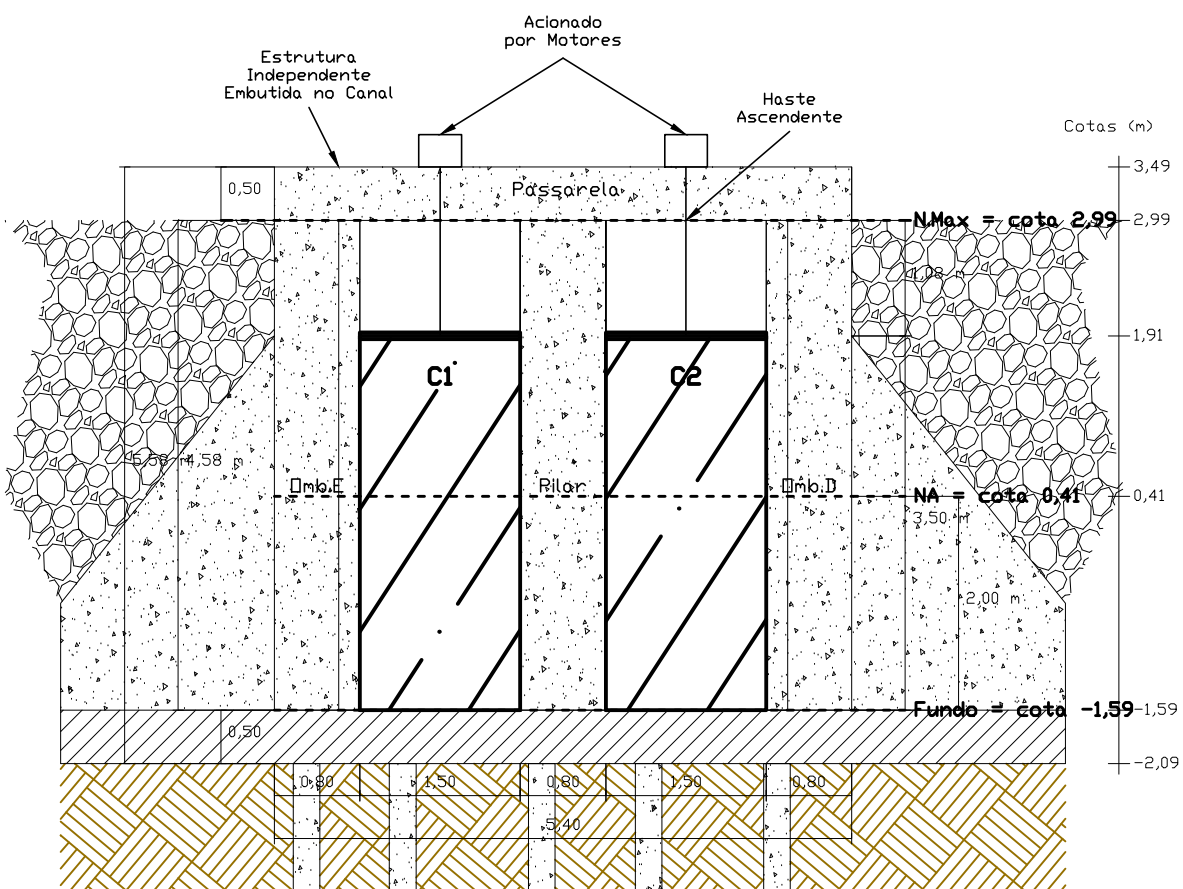




Motor

Passarela

Porta

Parede Montante

Parede Jusante

Cotas (m)

3,49

2,99

1,91

0,41

-1,59

-2,09

NMax = cota 2,99

NA = cota 0,41

3,50 m

2,00 m

Fundo = cota -1,59

5,00 m (profundidade)

Comporta tipo gaveta

Mecanismo de operação: Motores Acoplados

Tipo de instalação: Independente

Mecanismo de elevação: Haste Ascendente

Base do Acionamento (Suporte): Pórtico

Ombreiras do Canal (esquerda e direita): "Omb.E" e "Omb.D"

Área de circulação: "Passarela"

Fundação/base inferior: Radier e Estacas

Largura Externa da Estrutura: 5,40 m

Fluxo da Água: Onde Segue a Água da Esquerda para Direita

Parede Montante: Lado do Reservatório e Abaixo da "Passarela"

Parede Jusante: Lado Onde Segue a Água do Reservatório

PROPRIETÁRIO: PREFEITURA MUNICIPAL DE SÃO MATEUS - ES CNPJ: 27.167.477/0001-12

ANDRE PAVARIN:26894272816 Assinado de forma digital por ANDRE PAVARIN:26894272816
Dados: 2026.04.30 11:59:57 -03'00'

RESPONSÁVEL TÉCNICO: ANDRÉ PAVARIN | CREA-SP 5061281496

REV.	DATA	DESCRIÇÃO	RESPONSÁVEL	DESENHO

DIREITOS AUTORAIS RESERVADOS
A utilização e modificação do projeto, no todo ou em parte e reprodução sem prévia autorização, representa violação de tais direitos.



www.pasnet.com.br
administrativo@pasnet.com.br

ETAPA DE PROJETO

PROJETO: ADUTORA DE ÁGUA BRUTA DO BAMBURRAL - COMPORTA TIPO GAVETA - DUPLO VÃO

ENDEREÇO:

PROPRIETÁRIO: Serviço Autônomo de Água e Esgoto (SAAE)

DESENHOS: DESENHO

ESCALA: 1/50

DATA: 03/2026

PLANTAS BAIXAS

FOLHA:

PE-CAP-BAMBURRAL-R1-01/04F

OBS.01: CONFERIR COTAS NO LOCAL OBS.02: A EXECUÇÃO DEVERÁ OBEDECER AS NORMAS TÉCNICAS VIGENTES.

LEGENDA TOPOGRAFIA

Corrego Bamburrall

Edificação

Estrada de Acesso

Vegetação

Cerca

Irrigação

Curvas Metras

Curvas Secundárias

Poste/transformador

LEGENDA TERRAPLENAGEM

Cota de Escavação

Cota de Acabada

Talude

Sentido da Inclinação



ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS - SOLO DE ATERRO - TALUDE 1,0 V : 2,0 H

OBJETIVO

Garantir que o material de empréstimo utilizado no aterro apresente propriedades geotécnicas que, combinadas, proporcionem fator de segurança (FS) $\geq 1,50$ para a inclinação adotada ($\alpha = 27,6^\circ$) para o talude no pior cenário.

1. Requisitos geotécnicos mínimos do solo de empréstimo

O presente projeto não especifica explicitamente valores de ângulo de atrito interno (ϕ) e coesão não drenada (c), tampouco reproduz fórmulas de estabilidade. Essas definições ficam a cargo do(a) responsável técnico(a) pela execução, que deverá: Realizar ensaios geotécnicos (identificação, granulometria, limites de Atterberg, Proctor, cisalhamento direto ou triaxial) para determinar parâmetros representativos do lote de solo de empréstimo. Comprovar, por meio de relatório de estabilidade, que o talude — na geometria de projeto — atinge $FS \geq 1,50$ no talude crítico.

Selecionar, estabilizar ou substituir o solo caso os parâmetros obtidos não atendam ao requisito acima.

Registrar todos os resultados laboratoriais e de campo no "Caderno de Terraplenagem" e submeter à aprovação da fiscalização.

Os demais critérios (classificação SUCS, limites de umidade, grau de compactação, CBR, etc.) permanecem válidos conforme especificado neste documento.

Parâmetro	Valor / Faixa admissível	Método de ensaio*
Classificação SUCS	SM, SC, CL ou CL-ML, isento de material orgânico	NBR 6502 / 7181
Limite de plasticidade	IP ≤ 18	NBR 6459/60
Umidade de entrega	De 0 a +2 % da Ótima (Proctor Normal)	NBR 7182
Compactação em obra	≥ 95 % do Proctor Normal	NBR 7182 / controle in situ
Peso específico aparente seco (γ_d)	≥ 17 kN/m ³	NBR 8215
Suporte Califórnia (CBR)	≥ 8 % para tráfego de obra	NBR 9895

* ou equivalentes internacionais

A verificação de estabilidade deverá obedecer à equação geral do fator de segurança para taludes homogêneos com bermas, sem considerações de poro-pressão:

1. Ensaios, amostragem e controle

- Amostragem representativa a cada 1 000 m³ ou mudança de frente.

- Identificação (NBR 6502), granulometria e limites de Atterberg.

- Ensaio Proctor Normal e curvas de umidade-densidade.

- Ensaio de cisalhamento direto ou triaxial CD ($\sigma_n = 50, 100$ e 200 kPa)

- Controle de compactação in situ (frasco de areia ou método nuclear) a cada camada de 30 m².

- Verificação da umidade por frigideira ou speedy tester.

2. Critérios de aceitação em campo

- Camada compactada com espessura ≤ 20 cm (antes da compactação).

- Índice de vazios máximo compatível com 95 % do Proctor Normal.

- Recompressão obrigatória de áreas que não atinjam o γ_d especificado.

- Escarificação e recompactação das superfícies entre camadas para integração.

- Manutenção da umidade dentro da faixa especificada; proceder à aeração ou umidificação quando necessário.

