



Observa-se baixa correlação linear entre os níveis observados no Posto São Jerônimo e os demais postos a jusante, à exceção do posto São Jerônimo-Jusante. Isto indica que a vazão do rio Jacuí não é o único fator que controla o nível d'água nestes postos; outros fenômenos, tais como represamento pelo Lago Guaíba devido à ação do vento, exercem influência significativa nesta correlação. Desta forma, observa-se grau de independência importante entre os níveis observados nos diferentes postos analisados.

Analisando a localização dos postos e a disponibilidade de dados dos postos fluviométricos apresentados no Quadro 2.3 e na Figura 2.6, o sistema a ser modelado foi definido pelo trecho entre as estações fluviométricas da ANA, São Jerônimo (a montante) e Parque Harmonia (a jusante).

2.2.3 Estatísticas de eventos extremos

A distribuição Gumbel foi utilizada para ajuste das Curvas de Probabilidade de Excedência de Níveis Máximos nos postos selecionados: posto 87020000 - São Jerônimo e 87450003 - Praça da Harmonia.

Os resultados deste ajuste para o posto São Jerônimo são apresentados na Figura 2.7, Figura 2.8, Figura 2.9 e Quadro 2.4. Na Figura 2.8, Figura 2.9 é incluída a banda de confiança de 95%, como indicador da variabilidade dos dados utilizados no ajuste, representando o intervalo com 95% de confiança de conter o valor da variável aleatória (no caso, o máximo nível d'água anual).

No caso do posto São Jerônimo, os valores observados (representados na Distribuição Empírica) têm muito boa aderência à curva de probabilidade ajustada. O máximo valor da série (10,85m - correspondente ao ano de 1941) fica no limite da banda de confiança de 95%, indicando que o ajuste efetuado é confiável para representar a Probabilidade de Excedência do Nível Máximo Anual.

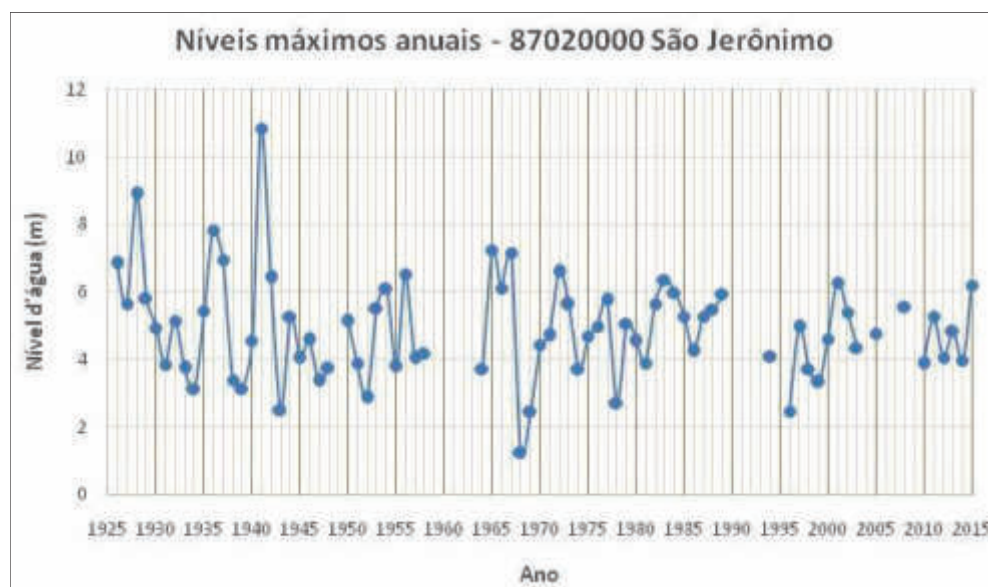


Figura 2.7: Série de dados disponíveis de Níveis Máximos Anuais posto 87020000-São Jerônimo - Datum vertical=nível médio do mar em Imbituba-SC

1558-R-ECP-MED-02-01-EC



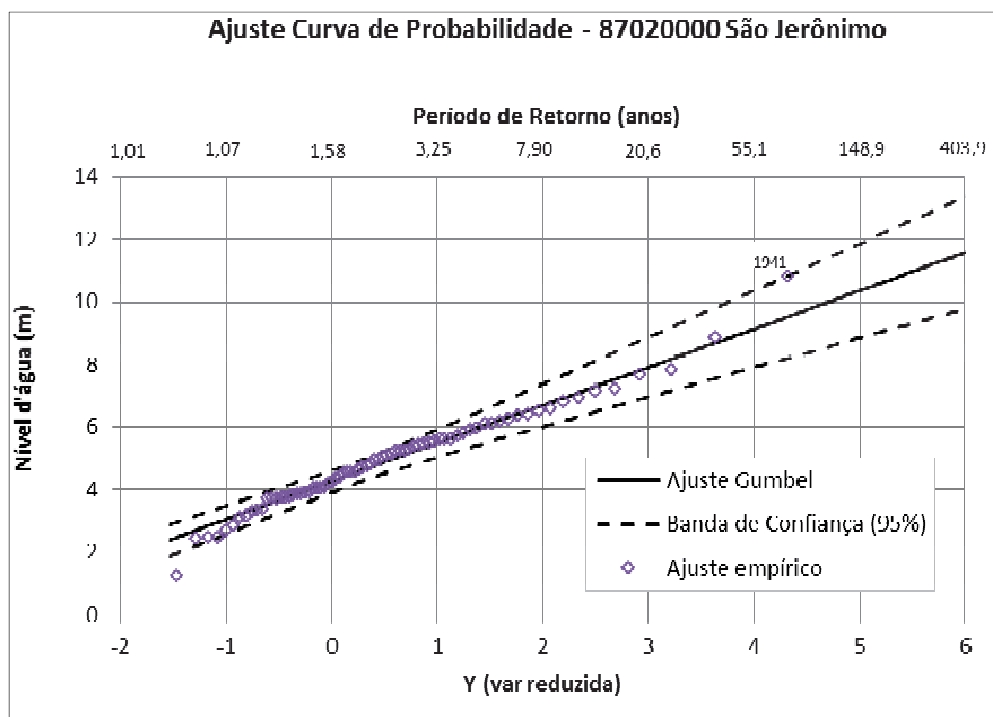


Figura 2.8: Ajuste da Distribuição de Gumbel à Curva de Probabilidade de Excedência de Níveis Máximos Anuais no posto 87020000-São Jerônimo - Datum vertical=nível médio do mar em Imbituba-SC

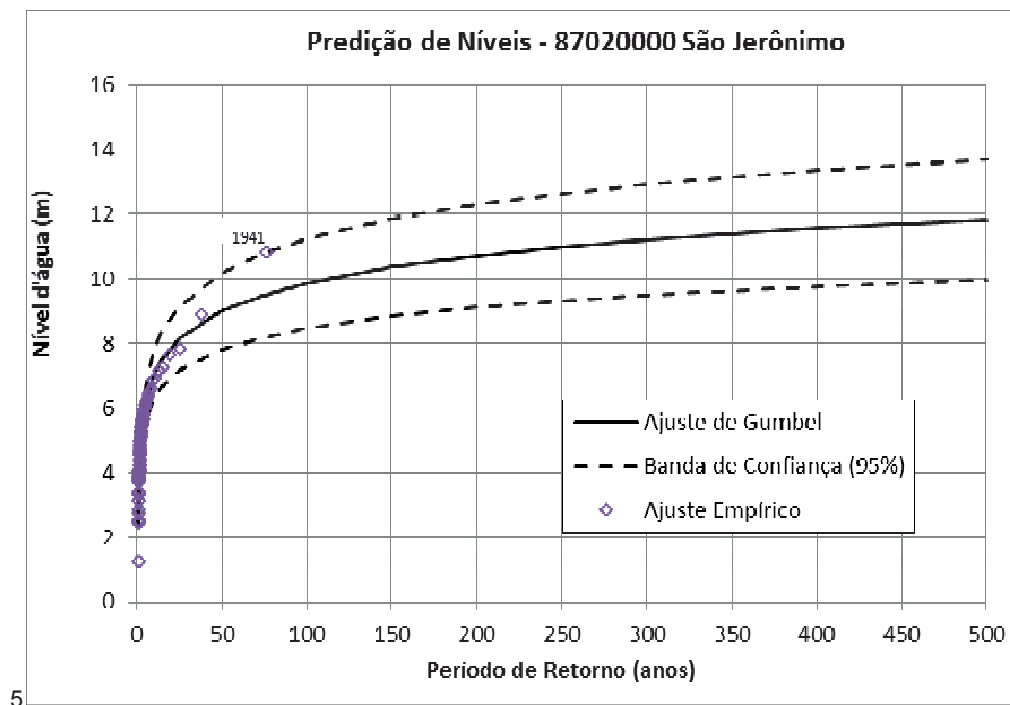


Figura 2.9: Predição de Níveis Máximos Anuais no posto 87020000-São Jerônimo a partir de Ajuste da Distribuição de Gumbel - Datum vertical=nível médio do mar em Imbituba-SC

1558-R-ECP-MED-02.01 EC





Quadro 2.4: Valores estimados de Níveis Máximos Anuais no posto 87020000-São Jerônimo a partir de Ajuste da Distribuição de Gumbel - Datum vertical=nível médio do mar em Imbituba-SC

Período de Retorno Tr (anos)	Variável reduzida $Y = -\ln\{-\ln[1 - 1/Tr]\}$	Níveis Máximos Anuais em São Jerônimo (m)		
		Valor estimado	Banda de confiança de 95%	
			Limite inferior	Limite superior
1,01	-1,529	2,41	1,87	2,90
2	0,367	4,67	4,38	5,03
5	1,500	6,03	5,54	6,63
8	1,944	6,56	5,97	7,29
10	2,250	6,92	6,26	7,74
15	2,674	7,43	6,66	8,37
20	2,970	7,78	6,94	8,81
25	3,199	8,05	7,16	9,16
50	3,902	8,89	7,82	10,21
75	4,311	9,38	8,20	10,83
100	4,600	9,73	8,47	11,26
150	5,007	10,22	8,86	11,87
200	5,296	10,56	9,13	12,31
250	5,519	10,83	9,33	12,64
300	5,702	11,05	9,51	12,92
400	5,990	11,39	9,77	13,35
500	6,214	11,66	9,98	13,69

Os resultados do ajuste da Distribuição de Gumbel para o posto Praça da Harmonia são apresentados na Figura 2.10, Figura 2.11, Figura 2.12, Quadro 2.5 e Quadro 2.6.

