



MEMORIAL DE CÁLCULO

CLIENTE: SAE
LOCAL: CATALÃO
EMPREEND.: AMPLIAÇÃO ETE - CAIXAS

CAIXAS

DADOS GERAIS A SEREM UTILIZADOS NOS CÁLCULOS

Distância para Bota Fora	km	7,50
Distância para Jazida de Empréstimo	km	4,60
Escavação Mecanizada	%	95%
Escavação Manual	%	5%
Material 1ª Categoria	%	90%
Material 2ª Categoria	%	5%
Material 3ª Categoria	%	0%
Barro/Lama	%	5%
Empolamento Solos	%	20%
Empolamento Entulho	%	20%
Reaterro Manual	%	10%
Reaterro Mecanizado	%	90%

GERAL

SERVIÇOS PRELIMINARES

	Quant.	Comprimento	Largura		
-	-				
Caixas de Passagem CP01 a CP06	6	2,68	2,68	m²	43,09
Caixas de Passagem CP07 a CP09	3	2,68	2,68	m²	21,55
Caixa de Chegada	1	4,00	3,10	m²	12,40
Caixa de Descarga	1	2,85	2,75	m²	7,84
CDR	1	5,20	3,90	m²	20,28
CDG1	1	4,02	3,90	m²	15,68
CDG2	1	4,25	3,40	m²	14,45
CDG3	1	3,90	3,75	m²	14,63

Limpeza Mecanizada De Terreno Com Remocao De Camada Vegetal, Utilizando Motoniveladora

Total	m²	149,91
--------------	-----------	---------------

	Quant.	Comprimento	Largura		
-	-				
Caixas de Passagem CP01 a CP06	6	1,48	1,48	m²	13,14
Caixas de Passagem CP07 a CP09	3	1,48	1,48	m²	6,57
Caixa de Chegada	1	2,80	1,90	m²	5,32
Caixa de Descarga	1	1,65	1,55	m²	2,56
CDR	1	4,00	2,70	m²	10,80
CDG1	1	2,82	2,70	m²	7,61
CDG2	1	3,05	2,20	m²	6,71
CDG3	1	2,70	2,55	m²	6,89

Locacao Convencional De Obra, Através De Gabarito De Tabuas Corridas Pontaletadas A Cada 1,50M, Sem Reaproveitamento

Total	m²	59,60
--------------	-----------	--------------

FUNDAÇÃO (TÍPICO PARA CAIXAS)

	Quant.	Comprimento	Largura	Altura	Unidade	Total
-	-					
Caixas de Passagem CP01 a CP06	6	1,48	1,48	0,20	m2	13,14
Caixas de Passagem CP07 a CP09	3	1,48	1,48	0,20	m2	6,57
Caixa de Chegada	1	2,80	1,90	0,20	m2	5,32
Caixa de Descarga	1	1,65	1,55	0,20	m2	2,56
CDR-Sapatas	4	1,60	1,40	0,20	m2	8,96
CDR-Vigas (VB1/VB2)	2	4,00	0,20	0,00	m2	1,60
CDR-Vigas (VB3/VB4)	2	2,70	0,20	0,00	m2	1,08
CDG1	1	2,82	2,70	0,20	m2	7,61
CDG2	1	3,05	2,20	0,20	m2	6,71
CDG3	1	2,70	2,55	0,20	m2	6,89

Regularizacao De Superficies Em Terra Com Motoniveladora

Total	m2	60,44
--------------	-----------	--------------

	Quant.	Comprimento	Largura	Altura		
-	-					
Caixas de Passagem CP01 a CP06	6	1,48	1,48	0,25	m3	3,29
Caixas de Passagem CP07 a CP09	3	1,48	1,48	0,25	m3	1,64
Caixa de Chegada	1	2,80	1,90	0,25	m3	1,33
Caixa de Descarga	1	1,65	1,55	0,25	m3	0,64
CDR-Sapatas	4	1,60	1,40	0,25	m3	2,24
CDR-Vigas (VB1/VB2)	2	4,00	0,20	0,00	m3	0,00
CDR-Vigas (VB3/VB4)	2	2,70	0,20	0,00	m3	0,00
CDG1	1	2,82	2,70	0,25	m3	1,90
CDG2	1	3,05	2,20	0,25	m3	1,68
CDG3	1	2,70	2,55	0,25	m3	1,72

Compactacao Mecanica C/ Controle Do Gc>=95% Do Pn (Areas) (C/Motoniveladora 140 Hp E Rolo Compressor Vibratorio 80 Hp)

Total	m3	14,44
--------------	-----------	--------------

	Quant.	Comprimento	Largura	Altura		
-	-					
Caixas de Passagem CP01 a CP06	6	1,48	1,48	0,15	m3	1,97
Caixas de Passagem CP07 a CP09	3	1,48	1,48	0,15	m3	0,99
Caixa de Chegada	1	2,80	1,90	0,15	m3	0,80
Caixa de Descarga	1	1,65	1,55	0,15	m3	0,38
CDR-Sapatas	4	1,60	1,40	0,15	m3	1,34
CDR-Vigas (VB1/VB2)	2	4,00	0,20	0,00	m3	0,00
CDR-Vigas (VB3/VB4)	2	2,70	0,20	0,00	m3	0,00
CDG1	1	2,82	2,70	0,15	m3	1,14
CDG2	1	3,05	2,20	0,15	m3	1,01
CDG3	1	2,70	2,55	0,15	m3	1,03

Lastro Com Preparo De Fundo, Largura Maior Ou Igual A 1,5 M, Com Camada De Brita, Lançamento Mecanizado, Em Local Com Nivel Baixo De Interferência. Af_06/2016

Total	m3	8,66
--------------	-----------	-------------

	Quant.	Comprimento	Largura	Altura		
-	-					
Caixas de Passagem CP01 a CP06	6	1,48	1,48	0,05	m2	0,66
Caixas de Passagem CP07 a CP09	3	1,48	1,48	0,05	m2	0,33
Caixa de Chegada	1	2,80	1,90	0,05	m2	0,27