3. Drenagem e Proteção Superficial

- Canaletas de drenagem projetadas adequadamente deverão ser executadas no topo do talude, na bermas intermediária e ao pé do aterro, conduzindo as águas pluviais para pontos de descarga seguros.

- Recomenda-se o plantio imediato de grama (tapete ou hidrossemeadura) na superfície do talude associado ao capim vetiver (Chrysopogon zizanioides) nas cristas e pés com o objetivo de controlar erosão e ajudar na infiltração superficial controlada.

- Quando o solo disponível não atingir o $FS \geq 1,50$ calculado, deverão ser instalados drenos profundos (drenos horizontais profundos e/ou verticais) para alívio de pressões de poro, complementando a estabilidade global.

4 Disposições finais

- Lotes que não atendam aos requisitos deverão ser rejeitados ou estabilizados (cal/cimento) até cumprir os parâmetros mínimos.

- Todos os relatórios de ensaio, fichas de campo e certificados laboratoriais devem ser anexados ao Caderno de Terraplenagem.

- O engenheiro geotécnico deverá aprovar expressamente o(s) lote(s) a serem empregados no aterro, confirmando que o FS calculado com ensaios é $\geq 1,50$.

Nota – A adoção conjunta de drenagem eficiente, cobertura vegetal e, se necessário, drenos profundos, complementa os requisitos geotécnicos, assegurando desempenho adequado do maciço aterro-berma-talude durante toda a vida útil da obra.

PROPRIETÁRIO: PREFEITURA MUNICIPAL DE SÃO MATEUS - ES CNPJ: 27.167.477/0001-12

ANDRÉ PAVARIN:26894272816

Assinado de forma digital por ANDRÉ PAVARIN:26894272816
Dados: 2026.04.30 12:04:43 -03'00'

RESPONSÁVEL TÉCNICO: ANDRÉ PAVARIN | CREA-SP 5061281496

REV.	DATA	DESCRIÇÃO	RESPONSÁVEL	DESENHO

DIREITOS AUTORAIS RESERVADOS

A utilização e modificação do projeto, no todo ou em parte e reprodução sem prévia autorização, representa violação de tais direitos.



www.pasnet.com.br
administrativo@pasnet.com.br

ETAPA DE PROJETO

PROJETO: ADUTORA DE ÁGUA BRUTA DO BAMBURRAL - TERRAPLANAGEM

ENDEREÇO:

PROPRIETÁRIO: Serviço Autônomo de Água e Esgoto (SAAE)

DESENHOS: DESENHO

ESCALA: 1/500

DATA: 03/2026

PLANTAS BAIXAS

FOLHA:

PE-TRP-BAMBURRAL-R1-01/08G

OBS.01: CONFERRIR COTAS NO LOCAL. OBS.02: A EXECUÇÃO DEVERÁ OBEDECER AS NORMAS TÉCNICAS VIGENTES.

LEGENDA TOPOGRAFIA

Corrego Bamburrall

Edificação

Estrada de Acesso

Vegetação

Cerca

Irrigação

Curvas Metras

Curvas Secundárias

Poste/transformador

LEGENDA TERRAPLENAGEM

Cota de Escavação

Cota de Acabada

Talude

Sentido da Inclinação

ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS - SOLO DE ATERRO - TALUDE 1,0 V : 2,0 H

OBJETIVO

Garantir que o material de empréstimo utilizado no aterro apresente propriedades geotécnicas que, combinadas, proporcionem fator de segurança (FS) ≥ 1,50 para a inclinação adotada (α = 27,6°) para o talude no pior cenário.

1. Requisitos geotécnicos mínimos do solo de empréstimo

O presente projeto não especifica explicitamente valores de ângulo de atrito interno (φ) e coesão não drenada (c), tampouco reproduz fórmulas de estabilidade. Essas definições ficam a cargo do(a) responsável técnico(a) pela execução, que deverá: Realizar ensaios geotécnicos (identificação, granulometria, limites de Atterberg, Proctor, cisalhamento direto ou triaxial) para determinar parâmetros representativos do lote de solo de empréstimo. Comprovar, por meio de relatório de estabilidade, que o talude — na geometria de projeto — atinge FS ≥ 1,50 no talude crítico. Selecionar, estabilizar ou substituir o solo caso os parâmetros obtidos não atendam ao requisito acima. Registrar todos os resultados laboratoriais e de campo no "Caderno de Terraplenagem" e submeter à aprovação da fiscalização. Os demais critérios (classificação SUCS, limites de umidade, grau de compactação, CBR, etc.) permanecem válidos conforme especificado neste documento.

Parâmetro	Valor / Faixa admissível	Método de ensaio*
Classificação SUCS	SM, SC, CL ou CL-ML, isento de material orgânico	NBR 6502 / 7181
Limite de plasticidade	IP ≤ 18	NBR 6459/60
Umidade de entrega	De 0 a +2 % da Ótima (Proctor Normal)	NBR 7182
Compactação em obra	≥ 95 % do Proctor Normal	NBR 7182 / controle in situ
Peso específico aparente seco (γd)	≥ 17 kN/m³	NBR 8215
Suporte Califórnia (CBR)	≥ 8 % para tráfego de obra	NBR 9895

* ou equivalentes internacionais

A verificação de estabilidade deverá obedecer à equação geral do fator de segurança para taludes homogêneos com bermas, sem considerações de poro-pressão:

1. Ensaios, amostragem e controle

- Amostragem representativa a cada 1 000 m³ ou mudança de frente.

- Identificação (NBR 6502), granulometria e limites de Atterberg.

- Ensaio Proctor Normal e curvas de umidade-densidade.

- Ensaio de cisalhamento direto ou triaxial CD (σn = 50, 100 e 200 kPa)

- Controle de compactação in situ (frasco de areia ou método nuclear) a cada camada de 30 m².

- Verificação da umidade por frigideira ou speedy tester.

2. Critérios de aceitação em campo

- Camada compactada com espessura ≤ 20 cm (antes da compactação).

- Índice de vazios máximo compatível com 95 % do Proctor Normal.

- Recompatação obrigatória de áreas que não atinjam o γd especificado.

- Escarificação e recompatação das superfícies entre camadas para integração.

- Manutenção da umidade dentro da faixa especificada; proceder à aeração ou umidificação quando necessário.

3. Drenagem e Proteção Superficial

- Canaletas de drenagem projetadas adequadamente deverão ser executadas no topo do talude, na bermas intermediária e ao pé do aterro, conduzindo as águas pluviais para pontos de descarga seguros.

- Recomenda-se o plantio imediato de grama (tapete ou hidrossemeadura) na superfície do talude associado ao capim vetiver (Chrysopogon zizanioides) nas cristas e pés com o objetivo de controlar erosão e ajudar na infiltração superficial controlada.

- Quando o solo disponível não atingir o FS ≥ 1,50 calculado, deverão ser instalados drenos profundos (drenos horizontais profundos e/ou verticais) para alívio de pressões de poro, complementando a estabilidade global.

4. Disposições finais

- Lotes que não atendam aos requisitos deverão ser rejeitados ou estabilizados (cal/cimento) até cumprir os parâmetros mínimos.

- Todos os relatórios de ensaio, fichas de campo e certificados laboratoriais devem ser anexados ao Caderno de Terraplenagem.

- O engenheiro geotécnico deverá aprovar expressamente o(s) lote(s) a serem empregados no aterro, confirmando que o FS calculado com ensaios é ≥ 1,50.

Nota – A adoção conjunta de drenagem eficiente, cobertura vegetal e, se necessário, drenos profundos, complementa os requisitos geotécnicos, assegurando desempenho adequado do maciço aterro-berma-talude durante toda a vida útil da obra.

PROPRIETÁRIO: PREFEITURA MUNICIPAL DE SÃO MATEUS - ES

CNPJ: 27.167.477/0001-12

ANDRE PAVARIN:26894272816

Assinado de forma digital por ANDRE PAVARIN:26894272816
Dados: 2026.04.30 12:03:52 -03'00'

RESPONSÁVEL TÉCNICO: ANDRÉ PAVARIN | CREA-SP 5061281496

REV.	DATA	DESCRIÇÃO	RESPONSÁVEL	DESENHO

DIREITOS AUTORAIS RESERVADOS

A utilização e modificação do projeto, no todo ou em parte e reprodução sem prévia autorização, representa violação de tais direitos.

www.pasnet.com.br
administrativo@pasnet.com.br

ETAPA DE PROJETO

PROJETO: ADUTORA DE ÁGUA BRUTA DO BAMBURRAL - TERRAPLENAGEM

ENDEREÇO:

PROPRIETÁRIO: Serviço Autônomo de Água e Esgoto (SAEE)