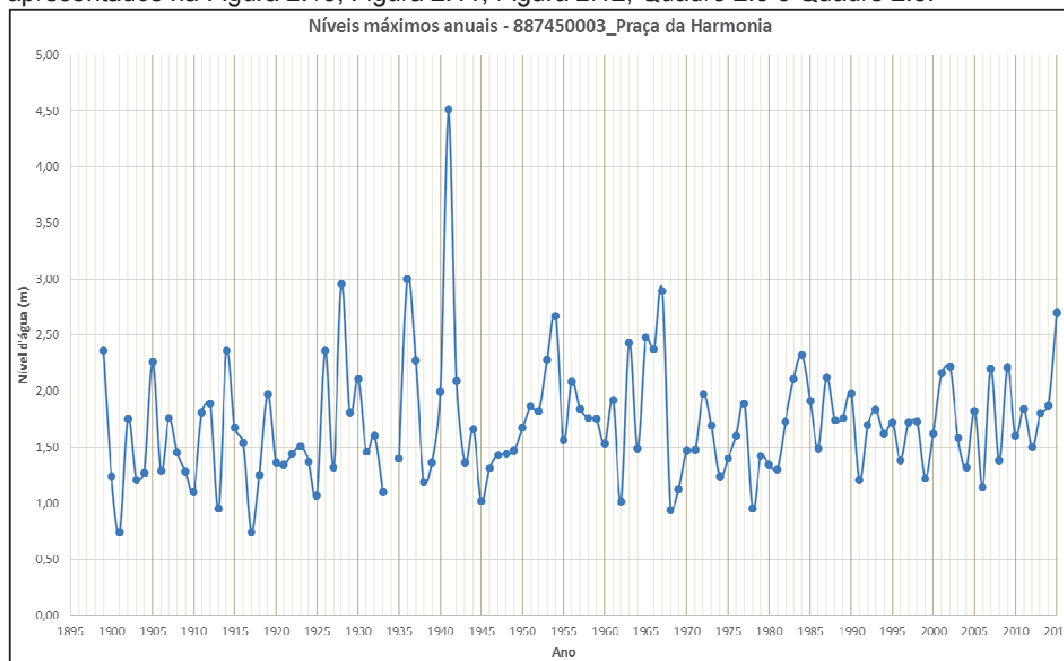


Figura 2.10: Série de dados disponíveis de Níveis Máximos Anuais no posto 87450003-Praça da Harmonia - Datum vertical=nível médio do mar em Imbituba-SC



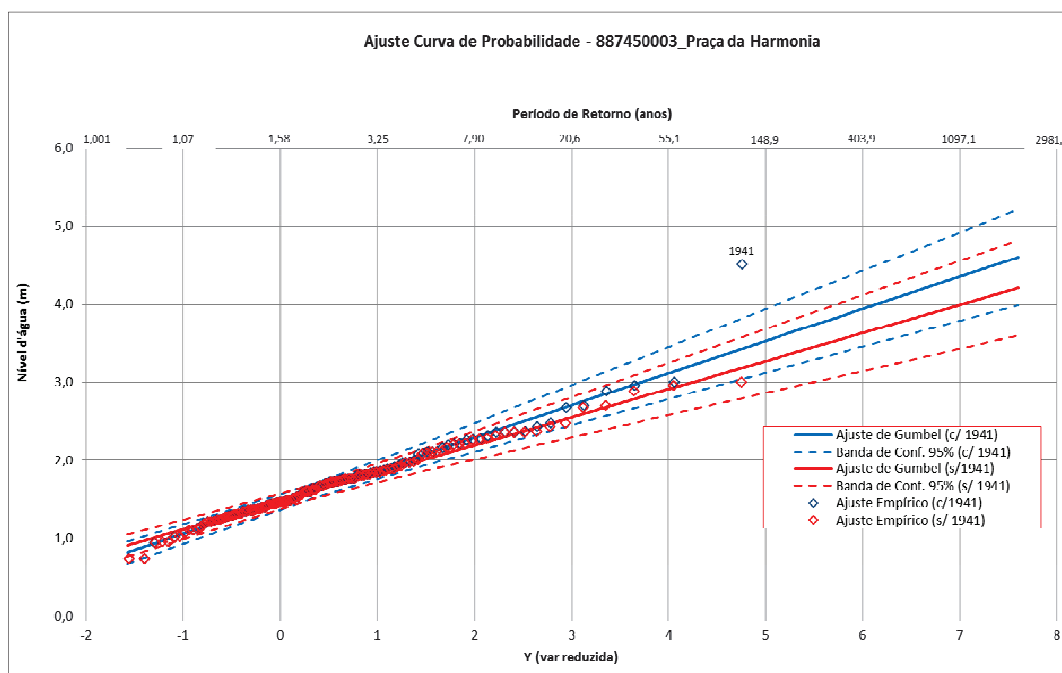


Figura 2.11: Ajuste da Distribuição de Gumbel à Curva de Probabilidade de Excedência de Níveis Máximos Anuais no posto 87450003-Praça da Harmonia - Datum vertical=nível médio do mar em Imbituba-SC

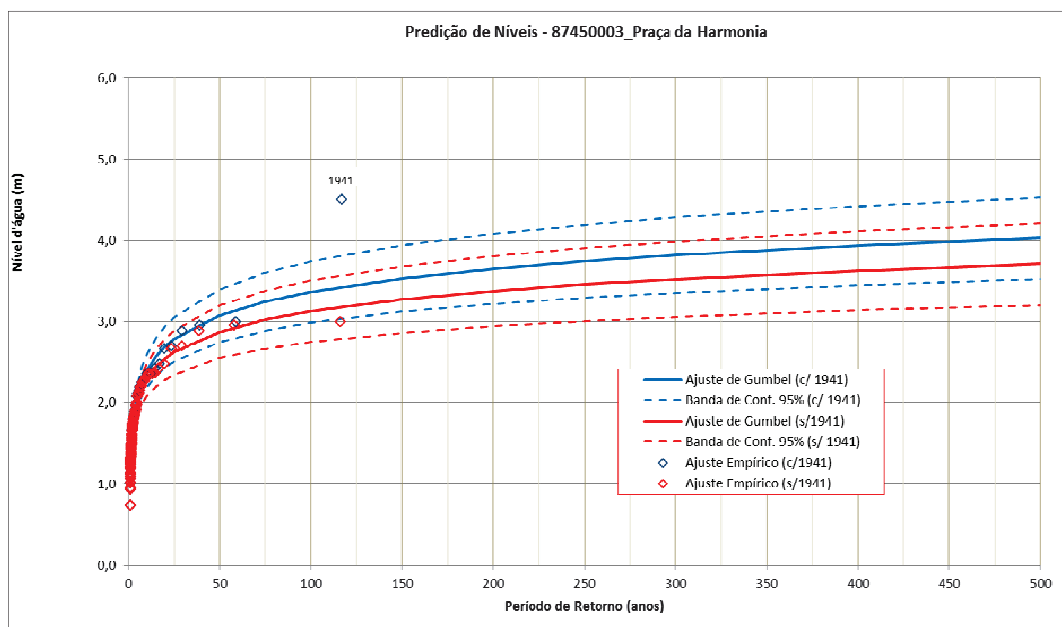


Figura 2.12: Predição de Níveis Máximos Anuais no posto 87450003-Praça da Harmonia a partir de Ajuste da Distribuição de Gumbel; Datum vertical=nível médio do mar em Imbituba-SC

1558-R-ECP-MED-02.01-EC





Quadro 2.5: Valores estimados de Níveis Máximos Anuais no posto 87450003-Praça da Harmonia a partir de Ajuste da Distribuição de Gumbel (INCLUINDO 1941) - Datum vertical=nível médio do mar em Imbituba-SC

Período de Retorno Tr (anos)	Variável reduzida $Y = -\ln\{-\ln[1 - 1/Tr]\}$	Níveis Máximos Anuais na Praça da Harmonia (m)		
		Valor estimado	Banda de confiança de 95%	
			Limite inferior	Limite superior
1,008	-1,576	0,82	0,67	0,96
2	0,367	1,62	1,53	1,71
5	1,500	2,08	1,94	2,23
8	1,944	2,27	2,09	2,45
10	2,250	2,39	2,19	2,60
15	2,674	2,57	2,34	2,80
20	2,970	2,69	2,44	2,95
25	3,199	2,79	2,51	3,06
50	3,902	3,08	2,75	3,40
75	4,311	3,24	2,89	3,60
100	4,600	3,36	2,99	3,74
150	5,007	3,53	3,12	3,94
200	5,296	3,65	3,22	4,08
250	5,519	3,74	3,29	4,19
300	5,702	3,82	3,35	4,28
400	5,990	3,94	3,45	4,42
500	6,214	4,03	3,53	4,53
1000	6,907	4,32	3,76	4,87
2000	7,601	4,60	3,99	5,21

Quadro 2.6: Valores estimados de Níveis Máximos Anuais no posto 87450003-Praça da Harmonia a partir de Ajuste da Distribuição de Gumbel (EXCLUINDO 1941) - Datum vertical=nível médio do mar em Imbituba-SC

Período de Retorno Tr (anos)	Variável reduzida $Y = -\ln\{-\ln[1 - 1/Tr]\}$	Níveis Máximos Anuais na Praça da Harmonia (m)		
		Valor estimado	Banda de confiança de 95%	
			Limite inferior	Limite superior
1	-1,576	0,91	0,76	1,05
2	0,367	1,60	1,52	1,69
5	1,500	2,01	1,86	2,16
8	1,944	2,17	1,99	2,35
10	2,250	2,28	2,08	2,48
15	2,674	2,43	2,20	2,67
20	2,970	2,54	2,29	2,79
25	3,199	2,62	2,35	2,89
50	3,902	2,88	2,55	3,20
75	4,311	3,02	2,67	3,38
100	4,600	3,13	2,75	3,50
150	5,007	3,27	2,86	3,68
200	5,296	3,38	2,94	3,81
250	5,519	3,46	3,01	3,91
300	5,702	3,52	3,06	3,99
400	5,990	3,63	3,14	4,11
500	6,214	3,71	3,20	4,21
1000	6,907	3,96	3,40	4,51
2000	7,601	4,21	3,59	4,82

1558-R-ECP-MED-02.01 EC





Na Figura 2.11 e na Figura 2.12 é incluída a banda de confiança de 95%, como indicador da variabilidade dos dados utilizados no ajuste, representando o intervalo com 95% de confiança de conter o valor da variável aleatória (no caso, o máximo nível d'água anual), para duas condições: incluindo máximo valor da série (4,51m - correspondente ao ano de 1941), ou excluindo este valor da análise.

No caso do posto Praça da Harmonia, os valores observados (representados na Distribuição Empírica) têm muito boa aderência à curva de probabilidade ajustada, com exceção apenas do máximo valor da série (4,51m - correspondente ao ano de 1941), que fica bastante afastado do limite da banda de confiança de 95%. Isto indica que a Distribuição de Probabilidade de Excedência do Nível Máximo Anual ajustada não consegue explicar toda variabilidade associada ao evento de 1941, mas apresenta um bom ajuste para os demais pontos da série. Este comportamento fornece indicação de que a cota da cheia de 1941 é um "outlier" (valor aberrante ou valor atípico: uma observação que apresenta um grande afastamento das demais da série) em relação ao ajuste efetuado. Testes de "outliers" aplicados em estudos anteriores (ABG Engenharia e Meio Ambiente, 2014) já indicaram este comportamento. Por este motivo, no presente estudo, as estimativas de Período de Retorno para o posto Praça da Harmonia serão efetuadas utilizando o ajuste efetuado no Quadro 2.6 (excluindo 1941).

2.3 ELEMENTOS DE PROJETO PARA AS SUB-BACIAS URBANAS

2.3.1 Análise dos dados pluviométricos

2.3.1.1 Disponibilidade de dados pluviométricos

O município de Eldorado do Sul não possui postos de monitoramento cadastrados no banco de dados Hidroweb (<http://hidroweb.ana.gov.br/>) da Agência Nacional de Águas. Assim, buscou-se pelos postos mais próximos, resultando em 8 postos pluviométricos com dados de chuva diária com distâncias entre 14 e 33 km de distância (Quadro 2.7 e Figura 2.13).

