



MEMORIAL DE CÁLCULO		Revisão: R00
		Data: 03/07/2026
Empresa projetista:	Projeto:	Cliente:
	BACIA DE RETENÇÃO DO PARQUE DA CIDADE	 Prefeitura Municipal de Pouso Alegre

MEMORIAL DE CÁLCULO DE PROJETO EXECUTIVO - BACIA DE RETENÇÃO DO PARQUE DA CIDADE

1 ADMINISTRAÇÃO DA OBRA

1.1 ADMINISTRAÇÃO DA OBRA - INCLUSIVE ENGENHEIRO PLENO E VIGIA - COMPOSIÇÃO DO ITEM

ENGENHEIRO CIVIL PLENO DE OBRA			
Total	8,00		meses
VIGIA NOTURNO			
Total	8,00		meses
ENCARREGADO GERAL			
Total	8,00		meses
TÉCNICO DE SEGURANÇA			
Total	8,00		meses
TOPOGRÁFO			
Total	2,00		meses

2 CANTEIRO DE OBRAS

2.1 CANTEIRO DE OBRAS - COMPOSIÇÃO DO ITEM

LOCAÇÃO DE CONTAINER PARA ESCRITÓRIO			
Total	8,00		meses
LOCAÇÃO DE CONTAINER PARA SANITÁRIO			
Total	8,00		meses
MOBILIZAÇÃO E DESMOBILIZAÇÃO DE CONTAINER			
Total	2,00		u
LIGAÇÃO PROVISÓRIA DE LUZ E FORÇA-PADRÃO PROVISÓRIO 30KVA			
Total	1,00		u
PLACA DE OBRA EM CHAPA GALVANIZADA			
	Largura	4,00	m
	Altura	3,00	m
Total	12,00		m²

3 LIMPEZA E DEMOLIÇÃO

3.1 REMOÇÃO DA CAMADA VEGETAL

Total	30.962,70	m²	PROJETO DE DEMOLIÇÃO 21 ÁRVORES COM DN<20 INCLUSAS
--------------	------------------	-----------	---

3.2 REMOÇÃO DE ÁRVORE 20 < DN < 40 cm

Total	12,00	u
--------------	--------------	----------

3.3 REMOÇÃO DE RAIZ DE ÁRVORE 20 < DN < 40 cm

Total	12,00	u
--------------	--------------	----------

3.4 REMOÇÃO DE ÁRVORE 40 < DN < 60 cm

Total	3,00	u
--------------	-------------	----------

3.5 REMOÇÃO DE RAIZ DE ÁRVORE 40 < DN < 60 cm

Total	3,00	u
--------------	-------------	----------

3.6 REMOÇÃO DE ÁRVORE DN > 60 cm

Total	6,00	u
--------------	-------------	----------

3.7 REMOÇÃO DE RAIZ DE ÁRVORE DN > 60 cm

Total	6,00	u
--------------	-------------	----------

MEMORIAL DE CÁLCULO DE PROJETO EXECUTIVO - BACIA DE RETENÇÃO DO PARQUE DA CIDADE

3.8 DEMOLIÇÃO DE CONSTRUÇÃO

Total 1,00 u

3.9 REMOÇÃO DE CERCA

Total 260,00 m

3.10 DEMOLIÇÃO DE PONTE DE MADEIRA

Total 1,00 u

3.11 CARGA

Área de remoção da camada vegetal	30.962,70	m ²	ITEM 3.1
Espessura	0,15	m	
Quantidade de árvores DN < 20	21,00	u	
Volume estimado	0,40	m ³ /u	
Quantidade de árvores 20 < DN < 40	12,00	u	ITEM 3.2
Volume estimado	0,60	m ³ /u	
Quantidade de árvores 40 < DN < 60	3,00	u	ITEM 3.4
Volume estimado	0,80	m ³ /u	
Quantidade de árvores DN > 60	6,00	u	ITEM 3.6
Volume estimado	1,00	m ³ /u	
Quantidade de construções	1,00	u	ITEM 3.8
Volume de demolição da construção	33,10	m ³	
Comprimento de cerca	260,00	m	ITEM 3.9
Volume estimado	0,30	m ³ /m	
Quantidade de ponte de madeira	1,00	u	ITEM 3.10
Volume estimado	1,37	m ³	ÁREA DA PONTE X 0,20 M DE ESPESSURA ESTIMADO
Empolamento	30,00	%	
Total	6.215,14	m³	

3.12 TRANSPORTE

Volume de carga	6.215,14	m ³	ITEM 3.11
Distância - Bota-fora de resíduos	10,10	km	
Total	62.772,92	m³ x km	