DESENHOS: DESENHO

ESCALA: 1/500

DATA: 03/2026

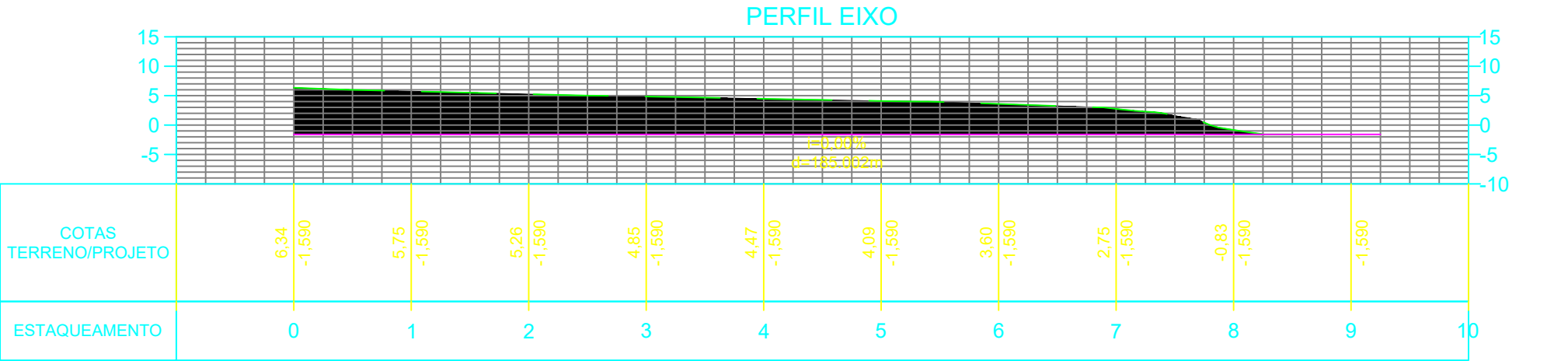
PLANTAS BAIXAS

FOLHA:

PE-TRP-BAMBURRAL-R1-02/086

OBS.01: CONFERIR COTAS NO LOCAL. OBS.02: A EXECUÇÃO DEVERÁ OBEDECER AS NORMAS TÉCNICAS VIGENTES.

Autenticar documento em <https://pmsaomateus.nopapercloud.com.br/autenticidade>
com o identificador 340037003300037003700330003A00540052004100, Documento assinado digitalmente conforme MP nº 2.200-2/2001, que institui a infraestrutura de Chaves Públicas Brasileira - ICP-Brasil.



LEGENDA TERRAPLENAGEM

- Terreno Natural
- Projeto
- Área de Corte

VOLUME TOTAL							
Estaca	Área de Corte (m²)	Área de Aterro (m²)	Volume de Corte (m3)	Volume de Aterro (m3)	Volum. Corte Acum. (m3)	Volum Aterro Acum. (m3)	Volume Líquido (m3)
0+0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
0+10,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
1+0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
1+10,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
2+0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
2+10,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
3+0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
3+10,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
4+0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
4+10,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
5+0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
5+10,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
6+0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
6+10,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
6+15,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
7+0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
7+5,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
7+10,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
7+15,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
8+0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
8+10,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
8+10,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00



Autenticar documento em <https://pmsaomateus.nopapercloud.com.br/autenticidade> com o identificador 340037003300037003700330003A00540052004100, Documento assinado digitalmente conforme MP nº 2.200-2/2001, que institui a infraestrutura de Chaves Públicas Brasileira - ICP-Brasil.

ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS - SOLO DE ATERRO - TALUDE 1,0 V : 2,0 H

OBJETIVO

Garantir que o material de empréstimo utilizado no aterro apresente propriedades geotécnicas que, combinadas, proporcionem fator de segurança (FS) ≥ 1,50 para a inclinação adotada (α = 27,6°) para o talude no pior cenário.

1. Requisitos geotécnicos mínimos do solo de empréstimo

O presente projeto não especifica explicitamente valores de ângulo de atrito interno (φ) e coesão não drenada (c), tampouco reproduz fórmulas de estabilidade. Essas definições ficam a cargo do(a) responsável técnico(a) pela execução, que deverá: Realizar ensaios geotécnicos (identificação, granulometria, limites de Atterberg, Proctor, cisalhamento direto ou triaxial) para determinar parâmetros representativos do lote de solo de empréstimo. Comprovar, por meio de relatório de estabilidade, que o talude — na geometria de projeto — atinge FS ≥ 1,50 no talude crítico.

Selecionar, estabilizar ou substituir o solo caso os parâmetros obtidos não atendam ao requisito acima.

Registrar todos os resultados laboratoriais e de campo no "Caderno de Terraplenagem" e submeter à aprovação da fiscalização.

Os demais critérios (classificação SUCS, limites de umidade, grau de compactação, CBR, etc.) permanecem válidos conforme especificado neste documento.

Parâmetro	Valor / Faixa admissível	Método de ensaio*
Classificação SUCS	SM, SC, CL ou CL-ML, isento de material orgânico	NBR 6502 / 7181
Limite de plasticidade	IP ≤ 18	NBR 6459/60
Umidade de entrega	De 0 a +2 % da Ótima (Proctor Normal)	NBR 7182
Compactação em obra	≥ 95 % do Proctor Normal	NBR 7182 / controle in situ
Peso específico aparente seco (γd)	≥ 17 kN/m³	NBR 8215
Suporte Califórnia (CBR)	≥ 8 % para tráfego de obra	NBR 9895

* ou equivalentes internacionais

A verificação de estabilidade deverá obedecer à equação geral do fator de segurança para taludes homogêneos com bermas, sem considerações de poro-pressão:

1. Ensaios, amostragem e controle

- Amostragem representativa a cada 1 000 m³ ou mudança de frente.
- Identificação (NBR 6502), granulometria e limites de Atterberg.
- Ensaio Proctor Normal e curvas de umidade-densidade.
- Ensaio de cisalhamento direto ou triaxial CD (σn = 50, 100 e 200 kPa)
- Controle de compactação in situ (frasco de areia ou método nuclear) a cada camada de 30 m².
- Verificação da umidade por frigideira ou speedy tester.

2. Critérios de aceitação em campo

- Camada compactada com espessura ≤ 20 cm (antes da compactação).
- Índice de vazios máximo compatível com 95 % do Proctor Normal.
- Recompressão obrigatória de áreas que não atinjam o γd especificado.
- Escarificação e recompressão das superfícies entre camadas para integração.
- Manutenção da umidade dentro da faixa especificada; proceder à aeração ou umidificação quando necessário.

3. Drenagem e Proteção Superficial

- Canaletas de drenagem projetadas adequadamente deverão ser executadas no topo do talude, na bermas intermediária e ao pé do aterro, conduzindo as águas pluviais para pontos de descarga seguros.
- Recomenda-se o plantio imediato de grama (tapete ou hidrossemeadura) na superfície do talude associado ao capim vetiver (Chrysopogon zizanioides) nas cristas e pés com o objetivo de controlar erosão e ajudar na infiltração superficial controlada.
- Quando o solo disponível não atingir o FS≥1,50 calculado, deverão ser instalados drenos profundos (drenos horizontais profundos e/ou verticais) para alívio de pressões de poro, complementando a estabilidade global.

4 Disposições finais

- Lotes que não atendam aos requisitos deverão ser rejeitados ou estabilizados (cal/cimento) até cumprir os parâmetros mínimos.
- Todos os relatórios de ensaio, fichas de campo e certificados laboratoriais devem ser anexados ao Caderno de Terraplenagem.
- O engenheiro geotécnico deverá aprovar expressamente o(s) lote(s) a serem empregados no aterro, confirmando que o FS calculado com e ensaiados é ≥ 1,50.

Nota – A adoção conjunta de drenagem eficiente, cobertura vegetal e, se necessário, drenos profundos, complementa os requisitos geotécnicos, assegurando desempenho adequado do maciço aterro-berma-talude durante toda a vida útil da obra.

PROPRIETÁRIO: PREFEITURA MUNICIPAL DE SÃO MATEUS - ES CNPJ: 27.167.477/0001-12

ANDRE
PAVARIN:26894272816
RESPONSÁVEL TÉCNICO: ANDRÉ PAVARIN | CREA-SP 5061281496

REV.	DATA	DESCRIÇÃO	RESPONSÁVEL	DESENHO

DIREITOS AUTORAIS RESERVADOS

A utilização e modificação do projeto, no todo ou em parte e reprodução sem prévia autorização, representa violação de tais direitos.



www.pasnet.com.br
administrativo@pasnet.com.br

ETAPA DE PROJETO

PROJETO: ADUTORA DE ÁGUA BRUTA DO BAMBURRAL - TERRAPLANAGEM

ENDEREÇO:

PROPRIETÁRIO: Serviço Autônomo de Água e Esgoto (SAAE)

DESENHOS: DESENHO

ESCALA: 1/500 DATA: 03/2026

PLANTAS BAIXAS FOLHA: PE-TRP-BAMBURRAL-R1-03/086

OBS.01: CONFERRIR COTAS NO LOCAL OBS.02: A EXECUÇÃO DEVERÁ OBEDECER AS NORMAS TÉCNICAS VIGENTES.

