
	<b>PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE CARAPICUÍBA</b>			
	Título:			Folha:
	Obra de Contenção de Erosão e Microdrenagem de Talude Existente no CEEAC BMX - Fase 2, no Município de Carapicuíba			1/17
				Data:
	Objeto:	Código:		
<b>Memorial Descritivo e de Cálculo de Geotecnia</b>	<b>R04-2125-OS-59-PCR-001-MDC</b>	<b>02/04/2025</b>		

## SUMÁRIO

<b>1. APRESENTAÇÃO.....</b>	<b>2</b>
<b>2. OBJETIVO .....</b>	<b>3</b>
<b>3. CARACTERIZAÇÃO E METODOLOGIA .....</b>	<b>3</b>
<b>4. ANÁLISE DA ESTABILIDADE .....</b>	<b>8</b>
<b>5. PARECER TÉCNICO FINAL .....</b>	<b>17</b>

	<b>PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE CARAPICUÍBA</b>		
	Título: Obra de Contenção de Erosão e Microdrenagem de Talude Existente no CEEAC BMX - Fase 2, no Município de Carapicuíba	Folha: <b>2/17</b>	
	Objeto: <b>Memorial Descritivo e de Cálculo de Geotecnia</b>	Data: <b>02/04/2025</b>	
		Código: <b>R04-2125-OS-59-PCR-001-MDC</b>	

## RELATÓRIO DE GEOTECNIA


### 1. APRESENTAÇÃO

Este documento técnico apresenta o diagnóstico e a solução adotada para obra e verifica a instabilidade de um talude situado no Centro de Educação, Esporte, Arte e Cultura – CEEAC-BMX, o qual sofreu um recente escorregamento provocado pela saturação do solo devido às precipitações pluviométricas ocorridas, onde o incremento da umidade no solo e a infiltração em demasia resultou no encharcamento e na subsequente perda de coesão dos materiais constituintes do talude e o desestabilizando.

Vale ressaltar que segundo fontes oficiais de medição e climatologia, dezembro de 2024, Carapicuíba registrou precipitações pluviométricas acima da média histórica. De acordo com dados climatológicos, a precipitação média para dezembro é de 174 mm. No entanto, nos primeiros dias de dezembro de 2024, a cidade já havia acumulado mais da metade dessa média, com registros superiores a 90 mm. Esse volume elevado de chuva nos primeiros dias do mês indica que a precipitação total de dezembro de 2024 foi significativamente maior que a média histórica.

A Defesa Civil do Município interditou provisoriamente as áreas afetadas, a administração pública realizou a contratação desta projetista que foi designada a avaliar o grau de risco com pontos de monitoramento de movimentação e detectou que o talude requer cuidados especiais, resultando em solução para conter outras 04 lamelas do mesmo, sendo proposta a solução em 04 seções transversais, totalizando uma área de 1.854,43m².

De tal forma que a intervenção de obra seja executada em curto período de tempo, evitando a propagação de risco.

Responsável Técnico: <b>Fausto Batista</b>	Rubrica:	Elaboração: <b>Fernando Alvarenga</b>	Rubrica:	
---	----------	--	----------	---

	<b>PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE CARAPICUÍBA</b>		
	Título: <b>Obra de Contenção de Erosão e Microdrenagem de Talude Existente no CEEAC BMX - Fase 2, no Município de Carapicuíba</b>	Folha: <b>3/17</b>	
	Objeto: <b>Memorial Descritivo e de Cálculo de Geotecnia</b>	Data: <b>02/04/2025</b>	
		Código: <b>R04-2125-OS-59-PCR-001-MDC</b>	

## 2. OBJETIVO


Este relatório tem por principal objetivo caracterizar o problema de instabilidade do talude e a situação observada durante a vistoria realizada no local, bem como propor uma solução técnica apropriada para sua estabilização. A solução recomendada visa assegurar a estabilização do talude, em conformidade com os critérios de segurança previstos nas normas técnicas vigentes. Além disso, inclui medidas de proteção específicas para as áreas habitadas e as estruturas adjacentes, com o objetivo de minimizar os riscos de deslizamentos futuros.

Especificamente tem o propósito de avaliar as características de cada trecho e sua devida solução.

## 3. CARACTERIZAÇÃO E METODOLOGIA

O CEEAC BMX está localizado no bairro Conj. Hab. Pres. Castelo Branco muito próximo ao centro da cidade e abriga um dos maiores centros de atividades e educação do Município, fazendo divisa com a Rua do BMX que oportunamente será revitalizada e receberá rede de drenagem urbana.

A seguir, é apresentada figura com a localização do talude, seu trecho já executado em cinza e os trechos relatados neste documento com contorno vermelho que serão objetos desta obra. Cabe ressaltar que ao final deste volume será apresentado o parecer técnico final e as considerações de projeto.

Responsável Técnico: <b>Fausto Batista</b>	Rubrica:	Elaboração: <b>Fernando Alvarenga</b>	Rubrica:	
---	----------	--	----------	---

	<b>PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE CARAPICUÍBA</b>		
	Título: <b>Obra de Contenção de Erosão e Microdrenagem de Talude Existente no CEEAC BMX - Fase 2, no Município de Carapicuíba</b>	Folha: <b>4/17</b>	
		Data: <b>02/04/2025</b>	
	Objeto: <b>Memorial Descritivo e de Cálculo de Geotecnia</b>	Código: <b>R04-2125-OS-59-PCR-001-MDC</b>	




Figura 1 – Imagem do local (Google Earth, 2024)

Talude é a denominação que se dá a qualquer superfície inclinada de um maciço de solo ou rocha. Seja em aterros construídos ou em contes, a análise deve ser realizada buscando identificar a condição mais crítica em termos de segurança. Em barragens de terra, por exemplo, a estabilização deve levar em conta as diversas etapas construtivas, bem como a operação da barragem.

Em síntese, tem-se duas formas de taludes: construídos e naturais. Os construídos pela ação humana resultam de cortes, escavações ou de aterros. Esse tipo de talude apresenta menos incerteza se comparados com os taludes naturais, conforme. Os taludes naturais estão sempre sujeitos a problemas de instabilidade, porque as ações das forças gravitacionais contribuem naturalmente para a deflagração do movimento.