Quadro 2.7: Postos pluviométricos

Código	Nome	Município	Respons.	Operadora	Latitude	Longitude	Altitude (m)	Série histórica - Precipitação			Dist. a Eldorado do Sul km
								Início	Término	Falhas	
3051023	Barra do Ribeiro	Barra do Ribeiro	ANA	CPRM	-30°17'42"	-51°18'52"	5	1976	2015	2,8%	33
2951067	Charqueadas	Charqueadas	ANA	CPRM	-29°57'05"	-51°37'42"	21	1985	2015	9,2%	31
3051005	Guaíba Country Club	Guaíba	ANA	CPRM	-30°05'23"	-51°37'50"	40	1966	2015	9,3%	33
3051011	Porto Alegre	Porto Alegre	INMET	INMET	-30°03'13"	-51°10'24"	47	1961	2015	2,2%	14
2951024	Porto Garibaldi	Montenegro	ANA	CPRM	-29°48'42"	-51°23'13"	15	1970	2015	3,0%	22
2951028	Sapucaia do Sul	Sapucaia do Sul	ANA	CPRM	-29°49'12"	-51°09'40"	20	1964	2015	3,6%	25
2951032	Triunfo	Triunfo	SEMA-RS	SEMA-RS	-29°56'31"	-51°41'39"	5	1951	1978	1,3%	22
2951065	Triunfo	Triunfo	INMET	INMET	-29°52'50"	-51°22'58"	42	1979	1998	55,2%	15

1558-R-EC-P-MED-02 01 EC





Os 2 postos situados no município de Triunfo, com códigos 2951032 e 2951065, foram descartados da análise por não estarem atualmente em operação, e por terem período muito curto em comum com os demais postos. A partir de então, a análise prosseguiu com os 6 postos restantes para o período em comum com dados disponíveis entre eles.

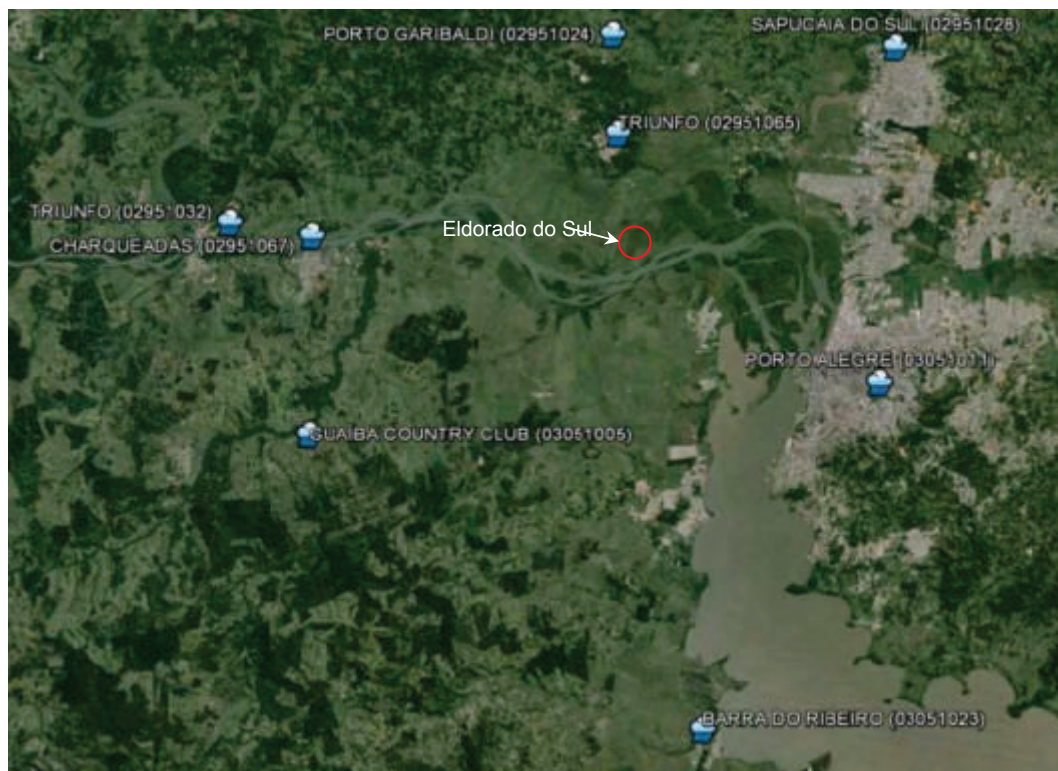


Figura 2.13: Localização dos postos pluviométricos registrados na base de dados da Hidroweb em reação à área de estudo (município de Eldorado do Sul)

O período comum com dados nos 6 postos foi de 17,3 anos, e o número de registros com dados em comum para cada mês nesta amostra é apresentado no Quadro 2.8.

Quadro 2.8: Número de meses com dados em comum nos postos pluviométricos

	Jan	Fev	Mar	Abr	Mai	Jun	Jul	Ago	Set	Out	Nov	Dez
Nº de meses da amostra com período comum aos 6 postos selecionados para análise	14	16	16	18	20	18	16	15	16	21	18	20

A comparação entre os acumulados totais precipitados nos postos indicou pequenas diferenças sistemáticas, sendo os postos “3051005 - Guaíba Country Club” e o “3051023 - Barra do Ribeiro” os menores acumulados no período de análise. Já os demais postos tiveram valores acumulados muito semelhantes (Figura 2.14).

1558-R-ECP-MED-02-01-EC



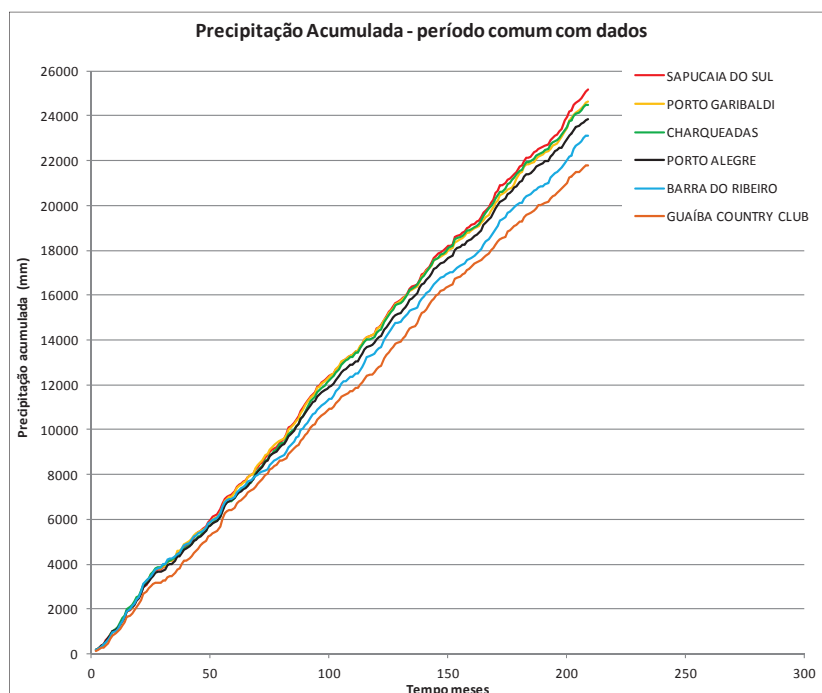


Figura 2.14: Acumulados totais no período comum com dados disponíveis

Relativizando os desvios dos acumulados em termos anuais, tem-se a maior diferença entre os postos “3051005 - Guaíba Country Club” e “2951028 - Sapucaia do Sul”, onde o segundo supera a precipitação do primeiro em 194,1 mm por ano, em média.

No Quadro 2.9, são apresentadas todas as diferenças entre os postos. Ao consultar este Quadro, deve-se tomar como referência os postos dispostos em coluna e comparar com os postos dispostos em linhas. Por exemplo, em relação ao posto Porto Alegre, o posto Porto Garibaldi apresenta 45,3 mm a mais por ano, em média.

Quadro 2.9: Diferenças dos acumulados totais relativizados em termos anuais

	BARRA do Ribeiro	Charqueadas	Guaíba Country Club	Porto Alegre	Porto Garibaldi	Sapucaia do Sul
Barra do Ribeiro	-	78,1	-77,5	40,3	85,6	116,6
Charqueadas	-78,1	-	-155,7	-37,8	7,5	38,5
Guaíba Country Club	77,5	155,7	-	117,8	163,1	194,1
Porto Alegre	-40,3	37,8	-117,8	-	45,3	76,3
Porto Garibaldi	-85,6	-7,5	-163,1	-45,3	-	31,0
Sapucaia do Sul	-116,6	-38,5	-194,1	-76,3	-31,0	-

mm/ano

2.3.1.2 Correlação entre as precipitações mensais dos postos

A correlação da precipitação mensal entre os postos é alta, com coeficiente de determinação linear (r^2) sempre acima de 0,999, indicando que os eventos de precipitação são causados por um comportamento meteorológico único para toda a região (Quadro 2.10).





Quadro 2.10: Coeficiente de determinação entre os postos pluviométricos da região

	Barra do Ribeiro	Charqueadas	Guaíba Country Club	Porto Alegre	Porto Garibaldi	Sapucaia do Sul
Barra do Ribeiro	1,00000					
Charqueadas	0,99933	1,00000				
Guaíba Country Club	0,99914	0,99931	1,00000			
Porto Alegre	0,99943	0,99986	0,99962	1,00000		
Porto Garibaldi	0,99943	0,99964	0,99930	0,99976	1,00000	
Sapucaia do Sul	0,99954	0,99964	0,99935	0,99981	0,99981	1,00000

2.3.1.3 Precipitações Médias mensais e anuais

As médias mensais dos pontos seguem padrões temporais semelhantes, sendo os meses de maior precipitação entre junho e outubro. Novamente os postos “3051005 - Guaíba Country Club” e o “3051023 - Barra do Ribeiro” apresentam uma disparidade em relação aos demais, sendo estes os postos com as menores médias mensais, conforme pode ser observado no Quadro 2.11 e na Figura 2.15.

Quadro 2.11: Médias e desvios padrão mensais e médias anuais

Código	Nome		Jan	Fev	Mar	Abr	Mai	Jun	Jul	Ago	Set	Out	Nov	Dez	Total anual (mm)
3051023	Barra do Ribeiro	Média (mm)	104,9	121,0	90,6	95,0	94,9	107,1	117,4	130,4	140,5	124,6	108,5	104,8	1339,5
		Desvio Padrão (mm)	55,3	77,4	37,2	47,8	63,5	48,1	76,5	73,8	52,1	82,2	54,7	55,3	
2951067	Charqueadas	Média (mm)	118,7	97,3	99,0	99,1	91,9	124,3	143,0	125,1	140,4	143,8	128,6	104,2	1415,3
		Desvio Padrão (mm)	40,9	56,9	54,6	58,3	62,4	49,2	81,1	70,1	47,2	85,4	73,9	45,6	
3051005	Guaíba Country Club	Média (mm)	97,2	89,9	77,6	87,6	71,7	118,4	114,3	123,0	128,5	132,3	112,3	104,0	1256,7
		Desvio Padrão (mm)	46,6	49,6	45,1	53,3	46,6	44,2	63,8	78,2	59,9	85,3	65,4	49,5	
3051011	Porto Alegre	Média (mm)	117,6	111,4	98,6	99,0	94,8	119,6	123,8	125,6	139,8	132,8	105,0	110,7	1378,8
		Desvio Padrão (mm)	48,7	54,9	47,4	48,6	59,9	46,7	71,9	73,8	61,3	76,0	71,2	50,5	
2951024	Porto Garibaldi	Média (mm)	125,2	98,5	103,0	105,6	88,2	121,1	136,1	131,7	145,0	144,6	120,0	106,3	1425,4
		Desvio Padrão (mm)	67,6	63,6	66,1	60,6	57,9	47,6	70,0	72,6	49,7	76,4	87,2	56,0	
2951028	Sapucaia do Sul	Média (mm)	130,2	116,8	83,9	107,2	94,3	127,3	135,9	141,1	135,3	153,9	118,1	110,2	1454,0
		Desvio Padrão (mm)	51,5	77,2	36,0	58,7	59,8	46,5	69,6	88,0	51,2	85,7	72,7	59,8	