MEMORIAL DE CÁLCULO

CLIENTE: SAE
LOCAL: CATALÃO
EMPREEND.: AMPLIAÇÃO ETE - CAIXAS

CAIXAS

DADOS GERAIS A SEREM UTILIZADOS NOS CÁLCULOS

Distância para Bota Fora					km	7,50
Distância para Jazida de Empréstimo					km	4,60
Escavação Mecanizada					%	95%
Escavação Manual					%	5%
Material 1ª Categoria					%	90%
Material 2ª Categoria					%	5%
Material 3ª Categoria					%	0%
Barro/Lama					%	5%
Empolamento Solos					%	20%
Empolamento Entulho					%	20%
Reaterro Manual					%	10%
Reaterro Mecanizado					%	90%

Caixa de Descarga	1	1,65	1,55	0,05	m2	0,13
CDR-Sapatas	4	1,60	1,40	0,05	m2	0,45
CDR-Vigas (VB1/VB2)	2	4,00	0,20	0,00	m2	0,00
CDR-Vigas (VB3/VB4)	2	2,70	0,20	0,00	m2	0,00
CDG1	1	2,82	2,70	0,05	m2	0,38
CDG2	1	3,05	2,20	0,05	m2	0,34
CDG3	1	2,70	2,55	0,05	m2	0,34

LABOR DE CONSULTORIA E PROJETO DE OBRAS, INCLUSIVE LANCAMENTO E APROFUNDAMENTO.

14.07.2016

Total **m2** **2,89**



MEMORIAL DE CÁLCULO

CLIENTE: SAE
LOCAL: CATALÃO
EMPREEND.: AMPLIAÇÃO ETE - CAIXAS

CAIXAS

DADOS GERAIS A SEREM UTILIZADOS NOS CÁLCULOS

Distância para Bota Fora	km	7,50
Distância para Jazida de Empréstimo	km	4,60
Escavação Mecanizada	%	95%
Escavação Manual	%	5%
Material 1ª Categoria	%	90%
Material 2ª Categoria	%	5%
Material 3ª Categoria	%	0%
Barro/Lama	%	5%
Empolamento Solos	%	20%
Empolamento Entulho	%	20%
Reaterro Manual	%	10%
Reaterro Mecanizado	%	90%

MOVIMENTO DE TERRA

Largura extra de escavação para cada lado da caixa	m	0,60
--	---	------

Ângulo de inclinação	25
----------------------	----

	Cascalho	Brita	Lastro concreto		
Altura da Base da fundação	0,25	0,15	0,05	m	0,45

	Quant.	Comprimento	Largura	Altura de Escv. da Estrutura	Altura da Fundação	Altura Total da Escavação
Caixas de Passagem CP01	1	1,48	1,48	2,00	0,45	2,45
Caixas de Passagem CP02	1	1,48	1,48	1,35	0,45	1,80
Caixas de Passagem CP03	1	1,48	1,48	1,75	0,45	2,20
Caixas de Passagem CP04	1	1,48	1,48	1,95	0,45	2,40
Caixas de Passagem CP05	1	1,48	1,48	2,60	0,45	3,05
Caixas de Passagem CP06	1	1,48	1,48	3,15	0,45	3,60
Caixas de Passagem CP07	1	1,48	1,48	2,55	0,45	3,00
Caixas de Passagem CP08	1	1,48	1,48	3,35	0,45	3,80
Caixas de Passagem CP09	1	1,48	1,48	1,65	0,45	2,10
Caixa de Chegada	1	2,80	1,90	2,00	0,45	2,45
Caixa de Descarga	1	1,65	1,55	2,15	0,45	2,60
CDR-Sapatas	4	1,60	1,40	1,40	0,45	1,85
CDR-Vigas (VB1/VB2)	2	4,00	0,20	0,30	0,00	0,30
CDR-Vigas (VB3/VB4)	2	2,70	0,20	0,30	0,00	0,30
CDG1	1	2,82	2,70	2,15	0,45	2,60
CDG2	1	3,05	2,20	1,60	0,45	2,05
CDG3	1	2,70	2,55	0,45	0,45	0,90

	Quant.	Compr. Inferior	Largura Inferior	Compr. Superior	Largura Superior	Altura da escav.		
Caixas de Passagem CP01	1	2,68	2,68	4,96	4,96	2,45	m³	36,86
Caixas de Passagem CP02	1	2,68	2,68	4,36	4,36	1,80	m³	22,72
Caixas de Passagem CP03	1	2,68	2,68	4,73	4,73	2,20	m³	30,99
Caixas de Passagem CP04	1	2,68	2,68	4,92	4,92	2,40	m³	35,64
Caixas de Passagem CP05	1	2,68	2,68	5,52	5,52	3,05	m³	53,38
Caixas de Passagem CP06	1	2,68	2,68	6,04	6,04	3,60	m³	71,78
Caixas de Passagem CP07	1	2,68	2,68	5,48	5,48	3,00	m³	51,87
Caixas de Passagem CP08	1	2,68	2,68	6,22	6,22	3,80	m³	79,29
Caixas de Passagem CP09	1	2,68	2,68	4,64	4,64	2,10	m³	28,79
Caixa de Chegada	1	4,00	3,10	6,28	5,38	2,45	m³	54,50
Caixa de Descarga	1	2,85	2,75	5,27	5,17	2,60	m³	43,13
CDR-Sapatas	4	2,80	2,60	4,53	4,33	1,85	m³	95,68
CDR-Vigas (VB1/VB2)	2	5,20	1,40	5,48	1,68	0,30	m³	4,93
CDR-Vigas (VB3/VB4)	2	3,90	1,40	4,18	1,68	0,30	m³	3,73
CDG1	1	4,02	3,90	6,44	6,32	2,60	m³	70,82
CDG2	1	4,25	3,40	6,16	5,31	2,05	m³	47,10
CDG3	1	3,90	3,75	4,74	4,59	0,90	m³	16,26

Escavação total - Caixa	Total	m³	747,47
-------------------------	-------	----	--------

