XXII Congresso Brasileiro de Mecânica dos Solos e Engenharia Geotécnica
XI Simpósio Brasileiro de Engenheiros Geotécnicos Jovens
24 a 28 de agosto de 2026 – Brasília/DF
DOI: 10.47094/COBRAMSEG2026.4/11

Análise de Estabilidade de Talude Fluvial Urbano no Rio São Francisco (MG) e Dimensionamento de Contenção em Gabiões

Breno Alcântara Silva
Me. Professor do Curso de Engenharia Civil do Instituto Federal do Norte de Minas Gerais (IFNMG), Pirapora, Brasil, breno.silva@ifnmg.edu.br

Adriana Freitas da Silva
Acadêmica do curso superior de Engenharia Civil do Instituto Federal do Norte de Minas Gerais (IFNMG), Pirapora, Brasil, afsb@aluno.ifnmg.edu.br

Ester Morais Benevides
Acadêmica do curso superior de Engenharia Civil do Instituto Federal do Norte de Minas Gerais (IFNMG), Pirapora, Brasil, emb5@aluno.ifnmg.edu.br

Ibsen Sílvio Mendonça Santos
Acadêmico do curso superior de Engenharia Civil do Instituto Federal do Norte de Minas Gerais (IFNMG), Pirapora, Brasil, isms@aluno.ifnmg.edu.br

Jhennifer Beatriz Santos Oliveira
Acadêmica do curso superior de Engenharia Civil do Instituto Federal do Norte de Minas Gerais (IFNMG), Pirapora, Brasil, jbso@aluno.ifnmg.edu.br

Leilane Debora de Farias da Silva
Acadêmica do curso superior de Engenharia Civil do Instituto Federal do Norte de Minas Gerais (IFNMG), Pirapora, Brasil, lddfds@aluno.ifnmg.edu.br

Lucas Vinícius Diniz Pereira
Acadêmico do curso superior de Engenharia Civil do Instituto Federal do Norte de Minas Gerais (IFNMG), Pirapora, Brasil, lvdp@aluno.ifnmg.edu.br

Ludmila De Oliveira Santos
Acadêmica do curso superior de Engenharia Civil do Instituto Federal do Norte de Minas Gerais (IFNMG), Pirapora, Brasil, ldos1@aluno.ifnmg.edu.br

Marcus Vinicius Ramos de Souza
Acadêmico do curso superior de Engenharia Civil do Instituto Federal do Norte de Minas Gerais (IFNMG), Pirapora, Brasil, mvrds2@aluno.ifnmg.edu.br

RESUMO: A ocupação urbana de áreas próximas a encostas fluviais tem intensificado a ocorrência de processos de instabilidade, especialmente em regiões sujeitas à ação hidrodinâmica de grandes cursos d'água. Nesse contexto, este trabalho tem como objetivo avaliar a condição de estabilidade de um talude localizado na margem esquerda do rio São Francisco, no perímetro urbano do município de Buritizeiro, no norte do estado de Minas Gerais. A metodologia adotada baseou-se na caracterização geológica, e geométrica da encosta, aliada à análise das condições de uso e ocupação do solo e à identificação de manifestações patológicas indicativas de instabilidade, como assoreamento, um dos principais problemas na redução da profundidade, além do aumento do risco de inundações em períodos de chuvas intensas. A partir da análise, foi realizada uma avaliação qualitativa da estabilidade do talude, considerando a influência das cargas antrópicas e da variação do nível do rio. Com base nos resultados obtidos, a solução técnica foi o dimensionamento da contenção em gabiões, associada a medidas complementares de drenagem e proteção superficial, visando à estabilização da encosta e à mitigação dos riscos geotécnicos. A solução apresentada mostra-se compatível com as condições locais, destacando-se pela flexibilidade estrutural, eficiência hidráulica e viabilidade técnica e econômica.

PALAVRAS-CHAVE: Estabilidade de Taludes, Encostas Fluviais, Gabiões, Risco Geotécnico, Ocupação Urbana.