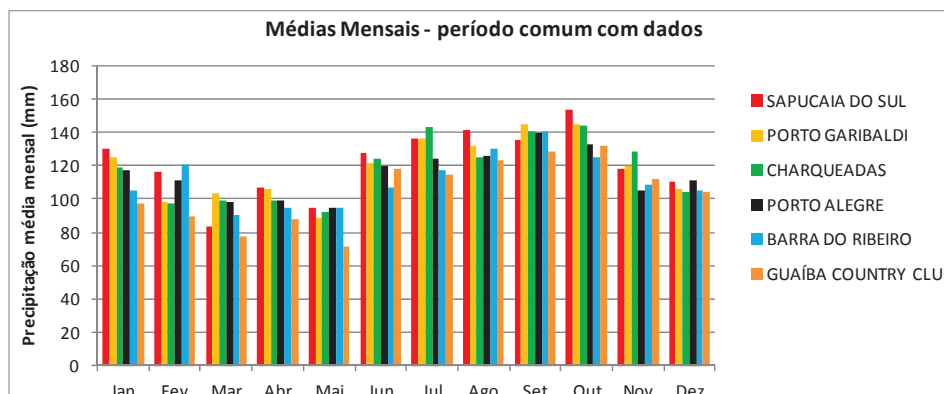


Figura 2.15: Médias mensais para o período comum com dados disponíveis





2.3.1.4 Histograma de Frequência de Precipitação Diária

Os histogramas de frequências da precipitação diária para os 6 postos estão apresentados na Figura 2.16 para blocos a cada 5 mm. É possível observar uma significativa disparidade da frequência das pequenas precipitações (entre 0 e 5 mm). Novamente os postos “3051005 - Guaíba Country Club” e o “3051023 - Barra do Ribeiro” apresentam um comportamento levemente distinto dos demais. Já os postos e “3051011 - Porto Alegre” e “2951067 - Charqueadas” apresentaram uma forte similaridade da distribuição das frequências.

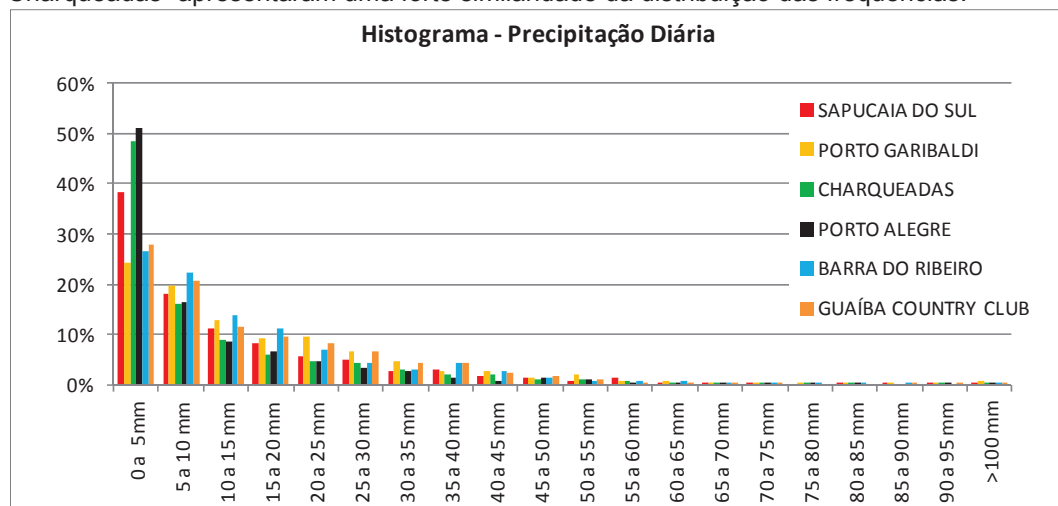


Figura 2.16: Histograma de frequência da precipitação diária no período comum com dados disponíveis

2.3.1.5 Curvas IDF Disponíveis nas Proximidades da Área de Estudo

As curvas Intensidade, Duração e Frequência (IDF) existentes na região em estudo são 5:

- INMET (Porto Alegre)
- Redenção (Porto Alegre)
- Aeroporto Salgado Filho (Porto Alegre)
- IPH (Porto Alegre)
- PMSB de Guaíba (Guaíba)

A curva IDF de Guaíba é apresentada no relatório Plano Municipal de Saneamento Básico deste município (2013) com base nos registros do posto 3051005 - Guaíba Country Club. Porém, é apresentada apenas em forma gráfica e, na falta de maiores informações de como o ajuste foi feito, supõe-se que tenha sido realizada com a metodologia de desagregação de chuvas, o que pode causar distorções, já que os coeficientes de desagregação podem não ser representativos para a região de Eldorado do Sul.

As demais curvas são apresentadas por meio de equações analíticas no “Caderno de Encargos” do Departamento de Esgotos Pluviais (DEP) de Porto Alegre, as quais foram ajustadas com base em precipitações observadas com discretizações inferiores a diária, conferindo a estes ajustes uma maior representatividade. No entanto há uma significativa diferença nos resultados de intensidade de precipitação calculadas com estas 4 equações.

1558-R-ECP-MED-02.01-EC



2.3.1.6 Seleção da Curva IDF

Com base na análise pluviométrica realizada, optou-se por adotar a curva IDF do posto INMET (Porto Alegre) para a geração das chuvas de projeto (hietogramas) na área de estudo.

$$i_{\max} = \frac{826,8 Tr^{0,143}}{(td + 13,3)^{0,79}} \quad \text{(Equação 1)}$$

sendo: $i_{\max}$ intensidade máxima da precipitação em mm/h
 Tr tempo de retorno em anos
 td duração da precipitação em minutos

Esta seleção é fundamentada pelos seguintes argumentos:

- É o único posto com curva IDF que apresenta dados disponíveis na série histórica utilizada na análise do regime pluviométrico da área de estudo (item 2.3.1.1);
- É o posto que tem boa similaridade com os postos 2951067 - Charqueadas e 2951024 - Porto Garibaldi, onde a área de estudo encontra-se dentro do perímetro do triângulo gerado por estes 3 postos;
- A curva IDF foi ajustada com base em dados discretizados em período menor que o diário;
- É o posto com dados de série histórica que está mais próximo à área de estudo;
- É o posto com maior probabilidade, de no futuro, ter uma atualização dos parâmetros de sua curva IDF, já que é um posto que conta com monitoramento contínuo e discretização horária;
- É um posto da rede mundial de meteorologia e atende às exigências de padrão de monitoramento da Agência Nacional de Água (ANA), do Instituto Nacional de Meteorologia (INMET) e da Organização Mundial de Meteorologia (OMM).

2.3.2 Metodologia para determinação da Chuva de Projeto

2.3.2.1 Duração total da Chuva de Projeto

Com relação à duração da chuva de projeto, a prática tradicional de dimensionamento de redes de drenagem recomenda que a mesma deve durar um tempo igual ou superior ao tempo de concentração da bacia hidrográfica.

No caso de bacias urbanas, devido ao tamanho das sub-bacias de estudo e às características de escoamentos muito rápidos, os tempos de concentração podem ser bem pequenos. Por este motivo, em bacias urbanas onde deve ser efetuada a avaliação das condições de funcionamento das medidas de controle, como os reservatórios, lagos/lagoas naturais, é comum a adoção de eventos de chuva de duração bem maior que o tempo de concentração. A grande maioria de manuais de drenagem tem recomendado o uso de uma chuva com duração de 24 horas, de maneira a dimensionar e verificar o funcionamento de estruturas de amortecimento, como barragens e reservatórios. Portanto, foi considerada uma chuva de projeto com duração de 24 horas.

2.3.2.2 Discretização temporal da Chuva de Projeto

A discretização temporal da chuva, utilizada para a definição das chuvas de projeto foi definida com base nos tempos de concentração das sub-bacias (ver item 5.3.1). Decidiu-se pela utilização de uma discretização temporal de 5 minutos, o que permite uma representação adequada dos eventos de cheia.



2.3.2.3 Períodos de retorno para estimativa da chuva de projeto

No presente estudo, a Chuva de Projeto foi determinada para os seguintes períodos de retorno (T_r):

- $T_r = 10$ anos - valor usualmente adotado para dimensionamento de estruturas de condução e controle em estudos na Região Metropolitana de Porto Alegre (ver Plano Diretor de Drenagem de Porto Alegre);
- $T_r = 25$ anos - valor atualmente adotado pelo Ministério das Cidades, para dimensionamento estruturas de condução e controle das águas pluviais urbanas.

2.3.2.4 Determinação do hietograma de projeto a partir das curvas IDF

É adotada a metodologia dos Blocos Alternados do SCS (Soil Conservation Service dos Estados Unidos da América, atual Serviço Geológico Americano).

Uma vez determinados o Período de Retorno, a duração total e a discretização temporal da chuva de projeto, segue-se o seguinte procedimento:

- 1) Divide-se a duração total da chuva em intervalos de tempo (Δt) conforme a discretização temporal adotada. No presente estudo, a duração total de 24 h é dividida em intervalos de 5min (num total de 288 intervalos de tempo);
- 2) Seleciona-se um valor de Período de Retorno (T_r);
- 3) Calcula-se a intensidade máxima da precipitação ($i_{m\acute{a}x}$), para o tempo final de cada intervalo (no caso, 5min, 10min, 15min, sucessivamente, até 24h), conforme a curva IDF adotada (Equação 1);
- 4) Multiplica-se o valor calculado de $i_{m\acute{a}x}$ para cada Δt , obtendo-se o volume total de chuva até o final do intervalo;
- 5) Calculam-se os valores de volume incremental de chuva entre dois intervalos sucessivos ($Vol_i - Vol_{i-1}$), obtendo-se um hietograma com formato decrescente (ver Figura 2.17);
- 6) Reordenam-se os valores de chuva incremental colocando o maior valor no terceiro intervalo e depois ordenando de forma alternada, conforme Figura 2.17, obtendo o hietograma de projeto para o T_r adotado;
- 7) Repetem-se os passos 2 a 7, para um novo valor de T_r .

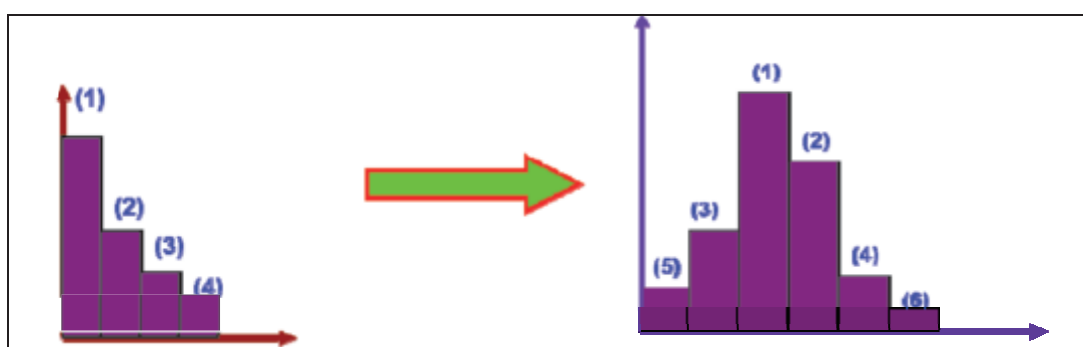


Figura 2.17: Obtenção do Hietograma de Projeto - reordenamento das chuvas incrementais

1558-R-ECP-MED-02.01 EC



2.3.3 Metodologia para determinação dos Hidrogramas de Projeto

A metodologia adotada para a estimativa das vazões de projeto foi a proposta pelo *Soil Conservation Service* que permite determinar da chuva efetiva e propagação do escoamento superficial, por tratar-se de um dos métodos mais utilizados, correntemente, quando não se dispõem de dados fluviométricos.