	Quant.	Compr. Inferior	Largura Inferior	Compr. Superior	Largura Superior	Altura da escav.		
Caixas de Passagem CP01	1	3,57	3,57	4,96	4,96	1,50	m³	27,54
Caixas de Passagem CP02	1	2,96	2,96	4,36	4,36	1,50	m³	20,33
Caixas de Passagem CP03	1	3,33	3,33	4,73	4,73	1,50	m³	24,63
Caixas de Passagem CP04	1	3,52	3,52	4,92	4,92	1,50	m³	26,94
Caixas de Passagem CP05	1	4,13	4,13	5,52	5,52	1,50	m³	35,17
Caixas de Passagem CP06	1	4,64	4,64	6,04	6,04	1,50	m³	42,99
Caixas de Passagem CP07	1	4,08	4,08	5,48	5,48	1,50	m³	34,49
Caixas de Passagem CP08	1	4,83	4,83	6,22	6,22	1,50	m³	46,02
Caixas de Passagem CP09	1	3,24	3,24	4,64	4,64	1,50	m³	23,52
Caixa de Chegada	1	4,89	3,99	6,28	5,38	1,50	m³	39,50
Caixa de Descarga	1	3,88	3,78	5,27	5,17	1,50	m³	30,96
CDR-Sapatas	4	3,13	2,93	4,53	4,33	1,50	m³	84,21
CDR-Vigas (VB1/VB2)	2	5,20	1,40	5,48	1,68	0,30	m³	4,93
CDR-Vigas (VB3/VB4)	2	3,90	1,40	4,18	1,68	0,30	m³	3,73
CDG1	1	5,05	4,93	6,44	6,32	1,50	m³	48,72



MEMORIAL DE CÁLCULO

CLIENTE: SAE
LOCAL: CATALÃO
EMPREEND.: AMPLIAÇÃO ETE - CAIXAS

CAIXAS

DADOS GERAIS A SEREM UTILIZADOS NOS CÁLCULOS

Distância para Bota Fora	km	7,50
Distância para Jazida de Empréstimo	km	4,60
Escavação Mecanizada	%	95%
Escavação Manual	%	5%
Material 1ª Categoria	%	90%
Material 2ª Categoria	%	5%
Material 3ª Categoria	%	0%
Barro/Lama	%	5%
Empolamento Solos	%	20%
Empolamento Entulho	%	20%
Reaterro Manual	%	10%
Reaterro Mecanizado	%	90%

CDG2	1	4,76	3,91	6,16	5,31	1,50	m³	38,03
CDG3	1	3,90	3,75	4,74	4,59	0,90	m³	16,26

Escavação até 1,5 m - Caixa **Total m³ 547,97**

	Quant.	Compr. Inferior	Largura Inferior	Compr. Superior	Largura Superior	Altura da escav.		
Caixas de Passagem CP01	1	2,68	2,68	3,57	3,57	0,95	m³	9,33
Caixas de Passagem CP02	1	2,68	2,68	2,96	2,96	0,30	m³	2,39
Caixas de Passagem CP03	1	2,68	2,68	3,33	3,33	0,70	m³	6,35
Caixas de Passagem CP04	1	2,68	2,68	3,52	3,52	0,90	m³	8,70
Caixas de Passagem CP05	1	2,73	2,73	4,13	4,13	1,50	m³	17,85
Caixas de Passagem CP06	1	3,24	3,24	4,64	4,64	1,50	m³	23,52
Caixas de Passagem CP07	1	2,68	2,68	4,08	4,08	1,50	m³	17,38
Caixas de Passagem CP08	1	3,43	3,43	4,83	4,83	1,50	m³	25,77
Caixas de Passagem CP09	1	2,68	2,68	3,24	3,24	0,60	m132	5,27
Caixa de Chegada	1	4,00	3,10	4,89	3,99	0,95	m³	15,01
Caixa de Descarga	1	2,85	2,75	3,88	3,78	1,10	m³	12,17
CDR-Sapatas	4	2,80	2,60	3,13	2,93	0,35	m³	11,48
CDR-Vigas (VB1/VB2)	2	5,20	1,40	5,20	1,40	0,00	m³	0,00
CDR-Vigas (VB3/VB4)	2	3,90	1,40	3,90	1,40	0,00	m³	0,00
CDG1	1	4,02	3,90	5,05	4,93	1,10	m³	22,10
CDG2	1	4,25	3,40	4,76	3,91	0,55	m³	9,07
CDG3	1	3,90	3,75	3,90	3,75	0,00	m³	0,00

Escavação de 1,5 m a 3,0 m - Caixa **Total m³ 186,39**

	Quant.	Compr. Inferior	Largura Inferior	Compr. Superior	Largura Superior	Altura da escav.		
Caixas de Passagem CP01	1	2,68	2,68	2,68	2,68	0,00	m³	0,00
Caixas de Passagem CP02	1	2,68	2,68	2,68	2,68	0,00	m³	0,00
Caixas de Passagem CP03	1	2,68	2,68	2,68	2,68	0,00	m³	0,00
Caixas de Passagem CP04	1	2,68	2,68	2,68	2,68	0,00	m³	0,00
Caixas de Passagem CP05	1	2,68	2,68	2,73	2,73	0,05	m³	0,37
Caixas de Passagem CP06	1	2,68	2,68	3,24	3,24	0,60	m³	5,27
Caixas de Passagem CP07	1	2,68	2,68	2,68	2,68	0,00	m³	0,00
Caixas de Passagem CP08	1	2,68	2,68	3,43	3,43	0,80	m³	7,49
Caixas de Passagem CP09	1	2,68	2,68	2,68	2,68	0,00	m132	0,00
Caixa de Chegada	1	4,00	3,10	4,00	3,10	0,00	m³	0,00
Caixa de Descarga	1	2,85	2,75	2,85	2,75	0,00	m³	0,00
CDR-Sapatas	4	2,80	2,60	2,80	2,60	0,00	m³	0,00
CDR-Vigas (VB1/VB2)	2	5,20	1,40	5,20	1,40	0,00	m³	0,00
CDR-Vigas (VB3/VB4)	2	3,90	1,40	3,90	1,40	0,00	m³	0,00
CDG1	1	4,02	3,90	4,02	3,90	0,00	m³	0,00
CDG2	1	4,25	3,40	4,25	3,40	0,00	m³	0,00
CDG3	1	3,90	3,75	3,90	3,75	0,00	m³	0,00