ABSTRACT: Urban occupation of areas near riverbanks has intensified the occurrence of instability processes, especially in regions subject to the hydrodynamic action of large watercourses. In this context, this work aims to evaluate the stability condition of a slope located on the left bank of the São Francisco River, within the urban perimeter of the municipality of Buritizeiro, in the north of the state of Minas Gerais. The methodology adopted was based on the geological and geometric characterization of the slope, combined with the analysis of land use and occupation conditions and the identification of pathological manifestations indicative of instability, such as siltation, one of the main problems in reducing depth, in addition to increasing the risk of flooding during periods of intense rainfall. From the analysis, a qualitative assessment of the slope stability was carried out, considering the influence of anthropogenic loads and the variation in the river level. Based on the results obtained, the technical solution was the design of gabion retaining walls, associated with complementary drainage and surface protection measures, aiming at stabilizing the slope and mitigating geotechnical risks. The solution presented proves to be compatible with local conditions, standing out for its structural flexibility, hydraulic efficiency, and technical and economic feasibility.

KEYWORDS: Slope Stability, Riverbanks, Gabions, Geotechnical Risk, Urban Occupation.

1 INTRODUÇÃO

A expansão urbana desordenada em áreas ambientalmente sensíveis tem se configurado como um dos principais fatores de agravamento de problemas geotécnicos em centros urbanos (Pinheiro, *et. al*., 2003; Ferreira, *et al*., 2004; Ferreira, 2014), especialmente em regiões situadas às margens de grandes cursos d'água (Poli, *et. al*., 2009). A ocupação de encostas fluviais, muitas vezes realizada sem o devido planejamento técnico, contribui para a alteração das condições naturais de equilíbrio dos maciços, potencializando processos de instabilidade, erosão e movimentos de massa (Guidicini e Nieble, 1983). Esses processos resultam em impactos expressivos sobre o meio físico e a infraestrutura, comprometendo a segurança da população e contribuindo para a recorrência de novos episódios de degradação ambiental (Pinheiro, *et. al*., 2012).

A instabilidade de encostas urbanas representa risco significativo à segurança da população e à integridade das infraestruturas existentes, tornando indispensável a realização de estudos geotécnicos que subsidiem a adoção de medidas preventivas e corretivas (Carregã, 1997). Pinto (2006), ressalta que a compreensão do comportamento dos solos sob tensões é fundamental para a estabilidade de taludes. Nesse sentido, a análise das características geológicas, pedológicas e geométricas do terreno, aliada à avaliação das condições de uso e ocupação do solo, constitui etapa fundamental para a compreensão dos mecanismos de instabilização e para a definição de soluções de contenção adequadas (Guidicini e Nieble, 1983).

Diante desse cenário, o presente trabalho tem como objetivo avaliar a condição atual de estabilidade de um talude localizado na margem esquerda do rio São Francisco, no perímetro urbano de Buritizeiro (MG), considerando suas características físicas e geotécnicas, bem como a influência das intervenções antrópicas. Para tal, serão adotados procedimentos de análise de estabilidade conforme recomenda a norma ABNT NBR 11682 (2009), que estabelece critérios para investigação e projeto de contenções. Adicionalmente, busca-se propor uma solução técnica de contenção em gabiões, compatível com as condições locais, visando à estabilização da encosta e à mitigação dos riscos geotécnicos associados.

2 CARACTERIZAÇÃO E CONDIÇÕES GEOLÓGICAS DO LOCAL

O município de Buritizeiro está situado na porção norte do estado de Minas Gerais, compondo a região do Alto Médio São Francisco e fazendo parte da Região de Pirapora (FJP, 2003). Sua área territorial insere-se majoritariamente no domínio do bioma Cerrado, estendendo-se ao longo da margem esquerda do rio São Francisco. Destaca-se por sua expressiva extensão territorial, sendo o quarto maior município mineiro, com aproximadamente 7.249 km² (IBGE, 2025). Quanto aos aspectos pedológicos da área de estudo, obtidos por

meio do Semad/UFV, é caracterizada principalmente pela ocorrência de Latossolo Vermelho-Amarelo e Latossolo Vermelho, solos profundos e bem intemperizados, típicos de regiões de relevo suave, além de Neossolo Flúvico, associado às áreas próximas aos cursos d'água.

Diante das características físicas e geográficas anteriormente descritas, a Figura 01 a seguir tem por finalidade situar espacialmente a área de estudo no município de Buritizeiro-MG. A representação cartográfica evidencia o enquadramento regional do município, bem como a localização específica do trecho analisado ao longo da margem esquerda do rio São Francisco.