O presente estudo segue as diretrizes normativas da Associação Brasileira de Normas Técnicas – ABNT, Norma Brasileira Regulamentadora - NBR 11682:2009 (Estabilidade de Encostas). Em síntese, o processo de análise se baseia nas seguintes fases:

Responsável Técnico: <b>Fausto Batista</b>	Rubrica:	Elaboração: <b>Fernando Alvarenga</b>	Rubrica:	
---	----------	--	----------	---

	<b>PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE CARAPICUÍBA</b>		
	Título: Obra de Contenção de Erosão e Microdrenagem de Talude Existente no CEEAC BMX - Fase 2, no Município de Carapicuíba	Folha: <b>5/17</b>	
	Objeto: <b>Memorial Descritivo e de Cálculo de Geotecnia</b>	Código: <b>R04-2125-OS-59-PCR-001-MDC</b>	

- Etapa de procedimentos preliminares;
- Etapa de investigação geológico e geotécnica;
- Análise e dimensionamento;
- Projeto Executivo.

A metodologia segue a abordagem indicada pela NBR 11682 (2009), sendo uma abordagem determinística, adotando valor para o Fator de Segurança (FS). O Fator de Segurança admissível (FS<sub>adm</sub>) corresponde a um valor mínimo a ser atingido e varia em função do tipo de obra e vida útil, indicado pela mesma norma.

A tabela 01 ilustra a classificação do talude em análise a partir do nível de segurança desejado contra a perda de vidas humanas:

Tabela 1. Nível de segurança desejado contra a perda de vidas humanas (NBR 11682:2009).

Nível de segurança	Critérios
Alto	<p>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</p> <p>Ferrovias e rodovias de tráfego intenso</p>
Médio	<p>Áreas e edificações com movimentação e permanência restrita de pessoas</p> <p>Ferrovias e rodovias de tráfego moderado</p>
Baixo	<p>Áreas e edificações com movimentação e permanência eventual de pessoas</p> <p>Ferrovias e rodovias de tráfego reduzido</p>

Nesse sentido, considerando a tipologia do empreendimento, o presente estudo se enquadra em um nível de segurança médio, isto é, “áreas com intensa movimentação e permanência de pessoas restrita de pessoas, ferrovias e rodovias de tráfego moderado”, conforme NBR 11682:2009.

A tabela 02 classifica a problemática de acordo com o nível de segurança contra danos materiais e ambientais, permitindo também designar o nível de segurança exigido



	<b>PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE CARAPICUÍBA</b>		
	Título: Obra de Contenção de Erosão e Microdrenagem de Talude Existente no CEEAC BMX - Fase 2, no Município de Carapicuíba	Folha: <b>6/17</b>	
	Objeto: <b>Memorial Descritivo e de Cálculo de Geotecnia</b>	Data: <b>02/04/2025</b>	
		Código: <b>R04-2125-OS-59-PCR-001-MDC</b>	

Tabela 2. Nível de segurança desejado contra a danos materiais e ambientais (NBR 11682:2009).

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


Nesse sentido, o presente estudo classifica os danos ambientais e materiais como baixo, conforme as características dos problemas indicados. Em síntese, a Tabela 03 ilustra a classificação do risco

Tabela 3. Classificação do risco presente no estudo.

Critério de nível de segurança	Classificação, conforme NBR 11682:2009
Segurança contra perda de vidas humanas	Médio
Segurança contra danos materiais e ambientais	Baixo
Fator de Segurança mínimo (FSMIN)	1,3

O fator de segurança indicado na tabela 03 foi extraído das diretrizes preconizadas na NBR 11682:2009, conforme visualizado na tabela 04.

Tabela 4. Fatores de segurança mínimo para deslizamento (NBR 11682:2009).

Responsável Técnico: <b>Fausto Batista</b>	Rubrica:	Elaboração: <b>Fernando Alvarenga</b>	Rubrica:	
---	----------	--	----------	---

	<b>PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE CARAPICUÍBA</b>		
	Título: Obra de Contenção de Erosão e Microdrenagem de Talude Existente no CEEAC BMX - Fase 2, no Município de Carapicuíba	Folha: 7/17	
	Objeto: <b>Memorial Descritivo e de Cálculo de Geotecnia</b>	Código: R04-2125-OS-59-PCR-001-MDC	

<div>Nível de segurança contra danos a vidas humanas</div> <div>Nível de segurança contra danos materiais e ambientais</div>	Alto	Médio	Baixo
Alto	1,5	1,5	1,4
Médio	1,5	1,4	1,3
Baixo	1,4	1,3	1,2

NOTA 1 No caso de grande variabilidade dos resultados dos ensaios geotécnicos, os fatores de segurança da tabela acima devem ser majorados em 10 %. Alternativamente, pode ser usado o enfoque semiprobabilístico indicado no Anexo D.

NOTA 2 No caso de estabilidade de lascas/blocos rochosos, podem ser utilizados fatores de segurança parciais, incidindo sobre os parâmetros  $\gamma$ ,  $\phi$ ,  $c$ , em função das incertezas sobre estes parâmetros. O método de cálculo deve ainda considerar um fator de segurança mínimo de 1,1. Este caso deve ser justificado pelo engenheiro civil geotécnico.

NOTA 3 Esta tabela não se aplica aos casos de rastejo, voçorocas, ravinas e queda ou rolamento de blocos.

Os fatores indicados na tabela 04 referem-se a valores de análise de estabilidade interna e externa do maciço, sendo independentes de outros fatores de segurança recomendados por normas de dimensionamento dos elementos estruturais de obras de contenção, se houver a necessidade.

A estabilização interna é aquela que envolve a superfície potencial de escorregamento localizadas, a serem estabilizadas pela estrutura de contenção, como no caso de uma cunha de empuxo ativo. Por outro lado, a estabilidade externa é aquela que envolve superfícies de escorregamento globais. No caso de estruturas de arrimo reforçado por tirantes, tiras, grampos ou geossintéticos, as superfícies de ruptura que interceptam os elementos de reforço (estabilidade interna), enquanto as superfícies globais não interceptam estes elementos (estabilidade externa), conforme NBR 11682:2009.