LEGENDA
TERRAPLENAGEM

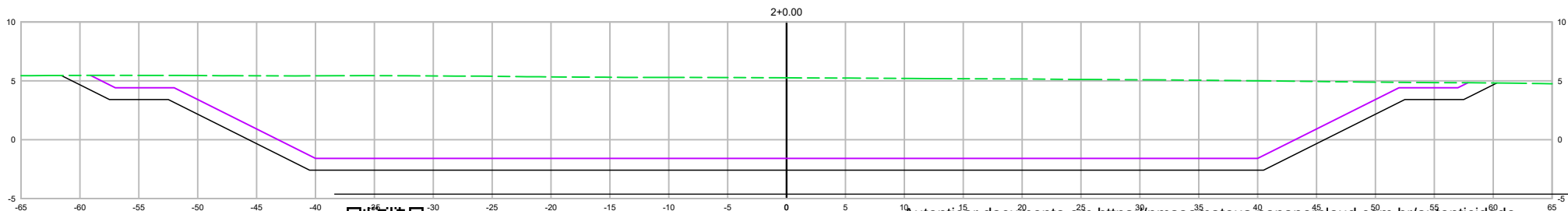
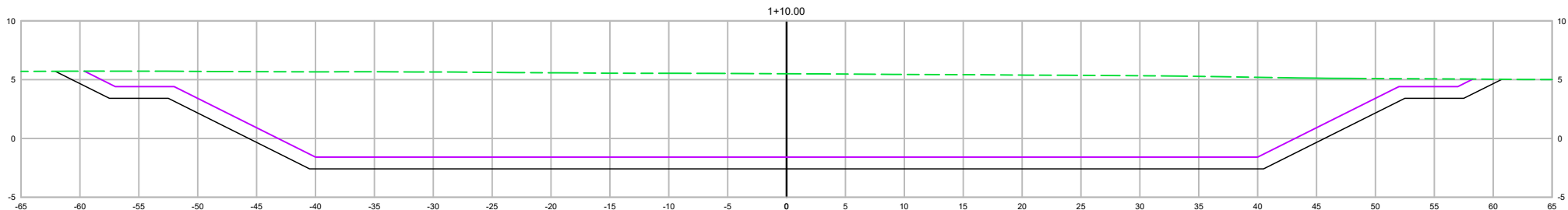
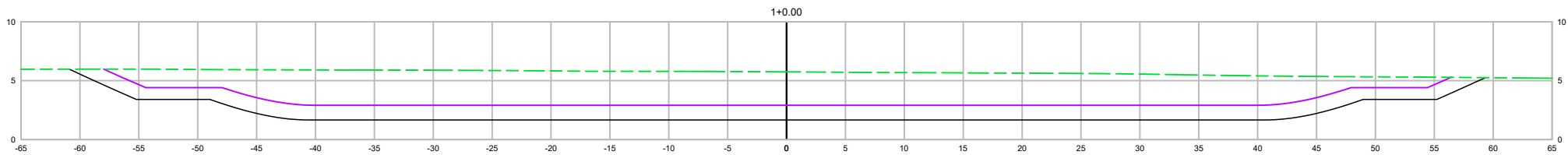
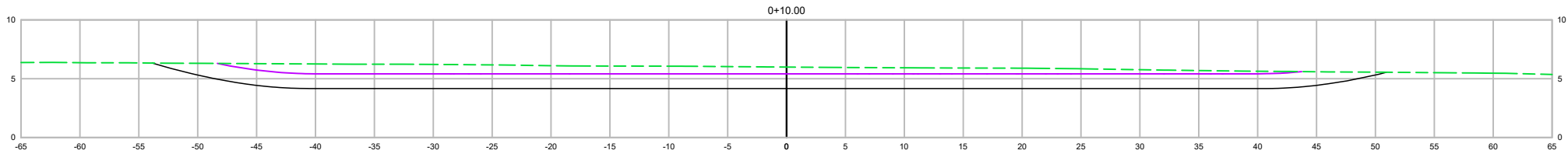
Terreno Natural

Escavação

Projeto

Área de Corte

Área de Aterro



Autenticar documento em <https://pmsaomateus.hopapecloud.com.br/autenticidade> com o identificador 340037003300037003700330003A00540052004100, Documento assinado digitalmente conforme MP nº 2.200-2/2001, que institui a infraestrutura de Chaves Públicas Brasileira - ICP-Brasil.

ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS - SOLO DE ATERRO - TALUDE 1,0 V : 2,0 H

OBJETIVO
Garantir que o material de empréstimo utilizado no aterro apresente propriedades geotécnicas que, combinadas, proporcionem fator de segurança (FS) ≥ 1,50 para a inclinação adotada (α = 27,6°) para o talude no pior cenário.

1. Requisitos geotécnicos mínimos do solo de empréstimo
O presente projeto não especifica explicitamente valores de ângulo de atrito interno (φ) e coesão não drenada (c), tampouco reproduz fórmulas de estabilidade. Essas definições ficam a cargo do(a) responsável técnico(a) pela execução, que deverá: Realizar ensaios geotécnicos (identificação, granulometria, limites de Atterberg, Proctor, cisalhamento direto ou triaxial) para determinar parâmetros representativos do lote de solo de empréstimo. Comprovar, por meio de relatório de estabilidade, que o talude — na geometria de projeto — atinge FS ≥ 1,50 no talude crítico.

Selecionar, estabilizar ou substituir o solo caso os parâmetros obtidos não atendam ao requisito acima. Registrar todos os resultados laboratoriais e de campo no "Caderno de Terraplenagem" e submeter à aprovação da fiscalização.

Os demais critérios (classificação SUCS, limites de umidade, grau de compactação, CBR, etc.) permanecem válidos conforme especificado neste documento.

Parâmetro	Valor / Faixa admissível	Método de ensaio*
Classificação SUCS	SM, SC, CL ou CL-ML, isento de material orgânico	NBR 6502 / 7181
Limite de plasticidade	IP ≤ 18	NBR 6459/60
Umidade de entrega	De 0 a +2 % da Ótima	NBR 7182
Compactação em obra	≥ 95 % do Proctor Normal	NBR 7182 / controle in situ
Peso específico aparente seco (γd)	≥ 17 kN/m³	NBR 8215
Suporte Califórnia (CBR)	≥ 8 % para tráfego de obra	NBR 9895

* ou equivalentes internacionais

A verificação de estabilidade deverá obedecer à equação geral do fator de segurança para taludes homogêneos com bermas, sem considerações de poro-pressão:

1. Ensaios, amostragem e controle

- Amostragem representativa a cada 1 000 m³ ou mudança de frente.
- Identificação (NBR 6502), granulometria e limites de Atterberg.
- Ensaio Proctor Normal e curvas de umidade-densidade.
- Ensaio de cisalhamento direto ou triaxial CD (σn = 50, 100 e 200 kPa)
- Controle de compactação in situ (frasco de areia ou método nuclear) a cada camada de 30 m².
- Verificação da umidade por frigideira ou speedy tester.

2. Critérios de aceitação em campo

- Camada compactada com espessura ≤ 20 cm (antes da compactação).
- Índice de vazios máximo compatível com 95 % do Proctor Normal.
- Recompressão obrigatória de áreas que não atinjam o γd especificado.
- Escarificação e recompressão das superfícies entre camadas para integração.
- Manutenção da umidade dentro da faixa especificada; proceder à aeração ou umidificação quando necessário.

3. Drenagem e Proteção Superficial

- Canaletas de drenagem projetadas adequadamente deverão ser executadas no topo do talude, na bermas intermediária e ao pé do aterro, conduzindo as águas pluviais para pontos de descarga seguros.
- Recomenda-se o plantio imediato de grama (tapete ou hidrossemeadura) na superfície do talude associado ao capim vetiver (Chrysopogon zizanioides) nas cristas e pés com o objetivo de controlar erosão e ajudar na infiltração superficial controlada.
- Quando o solo disponível não atingir o FS≥1,50 calculado, deverão ser instalados drenos profundos (drenos horizontais profundos e/ou verticais) para alívio de pressões de poro, complementando a estabilidade global.

4 Disposições finais

- Lotes que não atendam aos requisitos deverão ser rejeitados ou estabilizados (cal/cimento) até cumprir os parâmetros mínimos.
- Todos os relatórios de ensaio, fichas de campo e certificados laboratoriais devem ser anexados ao Caderno de Terraplenagem.
- O engenheiro geotécnico deverá aprovar expressamente o(s) lote(s) a serem empregados no aterro, confirmando que o FS calculado com e ensaiados é ≥ 1,50.

Nota – A adoção conjunta de drenagem eficiente, cobertura vegetal e, se necessário, drenos profundos, complementa os requisitos geotécnicos, assegurando desempenho adequado do maciço aterro-berma-talude durante toda a vida útil da obra.

PROPRIETÁRIO: PREFEITURA MUNICIPAL DE SÃO MATEUS - ES CNPJ: 27.167.477/0001-12

ANDRE
PAVARIN:26894272816

Assinado de forma digital por ANDRE
PAVARIN:26894272816
Dados: 2026.04.30 12:01:38 -03'00'

RESPONSÁVEL TÉCNICO: ANDRÉ PAVARIN | CREA-SP 5061281496

REV.	DATA	DESCRIÇÃO	RESPONSÁVEL	DESENHO

DIREITOS AUTORAIS RESERVADOS
A utilização e modificação do projeto, no todo ou em parte e reprodução sem prévia autorização, representa violação de tais direitos.



www.pasnet.com.br
administrativo@pasnet.com.br

ETAPA DE PROJETO
PROJETO: ADUTORA DE ÁGUA BRUTA DO BAMBURRAL - TERRAPLANAGEM

ENDEREÇO:
PROPRIETÁRIO: Serviço Autônomo de Água e Esgoto (SAEE)

DESENHOS: DESENHO
ESCALA: 1/500 DATA: 03/2026

PLANTAS BAIXAS FOLHA:
PE-TRP-BAMBURRAL-R1-04/08G

OBS.01: CONFERRIR COTAS NO LOCAL OBS.02: A EXECUÇÃO DEVERÁ OBEDECER AS NORMAS TÉCNICAS VIGENTES.