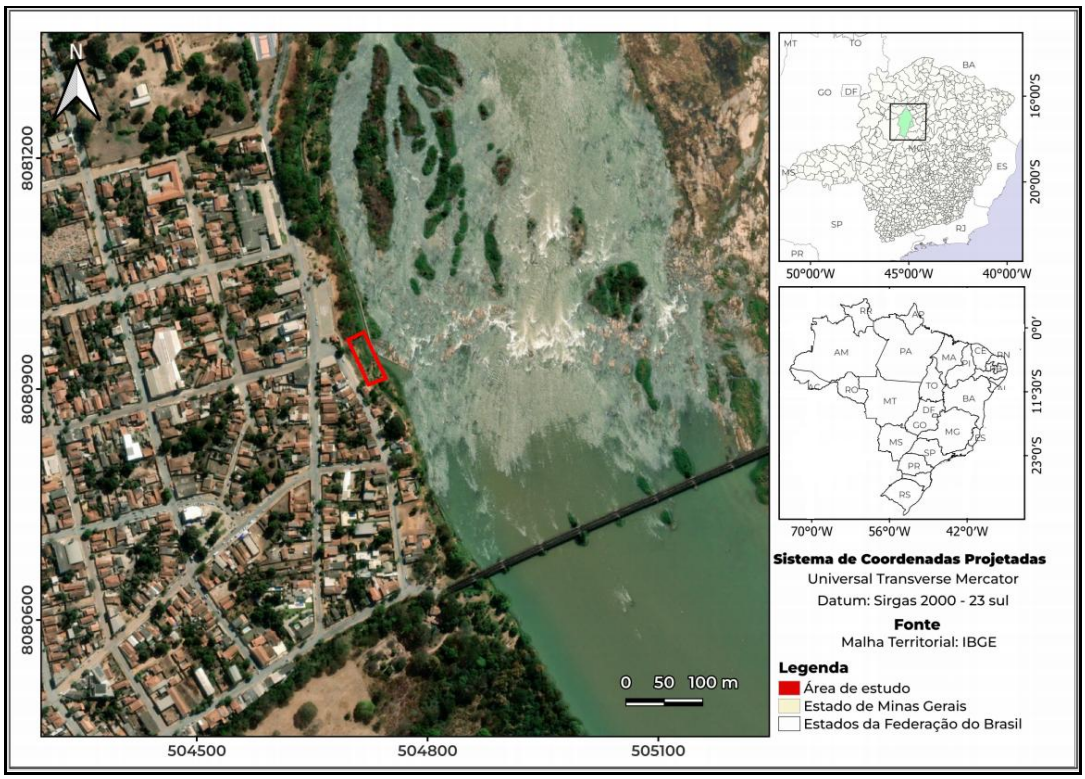


Figura 1. Mapa de localização da região de estudo

Após a delimitação da área de estudo em mapa temático, procedeu-se à análise de estabilidade de um talude localizado na margem do rio São Francisco, inserido no perímetro urbano do município de Buritizeiro (MG). O trecho analisado caracteriza-se pela presença de edificações residenciais e de uma via pública implantadas próximas à crista da encosta, condição que intensifica as solicitações atuantes sobre o maciço. No local, foram identificadas manifestações patológicas relevantes, tais como fissuras e trincas no terreno e em estruturas adjacentes, associadas a processos de recalques diferenciais, indicando possível comprometimento da estabilidade do talude.

Está apresentada na Figura 02 duas imagens da encosta. É possível ver que o nível do rio São Francisco está próximo da base dessa encosta, (Figura 02A). O desnível entre a base e o topo da encosta é de 14,2 m.

A caracterização do tipo de solo do local é uma etapa precursora do trabalho, e está apresentada no boletim de sondagem da Figura 03. Temos dois tipos de solo: areia argilosa e silte arenoso.



Figura 2. Caracterização visual do terreno da área de estudo.