Escavação de 3,0 m a 4,5 m - Caixa **Total m³ 13,13**

Escavação Mecanizada De Vala Com Profundidade Até 1,5 M (Média Entre Montante E Jusante/Uma Composição Por Trecho) Com Retroescavadeira (Capacidade Da Caçamba Da Retro: 0,26 M3 / Potência: 88 Hp), Largura Menor Que 0,8 M, Em Solo De 1A Categoria, Locais Com Baixo Nível De Interferência. Af_01/2015	-	-	-	Esc.Mec.	1ª Categoria	m³	468,51
Escavação Mecanizada De Vala Com Profundidade Maior Que 1,5 M Até 3,0 M, Com (Média Entre Montante E Jusante/Uma Composição Por Trecho) Com Retroescavadeira (Capacidade Da Caçamba Da Retro: 0,26 M3 / Potência: 88 Hp), Largura Menor Que 0,8 M, Em Solo De 1A Categoria, Locais Com Baixo Nível De Interferência. Af_01/2015	-	-	-	Esc.Mec.	1ª Categoria	m³	159,36
Escavação Mecanizada De Vala Com Prof. Maior Que 3,0 M Até 4,5 M (Média Entre Montante E Jusante/Uma Composição Por Trecho), Com Escavadeira Hidráulica (0,8 M3/111 Hp), Larg. Menor Que 1,5 M, Em Solo De 1A Categoria, Locais Com Baixo Nível De Interferência. Af_01/2015	-	-	-	Esc.Mec.	1ª Categoria	m³	11,23
Escavação Mecanizada (Com Escavadeira Hidráulica) Em Valas Com Material De 2ª Categoria - Profundidade Até 2,0 M	-	-	-	Esc.Mec.	2ª Categoria	m³	26,03
Escavação Mecanizada (Com Escavadeira Hidráulica) Em Valas Com Material De 2ª Categoria - Profundidade De 2,0 A 4,0 M	-	-	-	Esc.Mec.	2ª Categoria	m³	8,85
	-	-	-	Esc.Mec.	Solo Mole		



MEMORIAL DE CÁLCULO

CLIENTE: SAE
LOCAL: CATALÃO
EMPREEND.: AMPLIAÇÃO ETE - CAIXAS

CAIXAS

DADOS GERAIS A SEREM UTILIZADOS NOS CÁLCULOS

Distância para Bota Fora	km	7,50
Distância para Jazida de Empréstimo	km	4,60
Escavação Mecanizada	%	95%
Escavação Manual	%	5%
Material 1ª Categoria	%	90%
Material 2ª Categoria	%	5%
Material 3ª Categoria	%	0%
Barro/Lama	%	5%
Empolamento Solos	%	20%
Empolamento Entulho	%	20%
Reaterro Manual	%	10%
Reaterro Mecanizado	%	90%

Escavação Mecanizada (Com Escavadeira Hidráulica) Em Valas Com Material De Solo Mole - Profundidade Até 2,0 M	95%	5%	m³	26,03
Escavação Mecanizada (Com Escavadeira Hidráulica) Em Valas Com Material De Solo Mole - Profundidade De 2,0 A 4,0 M	Esc.Mec. 95%	Solo Mole 5%	m³	8,85
Escavação Manual De Valas. Af_03/2016	Esc.Man. 5%	1ª Categoria 90%	m³	33,64
Escavação Manual Em Valas Com Material De 2ª Categoria - Profundidade Até 2,0 M	Esc.Man. 5%	2ª Categoria 5%	m³	1,37
Escavação Manual Em Valas Com Material De 2ª Categoria - Profundidade De 2,0 A 4,0 M	Esc.Man. 5%	2ª Categoria 5%	m³	0,50
Escavação Manual Em Valas Com Material De 3ª Categoria Sem Uso De Explosivo Com Utilização De Compressor E Rompedor - Profundidade Até 2,0M	Esc.Man. 5%	Solo Mole 5%	m³	1,37
Escavação Manual Em Valas Com Material De 3ª Categoria Sem Uso De Explosivo Com Utilização De Compressor E Rompedor - Profundidade De 2,0 A 4,0M	Esc.Man. 5%	Solo Mole 5%	m³	0,50
Esgotamento Com Moto-Bomba Autoescovante	-	-	H	20,00



MEMORIAL DE CÁLCULO

CLIENTE: SAE
LOCAL: CATALÃO
EMPREEND.: AMPLIAÇÃO ETE - CAIXAS

CAIXAS

DADOS GERAIS A SEREM UTILIZADOS NOS CÁLCULOS

Distância para Bota Fora	km	7,50
Distância para Jazida de Empréstimo	km	4,60
Escavação Mecanizada	%	95%
Escavação Manual	%	5%
Material 1ª Categoria	%	90%
Material 2ª Categoria	%	5%
Material 3ª Categoria	%	0%
Barro/Lama	%	5%
Empolamento Solos	%	20%
Empolamento Entulho	%	20%
Reaterro Manual	%	10%
Reaterro Mecanizado	%	90%