	<b>PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE CARAPICUÍBA</b>		
	Título: Obra de Contenção de Erosão e Microdrenagem de Talude Existente no CEEAC BMX - Fase 2, no Município de Carapicuíba		
	Folha: 8/17		
	Data: 02/04/2025		
	Objeto: Memorial Descritivo e de Cálculo de Geotecnia	Código: R04-2125-OS-59-PCR-001-MDC	


#### 4. ANÁLISE DA ESTABILIDADE

As análises de estabilidade foram realizadas utilizando o software de estabilidade de talude da Geo5. Este é um programa bidimensional de análise de estabilidade de taludes que calcula o Fator de Segurança (FS) para rupturas circulares e não-circulares através do Método de Equilíbrio Limite. Os métodos de análise incluem Bishop, Janbu, Spencer e GLE/Morgenstern-Price, dentre outros. Para as análises de estabilidade desenvolvidas no presente estudo, serão apresentados resultados apenas do primeiro, o método de Bishop, devido seu grande embasamento teórico e aplicações práticas em estabilidade de talude. As fatias utilizadas foram através de uma meia-senóide, sem consideração de poropressão no problema, como pode ser visualizado no modelo tridimensional do terreno extraído com base nas informações das campanhas de sondagem. O modelo de solo considerado na análise, sendo aplicado o silte pouco argiloso, conforme capítulo de caracterização geológico-geotécnica, foi considerado Morh-Coulomb. Vale ressaltar que a análise utilizada foi determinística.


O cálculo dos Fatores de Segurança (FS) contra a ruptura do maciço é realizado a partir do equilíbrio das forças que atuam para a instabilidade do talude e das forças resultantes da resistência do maciço. As forças devidas ao peso próprio do maciço são projetadas (decompostas) nas direções tangencial e normal, para cada uma das lamelas que dividem a massa instável. Além das forças de peso, são incluídas as forças normais entre as lamelas e a pressão neutra atuante na base de cada lamela. Não são consideradas as forças de cisalhamento entre lamelas.

É importante deixar claro que a NBR 11682 (ABNT, 2009) determina que deve ser utilizado uma sobrecarga accidental mínima, uniformemente distribuída, sendo da magnitude de 20 kPa (2 tf/m<sup>2</sup>), no caso da consideração de um valor inferior a esse, é necessária a justificativa pelo engenheiro geotécnico. Não obstante, o presente estudo não necessita da utilização dessa carga accidental mínima.

Para efeito de cálculo, não foram adotadas sobrecargas de 20 kPa, devido a veículos, e 10 kPa para cada pavimento das residências existentes.

Responsável Técnico: <b>Fausto Batista</b>	Rubrica:	Elaboração: <b>Fernando Alvarenga</b>	Rubrica:	
---	----------	--	----------	---



	<b>PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE CARAPICUÍBA</b>		
	Título: Obra de Contenção de Erosão e Microdrenagem de Talude Existente no CEEAC BMX - Fase 2, no Município de Carapicuíba	Folha: <b>9/17</b>	
	Objeto: <b>Memorial Descritivo e de Cálculo de Geotecnia</b>	Data: <b>02/04/2025</b>	
		Código: <b>R04-2125-OS-59-PCR-001-MDC</b>	

Por conhecer a edificação acima e a mesma executada sobre fundação profunda, foi considerado apenas o carregamento de 10KPa, referente a sobrecarga de um pavimento, na região da edificação e na região da quadra.

Com base em documentos técnicos analisados, referências bibliográficas e dos dados obtidos pela campanha de sondagens realizada no local da obra, foram definidos os parâmetros geotécnicos utilizados para o desenvolvimento do Projeto. As correlações utilizadas foram baseadas em análise de dispersão dos resultados dos ensaios SPT e correlações com dados teóricos, buscando caracterizar o pior caso de análise.

A seguir as figuras ilustram o modelo de solo usado. O modelo foi utilizado nas análises de estabilidade com o software de estabilidade de Talude da Geo5.



## PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE CARAPICUÍBA

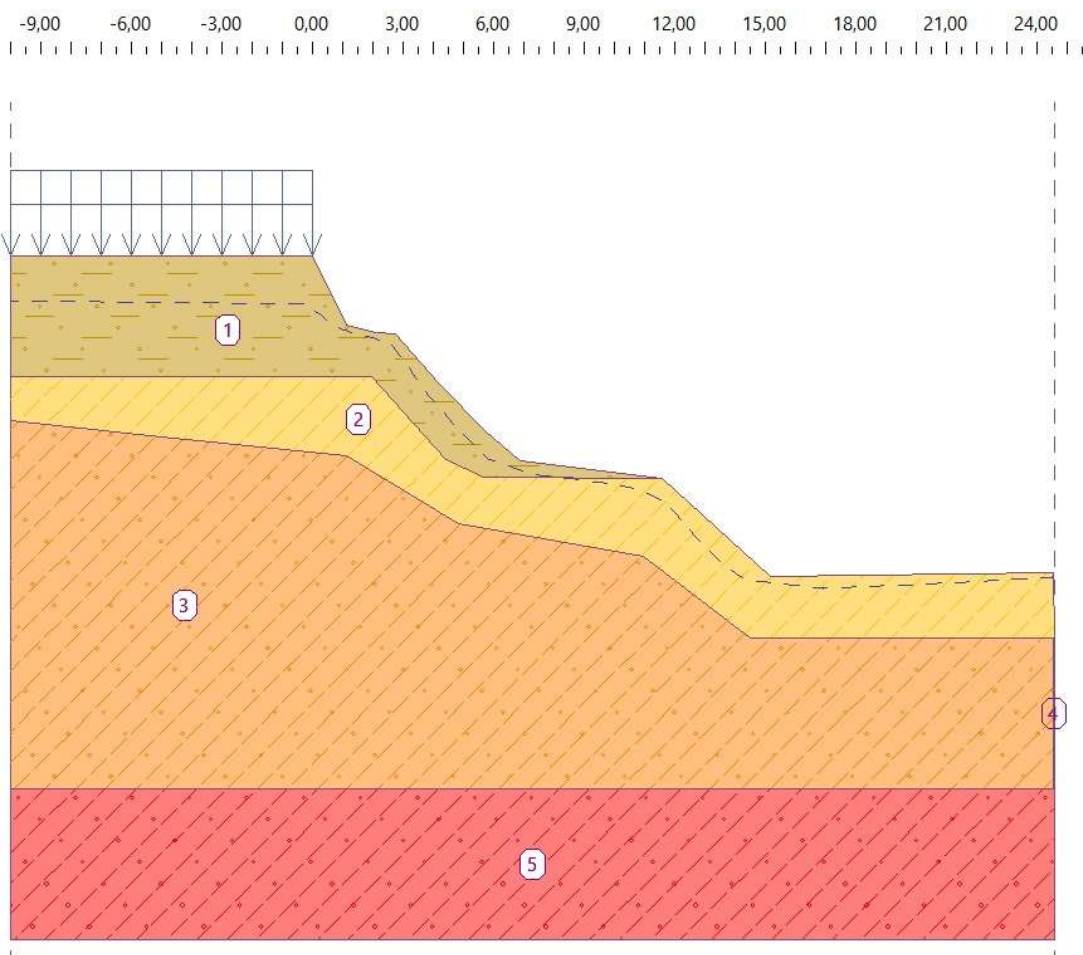
Título:  
Obra de Contenção de Erosão e Microdrenagem  
de Talude Existente no CEEAC BMX - Fase 2, no  
Município de Carapicuíba