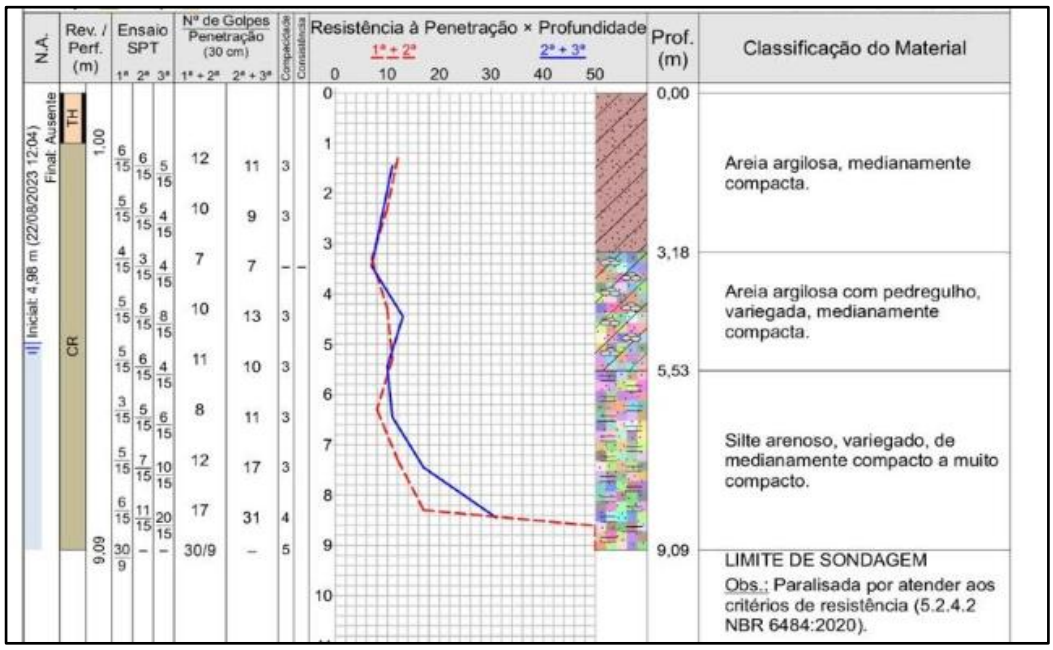


Figura 3. Boletim de Sondagem

3 METODOLOGIA

A metodologia adotada para avaliação da estabilidade do talude baseou-se em procedimentos consagrados da engenharia geotécnica, contemplando levantamento de dados de campo, análise das condições geométricas da encosta e interpretação das características geotécnicas dos solos presentes (Endlich; Silva, 2019). Foram considerados os seguintes aspectos:

- Geometria do talude, incluindo altura, inclinação e extensão;
- Condições de drenagem superficial e subsuperficial;
- Presença de cargas adicionais na crista do talude;
- Influência do nível do rio São Francisco sobre a base do maciço.

A partir dessas informações, procedeu-se à análise da estabilidade, visando identificar os mecanismos potenciais de ruptura e subsidiar a definição da solução de contenção mais adequada às condições locais.

4 PROPOSTA DE SOLUÇÃO DE CONTENÇÃO

Considerando as características geotécnicas do local, a dinâmica fluvial do rio São Francisco e a necessidade de uma solução tecnicamente eficiente e economicamente viável, adotou-se a estrutura de contenção em gabiões. Esse tipo de solução apresenta vantagens significativas para áreas sujeitas à ação da água, devido à sua flexibilidade estrutural, elevada permeabilidade e capacidade de dissipação de energia hidráulica.

Os gabiões atuam como estruturas de gravidade, resistindo aos empuxos do solo e da água por meio de seu próprio peso, ao mesmo tempo em que permitem a drenagem natural do maciço, reduzindo a pressão neutra e minimizando o risco de ruptura (Endlich; Silva, 2019). Além disso, sua adaptação a recalques diferenciais torna-os particularmente adequados para regiões com solos heterogêneos e suscetíveis a variações volumétricas.

4.1 Parâmetros geotécnicos do solo

Foi feita a análise do boletim de sondagem já apresentado para cálculo dos parâmetros do solo da encosta utilizando de correlações empíricas através das equações de Teixeira e Godoy, obtendo os dados apresentados na Tabela 01.