	Quant.	Comprimento	Largura	Prof. Até 1,50 m	Volume da Estrutura - Prof. Até 1,50 m	Prof. de 1,50 a 3,0 m	Volume da Estrutura - Prof. de 1,50 a 3,0 m	Prof. De 3,0 a 4,5 m	Volume da Estrutura - Prof. De 3,0 a 4,5 m
Caixas de Passagem CP01	1,00	1,48	1,48	1,50	3,29	0,50	1,10	0,00	0,00
Caixas de Passagem CP02	1,00	1,48	1,48	1,35	2,96	0,00	0,00	0,00	0,00
Caixas de Passagem CP03	1,00	1,48	1,48	1,50	3,29	0,25	0,55	0,00	0,00
Caixas de Passagem CP04	1,00	1,48	1,48	1,50	3,29	0,45	0,99	0,00	0,00
Caixas de Passagem CP05	1,00	1,48	1,48	1,50	3,29	1,10	2,41	0,00	0,00
Caixas de Passagem CP06	1,00	1,48	1,48	1,50	3,29	1,50	3,29	0,15	0,33
Caixas de Passagem CP07	1,00	1,48	1,48	1,50	3,29	1,05	2,30	0,00	0,00
Caixas de Passagem CP08	1,00	1,48	1,48	1,50	3,29	1,50	3,29	0,35	0,77
Caixas de Passagem CP09	1,00	1,48	1,48	1,50	3,29	0,15	0,33	0,00	0,00
Caixa de Chegada	1,00	2,80	1,90	1,50	7,98	0,50	2,66	0,00	0,00
Caixa de Descarga	1,00	1,65	1,55	1,50	3,84	0,65	1,66	0,00	0,00
CDR-Sapatas	4,00	1,60	1,40	1,40	12,54	0,00	0,00	0,00	0,00
CDR-Pilares	4,00	0,40	0,20	0,30	0,10	0,00	0,00	0,00	0,00
CDR-Vigas (VB1/VB2)	2,00	4,00	0,20	0,30	0,48	0,00	0,00	0,00	0,00
CDR-Vigas (VB3/VB4)	2,00	2,70	0,20	1,50	1,62	0,65	0,70	0,00	0,00
CDG1	1,00	2,82	2,70	1,50	11,42	0,10	0,76	0,00	0,00
CDG2	1,00	3,05	2,20	0,45	3,02	0,00	0,00	0,00	0,00
CDG3	1,00	2,70	2,55	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Vol. Estruturas					70,24		20,02		1,10

Vol. Escavado Vol. Estrutura

Vol. Do Reaterro (até 1,50 m)	547,97	70,24	m³	477,73
Vol. Do Reaterro (de 1,50 a 3,0 m)	186,39	20,02	m³	166,37
Vol. Do Reaterro (de 3,0 a 4,5 m)	13,13	1,10	m³	12,03

Reaterro Mecanizado De Vala Com Escavadeira Hidráulica (Capacidade Da Caçamba: 0,8 M³ / Potência: 111 Hp), Largura De 1,5 A 2,5 M, Profundidade Até 1,5 M, Com Solo (Sem Substituição) De 1ª Categoria Em Locais Com Baixo Nível De Interferência. Af_04/2016	-	-	-	Reaterro Total	Mecanico		
				477,73	90%	m³	429,96
Reaterro Mecanizado De Vala Com Escavadeira Hidráulica (Capacidade Da Caçamba: 0,8 M³ / Potência: 111 Hp), Largura De 1,5 A 2,5 M, Profundidade De 1,5 A 3,0 M, Com Solo (Sem Substituição) De 1ª Categoria Em Locais Com Baixo Nível De Interferência. Af_04/2016	-	-	-	Reaterro Total	Mecanico		
				166,37	90%	m³	149,73
Reaterro Mecanizado De Vala Com Escavadeira Hidráulica (Capacidade Da Caçamba: 0,8 M³ / Potência: 111 Hp), Largura De 1,5 A 2,5 M, Profundidade De 3,0 A 4,5 M, Com Solo (Sem Substituição) De 1ª Categoria Em Locais Com Baixo Nível De Interferência. Af_04/2016	-	-	-	Reaterro Total	Mecanico		
				12,03	90%	m³	10,83
Reaterro De Vala Com Compactação Manual	-	-	-	Reaterro Total	Manual		
				656,13	10%	m³	65,61

TRANSPORTE, CARGA E DESCARGA DE MATERIAL. (BOTA FORA)

				Unidade	Total
Carga E Descarga Mecanica De Solo Utilizando Caminhao Basculante 6,0M3/16T E Pa Carregadeira Sobre Pneus 128 Hp, Capacidade Da Caçamba 1,7 A 2,8 M3, Peso Operacional 11632	-	-	Vol. Escav.	Vol. Reaterro	Empolamento
			166,37	12,03	20%
					m³
Transporte Com Caminhão Basculante De 10 M3, Em Via Urbana Pavimentada, Dmt Acima De 30Km (Unidade: M3Xkm). Af_04/2016	-	-	-	Vol. Sobre	Dist. Bot. Fora
				185,20	7,50
					m³ x km
Espalhamento De Material Em Bota Fora, Com Utilizacao De Trator De Esteiras De 165 Hp	-	-	Vol. Escav.	Vol. Reaterro	Empolamento
			166,37	12,03	15%
					m³

ESTRUTURAS DE CONCRETO ARMADO

				Unidade	Total
--	--	--	--	---------	-------



MEMORIAL DE CÁLCULO

CLIENTE: SAE
LOCAL: CATALÃO
EMPREEND.: AMPLIAÇÃO ETE - CAIXAS

CAIXAS

DADOS GERAIS A SEREM UTILIZADOS NOS CÁLCULOS

Distância para Bota Fora	km	7,50
Distância para Jazida de Empréstimo	km	4,60
Escavação Mecanizada	%	95%
Escavação Manual	%	5%
Material 1ª Categoria	%	90%
Material 2ª Categoria	%	5%
Material 3ª Categoria	%	0%
Barro/Lama	%	5%
Empolamento Solos	%	20%
Empolamento Entulho	%	20%
Reaterro Manual	%	10%
Reaterro Mecanizado	%	90%