3.13 ESPALHAMENTO DO MATERIAL

Volume de carga 6.215,14 m³ ITEM 3.11

4 TERRAPLENAGEM

4.1 CORTE

4.1.1 ESCAVAÇÃO

Volume 33.652,16 m³ PROJETO DE TERRAPLENAGEM

4.1.2 TRANSPORTE

Volume de escavação	33.652,16	m ³	ITEM 4.1.1
Empolamento	30,00	%	
SUB TOTAL - Volume de carga	43.747,81	m ³	
Distância - Bota-fora de resíduos	6,60	km	
Total	288.735,53	m³ x km	

4.1.3 ESPALHAMENTO DO MATERIAL

Volume de carga 43.747,81 m³ SUB TOTAL DO ITEM 4.1.2

4.2 ATERRO

4.2.1 EXECUÇÃO DE ATERRO

Volume 25.204,08 m³ PROJETO DE TERRAPLENAGEM

MEMORIAL DE CÁLCULO DE PROJETO EXECUTIVO - BACIA DE RETENÇÃO DO PARQUE DA CIDADE

4.2.2 ARGILA

Volume de aterro	25.204,08	m ²	ITEM 4.2.1
Coefficiente de contração	0,90		
Total	28.004,53	m³	

4.2.3 CARGA

Volume de argila	28.004,53	m ²	ITEM 4.2.2
Empolamento	30,00	%	
Total	36.405,89	m³	

4.2.4 TRANSPORTE

Volume de carga	36.405,89	m ³	ITEM 4.2.3
Distância - Área de empréstimo	7,90	km	
Total	287.606,56	m³ x km	

4.3 BASE DO ATERRO

4.3.1 GEOGRELHA

Quantidade Total	15.497,00	m²
-------------------------	------------------	----------------------

4.3.2 AGULHAMENTO COM RACHÃO

Área de Coroamento	15.497,00	m ²
Espessura	0,90	m
Total	13.947,30	m³

4.3.3 TRANSIÇÃO DE BICA CORRIDA

Área da Camada de Transição	15.497,00	m ²
Espessura	0,10	m
Total	1.549,70	m³

4.3.4 CARGA

Volume de rachão	13.947,30	m ³	ITEM 4.3.2
Empolamento	50,00	%	
Volume de bica-corrída	1.549,70	m ³	ITEM 4.3.3
Empolamento	30,00	%	
Total	22.935,56	m³	

4.3.5 TRANSPORTE

Volume de carga	22.935,56	m ³	ITEM 4.3.4
Distância - Fornecedor de brita	10,80	km	
Total	247.704,05	m³ x km	

4.4 PROTEÇÃO DOS TALUDES COM GRAMA

4.4.1 PLANTIO DE GRAMA

Área de plantio de grama	9.558,30	m ²	PROJETO DE TERRAPLENAGEM
--------------------------	----------	----------------	--------------------------

4.4.2 APLICAÇÃO DE ADUBO

Área de plantio de grama	9.558,30	m ²	ITEM 4.4.1
--------------------------	----------	----------------	------------

4.4.3 APLICAÇÃO DE CALCÁRIO

Área de plantio de grama	9.558,30	m ²	ITEM 4.4.1
--------------------------	----------	----------------	------------

MEMORIAL DE CÁLCULO DE PROJETO EXECUTIVO - BACIA DE RETENÇÃO DO PARQUE DA CIDADE

4.4.4 TERRA VEGETAL PARA PLANTIO

Área de plantio de grama	9.558,30	m ²	ITEM 4.4.2
--------------------------	----------	----------------	------------

4.5 PROTEÇÃO DO TALUDE COM ENROCAMENTO

4.5.1 ENROCAMENTO

Revestimento de canal	256,88	m ²
Revestimento da bacia	9.626,67	m ²
Espessura	0,30	m
Volume de pedra argamassada	2.965,07	m³

4.5.2 CARGA

Volume de pedra argamassada	2.965,07	m ³	ITEM 4.5.1
Coeficiente na composição	0,91	m ³ /m ³	
Empolamento	30,00	%	
Total	3.507,67	m³	

4.5.3 TRANSPORTE

Volume de carga	3.507,67	m ³	ITEM 4.5.2
Distância - Fornecedor de brita	10,80	km	
Total	37.882,86	m³ x km	

5 DRENAGEM

5.1 MOVIMENTAÇÃO DE TERRA

5.1.1 ESCAVAÇÃO MECANIZADA DE VALA H ≤ 1,50 m

Volume de escavação	46,79	m ³	Anexo I
---------------------	-------	----------------	---------

5.1.2 ESCAVAÇÃO MECANIZADA DE VALA 1,50 m < H ≤ 3,00 m

Volume de escavação	1,73	m ³	Anexo I
---------------------	------	----------------	---------

5.1.3 REATERRO MECANIZADO DE VALA L ≤ 1,5 E H ≤ 1,50 m

Volume de escavação	35,01	m ³	Anexo I
---------------------	-------	----------------	---------