Tabela 01. Parâmetros geotécnicos do solo

	Areia argilosa medianamente compacta	Fundação – Silte arenoso
∅(°)	28,42	33,44
γ_{solo}(kN/m³)	19	21
γ_{solo}(kN/m³)	25	25
c (kPa)	90	170
σ_a (kPa)		1,450

4.2 Geometria do gabião

A solução proposta contempla a implantação de um muro de gabiões ao longo do pé do talude, associado a medidas complementares de drenagem superficial e recomposição vegetal, visando a estabilização global da encosta e a mitigação dos processos erosivos. Segundo Tondo (2024), essa abordagem integrada contribui não apenas para a segurança das edificações e da via pública existentes, mas também para a melhoria das condições ambientais e paisagísticas da área.

O gabião foi projetado com 7 platôs, desde o nível inferior da encosta até a crista, vencendo um desnível total de aproximadamente 14,20 m, com extensão em planta da ordem de 35 m ao longo do trecho analisado. A configuração escalonada da estrutura foi definida de modo a favorecer a estabilidade global do conjunto, promovendo a redistribuição dos empuxos atuantes e reduzindo as tensões transmitidas à fundação, além de possibilitar melhor adaptação às condições geométricas naturais do talude, e estar voltado para o Rio São Franscisco.

Cada platô foi dimensionado considerando critérios usuais de muros de gravidade em gabiões, contemplando largura suficiente para garantir segurança quanto aos mecanismos potenciais de ruptura por deslizamento, tombamento e capacidade de carga do terreno de fundação. Na base da estrutura, foi prevista a implantação de colchão reno associado a manta geotêxtil filtrante e camada de enrocamento com seixos rolados, com a finalidade de prevenir processos de solapamento decorrentes da ação hidráulica do rio São Francisco, além de assegurar adequada drenagem e dissipação de pressões neutras.

Adicionalmente, a solução incorpora dispositivos de drenagem superficial ao longo dos platôs e recomposição vegetal na face exposta do talude, contribuindo para o controle da erosão superficial, aumento da estabilidade superficial do solo e integração paisagística da obra ao ambiente urbano ribeirinho. A Figura 4

apresenta a seção transversal típica do muro de gabiões proposto, evidenciando a geometria escalonada adotada, os elementos de proteção de base e a relação entre a estrutura de contenção e o perfil natural do terreno.

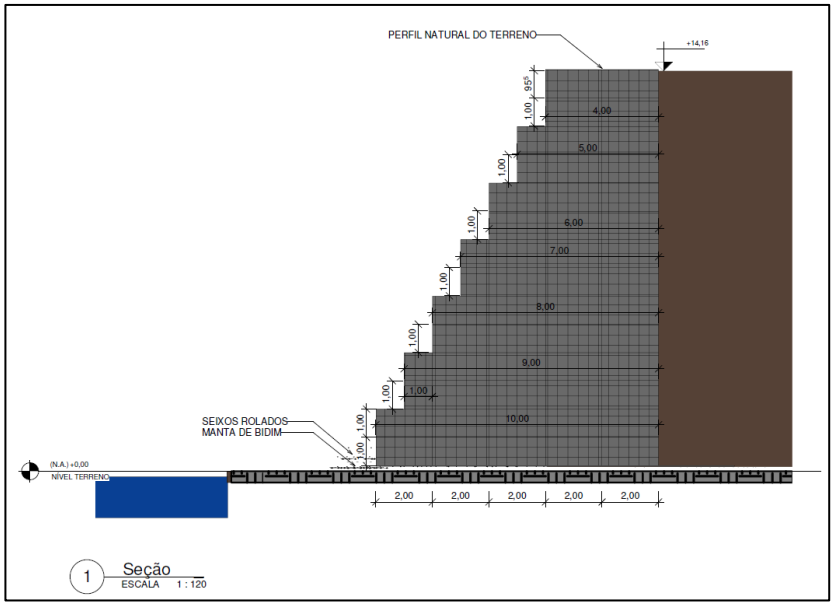


Figura 4. Seção transversal da contenção

A configuração apresentada na Figura 05 baseia-se em um muro de gravidade escalonado, dimensionado para que o equilíbrio seja garantido pelo peso próprio da estrutura e pelo atrito gerado na interface com a fundação. Para assegurar a longevidade da obra diante da dinâmica do Rio São Francisco, os seguintes parâmetros técnicos devem ser observados:

- Composição da Estrutura: O muro será composto por caixas de gabião tipo caixa, preenchidas com material pétreo (rachão) de peso específico mínimo de 1.700 kg/m³, garantindo a massa necessária para resistir aos empuxos ativos do solo.
- Proteção Contra Erosão Fluvial: No pé da estrutura, prevê-se a instalação de um colchão reno, que funciona como uma plataforma flexível de proteção contra o solapamento causado pela correnteza do rio, evitando a perda de sustentação da base.
- Durabilidade em Ambiente Úmido: Dada a exposição constante à umidade e às variações de nível do rio, os fios de aço da malha de dupla torção devem possuir revestimento em PVC sobre a camada de galvanização, o que impede a oxidação prematura e mantém a integridade estrutural por períodos prolongados.
- Capacidade de Drenagem: A porosidade intrínseca dos gabiões atua como um dreno natural, eliminando a necessidade de sistemas complexos de drenagem interna e impedindo o acúmulo de pressões hidrostáticas excessivas atrás do muro.

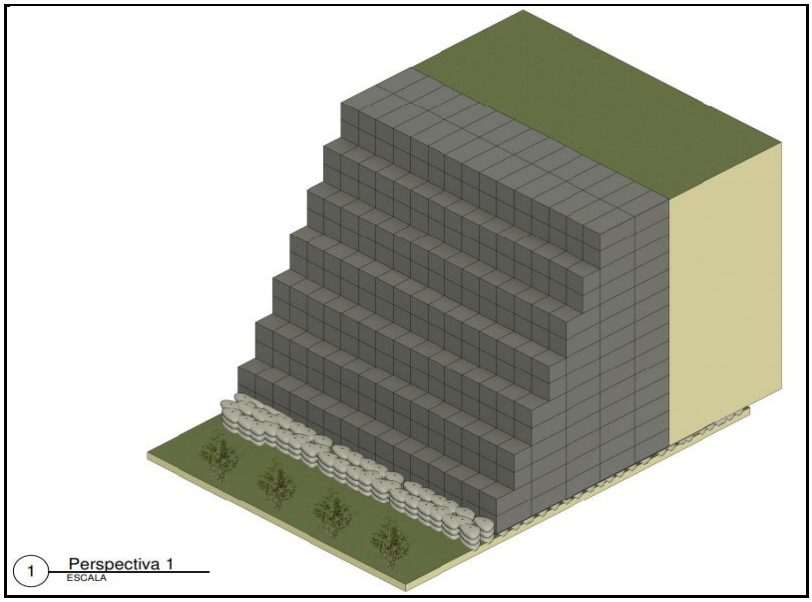


Figura 5. Esquema conceitual da solução de contenção em gabiões proposta.

4.3 Análise da estabilidade

O dimensionamento do muro de gabiões foi acompanhado das verificações clássicas de estabilidade externa, contemplando as condições de deslizamento, tombamento e capacidade de carga da fundação, em conformidade com os critérios estabelecidos pela ABNT NBR 11682 (2022) e com os princípios da mecânica dos solos aplicados a estruturas de gravidade descritos por Terzaghi, Peck e Mesri (1996) e Pinto (2006).

A análise ao deslizamento foi conduzida a partir da relação entre as forças resistentes mobilizadas na interface solo–fundação e as forças horizontais solicitantes atuantes sobre a estrutura. Considerando o coeficiente de atrito equivalente representado por $\tan \delta = 0{,}36$ e o somatório das forças verticais atuantes de aproximadamente 6 167 kN/m, obteve-se força resistente ao deslizamento da ordem de 2 224,5 kN/m. O fator de segurança calculado para essa condição foi igual a 65,20, valor amplamente superior ao mínimo recomendado de 1,5, indicando condição altamente estável frente ao mecanismo potencial de deslizamento basal.

A verificação ao tombamento baseou-se na razão entre os momentos resistentes, provenientes principalmente do peso próprio do muro de gabiões, e os momentos solicitantes decorrentes dos empuxos atuantes. O somatório dos momentos resistentes atingiu aproximadamente 21.341,75 kN·m/m, resultando em fator de segurança ao tombamento igual a 125,11. Esse valor excede de forma significativa o limite mínimo usualmente adotado em projetos geotécnicos, evidenciando que a geometria escalonada e a elevada massa da estrutura proporcionam estabilidade robusta quanto à rotação em torno do bordo de jusante.