	Quant.	Comprimento	Largura	Altura da Estrutura	-	-
Laje de Fundo das Caixas de Passagem CP01 a CP09	9	1,48	1,48	0,15	m²	7,99
Laje de Tampa das Caixas de Passagem CP01 a CP09	9	1,48	1,48	0,1	m²	5,33
Pilar da Caixa de Passagem CP01	4	0,15	0,15	1,85	m²	2,22
Pilar da Caixa de Passagem CP02	4	0,15	0,15	1,20	m²	1,44
Pilar da Caixa de Passagem CP03	4	0,15	0,15	1,60	m²	1,92
Pilar da Caixa de Passagem CP04	4	0,15	0,15	1,80	m²	2,16
Pilar da Caixa de Passagem CP05	4	0,15	0,15	2,45	m²	2,94
Pilar da Caixa de Passagem CP06	4	0,15	0,15	3,00	m²	3,60
Pilar da Caixa de Passagem CP07	4	0,15	0,15	2,40	m²	2,88
Pilar da Caixa de Passagem CP08	4	0,15	0,15	3,20	m²	3,84
Pilar da Caixa de Passagem CP09	4	0,15	0,15	1,50	m²	1,80
Caixa de Chegada	1			Obtido do Proj. Estrutural	m²	58,33
Laje de Fundo da Caixa de Descarga	1	1,65	1,55	0,15	m²	0,96
Laje de Tampa da Caixa de Descarga	1	1,65	1,55	0,10	m²	0,64
Pilares da Caixa de Descarga	4	0,15	0,15	2,15	m²	5,16
CDR	1			Obtido do Proj. Estrutural	m²	129,16
CDG1	1			Obtido do Proj. Estrutural	m²	52,5
CDG2	1			Obtido do Proj. Estrutural	m²	37,51
CDG3	1			Obtido do Proj. Estrutural	m²	31,63
				Formas - Pilares	m²	27,96
				Formas - Laje e Paredes	m²	324,05
Montagem E Desmontagem De Fôrma De Pilares Retangulares E Estruturas Similares Com Área Média Das Seções Menor Ou Igual A 0,25 M², Pé-Direito Simples, Em Chapa De Madeira Compensada Resinada, 4 Utilizações. Af_12/2015					Total	m² 27,96

Montagem E Desmontagem De Fôrma De Laje Maciça Com Área Média Maior Que 20 M², Pé-Direito Simples, Em Chapa De Madeira Compensada Resinada, 4 Utilizações. Af_12/2015					Total	m² 324,05
	Quant.	Comprimento	Largura	Altura da Estrutura	-	-
Laje de Fundo das Caixas de Passagem CP01 a CP09	9	1,48	1,48	0,15	m²	2,96
Laje de Tampa das Caixas de Passagem CP01 a CP09	9	1,48	1,48	0,10	m²	1,97
Pilares da Caixa de Passagem CP01	4	0,15	0,15	1,85	m²	0,17
Pilares da Caixa de Passagem CP02	4	0,15	0,15	1,20	m²	0,11
Pilares da Caixa de Passagem CP03	4	0,15	0,15	1,60	m²	0,14
Pilares da Caixa de Passagem CP04	4	0,15	0,15	1,80	m²	0,16
Pilares da Caixa de Passagem CP05	4	0,15	0,15	2,45	m²	0,22
Pilares da Caixa de Passagem CP06	4	0,15	0,15	3,00	m²	0,27
Pilares da Caixa de Passagem CP07	4	0,15	0,15	2,40	m²	0,22
Pilares da Caixa de Passagem CP08	4	0,15	0,15	3,20	m²	0,29
Pilares da Caixa de Passagem CP09	4	0,15	0,15	1,50	m²	0,14
Caixa de Chegada	1			Obtido do Proj. Estrutural	m²	5,88
Laje de Fundo da Caixa de Descarga	1	1,65	1,55	0,15	m²	0,38
Laje de Tampa da Caixa de Descarga	1	1,65	1,55	0,10	m²	0,26
Pilares da Caixa de Descarga	4	0,15	0,15	2,15	m²	0,19
CDR	1			Obtido do Proj. Estrutural	m²	12,36
CDG1	1			Obtido do Proj. Estrutural	m²	6,6
CDG2	1			Obtido do Proj. Estrutural	m²	4,74
CDG3	1			Obtido do Proj. Estrutural	m²	2,76

Concreto Estrutural Usinado Bombeado Fck=40 Mpa, Com Adição De 8 Á 10% De Microsilica (Incluindo Lançamento, Aplicação E Adensamento)

Total m² 39,81

	Quant.	Comprimento	Largura	Altura da Estrutura	-	-
Paredes da Caixa de Passagem CP01	1	1,48	1,48	2,00	m²	1,16
Paredes da Caixa de Passagem CP02	1	1,48	1,48	1,35	m²	0,78
Paredes da Caixa de Passagem CP03	1	1,48	1,48	1,75	m²	1,02
Paredes da Caixa de Passagem CP04	1	1,48	1,48	1,95	m²	1,13
Paredes da Caixa de Passagem CP05	1	1,48	1,48	2,60	m²	1,51



MEMORIAL DE CÁLCULO

CLIENTE: SAE
LOCAL: CATALÃO
EMPREEND.: AMPLIAÇÃO ETE - CAIXAS

CAIXAS

DADOS GERAIS A SEREM UTILIZADOS NOS CÁLCULOS

Distância para Bota Fora					km	7,50
Distância para Jazida de Empréstimo					km	4,60
Escavação Mecanizada					%	95%
Escavação Manual					%	5%
Material 1ª Categoria					%	90%
Material 2ª Categoria					%	5%
Material 3ª Categoria					%	0%
Barro/Lama					%	5%
Empolamento Solos					%	20%
Empolamento Entulho					%	20%
Reaterro Manual					%	10%
Reaterro Mecanizado					%	90%

Paredes da Caixa de Passagem CP06	1	1,48	1,48	3,15	m²	1,83
Paredes da Caixa de Passagem CP07	1	1,48	1,48	2,55	m²	1,48
Paredes da Caixa de Passagem CP08	1	1,48	1,48	3,35	m²	1,94
Paredes da Caixa de Passagem CP09	1	1,48	1,48	1,65	m²	0,96
Caixa de Chegada	1	-	-	-	m²	0
Caixa de Descarga	1	1,65	1,55	2,15	m²	1,35
CDR	1	-	-	-	m²	0
CDG1	1	-	-	-	m²	0
CDG2	1	-	-	-	m²	0
CDG3	1	-	-	-	m²	0
Percentual de Concreto nas Canaletas	70%					