LEGENDA
TERRAPLENAGEM

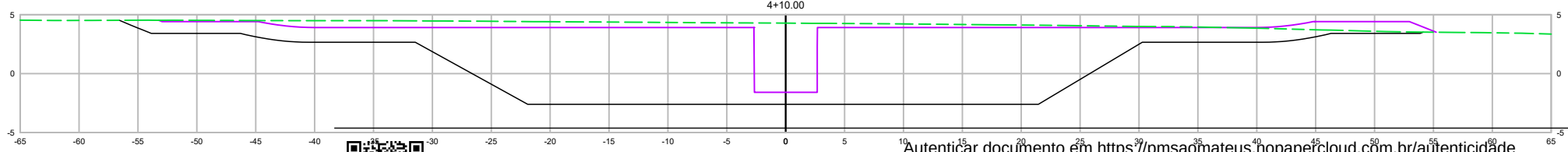
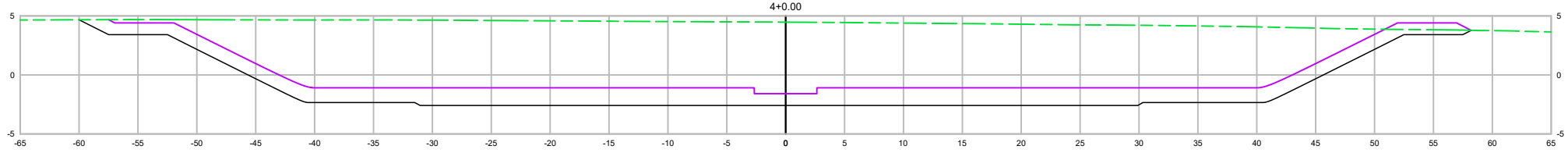
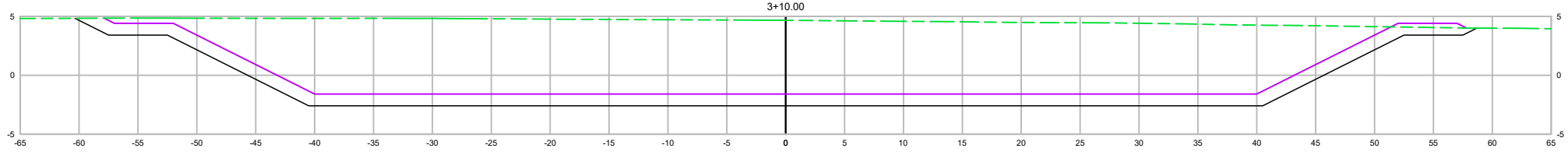
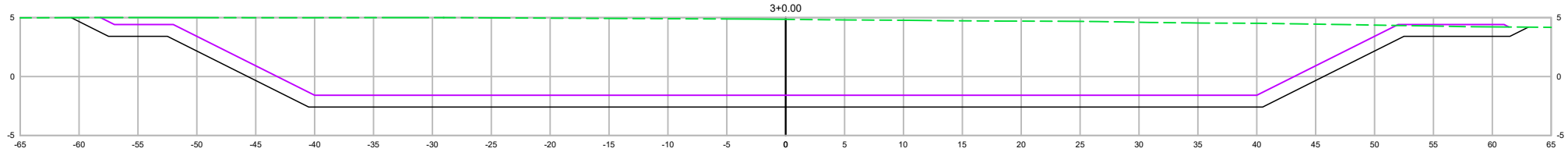
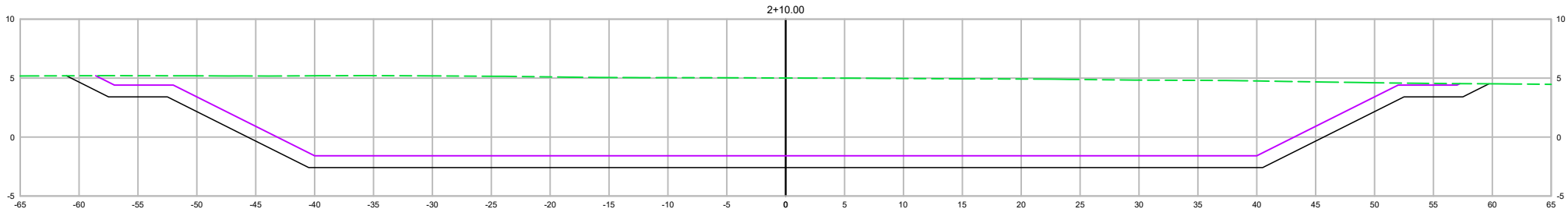
Terreno Natural

Escavação

Projeto

Área de Corte

Área de Aterro



Autenticar documento em <https://pmsaomateus.hopapefcloud.com.br/autenticidade> com o identificador 3400370030003700370030003A00540052004100, Documento assinado digitalmente conforme MP nº 2.200-2/2001, que institui a infraestrutura de Chaves Públicas Brasileira - ICP-Brasil.

ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS - SOLO DE ATERRO - TALUDE 1,0 V : 2,0 H

OBJETIVO

Garantir que o material de empréstimo utilizado no aterro apresente propriedades geotécnicas que, combinadas, proporcionem fator de segurança (FS) ≥ 1,50 para a inclinação adotada (α = 27,6°) para o talude no pior cenário.

1. Requisitos geotécnicos mínimos do solo de empréstimo

O presente projeto não especifica explicitamente valores de ângulo de atrito interno (φ) e coesão não drenada (c), tampouco reproduz fórmulas de estabilidade. Essas definições ficam a cargo do(a) responsável técnico(a) pela execução, que deverá: Realizar ensaios geotécnicos (identificação, granulometria, limites de Atterberg, Proctor, cisalhamento direto ou triaxial) para determinar parâmetros representativos do lote de solo de empréstimo. Comprovar, por meio de relatório de estabilidade, que o talude — na geometria de projeto — atinge FS ≥ 1,50 no talude crítico.

Selecionar, estabilizar ou substituir o solo caso os parâmetros obtidos não atendam ao requisito acima.

Registrar todos os resultados laboratoriais e de campo no "Caderno de Terraplenagem" e submeter à aprovação da fiscalização.

Os demais critérios (classificação SUCS, limites de umidade, grau de compactação, CBR, etc.) permanecem válidos conforme especificado neste documento.

Parâmetro	Valor / Faixa admissível	Método de ensaio*
Classificação SUCS	SM, SC, CL ou CL-ML, isento de material orgânico	NBR 6502 / 7181
Limite de plasticidade	IP ≤ 18	NBR 6459/60
Umidade de entrega	De 0 a +2 % da Ótima (Proctor Normal)	NBR 7182
Compactação em obra	≥ 95 % do Proctor Normal	NBR 7182 / controle in situ
Peso específico aparente seco (γd)	≥ 17 kN/m³	NBR 8215
Suporte Califórnia (CBR)	≥ 8 % para tráfego de obra	NBR 9895

* ou equivalentes internacionais

A verificação de estabilidade deverá obedecer à equação geral do fator de segurança para taludes homogêneos com bermas, sem considerações de poro-pressão:

1. Ensaios, amostragem e controle

- Amostragem representativa a cada 1 000 m³ ou mudança de frente.

- Identificação (NBR 6502), granulometria e limites de Atterberg.

- Ensaio Proctor Normal e curvas de umidade-densidade.

- Ensaio de cisalhamento direto ou triaxial CD (σn = 50, 100 e 200 kPa)

- Controle de compactação in situ (frasco de areia ou método nuclear) a cada camada de 30 m².

- Verificação da umidade por frigideira ou speedy tester.

2. Critérios de aceitação em campo

- Camada compactada com espessura ≤ 20 cm (antes da compactação).

- Índice de vazios máximo compatível com 95 % do Proctor Normal.

- Recompressão obrigatória de áreas que não atinjam o γd especificado.

- Escarificação e recompressão das superfícies entre camadas para integração.

- Manutenção da umidade dentro da faixa especificada; proceder à aeração ou umidificação quando necessário.

3. Drenagem e Proteção Superficial

- Canaletas de drenagem projetadas adequadamente deverão ser executadas no topo do talude, na bermas intermediária e ao pé do aterro, conduzindo as águas pluviais para pontos de descarga seguros.

- Recomenda-se o plantio imediato de grama (tapete ou hidrossemeadura) na superfície do talude associado ao capim vetiver (Chrysopogon zizanioides) nas cristas e pés com o objetivo de controlar erosão e ajudar na infiltração superficial controlada.

- Quando o solo disponível não atingir o FS≥1,50 calculado, deverão ser instalados drenos profundos (drenos horizontais profundos e/ou verticais) para alívio de pressões de poro, complementando a estabilidade global.

4 Disposições finais

- Lotes que não atendam aos requisitos deverão ser rejeitados ou estabilizados (cal/cimento) até cumprir os parâmetros mínimos.

- Todos os relatórios de ensaio, fichas de campo e certificados laboratoriais devem ser anexados ao Caderno de Terraplenagem.