Folha:  
**10/17**

Data:  
**02/04/2025**

Objeto:  
**Memorial Descritivo e de Cálculo de  
Geotecnia**

Código:  
**R04-2125-OS-59-PCR-001-MDC**



**Figura 1 - Talude em sua condição natural, imediatamente após a ruptura**

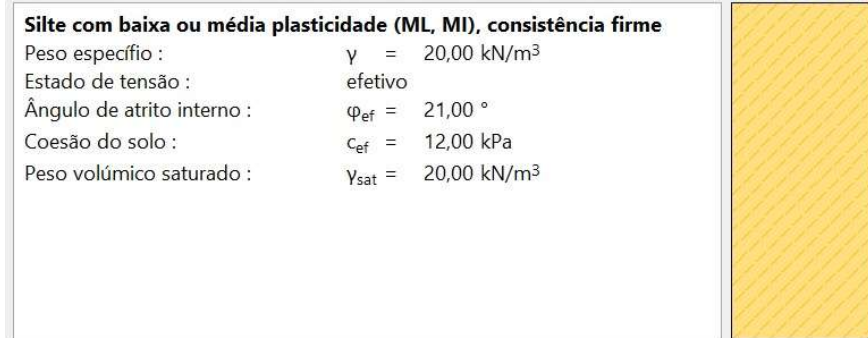
**Argila arenosa (CS), consistência mole**

Peso específico :  $\gamma = 18,50 \text{ kN/m}^3$   
Estado de tensão : efetivo  
Ângulo de atrito interno :  $\varphi_{ef} = 24,50^\circ$   
Coesão do solo :  $c_{ef} = 14,00 \text{ kPa}$   
Peso volúmico saturado :  $\gamma_{sat} = 18,50 \text{ kN/m}^3$

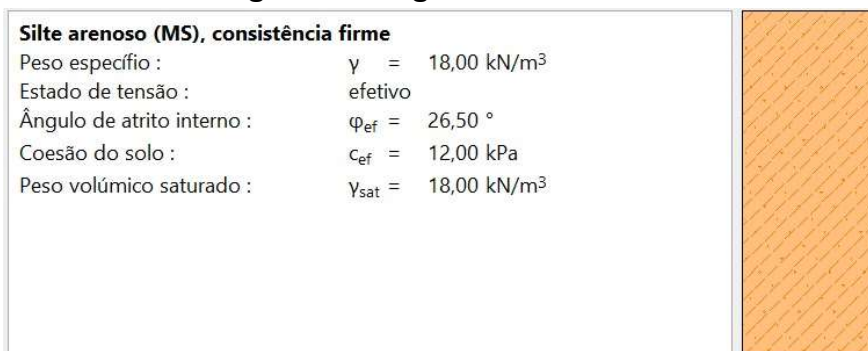


**Figura 2 - Primeiro horizonte**

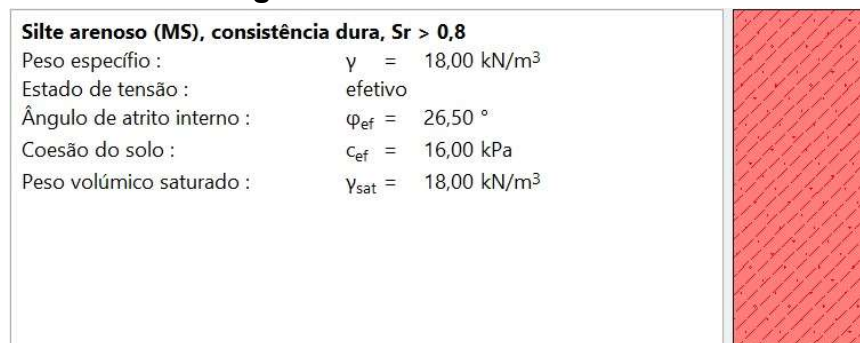
	<b>PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE CARAPICUÍBA</b>		
	Título: Obra de Contenção de Erosão e Microdrenagem de Talude Existente no CEEAC BMX - Fase 2, no Município de Carapicuíba		
	Folha: 11/17		
	Data: 02/04/2025		
Objeto: <b>Memorial Descritivo e de Cálculo de Geotecnia</b>		Código: R04-2125-OS-59-PCR-001-MDC	