MEMORIAL DE CÁLCULO

CLIENTE: SAE
LOCAL: CATALÃO
EMPREEND.: AMPLIAÇÃO ETE - CAIXAS

CAIXAS

DADOS GERAIS A SEREM UTILIZADOS NOS CÁLCULOS

Distância para Bota Fora	km	7,50
Distância para Jazida de Empréstimo	km	4,60
Escavação Mecanizada	%	95%
Escavação Manual	%	5%
Material 1ª Categoria	%	90%
Material 2ª Categoria	%	5%
Material 3ª Categoria	%	0%
Barro/Lama	%	5%
Empolamento Solos	%	20%
Empolamento Entulho	%	20%
Reaterro Manual	%	10%
Reaterro Mecanizado	%	90%

Concreto Usinado Bombeavel, Classe De Resistencia C25, Com Brita 0 E 1, Slump = 100 +/- 20 Mm, Exclui Servico De Bombeamento (Nbr 8953)	Total	m²	13,15
---	-------	----	-------

Lançamento Com Uso De Bomba, Adensamento E Acabamento De Concreto Em Estruturas. Af_12/2015	Total	m²	13,15
---	-------	----	-------

		CA60/ ø 5.0	CA50/ ø 6.3	CA50/ ø 8.0	CA50/ ø 10.0	CA50/ ø 12.5		
CAIXAS DE PASSAGEM (CP1 A CP6)	kg		1747,8	912,2				
CAIXA DE CHEGADA	kg		227,27	139,84	61,54			
CDR	kg	35,13	31,95	351,63	865,63	209,75		
ARMAÇÃO DA CAIXA DE CDG 1	kg		43,96	294,98	331,65			
ARMAÇÃO DA CAIXA DE CDG 2	kg		264,3	12,17	118,32			
ARMAÇÃO DA CAIXA DE CDG 3	kg		193,17	12,17	104,32			
TOTAL	kg	35,13	2508,45	1722,99	1481,46	209,75		

Armação De Estruturas De Concreto Armado, Exceto Vigas, Pilares, Lajes E Fundações Profundas (De Edifícios De Múltiplos Pavimentos, Edificação Térrea Ou Sobrado), Utilizando Aço Ca-60 De 5.0 Mm - Montagem. Af_12/2015	Total	kg	35,13
--	-------	----	-------

Armação De Estruturas De Concreto Armado, Exceto Vigas, Pilares, Lajes E Fundações Profundas (De Edifícios De Múltiplos Pavimentos, Edificação Térrea Ou Sobrado), Utilizando Aço Ca-50 De 6.3 Mm - Montagem. Af_12/2015	Total	kg	2508,45
--	-------	----	---------

Armação De Estruturas De Concreto Armado, Exceto Vigas, Pilares, Lajes E Fundações Profundas (De Edifícios De Múltiplos Pavimentos, Edificação Térrea Ou Sobrado), Utilizando Aço Ca-50 De 8.0 Mm - Montagem. Af_12/2015	Total	kg	1722,99
--	-------	----	---------

Armação De Estruturas De Concreto Armado, Exceto Vigas, Pilares, Lajes E Fundações Profundas (De Edifícios De Múltiplos Pavimentos, Edificação Térrea Ou Sobrado), Utilizando Aço Ca-50 De 10.0 Mm - Montagem. Af_12/2015	Total	kg	1481,46
---	-------	----	---------

Armação De Estruturas De Concreto Armado, Exceto Vigas, Pilares, Lajes E Fundações Profundas (De Edifícios De Múltiplos Pavimentos, Edificação Térrea Ou Sobrado), Utilizando Aço Ca-50 De 12.5 Mm - Montagem. Af_12/2015	Total	kg	209,75
---	-------	----	--------

Ensaio De Consistencia Do Concreto Ccr - Indice Vebe		un	14,00
--	--	----	-------

ESQUADRIAS

		-	Quant.	Altura	-	-
Caixa da Descarga			1,00	1,50	m	1,50
Escada Tipo Marinheiro Em Aço Ca-50 9,52Mm Incluso Pintura Com Fundo Anticorrosivo Tipo Zarcão				Total	m	1,50
	-	-	Quant.	Extensão	-	-
CDR			1,00	10,95	m	10,95
CDG1			1,00	9,60	m	9,60
CDG2			1,00	9,20	m	9,20
Guarda-Corpo De Tubo Industrial 1.1/2" (40 Mm) Chapa 13; H=1,0 M, C/ Tela Artística 3 X 3 Fio 12, Perfil U Dim. 19,05 X 19,05 X 3,17 Mm, Barra Retangular Dim 9,52 X 6,35 Mm, Fixada Em Chapa Metálica Dim: 0,20 X 0,10 X 0,05 Cm, C/ Injeção De Silicóne,				Total	m	29,75
	-	-	Quant. - Porta	Largura	Largura	-
Porta Em Alumínio De Abrir Tipo Veneziana Com Guarnição, Fixação Com Parafusos - Fornecimento E Instalação. Af_08/2015		CDR	1,00	0,80	2,10	um.
				Total	m	1,00

ALVENARIAS

-	Quant.	Comprimento	Largura	Altura de Escv. da Estrutura	-	-
Caixas de Passagem CP01	1,00	1,48	1,48	1,85	m²	10,95
Caixas de Passagem CP02	1,00	1,48	1,48	1,20	m²	7,10
Caixas de Passagem CP03	1,00	1,48	1,48	1,60	m²	9,47
Caixas de Passagem CP04	1,00	1,48	1,48	1,80	m²	10,66
Caixas de Passagem CP05	1,00	1,48	1,48	2,45	m²	14,50
Caixas de Passagem CP06	1,00	1,48	1,48	3,00	m²	17,76
Caixas de Passagem CP07	1,00	1,48	1,48	2,40	m²	14,21
Caixas de Passagem CP08	1,00	1,48	1,48	3,20	m²	18,94
Caixas de Passagem CP09	1,00	1,48	1,48	1,50	m²	8,88
Caixa de Descarga	1,00	1,65	1,55	2,00	m²	12,80



