense é dominada por rochas cristalinas do embasamento pré-cambriano, como granitos e gnaisses. Essas rochas, embora resistentes, podem apresentar fraturas e falhas que, em conjunto com a inclinação das encostas e a ação da água, podem influenciar a estabilidade dos solos superficiais.

A interação entre as características dos solos (argila siltosa e silte arenoso), a presença de material de tálus e o substrato rochoso com suas discontinuidades é crucial para compreender a dinâmica geomorfológica das encostas de Governador Celso Ramos. A permeabilidade diferenciada desses materiais, a ação erosiva da água da chuva (especialmente em períodos de chuvas intensas típicos da região) e a topografia acidentada são fatores que contribuem para a suscetibilidade a processos como deslizamentos de terra e corridas de detritos.

Para estudo do solo local e confirmação da formação foi executada campanha de sondagem a percussão, sendo constituída de 8 pontos de sondagem tipo SPT. Os perfis de sondagem não ultrapassaram a profundidade de 1,50 metros dada a impenetrabilidade por atingir o leito rochoso ou matacão.

#### 5. ESTABILIDADE DA ENCOSTA

Para a estabilização da encosta foi adotada como solução muro de gravidade do tipo Gabião.

O Gabião é uma solução de engenharia civil largamente utilizada em obras geotécnicas, hidráulicas e rodoviárias. Trata-se essencialmente de uma estrutura flexível, permeável e monolítica (que funciona como um corpo único) composta por gaiolas de tela de arame de malha hexagonal de dupla torção, preenchidas com pedras ou seixos. No caso da obra em questão deverá ser aplicado pedra do tipo Rachão.

O sistema de gabião é definido por três componentes principais:

1. **Gaiola (Tela de Arame):** A armação é fabricada em **rede de aço** de malha hexagonal de dupla torção, que garante flexibilidade e evita que a ruptura de um único fio se propague. O arame é geralmente protegido contra corrosão por meio de **zincagem pesada** ou, em ambientes mais agressivos (como áreas salinas ou poluídas), por um revestimento adicional de **PVC (Polímero Plástico)**.
2. **Preenchimento:** O material de enchimento é composto por **pedras, rochas ou seixos** resistentes, duráveis e com dimensões maiores que a malha da tela, para evitar que escapem. A forma como as pedras são arrumadas (geralmente manualmente para obter o menor índice de vazios e maior peso específico) é crucial para a estabilidade da estrutura.
3. **Amarrações e Diafragmas:** As gaiolas são unidas umas às outras e reforçadas internamente por diafragmas (paredes divisórias) a cada metro (no caso de gabiões-caixa) e por arames de amarração (tirantes) durante o enchimento. Esses elementos garantem a forma geométrica e a integridade da estrutura.

Para as análises da estabilidade da seção crítica (geométrica e geotécnica) utilizou-se o método de Bishop Simplificado simulando-se rupturas através do programa Slide v 6.0.

Os parâmetros de solo apresentados na tabela 1 foram obtidos através de consultas técnicas à bibliografias existente com sugestão dos parâmetros de coesão, peso específico e ângulo de atrito dos materiais.





Material Name	Color	Unit Weight (kN/m <sup>3</sup> )	Strength Type	Cohesion (kN/m <sup>2</sup> )	Phi	Water Surface	Ru
ARGILA SILTOSA SPT3-5		17	Mohr-Coulomb	10	24	None	0
ROCHA SÃ		20	Mohr-Coulomb	50	45	None	0
ATERRO		17	Mohr-Coulomb	10	23	None	0
GABIÃO		22	Mohr-Coulomb	5	45	None	0

Tabela 1- Parâmetros do Solo

Foi considerada uma sobrecarga distribuída de 2,00 tf/m<sup>2</sup> referente a utilização do platô dado as observações “in loco”. O carregamento poderá ser ajustado para outras seções de estudo variando a sua localização.

### 5.1. Escopo da Norma Brasileira NBR 11682

Esta norma prescreve os requisitos exigíveis para o estudo e controle da estabilidade de encosta e de taludes resultantes de cortes e aterro realizados em encostas. Abrangendo, portanto, a região estudada.

Neste sentido, a norma estabelece os critérios e correlaciona os riscos e situações ao FS (fator de segurança) mínimo recomendado conforme a seguir.

Tabela 2 - VIDAS HUMANAS – níveis NBR 11.682

Nível de Segurança	Critérios
Alto	Áreas com intensa movimentação e permanência de pessoas, como edificações públicas, residenciais ou industriais, estádios, praças e demais locais, urbanos ou não, com possibilidade de elevada concentração de pessoas. Ferrovias e rodovias de tráfego intenso
Médio	Áreas e edificações com movimentação e permanência restrita de pessoas. Ferrovias e rodovias de tráfego moderado
Baixo	Áreas e edificações com movimentação e permanência eventual de pessoas. Ferrovias e rodovias de tráfego reduzido

Tabela 3 - DANOS MATERIAIS E AMBIENTAIS – níveis NBR 11.682

Nível de Segurança	Critérios
Alto	Danos materiais: Locais próximos a propriedades de alto valor histórico, social ou patrimonial, obras de grande porte e áreas que afetem serviços essenciais. Danos ambientais: Locais sujeitos a acidentes ambientais graves, tais como nas proximidades de oleodutos, barragens de rejeito e fábricas de produtos tóxicos.
Médio	Danos materiais: Locais próximos a propriedades de valor moderado Danos ambientais: Locais sujeitos a acidentes ambientais moderados
Baixo	Danos materiais: Locais próximos a propriedades de valor reduzido Danos ambientais: Locais sujeitos a acidentes ambientais reduzidos



Tabela 4 - FS desejáveis NBR 11.682

Nível de segurança		Contra danos e vidas humanas		
		Alto	Médio	Baixo
Contra danos materiais e ambientais	Alto	1,5	1,5	1,4
	Médio	1,5	1,4	1,3
	Baixo	1,4	1,3	1,2

Pelas características da obra, admitindo um nível alto de danos a vidas humanas associado à um nível alto de danos materiais, o fator de segurança  $FS \geq 1,5$  deverá ser o mínimo aceito na análise de sua estabilidade para situação permanente.