**Figura 3 - Segundo horizonte**




**Figura 4 - Terceiro horizonte**

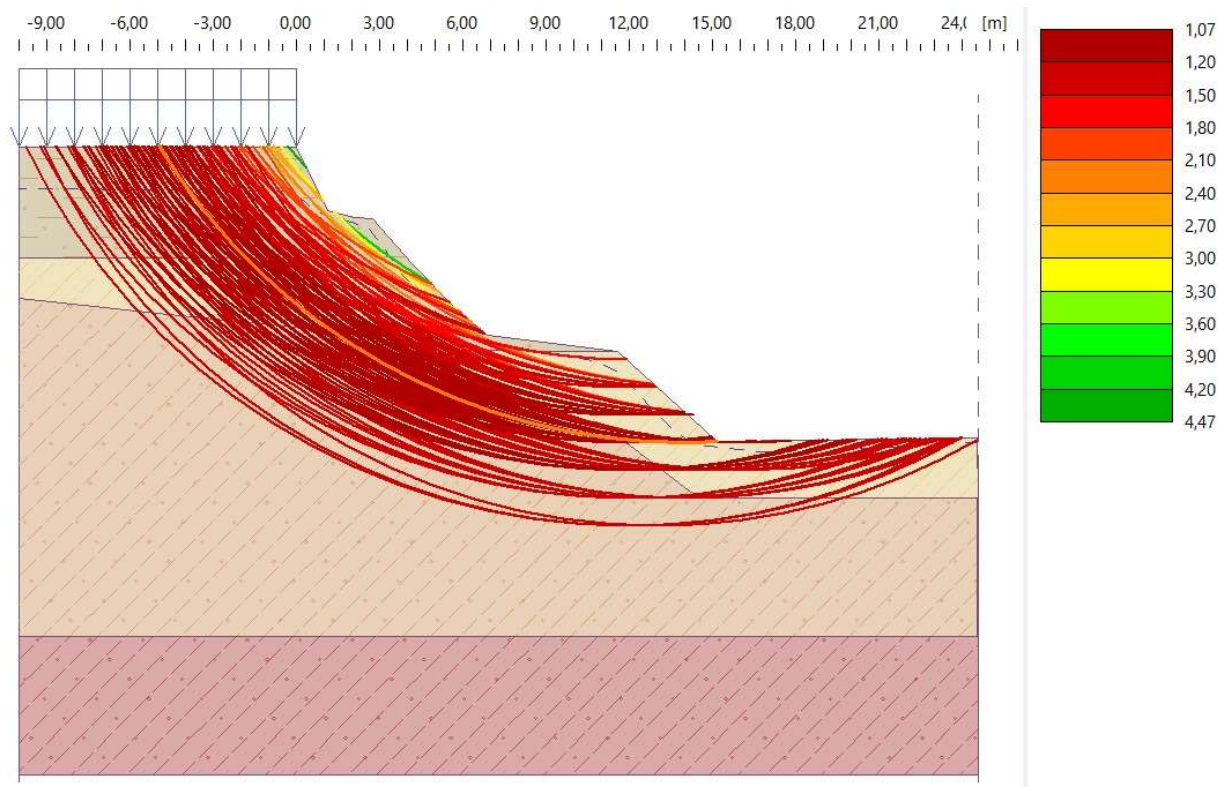


**Figura 5 - Terceiro horizonte - Solo Compacto**

Primeira análise apresenta a verificação do Fator de segurança do Talude em sua Situação atual

Responsável Técnico: <b>Fausto Batista</b>	Rubrica:	Elaboração: <b>Fernando Alvarenga</b>	Rubrica:	
---	----------	--	----------	---

	<b>PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE CARAPICUÍBA</b>		
	Título: Obra de Contenção de Erosão e Microdrenagem de Talude Existente no CEEAC BMX - Fase 2, no Município de Carapicuíba	Folha: <b>12/17</b>	
		Data: <b>02/04/2025</b>	
	Objeto: <b>Memorial Descritivo e de Cálculo de Geotecnia</b>	Código: <b>R04-2125-OS-59-PCR-001-MDC</b>	



#### Verificação da estabilidade de talude (Bishop)

Soma de forças ativas :  $F_a = 573,59 \text{ kN/m}$

Soma de forças passivas :  $F_p = 615,09 \text{ kN/m}$

Momento de deslizamento :  $M_a = 12693,47 \text{ kNm/m}$

Momento resistente :  $M_p = 13611,91 \text{ kNm/m}$


Fator de segurança =  $1,07 < 1,50$

Estabilidade do talude **NÃO VERIFICA**

**Figura 6 - Análise do fator de segurança para situação atual**

É possível observar com a análise de estabilidade realizada, o talude executado está instável e na iminência de escorregamento. A NBR 11682:2009 exige, considerando a classificação de risco em capítulos anteriores, no mínimo, um fator de segurança de **1,5**. Considerando a análise realizada, o fator de segurança mínimo encontrado nas análises de acordo com o método de equilíbrio limite Bishop resultou em um FS de **1,07**. Em outras palavras, o Fator de Segurança do Talude não está adequado em relação ao mínimo exigido pela NBR 11682:2009.

Desta forma foi proposto uma combinação de ações para melhora na condição de estabilidade do talude.