2.3.3.1 Determinação da precipitação efetiva

A equação proposta pelo SCS, para a determinação da precipitação efetiva é apresentada a seguir:

$$P_{ef} = \frac{(P - 0,2S)^2}{P + 0,8S}, P > 0,2S \quad (\text{Equação 2})$$

onde: P_{ef} é a precipitação efetiva em mm; P é a precipitação total (acumulada) em mm; S é a capacidade de retenção potencial da camada superior do solo em mm.

Esta equação só é válida para $P > 0,2.S$, onde $0,2.S$ é uma estimativa das perdas iniciais, devidas à interceptação e retenção em depressões. Quando $P \leq 0,2.S$, P_{ef} é igual a zero.

A capacidade de retenção potencial da camada superior do solo S é determinada pelo parâmetro CN (Curva Número) e pela equação apresentada a seguir:

$$S = \frac{25400}{CN} - 254 \quad (\text{Equação 3})$$

sendo o CN parâmetro hidrológico que depende do tipo de solo, condições de uso e ocupação do solo e da umidade antecedente.

2.3.3.2 Transformação chuva-vazão

A transformação de precipitação efetiva em escoamento superficial utilizada foi o método do hidrograma unitário sintético do SCS, baseada em um hidrograma unitário de forma triangular.

A área do hidrograma unitário triangular (HUT) deve ser igual ao volume da precipitação efetiva unitária de 10mm, calculado pela equação apresentada a seguir:

$$q_p = \frac{2,08A}{t_p'} \quad (\text{Equação 4})$$

onde A é a área de drenagem da bacia em km^2 e t_p' é calculado pela equação a seguir:

$$t_p' = \frac{t_r}{2} + 0,6t_c \quad (\text{Equação 5})$$

onde t_r é a duração da precipitação em horas e t_c é o tempo de concentração da bacia hidrográfica, também em horas.

Neste trabalho foi utilizada a equação de Kirpich, que apresenta resultados coerentes para bacias urbanas e rurais, sendo esta uma das mais empregadas em estudos hidrológicos para sistemas de drenagem urbana.

$$\text{Kirpich: } T_c = 3,989.L^{0,77}.S^{-0,385} \quad (\text{Equação 6})$$

onde T_c é o tempo de concentração em minutos, L é o comprimento do talvegue em km e S é a declividade (m/m).





3 SIMULAÇÃO HIDRÁULICA DO SISTEMA

1558-R-ECP-MED-02.01 EC





3 SIMULAÇÃO HIDRÁULICA DO SISTEMA

O rio Jacuí foi simulado com modelo hidrodinâmico no trecho de interesse. Os níveis d'água calculados foram validados com base nos dados de nível existentes em posto fluviométricos, descritos no item 2.2.2. Foram considerados os efeitos de remanso do delta do lago Guaíba como condição de contorno de jusante.

Os sistemas de macrodrenagem nas bacias urbanas foram avaliados quanto à sua capacidade de captar e conduzir de forma adequada os escoamentos da drenagem pluvial.

3.1 SIMULAÇÃO DAS INUNDAÇÕES RIBEIRINHAS

Foram efetuadas simulações das inundações ribeirinhas do rio Jacuí para eventos de 2, 10, 25, 50 e 100 anos de tempo de recorrência, visando avaliar os impactos das inundações provenientes do Delta do Jacuí e do Rio Jacuí. A partir destas simulações, é possível avaliar os níveis de inundações na área em estudo, além de determinar o mapa de inundação com os riscos de inundações ribeirinhas na área do projeto e o impacto sobre a área urbana.

3.1.1 Modelo utilizado nas simulações

O comportamento hidráulico da região foi simulado através do programa HEC-RAS (Hydrologic Engineering Centers River Analysis System) (USACE, 2015). As análises de fluxo podem ser realizadas tanto para fluxo permanente quanto não-permanente. A modelagem de fluxo permanente é destinada para calcular os perfis de nível ao longo do curso d'água para vazões constantes ou gradualmente variadas. O processamento computacional baseia-se na conservação de energia, avaliando a perda de energia de cada subtrecho pelos coeficientes de Manning e de contração/expansão. Com base no manual do HEC-RAS, a utilização de fluxo permanente se torna interessante, principalmente quando da necessidade de estudos de gestão de áreas ribeirinhas, como para delimitação de áreas inundáveis ou definição de seguros de inundação. Já a modelagem de fluxo não-permanente, permite avaliar a resposta do sistema para vazões variáveis, como em uma onda de cheia, verificando os níveis de água para cada intervalo de tempo (BRUNNER, 2010).

A discretização do modelo hidráulico do canal foi elaborada, fundamentalmente, a partir das seções transversais obtidas no levantamento de campo, em combinação com o levantamento aerofotogramétrico (planialtimétrico) efetuado na região e com modelos digitais de elevação conhecidos como o Shuttle Radar Topography Mission (resolução de 90m e 30m) ou o modelo de terreno da CPRM de 2.5m para a região.

3.1.2 Área de interesse e trecho de simulação

A área de interesse nesse estudo - região próxima ao traçado das alternativas dos diques - está localizada na margem direita do rio Jacuí, próxima à bifurcação no Delta do Lago Guaíba (Figura 3.1). Essa região apresenta um funcionamento hidráulico complexo devido às baixas declividades dos canais, à presença de ilhas e planícies de inundação e à conectividade do delta com demais rios a jusante (i.e. Caí, Sinos e Gravataí), além do represamento pelo Lago Guaíba, cujos níveis apresentam dependência de marés meteorológicas (i.e. direção, duração e intensidade do vento).



Figura 3.1: Rio Jacuí na área de interesse, próximo a cidade de Eldorado do Sul e delta do Lago Guaíba, e alternativas de traçados propostas no Termo de Referência para o dique (linhas de cor preta).

A Figura 3.2 apresenta a imagem de satélite obtida através do software Google Earth e o modelo digital de elevação (MDE) do Shuttle Radar Topography Mission (SRTM, resolução de 30m) no trecho entre São Jerônimo/Triunfo e o delta do Guaíba, definidos pela existência de estações fluviométricas da ANA: São Jerônimo e Parque Harmonia. Embora a precisão vertical do SRTM não seja adequada para representar a topografia do sistema nessa escala de trabalho (i.e. desnível entre rio e área de interesse é da ordem de ~5m), o MDE permite identificar qualitativamente o traçado das planícies de inundação e destaca a importância de levantamentos detalhados.

Analisando a imagem do MDE obtido do SRTM com 30m de resolução percebe-se também que a coloração em tons de verde, próxima ao rio, permite identificar qualitativamente as regiões de planície de inundação, normalmente caracterizada por baixas declividades. Percebe-se ainda que a região potencialmente inundável por enchentes alcança, em termos de extensão, todas as alternativas de traçados do dique.

1558-R-ECP-MED-02.01 EC



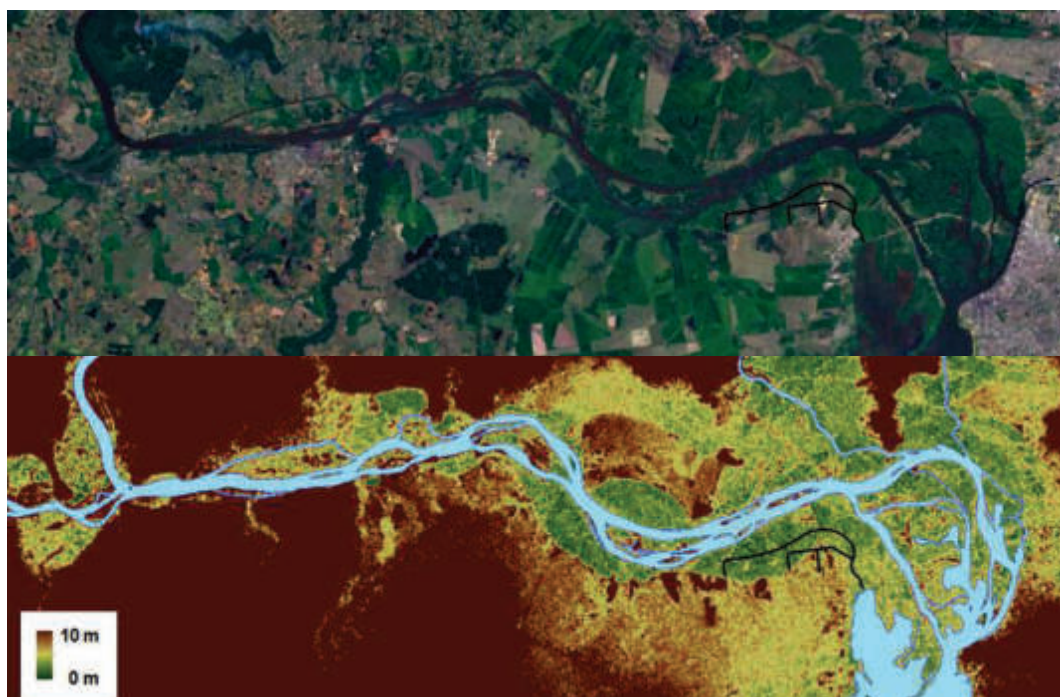


Figura 3.2: Rio Jacuí no trecho entre São Jerônimo e Delta do Guaíba (acima), modelo digital de elevação SRTM 30m (abaixo) e alternativas de traçado do dique em preto.

O contraste nas transições de tom entre vermelho e verde nas margens dos rios permite identificar qualitativamente as regiões de planície (i.e. baixa declividade) mais suscetíveis a inundação.

3.1.3 Seções transversais

Para obter uma simulação realista do ponto de vista hidrodinâmico (i.e. níveis, velocidades, etc.) em canais de superfície livre e planície de inundação adjacentes, a representatividade do levantamento geométrico das seções transversais e sua variabilidade ao longo do eixo longitudinal é determinante. No presente caso, a única fonte de dados compatível com a escala é o levantamento topobatimétrico de campo, que equivale a 6 seções transversais medidas em campo.

A Figura 3.3 e a Figura 3.4 apresentam os pontos referentes às seis seções transversais obtidas no levantamento topobatimétrico realizado para esse estudo. Pode-se verificar que o levantamento foi concentrado na região de interesse (Figura 3.4), próximo às alternativas de traçado do dique e à cidade de Eldorado do Sul. O levantamento permite representar de forma razoável as seções transversais nesse trecho de aproximadamente 10 km, com algumas limitações. Por exemplo, as seções 5 e 6 não abrangem o traçado da planície de inundação na margem esquerda do rio Jacuí. Outro ponto que merece ser mencionado é que não houve um levantamento próximo ao limite sul-leste dos traçados de diques propostos (próximo à rodovia, a jusante da seção 04). Considerando o trecho de cerca de 60 km que representa o sistema entre as estações fluviométricas São Jerônimo e Parque Harmonia, o levantamento pode ser considerado bastante limitado.