No que se refere à capacidade de carga da fundação, a posição da resultante das tensões permaneceu no interior do núcleo central da base, caracterizando regime de compressão ao longo de toda a fundação, sem desenvolvimento de tensões de tração. A excentricidade calculada mostrou-se inferior ao limite de $B/6$, confirmando a adequada distribuição de tensões de contato. A tensão máxima transmitida ao terreno foi da ordem de 1.196,5 kPa, conduzindo a fator de segurança à ruptura por capacidade de carga igual a 2,80, superior ao valor mínimo de 2,5 geralmente adotado para estruturas de contenção. Esse resultado demonstra compatibilidade entre as solicitações impostas pela estrutura e a resistência do solo de fundação.

De forma integrada, os resultados das verificações de estabilidade externa indicam que o muro de gabiões proposto apresenta condições amplamente satisfatórias de segurança geotécnica, com fatores de segurança superiores aos limites normativos para todos os modos de ruptura avaliados. Tal desempenho está associado à elevada massa própria da estrutura, à configuração escalonada que amplia a base resistente, à eficiência drenante inerente aos gabiões — que reduz o desenvolvimento de pressões neutras — e à presença

de dispositivos de proteção contra solapamento fluvial na base. A Tabela 02 apresenta a síntese dos parâmetros adotados e dos fatores de segurança obtidos nas análises realizadas.

Tabela 2. Verificação da estabilidade do muro

Deslizamento	
Tan δ	0,360712089
ΣFv (kN/m)	6167
s	2224,511453
Fs	65,20377376
>1,5	OK
Tombamento	
ΣMs (kN.m/m)	21341,75
Fs	125,1117531
>1,5	OK
Capacidade de Carga	
e' (cm)	343,298
B/6 (cm)	166,667
e (cm)	156,702
e < B/6	Compressão na Fundação
σ máx (kPa)	1196,53
Fs Rup	2,799762905
> 2,5	OK

5 CONCLUSÕES

A análise geotécnica realizada indicou que o talude fluvial estudado apresenta condição potencial de instabilidade associada à ação hidrodinâmica do rio São Francisco, à presença de cargas antrópicas na crista e às características geométricas da encosta. A solução de contenção em gabiões proposta mostrou-se tecnicamente adequada às condições locais, oferecendo elevada capacidade de adaptação a recalques diferenciais, eficiência drenante e resistência à erosão marginal.

As verificações de estabilidade externa demonstraram fatores de segurança superiores aos limites normativos para deslizamento, tombamento e capacidade de carga da fundação, evidenciando desempenho estrutural satisfatório e compatibilidade com os critérios da engenharia geotécnica. Dessa forma, conclui-se que a solução adotada constitui alternativa segura, funcional e economicamente viável para a estabilização de taludes fluviais urbanos, podendo ser aplicada em contextos geotécnicos semelhantes ao longo de margens sujeitas à dinâmica hidráulica de grandes cursos d'água.

AGRADECIMENTOS

Primeiramente, agradecemos a Deus, fonte de sabedoria, força e perseverança, por conceder discernimento, saúde e condições necessárias para a realização deste trabalho.

Expressamos nossos sinceros agradecimentos ao orientador Breno Alcântara da Silva pelo acompanhamento técnico e científico ao longo do desenvolvimento desta pesquisa, bem como pelas valiosas contribuições, disponibilidade, incentivo e orientação criteriosa, fundamentais para a qualidade final do artigo.

Agradecemos, ainda, a todos os alunos participantes, cujo empenho, dedicação, colaboração e contribuições técnicas foram essenciais para a execução das atividades desenvolvidas e para o alcance dos objetivos propostos neste estudo.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Associação Brasileira de Normas Técnicas (2012). NBR 11682: *Estabilidade de encostas*. Rio de Janeiro.

Associação Brasileira de Normas Técnicas (2023). NBR 6118: *Projeto de estruturas de concreto — Procedimento*. Rio de Janeiro.

Associação Brasileira de Normas Técnicas (2023). NBR 6122: *Projeto e execução de fundações.* Rio de Janeiro.