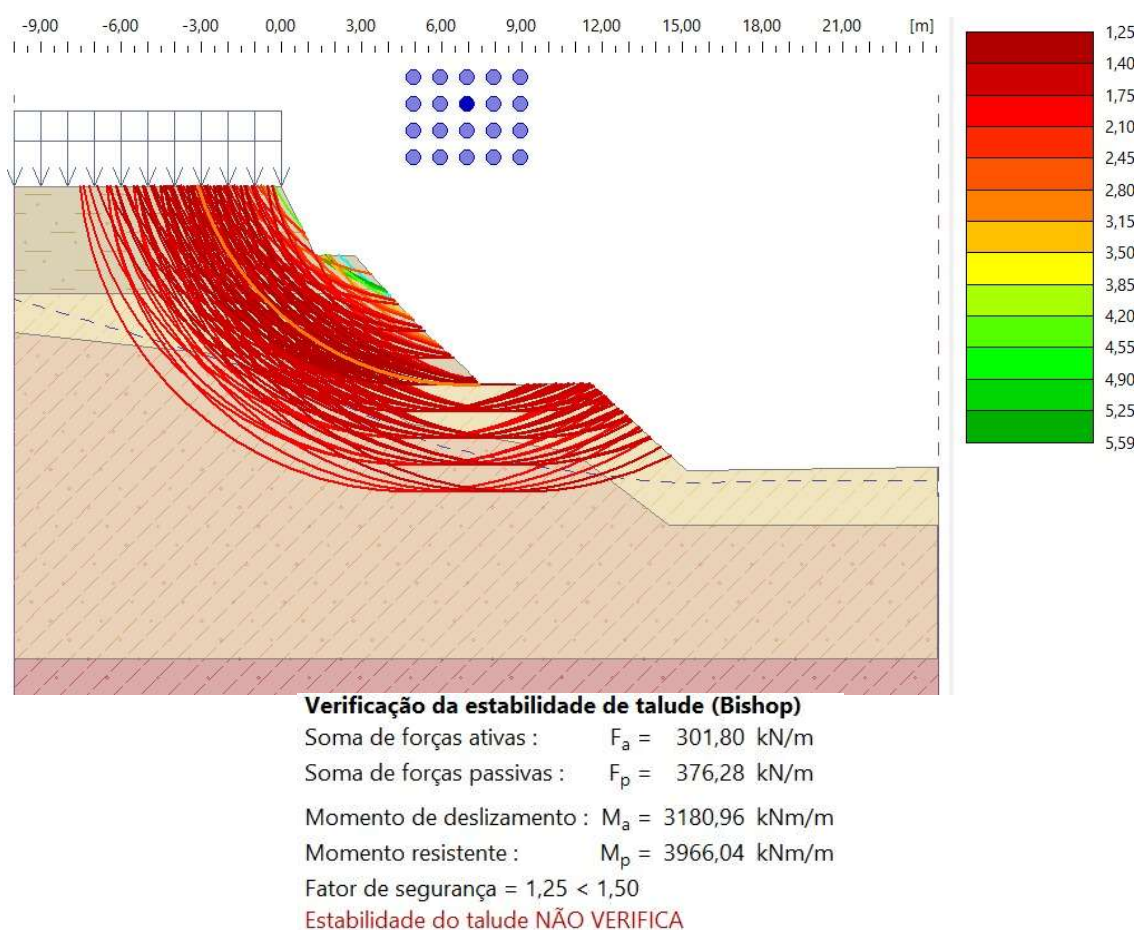
Responsável Técnico: <b>Fausto Batista</b>	Rubrica:	Elaboração: <b>Fernando Alvarenga</b>	Rubrica:	
---	----------	--	----------	---



	<b>PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE CARAPICUÍBA</b>		
	Título: Obra de Contenção de Erosão e Microdrenagem de Talude Existente no CEEAC BMX - Fase 2, no Município de Carapicuíba	Folha: <b>13/17</b>	
		Data: <b>02/04/2025</b>	
	Objeto: <b>Memorial Descritivo e de Cálculo de Geotecnia</b>	Código: <b>R04-2125-OS-59-PCR-001-MDC</b>	

Instalação de drenos para eliminar rebaixar o nível de água observado, retirando assim a necessidade de consideração da poropressão na análise.


retaludamento para melhora no comportamento do talude.



**Figura 7 - Verificação do Fator de segurança considerando o retaludamento**

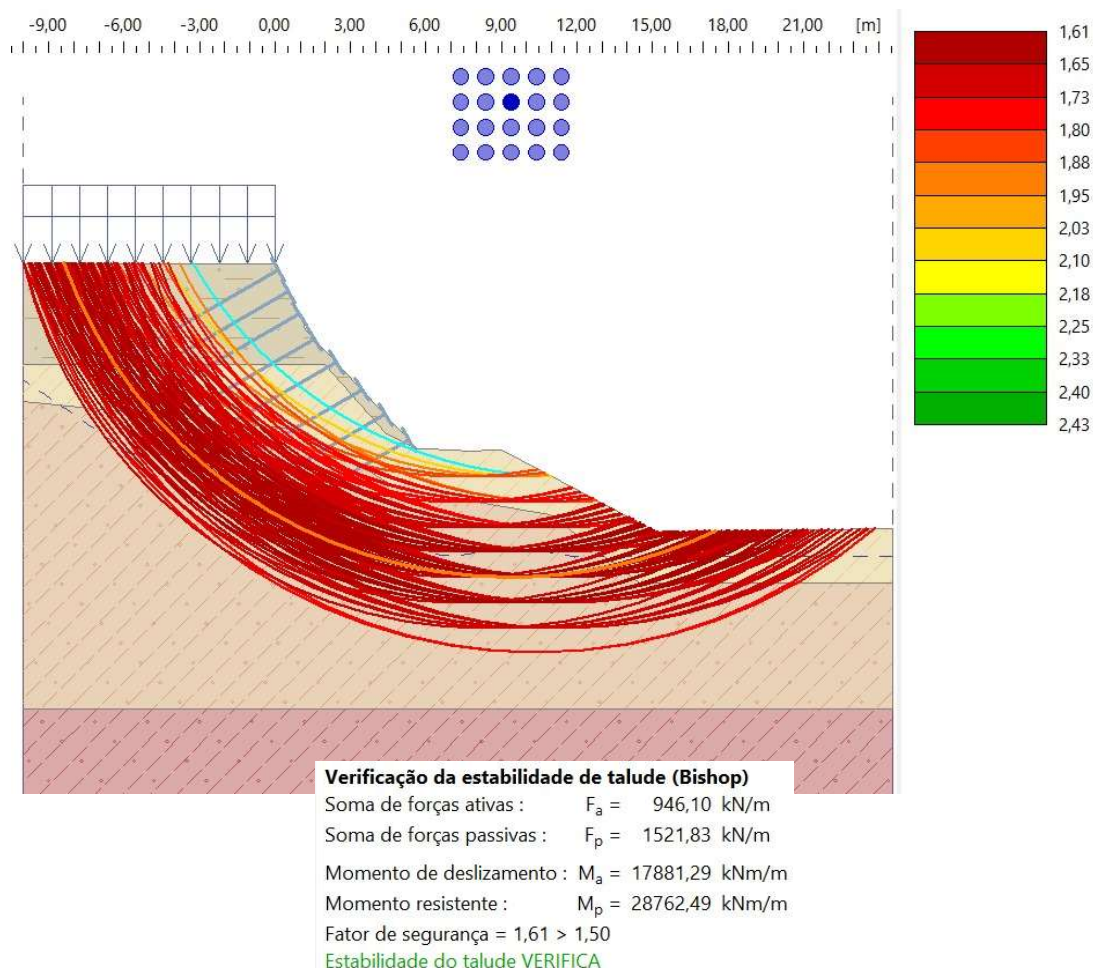
É possível observar com a análise de estabilidade realizada, o talude executado teve um ganho de segurança porem ainda está instável e na iminência de escorregamento. Considerando a análise realizada, o fator de segurança mínimo encontrado nas análises de acordo com o método de equilíbrio limite Bishop resultou em um FS de 1,25. Em outras palavras, o Fator de Segurança do Talude não está adequado.