5.1.4 CARGA

Volume total de escavação	48,52	m ³	SOMATÓRIA DOS VOLUMES DE ESCAVAÇÃO
Volume total de reaterro	35,01	m ³	SOMATÓRIA DOS VOLUMES DE REATERRO
Coeficiente de contração	0,90		
Subtotal de reaterro	38,90	m ³	
Volume de bota fora	9,62	m ³	VOLUME TOTAL DE ESCAVAÇÃO - SUBTOTAL DE REATERRO
Empolamento	30,00	%	
Volume de escavação	12,51	m³	

5.1.5 TRANSPORTE

Volume de carga	12,51	m ³	ITEM 5.1.4
Distância	6,60	km	
Volume de escavação	82,54	m³ x km	

5.1.6 ESPALHAMENTO DE MATERIAL

Volume de escavação	12,51	m ³	ITEM 5.1.4
---------------------	-------	----------------	------------

5.2 PREPARO DE VALA

5.2.1 LASTRO DE CONCRETO MAGRO

Total	9,17	m³
--------------	-------------	----------------------

5.2.2 SOLO CIMENTO

Total	192,64	m³
--------------	---------------	----------------------

MEMORIAL DE CÁLCULO DE PROJETO EXECUTIVO - BACIA DE RETENÇÃO DO PARQUE DA CIDADE

5.2.3 LASTRO DE BRITA

Total 12,10 m³

5.3 CARGA E TRANSPORTE DE MATERIAL GRANULAR

5.3.4 CARGA DE MATERIAL GRANULAR

Volume lastro de brita	12,10	m ³	ITEM 5.2.3
Coefficiente na composição	1,05	m ³ /m ³	
Empolamento	30,00	%	
Volume	16,52	m³	

5.3.5 TRANSPORTE

Volume de carga	16,52	m ³	ITEM 5.3.4
Distância	10,80	km	
Volume de escavação	178,38	m³ x km	

5.4 CARGA E TRANSPORTE DE SOLO

5.4.1 CARGA DE MATERIAL GRANULAR

Volume de solo cimento	192,64	m ³	ITEM
Coefficiente na composição	1,02	m ³ /m ³	
Empolamento	30,00	%	
Volume	255,44	m³	

5.4.2 TRANSPORTE

Volume de carga	255,44	m ³	ITEM 5.4.1
Distância	7,90	km	
Volume de escavação	2.017,98	m³ x km	

5.5 ESGOTAMENTO

5.5.1 BOMBA SUBMERSIVEL

Quantidade de bombas	2,00	u
Quantidade de meses	6,00	meses
Quantidade de horas/mês	720,00	horas/mês
Total	8.640,00	horas

5.6 ESCORAMENTO

5.6.1 ESCORAMENTO DESCONTÍNUO

Total 81,50 m²

5.7 ASSENTAMENTO DE TUBOS

5.7.1 TUBO DE CONCRETO DN 500 MM

Total 15,09 m

5.7.2 TUBO DE CONCRETO DN 600 MM

Total 13,50 m

5.7.3 TUBO PEAD DN 600 MM

Total 34,00 m

5.7.4 TUBO PEAD DN 1500 MM

Total 72,00 m

MEMORIAL DE CÁLCULO DE PROJETO EXECUTIVO - BACIA DE RETENÇÃO DO PARQUE DA CIDADE**5.8 DISPOSITIVOS COMPLEMENTARES****5.8.1 CAIXA COLETORA ESPECIAL**

Total 1,00 u

5.8.2 CAIXA COLETORA TIPO CX-3 COM TAMPA DE CONCRETO DN 500 MM

Total 2,00 u

5.8.3 CAIXA COLETORA TIPO CX-3 COM TAMPA DE CONCRETO DN 600 MM

Total 3,00 u

5.8.4 ALA DE REDE TUBULAR

Total 4,00 u

5.8.5 VERTEDOIRO DE CONCRETO TIPO MONGE

Total 1,00 u

5.8.6 CANALETA TRAPEZOIDAL DE CONCRETO

Total 509,40 m

5.8.7 TAMPA EM GRELHA

Total 397,00 u

5.8.8 CANALETA RETANGULAR DE CONCRETO TIPO 2

Total 60,00 m

5.8.9 CANALETA RETANGULAR DE CONCRETO TIPO 3 E 4

Total 104,00 m

5.8.10 CANALETA RETANGULAR DE CONCRETO TIPO 5

Total 74,00 m

5.9 ESCADA HIDRÁULICA EM GABIÃO**5.9.1 ESCAVAÇÃO E REATERRO****5.9.1.1 ESCAVAÇÃO VERTICAL**Volume total de escavação 303,75 m³**5.9.1.2 REATERRO**Volume total de reaterro 82,96 m³**5.9.2 CARGA - BOTA-FORA****5.9.2.1 CARGA DE SOLO**