- O engenheiro geotécnico deverá aprovar expressamente o(s) lote(s) a serem empregados no aterro, confirmando que o FS calculado com e ensaiados é ≥ 1,50.

Nota – A adoção conjunta de drenagem eficiente, cobertura vegetal e, se necessário, drenos profundos, complementa os requisitos geotécnicos, assegurando desempenho adequado do maciço aterro-berma-talude durante toda a vida útil da obra.

PROPRIETÁRIO: PREFEITURA MUNICIPAL DE SÃO MATEUS - ES CNPJ: 27.167.477/0001-12

ANDRE
PAVARIN:26894272816
RESPONSÁVEL TÉCNICO: ANDRÉ PAVARIN | CREA-SP 5061281496

REV.	DATA	DESCRIÇÃO	RESPONSÁVEL	DESENHO

DIREITOS AUTORAIS RESERVADOS
A utilização e modificação do projeto, no todo ou em parte e reprodução sem prévia autorização, representa violação de tais direitos.

www.pasnet.com.br
administrativo@pasnet.com.br

ETAPA DE PROJETO

PROJETO: ADUTORA DE ÁGUA BRUTA DO BAMBURRAL - TERRAPLANAGEM

ENDEREÇO:

PROPRIETÁRIO: Serviço Autônomo de Água e Esgoto (SAAE)

DESENHOS: DESENHO

ESCALA: 1/500 DATA: 03/2026

PLANTAS BAIXAS

FOLHA:
PE-TRP-BAMBURRAL-R1-06/08G

OBS.01: CONFERRIR COTAS NO LOCAL OBS.02: A EXECUÇÃO DEVERÁ OBEDECER AS NORMAS TÉCNICAS VIGENTES.

LEGENDA
TERRAPLENAGEM

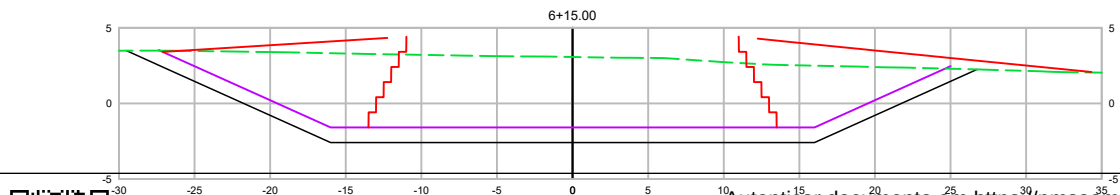
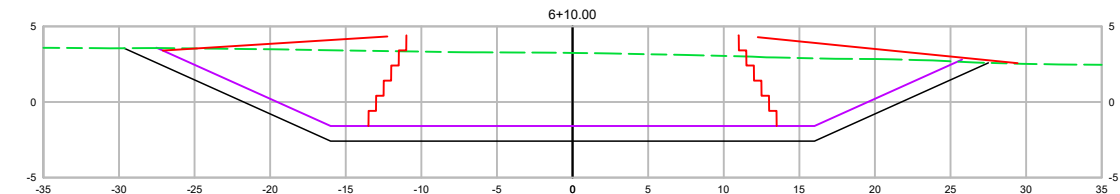
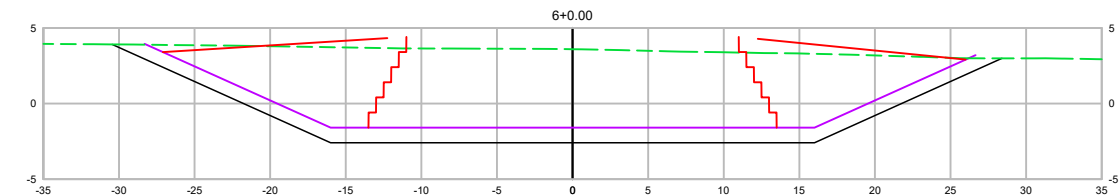
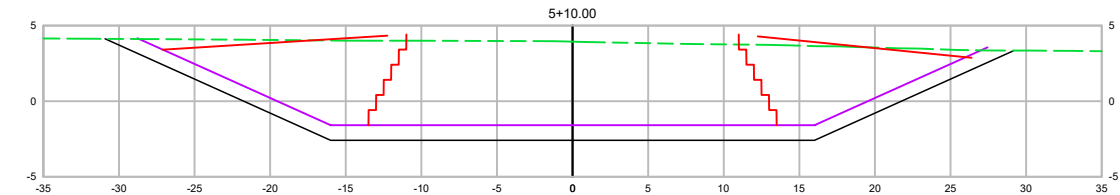
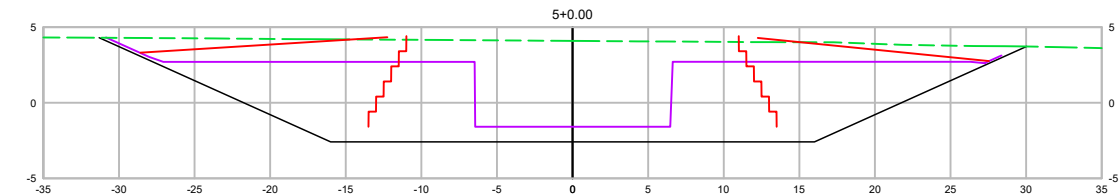
Terreno Natural

Escavação

Projeto

Área de Corte

Área de Aterro



ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS - SOLO DE ATERRO - TALUDE 1,0 V : 2,0 H

OBJETIVO

Garantir que o material de empréstimo utilizado no aterro apresente propriedades geotécnicas que, combinadas, proporcionem fator de segurança (FS) ≥ 1,50 para a inclinação adotada (α = 27,6°) para o talude no pior cenário.

1. Requisitos geotécnicos mínimos do solo de empréstimo

O presente projeto não especifica explicitamente valores de ângulo de atrito interno (φ) e coesão não drenada (c), tampouco reproduz fórmulas de estabilidade. Essas definições ficam a cargo do(a) responsável técnico(a) pela execução, que deverá: Realizar ensaios geotécnicos (identificação, granulometria, limites de Atterberg, Proctor, cisalhamento direto ou triaxial) para determinar parâmetros representativos do lote de solo de empréstimo. Comprovar, por meio de relatório de estabilidade, que o talude — na geometria de projeto — atinge FS ≥ 1,50 no talude crítico.

Selecionar, estabilizar ou substituir o solo caso os parâmetros obtidos não atendam ao requisito acima.

Registrar todos os resultados laboratoriais e de campo no "Caderno de Terraplenagem" e submeter à aprovação da fiscalização.

Os demais critérios (classificação SUCS, limites de umidade, grau de compactação, CBR, etc.) permanecem válidos conforme especificado neste documento.

Parâmetro	Valor / Faixa admissível	Método de ensaio*
Classificação SUCS	SM, SC, CL ou CL-ML, isento de material orgânico	NBR 6502 / 7181
Limite de plasticidade	IP ≤ 18	NBR 6459/60
Umidade de entrega	De 0 a +2 % da Ótima (Proctor Normal)	NBR 7182
Compactação em obra	≥ 95 % do Proctor Normal	NBR 7182 / controle in situ
Peso específico aparente seco (γd)	≥ 17 kN/m³	NBR 8215
Suporte Califórnia (CBR)	≥ 8 % para tráfego de obra	NBR 9895

* ou equivalentes internacionais

A verificação de estabilidade deverá obedecer à equação geral do fator de segurança para taludes homogêneos com bermas, sem considerações de poro-pressão:

1. Ensaios, amostragem e controle

- Amostragem representativa a cada 1 000 m³ ou mudança de frente.

- Identificação (NBR 6502), granulometria e limites de Atterberg.

- Ensaio Proctor Normal e curvas de umidade-densidade.

- Ensaio de cisalhamento direto ou triaxial CD (σn = 50, 100 e 200 kPa)

- Controle de compactação in situ (frasco de areia ou método nuclear) a cada camada de 30 m².

- Verificação da umidade por frigideira ou speedy tester.

2. Critérios de aceitação em campo

- Camada compactada com espessura ≤ 20 cm (antes da compactação).

- Índice de vazios máximo compatível com 95 % do Proctor Normal.

- Recompatação obrigatória de áreas que não atinjam o γd especificado.

- Escarificação e recompatação das superfícies entre camadas para integração.

- Manutenção da umidade dentro da faixa especificada; proceder à aeração ou umidificação quando necessário.

3. Drenagem e Proteção Superficial

- Canaletas de drenagem projetadas adequadamente deverão ser executadas no topo do talude, na bermas intermediária e ao pé do aterro, conduzindo as águas pluviais para pontos de descarga seguros.

- Recomenda-se o plantio imediato de grama (tapete ou hidrossemeadura) na superfície do talude associado ao capim vetiver (Chrysopogon zizanioides) nas cristas e pés com o objetivo de controlar erosão e ajudar na infiltração superficial controlada.

- Quando o solo disponível não atingir o FS≥1,50 calculado, deverão ser instalados drenos profundos (drenos horizontais profundos e/ou verticais) para alívio de pressões de poro, complementando a estabilidade global.

4 Disposições finais

- Lotes que não atendam aos requisitos deverão ser rejeitados ou estabilizados (cal/cimento) até cumprir os parâmetros mínimos.