Desta forma foi proposta a execução de grampos posicionados a 1,0m na vertical e 1m na horizontal de forma a buscar a estabilidade do talude.

Responsável Técnico: <b>Fausto Batista</b>	Rubrica:	Elaboração: <b>Fernando Alvarenga</b>	Rubrica:	
---	----------	--	----------	---




	<b>PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE CARAPICUÍBA</b>		
	Título: <b>Obra de Contenção de Erosão e Microdrenagem de Talude Existente no CEEAC BMX - Fase 2, no Município de Carapicuíba</b>	Folha: <b>14/17</b>	
	Objeto: <b>Memorial Descritivo e de Cálculo de Geotecnia</b>	Código: <b>R04-2125-OS-59-PCR-001-MDC</b>	



**Figura 8 - O Fator de segurança após a execução do retaludamento e a aplicação de grampos passivos**

É possível observar com a análise de estabilidade realizada, o talude executado esta estável. Considerando a análise realizada, o fator de segurança mínimo encontrado nas análises de acordo com o método de equilíbrio limite Bishop resultou em um FS de 1,61. Em outras palavras, o Fator de Segurança do Talude está adequado.

Exite a necessidade de cumprir uma obrigação de acessibilidade na e segurança na lateral da edificação e desta forma se faz necessário a construção de uma contenção na crista do talude para garantir a essa exequibilidade. Desta forma foi proposto a execução de um muro de contenção em concreto armado apoiado em fundações profundas e uma linha de tirante no topo, aplicação de concreto projetado e gramíneas para minimizar a infiltração de agua no talude, como mostra a verificação a seguir.

Responsável Técnico: <b>Fausto Batista</b>	Rubrica:	Elaboração: <b>Fernando Alvarenga</b>	Rubrica:	
---	----------	--	----------	---



## PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE CARAPICUÍBA

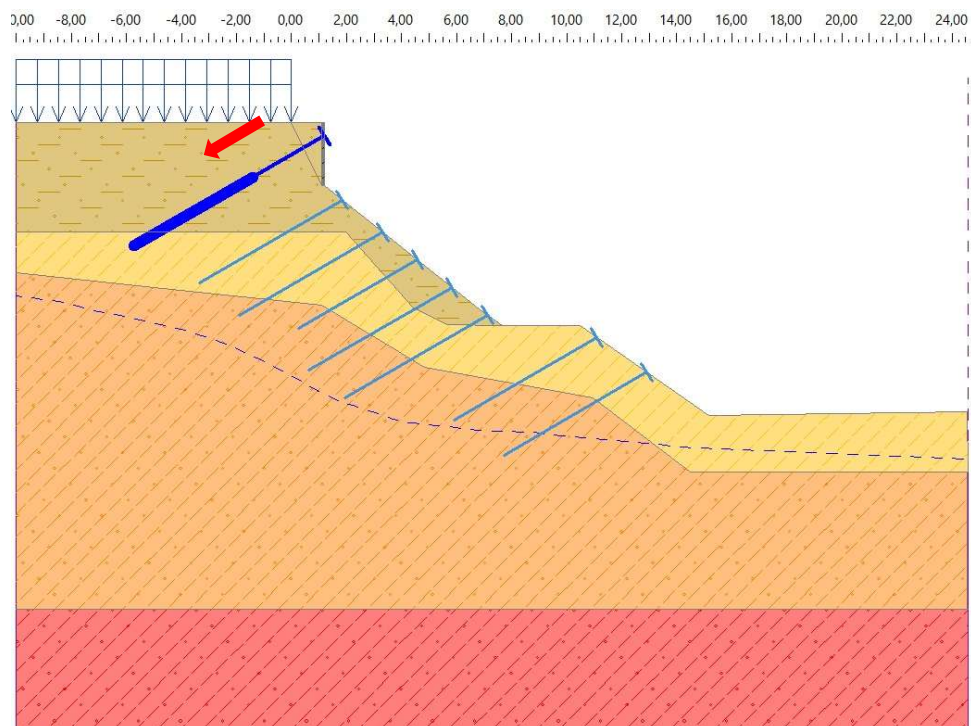
Título:  
Obra de Contenção de Erosão e Microdrenagem  
de Talude Existente no CEEAC BMX - Fase 2, no  
Município de Carapicuíba