Dessa forma, para a representação e verificação da passagem de uma onda de cheia de forma precisa, é importante dispor de um levantamento topobatimétrico detalhado e de monitoramento de níveis e vazões ao longo do trecho, em especial, devido à baixa declividade do canal, presença de planícies de inundação e também de controles de jusante associados ao Lago Guaíba e seus afluentes na região do delta.

1558-R-ECP-MED-02.01 EC





Figura 3.3: Seções transversais com levantamento batimétrico e topográfico do canal principal e planície de inundação qualitativamente as regiões de planície (i.e. baixa declividade) mais suscetíveis a inundação.

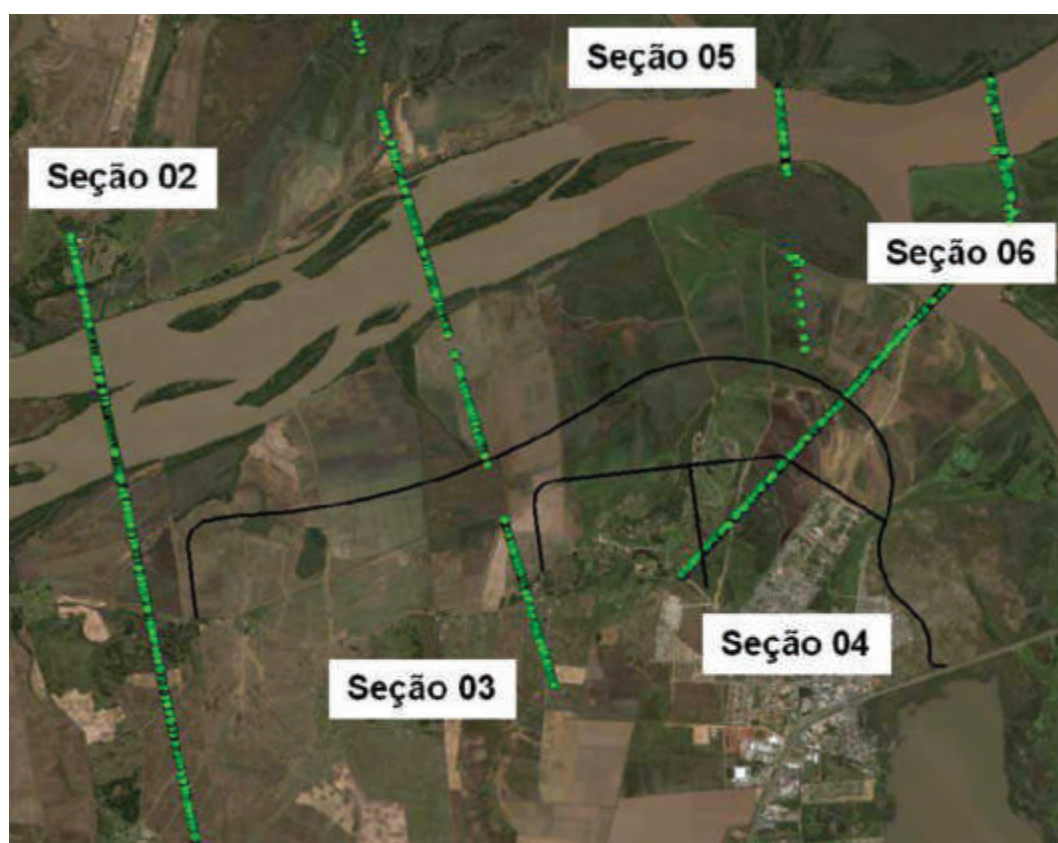


Figura 3.4: Seções transversais com levantamento batimétrico e topográfico do canal principal e planície de inundação próximos a região de interesse.

1558-R-ECP-MED-02.01 EC





3.1.4 Discretização espacial

A representação geométrica e discretização no HEC-RAS foi realizada a partir das seções obtidas no levantamento de campo. Conforme demonstrado anteriormente, o levantamento descreve de forma razoável a variabilidade do perfil transversal na margem direita do rio Jacuí, sobretudo antes da bifurcação e dentro da região de interesse do traçado dique.

As limitações na representação geométrica da calha e da planície de inundação do rio influenciam na simulação hidráulica, pois as estimativas de vazões dependem da capacidade de escoamento da seção transversal e da declividade do canal. Esse fator é um agravante em regiões de baixa declividade e de alta complexidade hidrodinâmica como o baixo rio Jacuí e o delta do Lago Guaíba. Na situação de falta de informação detalhada, a representação da planície de inundação com obstrução deve fornecer estimativa mais conservadora da elevação dos níveis de água, favorecendo a segurança no projeto do dique.

No intuito de fornecer critérios para projeto e cálculo da linha de água no trecho correspondente ao traçado dos diques, a geometria do sistema no modelo HEC-RAS foi realizada a partir das seções de campo e das considerações a seguir:

- 1) O sistema foi discretizado em trechos de 200m, obtidos por interpolação linear, com ajustes manuais para evitar seções transversais cruzadas;
- 2) O contorno de montante do foi especificado em São Jerônimo/Triunfo, no rio Jacuí - seção de montante das simulações, correspondendo ao nível d'água no Posto São Jerônimo;
- 3) O contorno de jusante foi especificado no fim da bifurcação do delta do Guaíba, próximo ao gasômetro, considerando os braços esquerdo e direito desconectados, mas com mesma condição de contorno - seção de contorno de jusante das simulações, correspondendo ao nível d'água no Posto Praça da Harmonia;
- 4) Em geral, a representação das planícies de inundação foi limitada aos trechos entre seções realizadas no levantamento de campo dentro da área de interesse. Nos demais trechos a planície de inundação foi obstruída;
- 5) As planícies de inundação (sem obstrução) foram consideradas como áreas de armazenamento (sem fluxos importantes);
- 6) Dentro da área de interesse (seção 02 até 05), a calha e planície de inundação dos trechos foram interpolados linearmente considerando as seções do levantamento de campo a montante e jusante;
- 7) O comprimento da confluência foi determinado pela distância entre as seções 03, 05 e 06, com solução numérica por meio de balanço de energia;
- 8) O trecho entre as seções 01 e 02 foi obtido por interpolação linear, com obstrução de calha nas margens. Dessa forma, a declividade do fundo é constante e definida pela interpolação das cotas de fundo dessas ao longo dessas duas seções;
- 9) Após a bifurcação no delta do Guaíba, a calha principal das seções levantadas no braço direito (seção 04) e esquerdo (seção 06) foram copiadas para os extremos de jusante do sistema, na confluência do Gasômetro, de tal forma a considerar a mesma condição de contorno de nível em ambos, a partir dos níveis da régua do Parque Harmonia. No braço esquerdo, os trechos interpolados também foram construídos com obstrução nas margens. Dessa forma a declividade do canal nos trechos até as seções de extremo de jusante foi considerada nula;
- 10) Para aproximar a batimetria e planície de inundação da margem direita que envolve o traçado do dique ao sul da seção 04, a mesma foi interpolada sem obstrução até o encontro da planície de inundação com a rodovia (~4km a jusante). Dessa forma, a declividade entre seções foi considerada nula;

1558-R-ECF-MED-02.01 EC





A Figura 3.5 apresenta a representação da geometria do sistema no HEC-RAS, onde as setas azuis apontam as seções obtidas no levantamento de campo. As linhas em preto apresentam obstruções e não representam o traçado das seções planícies de inundação reais do sistema, e foram utilizadas apenas como linhas guia no processo de interpolação (item 4 descrito acima).

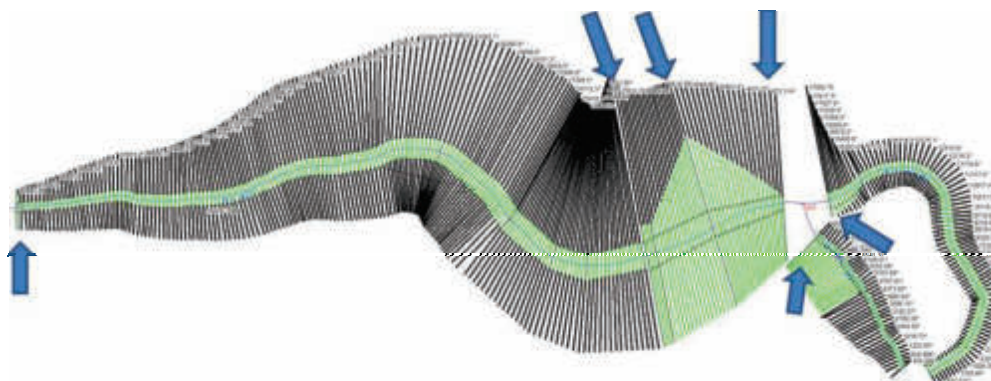


Figura 3.5: Representação esquemática do sistema no HEC-RAS. As seções transversais obtidas em campo são destacadas pelas setas em azul.

Os trechos em verde foram obtidos por interpolação linear entre as seções do levantamento. As regiões delimitadas a partir das linhas pretas representam obstruções na extensão da planície de inundação.

A Figura 3.6 apresenta algumas seções adicionais (setas em vermelho e roxo) definidas de forma sistemática para melhor representar o (i) limite do traçado do dique grande, (ii) representação da planície na margem direita da área de interesse no trecho dentro do delta do Lago Guaíba (item 10 descrito acima), (iii) redução da planície de após confluência com o rio Caí e (iv) seções no extremo de jusante para condição de contorno (item 9 descrito acima). Essas seções foram obtidas pela cópia das seções de montante (setas azuis) e realizando ajustes manuais para a obstrução das planícies de inundação.

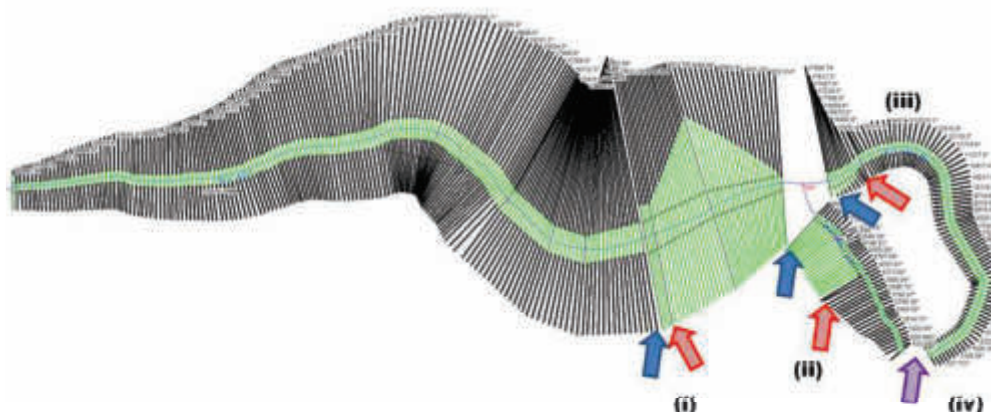


Figura 3.6: Seções adicionais definidas por critério para representação esquemática do sistema no HEC-RAS.

As setas apresentam seções adicionais copiadas de montante (azul) para representação esquemática do: (i) limite do traçado do dique grande, (ii) representação da planície na margem direita da área de interesse no trecho dentro do delta do Guaíba, (iii) redução da planície de após confluência com o rio Caí, (iv) seções no extremo de jusante para condição de contorno.

1558-R-ECP-MED-02-01-EC





O conjunto da Figura 3.7 até a Figura 3.12 apresenta os perfis das seções do levantamento de campo inseridas no modelo HEC-RAS.