Abaixo apresentamos as seções de análise de estabilidade das principais seções do projeto.

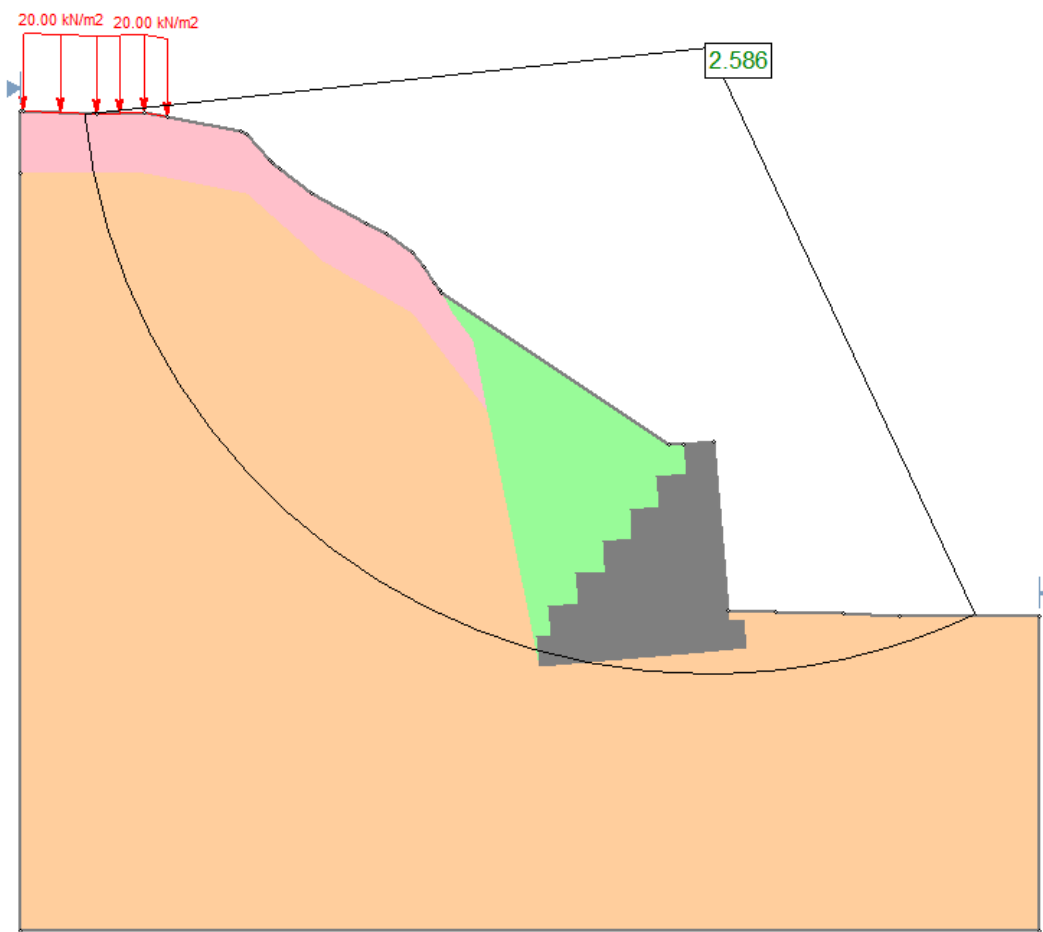


Figura 1 – Fator de Segurança FS=2,586

## 6. CONSIDERAÇÕES

O projeto de contenção da encosta está em conformidade com as Normas Técnicas Brasileiras pertinentes, notadamente a NBR 11.682, estabelece os requisitos para a estabilidade de encostas e taludes. As análises de estabilidade foram desenvolvidas empregando o método de Bishop Simplificado, com simulações realizadas no programa Slide v 6.0, e os parâmetros geotécnicos do solo foram definidos por meio de consultas a bibliografias especializadas.

Considerando o elevado nível de risco de danos a vidas humanas e materiais, o fator de segurança (FS) mínimo aceitável para a análise de estabilidade em situação permanente foi estipulado em  $\geq 1.5$ , sendo os resultados obtidos superior ao mínimo preconizado em norma.

Para a fase de execução, deverá ser prevista a realização de uma nova campanha de sondagens do tipo mista, visando transpor matações ou rochas eventualmente presentes.

Adicionalmente, deverá ser efetuada a limpeza da área e um mapeamento detalhado por meio de inspeção de engenheiro geotécnico responsável, a fim de identificar afloramentos rochosos e pontos que demandem atenção específica.

## **7. ASSINATURAS**

### **7.1. Assinatura Responsável Técnico**

-----  
Engº Civil Marco Aurélio Sacenti.  
CREA/SC: 082270-7

### **7.2. Assinatura Proprietário**

-----  
Prefeitura Municipal de Governador Celso Ramos  
CNPJ: 82.892.373/0001-89