Folha:  
**15/17**

Data:  
**02/04/2025**

Objeto:  
**Memorial Descritivo e de Cálculo de  
Geotecnia**

Código:  
**R04-2125-OS-59-PCR-001-MDC**



**Figura 9 - Execução da contenção**

Responsável Técnico:  
**Fausto Batista**

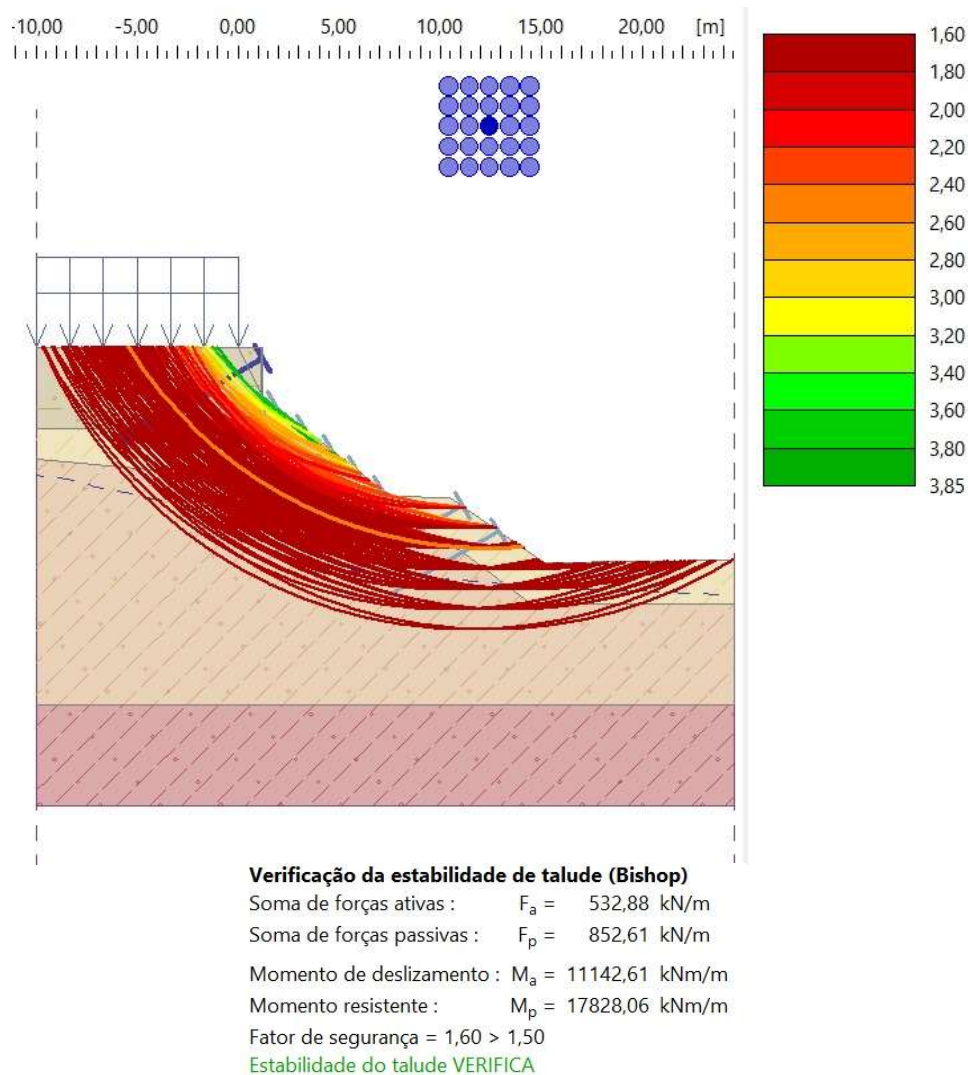
Rubrica:

Elaboração:  
**Fernando Alvarenga**

Rubrica:




	<b>PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE CARAPICUÍBA</b>			
	Título:			Folha:
	Obra de Contenção de Erosão e Microdrenagem de Talude Existente no CEEAC BMX - Fase 2, no Município de Carapicuíba			<b>16/17</b>
				Data:
				<b>02/04/2025</b>
Objeto:		Código:		
<b>Memorial Descritivo e de Cálculo de Geotecnia</b>		<b>R04-2125-OS-59-PCR-001-MDC</b>		



**Figura 10 - Verificação do Fator de segurança com a execução da contenção**

É possível observar com a análise de estabilidade realizada, o talude executado está estável e sem iminência de escorregamento. A NBR 11682:2009 exige, considerando a classificação de risco em capítulos anteriores, no mínimo, um fator de segurança de **1,5**. Considerando a análise realizada, o fator de segurança mínimo encontrado nas análises de acordo com o método de equilíbrio limite Bishop resultou em um FS de **1,60**. Em outras palavras, o Fator de Segurança do Talude está adequado em relação ao mínimo exigido pela NBR 11682:2009.

Responsável Técnico: <b>Fausto Batista</b>	Rubrica:	Elaboração: <b>Fernando Alvarenga</b>	Rubrica:	
---	----------	--	----------	---

	<b>PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE CARAPICUÍBA</b>		
	Título: Obra de Contenção de Erosão e Microdrenagem de Talude Existente no CEEAC BMX - Fase 2, no Município de Carapicuíba		
	Objeto: <b>Memorial Descritivo e de Cálculo de Geotecnia</b>		
	Código: R04-2125-OS-59-PCR-001-MDC		
		Folha: <b>17/17</b>	
		Data: <b>02/04/2025</b>	

Para contenção foi dimensionado um sistema formado por perfis metálicos armados e concreto, ancorado com tirantes em todo o perfil de elevação do terreno.


## 5. PARECER TÉCNICO FINAL

Com base nos dados obtidos pela sondagem e nas características dos solos predominantes na área em estudo, conclui – se que o talude é composto por materiais de consistência mole, com baixa coesão e alta sensibilidade à saturação. Esses fatores tornam o solo particularmente vulnerável à perda de resistência ao cisalhamento em condições de umidade elevada, aumentando consideravelmente o risco de instabilidade e deslizamentos.

A execução conforme a proposta neste projeto leva em consideração a NBR 11682:2009 exige, considerando a classificação de risco em capítulos anteriores, no mínimo, um fator de segurança de **1,5**. Considerando a análise realizada, o fator de segurança mínimo encontrado nas análises de acordo com o método de equilíbrio limite Bishop resultou em um FS de **1,60**. Em outras palavras, o Fator de Segurança do Talude está adequado em relação ao mínimo exigido pela NBR 11682:2009.

Os resultados das simulações e análises estruturais concluíram que, a implantação de quatro seções transversais tipo, sendo três delas com a aplicação de solo grampeado com concreto projetado e a quarta seção com a inserção de um pequeno muro atirantado é **ESTÁVEL** do ponto de vista geotécnico e estrutural, desde que asseguradas as considerações conforme seções e as apresentadas no projeto.

Cabe ressaltar também a implantação de sistema de drenagem das águas pluviais eficiente, com canaletas de concreto executadas na crista e no pé do talude, além de caixas coletoras interligadas a elas e descendo através de escadas hidráulicas conduzindo a água a rede pública de drenagem.

Responsável Técnico: <b>Fausto Batista</b>	Rubrica:	Elaboração: <b>Fernando Alvarenga</b>	Rubrica:	
---	----------	--	----------	---