Volume de escavação	303,75	m ³	ITEM 5.9.1.1
Empolamento	30,00	%	
Total	394,88	m³	

5.9.2.2 TRANSPORTE

Volume de carga	394,88	m ³	ITEM 5.9.2.1
Distância	6,60	km	
Total	2.606,18	m³ x km	

5.9.2.3 ESPALHAMENTO DO MATERIALVolume de carga 394,88 m³ ITEM 5.9.2.1

MEMORIAL DE CÁLCULO DE PROJETO EXECUTIVO - BACIA DE RETENÇÃO DO PARQUE DA CIDADE

5.9.3 CARGA - EMPRÉSTIMO DE SOLO

5.9.3.1 ARGILA

Volume reaterro	82,96	m ³
Coefficiente de contração	0,90	-
Total	92,18	m³

5.9.3.2 CARGA DE ARGILA

Volume argila	92,18	m ³	ITEM 5.9.3.1
Empolamento	30,00	%	
Volume de escavação	119,83	m³	

5.9.3.3 TRANSPORTE

Volume de carga	119,83	m ³	ITEM 5.9.3.2
Distância	7,90	km	
Volume de escavação	946,67	m³ x km	

5.9.4 BASE DA ESCADA HIDRÁULICA

5.9.4.1 LASTRO DE RACHÃO

Total	51,89	m³
--------------	--------------	----------------------

5.9.4.2 MANTA GEOTEXTIL

Total	63,00	m²
--------------	--------------	----------------------

5.9.4.3 CARGA DE MATERIAL GRANULAR

Lastro de rachão	51,89	m ³	ITEM 5.9.4.1
Coefficiente na composição	1,10	m ³ /m ³	
Empolamento	50,00	%	
Total	85,62	m³	

5.9.4.4 TRANSPORTE

Volume de carga	85,62	m ³	ITEM 5.9.4.3
Distância	10,80	km	
Total	924,68	m³ x km	

5.9.5 ESCADA HIDRÁULICA

5.9.5.1 ESCADA HIDRÁULICA DE GABIÃO

Gabião 1,50x1,00x0,50 m	16,00	u
Volume	0,75	m ³ /u
Gabião 3,00x1,00x0,50 m	10,00	u
Volume	1,50	m ³ /u
Gabião 1,50x1,00x1,00 m	14,00	u
Volume	1,50	m ³ /u
Gabião 2,00x1,00x1,00 m	12,00	u
Volume	2,00	m ³ /u
Gabião 3,00x1,00x1,00 m	2,00	u
Volume	3,00	m ³ /u
Total	78,00	m³

5.9.5.2 REVESTIMENTO DE CONCRETO

Total	78,00	m²
--------------	--------------	----------------------

5.9.5.3 CARGA DE MATERIAL GRANULAR

Escada hidráulica	78,00	m ³
Coefficiente na composição	1,30	-
Empolamento	50,00	%
Total	152,10	m³

MEMORIAL DE CÁLCULO DE PROJETO EXECUTIVO - BACIA DE RETENÇÃO DO PARQUE DA CIDADE

5.9.5.4 TRANSPORTE

Volume de carga	152,10	m ³	ITEM 5.9.5.3
Distância	10,80	km	
Volume de escavação	1.642,68	m³ x km	

6 FECHAMENTO

6.1 ALAMBRADO

Total	728,40	m	PROJETO DE DEMOLIÇÃO
--------------	---------------	----------	----------------------

6.2 PORTÃO

Largura	3,00	m	
Altura	2,00	m	
Total	6,00	m²	PROJETO DE DEMOLIÇÃO

7 COMPENSAÇÃO AMBIENTAL

7.1 PLANTIO DE ÁRVORES H=2,00 M

Total	3.006,00	u	
--------------	-----------------	----------	--

7.2 APLICAÇÃO DE ADUBO

Quantidade de árvores	3.006,00	u	ITEM 7.1
Fator multiplicação	0,36	m ² /u	
Total	1.082,16	m²	

7.3 APLICAÇÃO DE CALCÁRIO

Quantidade de árvores	3.006,00	u	ITEM 7.1
Fator multiplicação	0,36	m ² /u	
Total	1.082,16	m²	

7.4 TERRA VEGETAL

Quantidade de árvores	3.006,00	u	ITEM 7.1
Fator multiplicação	0,36	m ² /u	
Total	1.082,16	m²	

8 CADASTRO TÉCNICO DO EMPREENDIMENTO

8.1 "AS BUILT" DE PROJETOS

Total	31.859,00	m²	
--------------	------------------	----------------------	--

RESPONSÁVEL TÉCNICO: Eng. Aloisio Caetano Ferreira
CREA: MG- 187.842/D