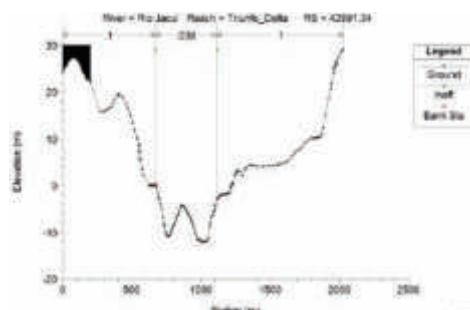


Figura 3.7: Perfil da seção transversal 01 utilizado no modelo HEC-RAS.

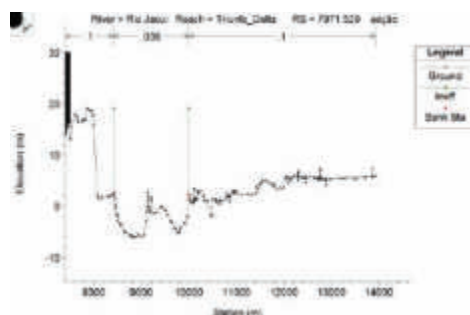


Figura 3.8: Perfil da seção transversal 02 utilizado no modelo HEC-RAS

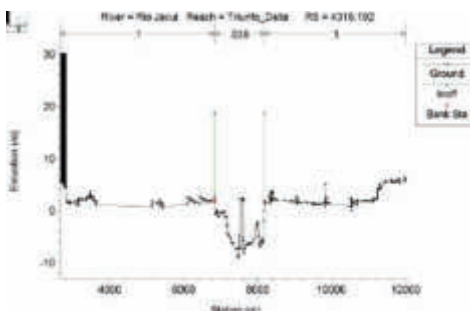


Figura 3.9: Perfil da seção transversal 03 utilizado no modelo HEC-RAS.

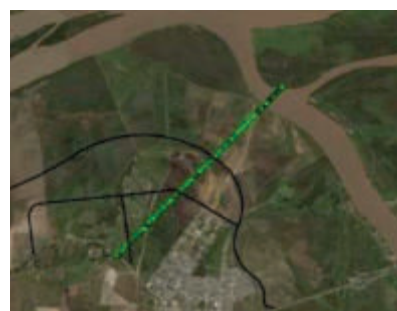
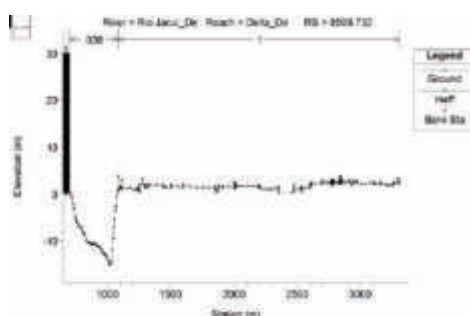


Figura 3.10: Perfil da seção transversal 04 utilizado no modelo HEC-RAS.

1558-R-ECP-MED-02-01-EC

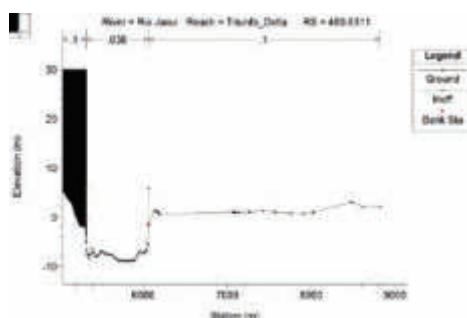


Figura 3.11: Perfil da seção transversal 05 utilizado no modelo HEC-RAS.

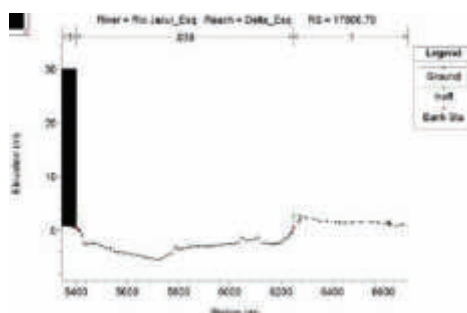


Figura 3.12: Perfil da seção transversal 06 utilizado no modelo HEC-RAS.

Foi efetuada uma comparação entre as seções transversais utilizadas nas simulações com o modelo HEC-RAS e as seções utilizadas nos estudos de modelagem do delta do rio Jacuí de Tucci (1978). Conclui-se que a geometria utilizada no HEC-RAS é compatível com as seções utilizadas nos estudos de modelagem Tucci (1978), sobretudo na região de interesse e contornos (montante e jusante) dos canais principais do delta do Jacuí representados.

3.1.5 Calibração do modelo

A calibração do modelo foi efetuada a partir do ajuste do valor do coeficiente de rugosidade de Manning, buscando obter uma mancha de inundação que reproduza da forma mais fiel possível as áreas atingidas durante o evento de outubro/2015, conforme apresentado na Figura 2.3 . Foram utilizados os seguintes dados:

- informações disponíveis referentes ao máximo nível d'água observado durante a cheia de outubro/2015 na seção de contorno de montante (posto São Jerônimo);
- informações disponíveis referentes ao máximo nível d'água observado durante a cheia de outubro/2015 na seção de contorno de jusante (posto Praça da Harmonia);
- áreas inundadas na cheia de outubro/2015, conforme apresentadas na Figura 2.3.

O Quadro 3.1 resume as informações de níveis d'água observados nas seções de contorno, e respectivos períodos de retorno, estimados a partir dos ajustes apresentados no item 2.2.2 do presente relatório.

Quadro 3.1: Níveis d'água nas seções de contorno para o evento de outubro/2015

Posto fluviométrico	Nível máximo observado na régua (m)	Data	Nível máximo referenciado a Imbituba-SC (m)	Período de retorno* (anos)
São Jerônimo (seção de montante)	7,85	12/10/2015	6,20	5,5
Praça da Harmonia (seção de jusante)	2,94	12/10/2015	2,70	30

*Períodos de retorno estimados a partir dos ajustes apresentados na Figura 2.9 e Quadro 2.4 para o Posto São Jerônimo, e na Figura 2.12 e Quadro 2.6 para o posto Praça da Harmonia (excluindo 1941).

1558-R-ECP-MED-02-01-EC





A Figura 3.13 mostra a mancha de inundação simulada com o parâmetro de Manning ajustado o valor de $0,030 \text{ s.m}^{-1/3}$, constante para todas as seções transversais. Este valor é consistente com valores comumente utilizados em simulações hidrodinâmicas de rios naturais, que geralmente ficam entre $0,025 \text{ s.m}^{-1/3}$ e $0,04 \text{ s.m}^{-1/3}$. Observa-se um bom ajuste em relação às áreas atingidas durante o evento de outubro/2015 (apresentadas na Figura 2.3).



Figura 3.13: Calibração do modelo: mancha de inundação simulada para o evento de Out/2015 (parâmetro de Manning ajustado = $0,030 \text{ s.m}^{-1/3}$)

3.1.6 Resultado das simulações

Conforme especificado no Termo de Referência e no Plano de Trabalho, devem ser simuladas inundações ribeirinhas na sede do município de Eldorado do Sul para períodos de retorno de 2, 10, 25, 50 e 100 anos. Desta forma, as condições de contorno (estabelecidas pelos níveis d'água nas seções de contorno de montante e de jusante) devem ser determinadas de forma a estabelecer configurações com estes períodos de retorno em Eldorado do Sul.

Como não há série histórica de níveis d'água do rio Jacuí em Eldorado do Sul, é necessário estimar o Período de Retorno em Eldorado do Sul a partir dos valores de Período de Retorno em São Jerônimo (seção de controle de montante das simulações) e de Período de Retorno na Praça da Harmonia (seção de controle de jusante das simulações). Assim, a probabilidade de ocorrência dos níveis simulados em Eldorado do Sul corresponderia à probabilidade de ocorrência conjunta dos níveis d'água adotados nas seções de controle. Se os níveis d'água nas seções de controle apresentassem total independência entre si, a ocorrência conjunta de qualquer combinação de níveis seria obtida pela multiplicação das probabilidades individuais. Se houvesse alta correlação entre os níveis, a probabilidade seria aproximadamente igual em todos trechos simulados.

1558-R-ECF-MED-02.01.EC





Porém, conforme apresentado na Figura 2.6 e no Quadro 2.3, observa-se baixa correlação linear entre os níveis observados no Posto São Jerônimo e no Posto Praça da Harmonia ($R^2=0,58$). Embora haja uma correlação positiva entre os níveis d'água, existe também um grau de independência importante entre os níveis observados nos dois postos, situação consistente com a influência de outros fatores, tais como represamento pelo Lago Guaíba, devido à ação do vento.

Foram efetuadas simulações preliminares utilizando modelo HEC-RAS, visando avaliar comportamento hidráulico do trecho em estudo. Para tanto, foram testadas diferentes combinações para as condições de contorno, utilizando os períodos de retorno de 2, 10, 25, 50 e 100 anos, conforme apresentado no Quadro 3.2.

Observa-se que as condições de escoamento do rio Jacuí em Eldorado do Sul sofrem influência importante tanto de jusante quanto de montante. Os níveis e vazões em Eldorado do Sul são fortemente influenciados pelos níveis d'água a montante. Por outro lado, há claro controle de jusante, com efeito de remanso evidenciado pelo aumento da cota e redução da vazão em Eldorado quando se observa crescimento no nível d'água na Praça da Harmonia. Este comportamento torna muito difícil estimar o período de retorno em Eldorado do Sul a partir da probabilidade conjunta de níveis em São Jerônimo e na Praça da Harmonia.

1558-R-ECP-MED-02.01 EC





Quadro 3.2: Resultados das simulações preliminares utilizando modelo HEC-RAS, visando avaliar comportamento hidráulico do trecho em estudo

	TR (PH) = 2 anos		TR (PH) = 10 anos		TR (PH) = 25 anos		TR (PH) = 50 anos		TR (PH) = 100 anos	
	Níveis em Eldorado do Sul	Vazões em Eldorado do Sul (m³/s)	Níveis em Eldorado do Sul	Vazões em Eldorado do Sul (m³/s)	Níveis em Eldorado do Sul	Vazões em Eldorado do Sul (m³/s)	Níveis em Eldorado do Sul	Vazões em Eldorado do Sul (m³/s)	Níveis em Eldorado do Sul	Vazões em Eldorado do Sul (m³/s)
TR (SJ) = 2 anos										
Nível (SJ) = 4,67 m	2,77	8755	3,12	8162	3,31	7771	3,47	7418	3,62	7023
TR (SJ) = 10 anos										
Nível (SJ) = 6,92 m	4,10	14422	4,33	14062	4,46	13836	4,57	13638	4,68	13425
TR (SJ) = 25 anos										
Nível (SJ) = 8,05 m	4,88	17616	5,06	17320	5,16	17134	5,25	16973	5,34	16802
TR (SJ) = 50 anos										
Nível (SJ) = 8,89 m	5,48	20153	5,63	19894	5,72	19732	5,79	19592	5,87	19443
TR (SJ) = 100 anos										
Nível (SJ) = 9,73 m	6,11	22834	6,24	22606	6,31	22464	6,37	22340	6,44	22210

TR (SJ): Período de Retorno no posto 87020000-São Jerônimo;
Nível (SJ): Níveis d'água no posto São Jerônimo, estimados a partir da Curva de Probabilidade de Níveis apresentada na Figura 2.9 e Quadro 2.4;
TR (PH): Período de Retorno no posto 87450003-Praça da Harmonia;
Nível (PH): Níveis d'água no posto Praça da Harmonia, estimados a partir da Curva de Probabilidade de Níveis apresentada na Figura 2.12 e Quadro 2.6 (excluindo 1941).