- Todos os relatórios de ensaio, fichas de campo e certificados laboratoriais devem ser anexados ao Caderno de Terraplenagem.

- O engenheiro geotécnico deverá aprovar expressamente o(s) lote(s) a serem empregados no aterro, confirmando que o FS calculado com e ensaiados é ≥ 1,50.

Nota – A adoção conjunta de drenagem eficiente, cobertura vegetal e, se necessário, drenos profundos, complementa os requisitos geotécnicos, assegurando desempenho adequado do maciço aterro-berma-talude durante toda a vida útil da obra.

PROPRIETÁRIO: PREFEITURA MUNICIPAL DE SÃO MATEUS - ES

CNPJ: 27.167.477/0001-12

Assinado de forma digital por

ANDRE PAVARIN:26894272816

Dados: 2026.04.30 12:02:35 -03'00'

RESPONSÁVEL TÉCNICO: ANDRÉ PAVARIN | CREA-SP 5061281496

REV.	DATA	DESCRIÇÃO	RESPONSÁVEL	DESENHO

DIREITOS AUTORAIS RESERVADOS

A utilização e modificação do projeto, no todo ou em parte e reprodução sem prévia autorização, representa violação de tais direitos.



www.pasnet.com.br
administrativo@pasnet.com.br

ETAPA DE PROJETO

PROJETO: ADUTORA DE ÁGUA BRUTA DO BAMBURRAL - TERRAPLANAGEM

ENDEREÇO:

PROPRIETÁRIO: Serviço Autônomo de Água e Esgoto (SAAE)

DESENHOS: DESENHO

ESCALA: 1/500

DATA: 03/2026

PLANTAS BAIXAS

FOLHA: PE-TRP-BAMBURRAL-R1-06/08G

OBS.01: CONFERRIR COTAS NO LOCAL OBS.02: A EXECUÇÃO DEVERÁ OBEDECER AS NORMAS TÉCNICAS VIGENTES.

LEGENDA
TERRAPLENAGEM

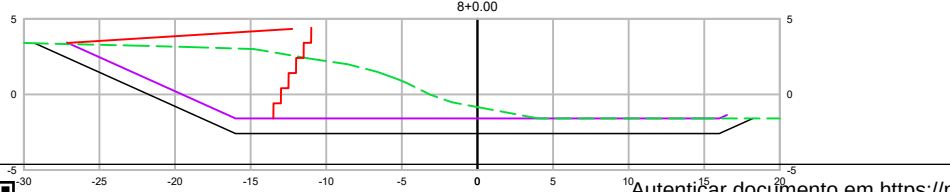
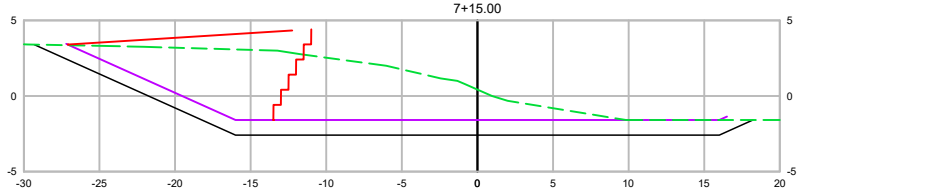
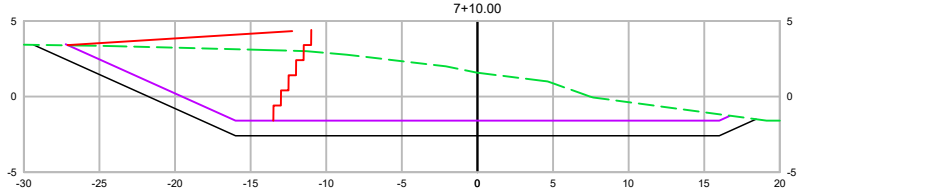
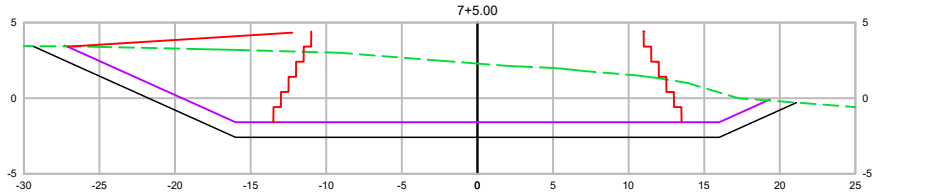
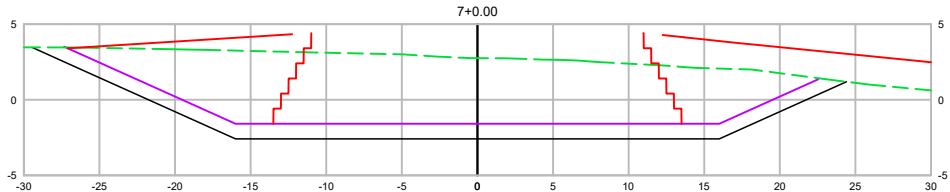
Terreno Natural

Escavação

Projeto

Área de Corte

Área de Aterro



Autenticar documento em <https://pmsaomateus.nopapercloud.com.br/autenticidade>
com o identificador 340037003300037003700330003A00540052004100, Documento assinado digitalmente conforme MP nº 2.200-2/2001, que institui a infraestrutura de Chaves Públicas Brasileira - ICP-Brasil.

ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS - SOLO DE ATERRO - TALUDE 1,0 V : 2,0 H

OBJETIVO

Garantir que o material de empréstimo utilizado no aterro apresente propriedades geotécnicas que, combinadas, proporcionem fator de segurança (FS) ≥ 1,50 para a inclinação adotada (α = 27,6°) para o talude no pior cenário.

1. Requisitos geotécnicos mínimos do solo de empréstimo

O presente projeto não especifica explicitamente valores de ângulo de atrito interno (φ) e coesão não drenada (c), tampouco reproduz fórmulas de estabilidade. Essas definições ficam a cargo do(a) responsável técnico(a) pela execução, que deverá: Realizar ensaios geotécnicos (identificação, granulometria, limites de Atterberg, Proctor, cisalhamento direto ou triaxial) para determinar parâmetros representativos do lote de solo de empréstimo. Comprovar, por meio de relatório de estabilidade, que o talude — na geometria de projeto — atinge FS ≥ 1,50 no talude crítico.

Selecionar, estabilizar ou substituir o solo caso os parâmetros obtidos não atendam ao requisito acima.

Registrar todos os resultados laboratoriais e de campo no "Caderno de Terraplenagem" e submeter à aprovação da fiscalização.

Os demais critérios (classificação SUCS, limites de umidade, grau de compactação, CBR, etc.) permanecem válidos conforme especificado neste documento.

Parâmetro	Valor / Faixa admissível	Método de ensaio*
Classificação SUCS	SM, SC, CL ou CL-ML, isento de material orgânico	NBR 6502 / 7181
Limite de plasticidade	IP ≤ 18	NBR 6459/60
Umidade de entrega	De 0 a +2 % da Ótima (Proctor Normal)	NBR 7182
Compactação em obra	≥ 95 % do Proctor Normal	NBR 7182 / controle in situ
Peso específico aparente seco (γd)	≥ 17 kN/m³	NBR 8215
Suporte Califórnia (CBR)	≥ 8 % para tráfego de obra	NBR 9895

* ou equivalentes internacionais

A verificação de estabilidade deverá obedecer à equação geral do fator de segurança para taludes homogêneos com bermas, sem considerações de poro-pressão:

1. Ensaios, amostragem e controle

- Amostragem representativa a cada 1 000 m³ ou mudança de frente.

- Identificação (NBR 6502), granulometria e limites de Atterberg.

- Ensaio Proctor Normal e curvas de umidade-densidade.

- Ensaio de cisalhamento direto ou triaxial CD (σn = 50, 100 e 200 kPa)

- Controle de compactação in situ (frasco de areia ou método nuclear) a cada camada de 30 m².

- Verificação da umidade por frigideira ou speedy tester.

2. Critérios de aceitação em campo

- Camada compactada com espessura ≤ 20 cm (antes da compactação).

- Índice de vazios máximo compatível com 95 % do Proctor Normal.

- Recompatação obrigatória de áreas que não atinjam o γd especificado.

- Escarificação e recompatação das superfícies entre camadas para integração.

- Manutenção da umidade dentro da faixa especificada; proceder à aeração ou umidificação quando necessário.

3. Drenagem e Proteção Superficial

- Canaletas de drenagem projetadas adequadamente deverão ser executadas no topo do talude, na bermas intermediária e ao pé do aterro, conduzindo as águas pluviais para pontos de descarga seguros.

- Recomenda-se o plantio imediato de grama (tapete ou hidrossemeadura) na superfície do talude associado ao capim vetiver (Chrysopogon zizanioides) nas cristas e pés com o objetivo de controlar erosão e ajudar na infiltração superficial controlada.

- Quando o solo disponível não atingir o FS≥1,50 calculado, deverão ser instalados drenos profundos (drenos horizontais profundos e/ou verticais) para alívio de pressões de poro, complementando a estabilidade global.

4 Disposições finais

- Lotes que não atendam aos requisitos deverão ser rejeitados ou estabilizados (cal/cimento) até cumprir os parâmetros mínimos.