MEMORIAL DE CÁLCULO

CLIENTE: SAE
LOCAL: CATALÃO
EMPREEND.: AMPLIAÇÃO ETE - CAIXAS

CAIXAS

DADOS GERAIS A SEREM UTILIZADOS NOS CÁLCULOS

Distância para Bota Fora	km	7,50
Distância para Jazida de Empréstimo	km	4,60
Escavação Mecanizada	%	95%
Escavação Manual	%	5%
Material 1ª Categoria	%	90%
Material 2ª Categoria	%	5%
Material 3ª Categoria	%	0%
Barro/Lama	%	5%
Empolamento Solos	%	20%
Empolamento Entulho	%	20%
Reaterro Manual	%	10%
Reaterro Mecanizado	%	90%

Alvenaria De Vedação De Blocos Vazados De Concreto De 19X19X39Cm (Espessura 19Cm) De Paredes Com Área Líquida Maior Ou Igual A 6M² Com Vãos E Argamassa De Assentamento Com Preparo Em Betoneira. Af_06/2014

Total	m²	125,28
-------	----	--------

	Quant.	Comprimento	Largura			
CDR	2	2,0	1,5	m²	6,0	
CDR	1	2,0	1,0	m²	2,0	
CDR	8	0,5	1,5	m²	6,0	

Cobogo De Concreto (Elemento Vazado), 7X50X50Cm, Assentado Com Argamassa Traco 1:4 (Cimento E Areia)

Total	m²	14,00
-------	----	-------

	Largura	Compr.	Altura	Elemento Vazado	Porta		
CDR	2,3	3,2	4,55	14,00	1,68	m²	34,37

Alvenaria De Vedação De Blocos Cerâmicos Furados Na Horizontal De 11,5X19X19Cm (Espessura 11,5Cm) De Paredes Com Área Líquida Menor Que 6M² Com Vãos E Argamassa De Assentamento Com Preparo Em Betoneira. Af_06/2014

Total	m²	34,37
-------	----	-------

REVESTIMENTOS E PINTURAS

	Unidade	Total
Paredes Internas - CDR	m²	34,37
Paredes Externas - CDR	m²	34,37

Chapisco Aplicado Em Alvenaria (Com Presença De Vãos) E Estruturas De Concreto De Fachada, Com Equipamento De Projecção. Argamassa Traço 1:3 Com Preparo Em Betoneira 400 L. Af_06/2014

Total	m²	68,74
-------	----	-------

Chapisco Aplicado No Teto, Com Rolo Para Textura Acrílica. Argamassa Traço 1:4 E Emulsão Polimérica (Adesivo) Com Preparo Em Betoneira 400L. Af_06/2014

	Comprimento	Largura		
CDR	4,0	2,7	m²	10,8

Argamassa Traço 1:3:12 (Cimento, Cal E Areia Média) Para Emboco/Massa Única/Assentamento De Alvenaria De Vedação, Preparo Mecânico Com Betoneira 600 L. Af_06/2014

Total	m3	3,44
-------	----	------

Aplicação Manual De Pintura Com Tinta Látex Acrílica Em Paredes, Duas Demãos. Af_06/2014

Total	m²	1,72
-------	----	------

Textura Acrílica, Aplicação Manual Em Parede, Uma Demão. Af_09/2016

Total	m²	1,72
-------	----	------

Impermeabilizacao De Estruturas Enterradas, Com Tinta Asfáltica, Duas Demãos.

Total	m²	63,20
-------	----	-------

	Comprimento	Largura	Altura		
Caixa de chegada	2,8	1,8	1,95	m²	17,94
CDG1	2,82	2,7	2,15	m²	23,74
CDG2	3,05	2,2	1,60	m²	16,80
CDG3	2,7	2,55	0,45	m²	4,73

Argamassa Traço 1:3 (Cimento E Areia Média) Para Contrapiso, Preparo Mecânico Com Betoneira 400 L. Af_06/2014

Total	m²	10,24
-------	----	-------

	Quant.	Comprim.	Largura	Altura	Desconto - DN		
Caixas de Passagem CP01 a CP06	6	1,48	1,48	0,65	0,7	m²	6,83
		Área		Espessura			
Caixa de Passagem	1	1,3	1,5			m²	1,95
CDR	1	0,88	0,2			m²	0,18
CDG1	1	0,96	1,15			m²	1,10
CDG2	1	0,4	0,35			m²	0,14
CDG3	1	0,13	0,25			m²	0,03

Argamassa Traço 1:3 (Cimento E Areia Média) Para Contrapiso, Preparo Mecânico Com Betoneira 400 L. Af_06/2014

Total	m²	10,24
-------	----	-------

PISOS

	Comprimento	Largura		
CDR	3,6	2,3	m²	8,28

Piso Cementado Traco 1:3 (Cimento E Areia), Com Acabamento Rustico E Frísado Espessura 2Cm, Preparo Manual

Total	m²	8,28
-------	----	------

	Área	Espessura		
CDR	13,4	0,06	m3	0,80



MEMORIAL DE CÁLCULO

CLIENTE: SAE
LOCAL: CATALÃO
EMPREEND.: AMPLIAÇÃO ETE - CAIXAS

CAIXAS

DADOS GERAIS A SEREM UTILIZADOS NOS CÁLCULOS

Distância para Bota Fora					km	7,50
Distância para Jazida de Empréstimo					km	4,60
Escavação Mecanizada					%	95%
Escavação Manual					%	5%
Material 1ª Categoria					%	90%
Material 2ª Categoria					%	5%
Material 3ª Categoria					%	0%
Barro/Lama					%	5%
Empolamento Solos					%	20%
Empolamento Entulho					%	20%
Reaterro Manual					%	10%
Reaterro Mecanizado					%	90%
Execução De Passeio (Calçada) Ou Piso De Concreto Com Concreto Moldado In Loco, Feito Em Obra, Acabamento Convencional, Não Armado. Af_07/2016						
	-	-	Comprimento	Largura	Espessura	
		CDR	3,6	2,3	0,05	m²
Concreto Fck = 15Mpa, Traço 1:3,4:3,5 (Cimento/ Areia Média/ Brita 1) - Preparo Mecânico Com Betoneira 600 L. Af_07/2016						
	-	-	-	-	-	-
Limpeza Final Da Obra						
					m²	59,60