Associação Brasileira de Normas Técnicas (2024). NBR 13028: *Mineração — Elaboração e apresentação de projeto de disposição de estéril em pilha*. Rio de Janeiro.

Carregã, Dirce Leite. Instabilidade de encostas e análise de risco em áreas urbanas. Revista Ceciliana. n.8, 1997.

Endlich, A. O.; Silva, M. A. da. Utilização de muro de gabião para contenção de encostas. Revista Episteme Transversalis, Volta Redonda, v. 10, n. 2, p. 195-211, 2019. Disponível em: http://revistas.ugb.edu.br/index.php/episteme/article/view/1684. Acesso em: 23 jan. 2026.

Ferreira, Sueli Batista; Lana, Milene Sabino; Conte JR., Artur Antônio; Leite, Leonardo de Freitas. Movimentos em encostas de Ouro Preto, MG – o caso da Vila São José. REM: Revista Escola de Minas, Ouro Preto, v. 57, n. 4, p. 235-240, out./dez. 2004. DOI: https://doi.org/10.1590/S0370-44672004000400004. Disponível em: https://www.scielo.br/j/rem/a/dK5cXBzwxqnyWws5SF7dMFm/?format=pdf&lang=pt. Acesso em: (22/01/2026).

Ferreira, T. A. A construção social do risco em Ouro Preto - MG. 2014. 198 f. Dissertação (Mestrado em Geografia) – Faculdade de Filosofia, Letras e Ciências Humanas, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2014. DOI: https://doi.org/10.11606/D.8.2014.tde-17102014-162414. Disponível em: https://www.teses.usp.br/teses/disponiveis/8/8136/tde-17102014-162414/pt-br.php. Acesso em: 22 jan. 2026.

FJP - FUNDAÇÃO JOÃO PINHEIRO. 1998. Anuário Estatístico 2000-2001. Belo Horizonte

GuidicinI, G.; Nieble, C.M. Estabilidade de Encostas Naturais e de Escavação. São Paulo: Edgard Blücher, 1983.

Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE) (2025). *Cidades e Estados: Buritizeiro (MG)*. Disponível em: https://www.ibge.gov.br. Acesso em: 19 jan. 2026.

Pinheiro, L. A.; SOBREIRA, F. G.; LANA, M. S. Influência da expansão urbana nos movimentos de encosta na cidade de Ouro Preto, MG. REM: Revista Escola de Minas, Ouro Preto, v. 56, n. 3, p. 169-174, jul./set. 2003. DOI: https://doi.org/10.1590/S0370-44672003000300004. Disponível em: https://www.scielo.br/j/rem/a/LJY3CQ4zNXW4hKsLrfrRwVg/?format=pdf&lang=pt. Acesso em: 22 jan. 2026.

Pinheiro, R. J.B; NUMMER, A.V.; Bressani, L. A. Análise de instabilidade de uma encosta localizada na área urbana de Santa Cruz do Sul, RS. Geociências, v. 31, n. 2, p. 159-174, 2012.

Poli, Daniel de Freitas et al. Avaliação de problemas geotécnicos e ambientais causados pela ocupação urbana no bairro Jardim das Palmeiras, Rio Claro (SP). Engenharia Ambiental, Espírito Santo do Pinhal, v. 6, n. 2, p. 594-605, maio/ago. 2009.

Secretaria de Estado de Meio Ambiente e Desenvolvimento Sustentável de Minas Gerais (SEMAD); Universidade Federal de Viçosa (UFV) (2024). *Mapas pedológicos do Estado de Minas Gerais*. Belo Horizonte.

Pinto, Carlos de Sousa. Curso Básico de Mecânica dos Solos. 3. ed. São Paulo: Oficina de Textos, 2006.

Terzaghi, K.; Peck, R. B.; Mesri, G. (1996). *Soil mechanics in engineering practice*. 3rd ed. New York: John Wiley & Sons.

Tondo, Vinícius Pereira. **Análise Paramétrica de Muros de Gabiões**. 2024. Dissertação de Mestrado. Instituto Politecnico de Braganca (Portugal). Disponível em: https://www.proquest.com/openview/b45522928d1bd625d858a6437eb7c4bf/1?pq-origsite=gscholar&cbl=2026366&diss=y. Acesso em: 23 jan. 2026.