- Todos os relatórios de ensaio, fichas de campo e certificados laboratoriais devem ser anexados ao Caderno de Terraplenagem.

- O engenheiro geotécnico deverá aprovar expressamente o(s) lote(s) a serem empregados no aterro, confirmando que o FS calculado com e ensaiados é ≥ 1,50.

Nota – A adoção conjunta de drenagem eficiente, cobertura vegetal e, se necessário, drenos profundos, complementa os requisitos geotécnicos, assegurando desempenho adequado do maciço aterro-berma-talude durante toda a vida útil da obra.

PROPRIETÁRIO: PREFEITURA MUNICIPAL DE SÃO MATEUS - ES CNPJ: 27.167.477/0001-12

ANDRE
PAVARIN:26894272816
RESPONSÁVEL TÉCNICO: ANDRÉ PAVARIN | CREA-SP 5061281496

Assinado de forma digital por ANDRE
PAVARIN:26894272816
Dados: 2026.04.30 12:02:59 -03'00'

REV.	DATA	DESCRIÇÃO	RESPONSÁVEL	DESENHO

DIREITOS AUTORAIS RESERVADOS

A utilização e modificação do projeto, no todo ou em parte e reprodução sem prévia autorização, representa violação de tais direitos.



www.pasnet.com.br
administrativo@pasnet.com.br

ETAPA DE PROJETO

PROJETO: ADUTORA DE ÁGUA BRUTA DO BAMBURRAL - TERRAPLANAGEM

ENDEREÇO:

PROPRIETÁRIO: Serviço Autônomo de Água e Esgoto (SAAE)

DESENHOS: DESENHO

ESCALA: 1/500

DATA: 03/2026

PLANTAS BAIXAS

FOLHA:

PE-TRP-BAMBURRAL-R1-07/08G

OBS.01: CONFERRIR COTAS NO LOCAL OBS.02: A EXECUÇÃO DEVERÁ OBEDECER AS NORMAS TÉCNICAS VIGENTES.

LEGENDA
TERRAPLENAGEM

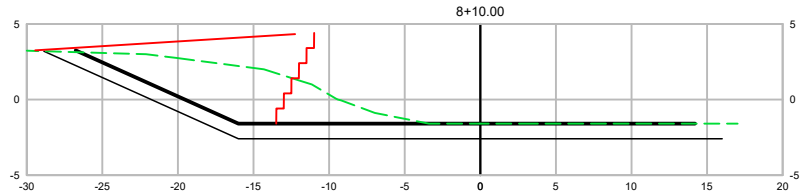
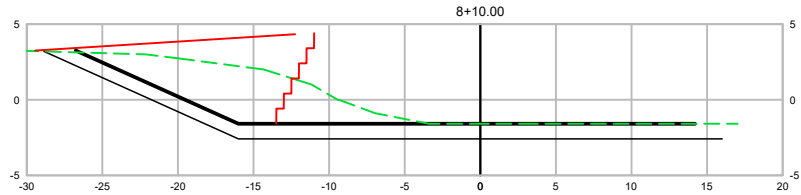
Terreno Natural

Escavação

Projeto

Área de Corte

Área de Aterro



Autenticar documento em <https://pmsaomateus.nopapercloud.com.br/autenticidade>
com o identificador 3400370030003700370030003A00540052004100, Documento assinado digitalmente conforme MP nº 2.200-2/2001, que institui a infraestrutura de Chaves Públicas Brasileira - ICP-Brasil.

ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS - SOLO DE ATERRO - TALUDE 1,0 V : 2,0 H

OBJETIVO

Garantir que o material de empréstimo utilizado no aterro apresente propriedades geotécnicas que, combinadas, proporcionem fator de segurança (FS) ≥ 1,50 para a inclinação adotada (α = 27,6°) para o talude no pior cenário.

1. Requisitos geotécnicos mínimos do solo de empréstimo

O presente projeto não especifica explicitamente valores de ângulo de atrito interno (φ) e coesão não drenada (c), tampouco reproduz fórmulas de estabilidade. Essas definições ficam a cargo do(a) responsável técnico(a) pela execução, que deverá: Realizar ensaios geotécnicos (identificação, granulometria, limites de Atterberg, Proctor, cisalhamento direto ou triaxial) para determinar parâmetros representativos do lote de solo de empréstimo. Comprovar, por meio de relatório de estabilidade, que o talude — na geometria de projeto — atinge FS ≥ 1,50 no talude crítico.

Selecionar, estabilizar ou substituir o solo caso os parâmetros obtidos não atendam ao requisito acima.

Registrar todos os resultados laboratoriais e de campo no "Caderno de Terraplenagem" e submeter à aprovação da fiscalização.

Os demais critérios (classificação SUCS, limites de umidade, grau de compactação, CBR, etc.) permanecem válidos conforme especificado neste documento.

Parâmetro	Valor / Faixa admissível	Método de ensaio*
Classificação SUCS	SM, SC, CL ou CL-ML, isento de material orgânico	NBR 6502 / 7181
Limite de plasticidade	IP ≤ 18	NBR 6459/60
Umidade de entrega	De 0 a +2 % da Ótima (Proctor Normal)	NBR 7182
Compactação em obra	≥ 95 % do Proctor Normal	NBR 7182 / controle in situ
Peso específico aparente seco (γd)	≥ 17 kN/m³	NBR 8215
Suporte Califórnia (CBR)	≥ 8 % para tráfego de obra	NBR 9895

* ou equivalentes internacionais

A verificação de estabilidade deverá obedecer à equação geral do fator de segurança para taludes homogêneos com berma, sem considerações de poro-pressão:

1. Ensaios, amostragem e controle

- Amostragem representativa a cada 1 000 m³ ou mudança de frente.

- Identificação (NBR 6502), granulometria e limites de Atterberg.

- Ensaio Proctor Normal e curvas de umidade-densidade.

- Ensaio de cisalhamento direto ou triaxial CD (σn = 50, 100 e 200 kPa)

- Controle de compactação in situ (frasco de areia ou método nuclear) a cada camada de 30 m².

- Verificação da umidade por frigideira ou speedy tester.

2. Critérios de aceitação em campo

- Camada compactada com espessura ≤ 20 cm (antes da compactação).

- Índice de vazios máximo compatível com 95 % do Proctor Normal.

- Recompatação obrigatória de áreas que não atinjam o γd especificado.

- Escarificação e recompatação das superfícies entre camadas para integração.

- Manutenção da umidade dentro da faixa especificada; proceder à aeração ou umidificação quando necessário.

3. Drenagem e Proteção Superficial

- Canaletas de drenagem projetadas adequadamente deverão ser executadas no topo do talude, na berma intermediária e ao pé do aterro, conduzindo as águas pluviais para pontos de descarga seguros.

- Recomenda-se o plantio imediato de grama (tapete ou hidrosseadura) na superfície do talude associado ao capim vetiver (Chrysopogon zizanioides) nas cristas e pés com o objetivo de controlar erosão e ajudar na infiltração superficial controlada.

- Quando o solo disponível não atingir o FS≥1,50 calculado, deverão ser instalados drenos profundos (drenos horizontais profundos e/ou verticais) para alívio de pressões de poro, complementando a estabilidade global.

4 Disposições finais

- Lotes que não atendam aos requisitos deverão ser rejeitados ou estabilizados (cal/cimento) até cumprir os parâmetros mínimos.

- Todos os relatórios de ensaio, fichas de campo e certificados laboratoriais devem ser anexados ao Caderno de Terraplenagem.

- O engenheiro geotécnico deverá aprovar expressamente o(s) lote(s) a serem empregados no aterro, confirmando que o FS calculado com e ensaiados é ≥ 1,50.

Nota – A adoção conjunta de drenagem eficiente, cobertura vegetal e, se necessário, drenos profundos, complementa os requisitos geotécnicos, assegurando desempenho adequado do maciço aterro-berma-talude durante toda a vida útil da obra.

PROPRIETÁRIO: PREFEITURA MUNICIPAL DE SÃO MATEUS - ES

CNPJ: 27.167.477/0001-12

Assinado de forma digital por ANDRE
PAVARIN:26894272816
Dados: 2026.04.30 12:04:16 -03'00'

RESPONSÁVEL TÉCNICO: ANDRÉ PAVARIN | CREA-SP 5061281496

REV.	DATA	DESCRIÇÃO	RESPONSÁVEL	DESENHO

DIREITOS AUTORAIS RESERVADOS

A utilização e modificação do projeto, no todo ou em parte e reprodução sem prévia autorização, representa violação de tais direitos.



www.pasnet.com.br
administrativo@pasnet.com.br

ETAPA DE PROJETO

PROJETO: ADUTORA DE ÁGUA BRUTA DO BAMBURRAL - TERRAPLANAGEM

ENDEREÇO:

PROPRIETÁRIO: Serviço Autônomo de Água e Esgoto (SAAE)

DESENHOS: DESENHO

ESCALA: 1/500

DATA: 03/2026

PLANTAS BAIXAS

FOLHA: PE-TRP-BAMBURRAL-R1-08/08G

OBS.01: CONFERRIR COTAS NO LOCAL OBS.02: A EXECUÇÃO DEVERÁ OBEDECER AS NORMAS TÉCNICAS VIGENTES.