Levando em conta estas dificuldades, aceita-se que o Período de Retorno dos níveis em Eldorado do Sul seja aproximadamente igual ao Período de Retorno na Praça da Harmonia. Assim, as condições de contorno foram adotadas de forma a reproduzir condições normalmente observadas em situações de inundações ribeirinhas do rio Jacuí em Eldorado do Sul:

- Níveis d'água em São Jerônimo (seção de contorno de montante) definidos a partir dos níveis máximos observados no evento de outubro/2015;
- Períodos de retorno em São Jerônimo estimados a partir do ajuste da Curva de Probabilidade de Níveis apresentada na Figura 2.9 e Quadro 2.4;
- Períodos de Retorno na Praça da Harmonia (seção de controle de jusante) adotados conforme determinado no Termo de Referência e no Plano de Trabalho - 2, 10, 25, 50 e 100 anos;
- Níveis d'água na Praça da Harmonia estimados a partir da Curva de Probabilidade de Níveis apresentada na Figura 2.12 e Quadro 2.6 (excluindo 1941);
- Níveis d'água e vazões em Eldorado do Sul determinados a partir das simulações efetuadas com o modelo HEC-RAS.

O Quadro 3.3 apresenta as condições de contorno adotadas, os valores aproximados dos períodos de retorno em Eldorado do Sul e os resultados das simulações de níveis e vazões.

Quadro 3.3: Condições de contorno adotadas e resultados das simulações

Seção de montante: Posto São Jerônimo		Seção de jusante: Posto Praça da Harmonia		Seção de simulação: Eldorado do Sul		
TR(SJ) ¹ (anos)	Nível d'água ² (m)	TR(PH) ³ (anos)	Nível d'água ⁴ (m)	TR(ES) ⁵ (anos)	Nível d'água ⁶ (m)	Vazão ⁷ (m ³ /s)
2	4,67	2	1,60	2	2,77	8755
5,5	6,20	10	2,28	10	3,91	12101
5,5	6,20	25	2,62	25	4,06	11840
5,5	6,20	50	2,88	50	4,18	11608
5,5	6,20	100	3,13	100	4,30	11359

¹ TR em São Jerônimo: Utilizado o período de retorno do evento de OUT/2015, exceto para a simulação de TR=2 anos

² Estimados a partir da Curva de Probabilidade de Níveis apresentada na Figura 2.9 e Quadro 2.4

³ TR na Praça da Harmonia: Iguais aos valores especificados para TR em Eldorado do Sul (2, 10, 25, 50 e 100 anos).

⁴ Estimados a partir da Curva de Probabilidade de Níveis apresentada na Figura 2.12 e Quadro 2.6 (excluindo 1941)

⁵ TR em Eldorado: Aproximado a partir dos valores de TR na Praça da Harmonia

⁶ Determinado a partir das simulações efetuadas com o modelo HEC-RAS

⁷ Determinado a partir das simulações efetuadas com o modelo HEC-RAS

Observa-se que os resultados das simulações são compatíveis com o comportamento normalmente observado nas inundações ribeirinhas do rio Jacuí em Eldorado do Sul:

- o nível do Guaíba (Praça da Harmonia) controla as inundações em Eldorado - isso reproduz as situações de enchente causadas por represamento do Guaíba (usualmente quando sujeito a vento Sul);
- a vazão em Eldorado diminui com o aumento da cota na Praça da Harmonia, mas a cota em Eldorado aumenta, evidenciando o efeito de remanso.

1558-R-ECP-MED-02 01 EC





3.2 AVALIAÇÃO DO SISTEMA DE DRENAGEM URBANA

A Figura 3.14 mostra as aglomerações urbanas em Eldorado do Sul. Há duas situações bem distintas no que se refere a inundações e alagamentos: a sede do município e os bairros Picada, Sans Souci e Condomínio Sol Nascente estão sob influência de inundações ribeirinhas do rio Jacuí e lago Guaíba; as áreas afastadas da sede, como o distrito rural de Bom Retiro, enfrentam problemas devido a outros cursos d'água, de menor porte que, ao extravasarem, causam alagamentos localizados.

No presente estudo são avaliadas as condições da drenagem urbana na sede do município.

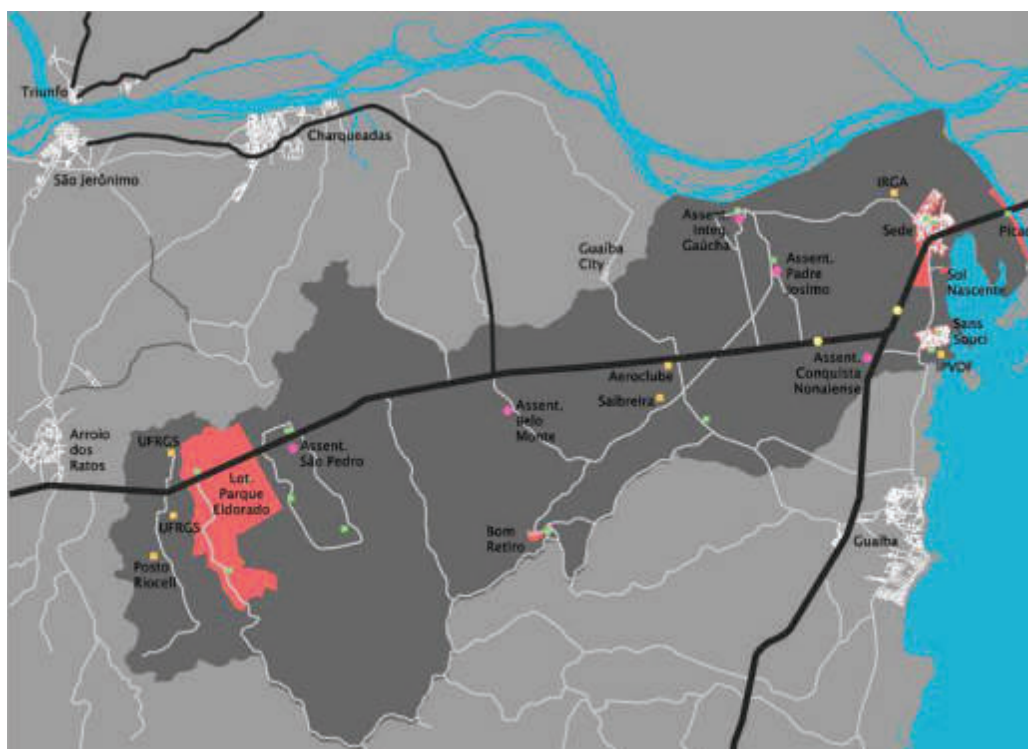


Figura 3.14: Aglomerações urbanas em Eldorado do Sul

A rede de drenagem pluvial existente no município não é fruto de um projeto racional global desenvolvido, mas sim resultante de iniciativas tomadas por diversas administrações que foram implantando gradativamente, com maior ou menor êxito, uma rede de drenagem pluvial. Dessa forma, não há um cadastro da rede, sendo possível apenas obter as informações fornecidas pelos órgãos da administração municipal. Segundo estas informações, há rede de drenagem pluvial em quase toda a área central do município e também no bairro Sans Souci.

Para complementar as informações disponíveis, foi efetuado um levantamento da rede pluvial (Produto nº 6), quando foram constatados problemas na rede existente, tais como:

- Declividade inadequada, tendo como resultado escoamento insuficiente e água acumulada nos bueiros e poços de visita (Figura 3.15);
- Má conservação da rede e das bocas de lobo, com problemas de obstrução e entupimento por dejetos e lixo (Figura 3.16);
- Poços de visita inacessíveis, dificultando a execução de cadastro (Figura 3.17);
- Modificações bruscas do diâmetro da tubulação.

1558-R-ECP-MED-02-01-EC





Figura 3.15: Escoamento insuficiente, por declividade inadequada



Figura 3.16: Má conservação da rede e das bocas de lobo



Figura 3.17: Poços de visita inacessíveis

1558-R-ECP-MED-02.01 EC





Em consequência dos problemas observados, a rede existente se mostra ineficiente para captar e conduzir de forma adequada os escoamentos da drenagem pluvial. É, portanto, necessário desenvolver um projeto integrado para a macrodrenagem, contemplando a adaptação e o uso dos canais de irrigação e drenagem existentes e estabelecendo os critérios de projeto para a rede de microdrenagem.

A partir das informações obtidas no levantamento de campo, é possível identificar o traçado da rede de condutos e galerias (Figura 3.18). Não há informação suficiente para definir grande parte das conexões entre tubos, tornando-se, em alguns casos, difícil até mesmo de identificar a direção do escoamento. Todas estas condições trazem muitas incertezas no estabelecimento dos valores de parâmetros de escoamento, complicando bastante a modelagem e simulação do sistema.



Figura 3.18: Traçado aproximado da rede de condutos e galerias do cadastro

Devido às limitações nos dados cadastrais, sobretudo o levantamento parcial de poços de visita (PVs) e inexistência das conexões entre PVs de forma clara nos croquis e dados digitais, não foi possível efetuar uma simulação detalhada dos sistemas de macro e microdrenagem existentes nas bacias urbanas. Por estes motivos foi realizada uma avaliação expedita da capacidade das galerias. Para tanto, a realização de um traçado geral das galerias existentes permitiu estimar o comprimento e declividades de alguns trechos, permitindo verificar a capacidade de atender as vazões de pico. Os resultados são apresentados no Quadro 3.4.

Deve-se ainda destacar que, nesta região, a posição do lençol freático, muito próximo à superfície do solo em grandes áreas da cidade, impossibilita o controle da geração de escoamento pluvial pela adoção de estruturas de infiltração. Além disso, as baixas declividades dificultam a identificação de áreas que podem ser alagadas e preservadas para implementação de reservatórios de retenção do excesso de escoamento superficial.

1558-R-ECP-MED-02 01 EC



Quadro 3.4: Características estimadas dos trechos de condutos e galerias do cadastro

Bacia	Sub	Trecho Galeria	Rua	Sentido	Lado da Rua	Comprimento (m)	Declividade Média (m/m)	Diametro Principal (mm)	Qmax (m³/s)
0	1	-	-	-	-	-	-	-	-
0	2	-	-	-	-	-	-	-	-
0	3	1	R. Adão Dionísio Neugebauer	Sul-Norte	Esquerdo	215	0.0023	600	0.23
0	3	2	R. Adão Dionísio Neugebauer	Sul-Norte	Direito	175	0.0023	400	0.08
0	3	3	R. Getúlio Vargas	Sul-Norte	Esquerdo	196	0.0024	600	0.23
0	3	4	Av. A. Cidade Verde	Sul-Norte	Esquerdo	319	0.0049	600	0.33
0	3	5	Av. A. Cidade Verde	Sul-Norte	Direito	286	0.0054	600	0.34
0	4	1	R. Getúlio Vargas	Sul-Norte	Direito	149	0.0009	600	0.14
0	4	2	R. Getúlio Vargas	Sul-Norte	Esquerdo	218	0.0002	400	0.02
0	5	-	-	-	-	-	-	-	-
0	6	-	-	-	-	-	-	-	-
1	1	-	-	-	-	-	-	-	-
1	2	-	-	-	-	-	-	-	-
1	3	1	R. Juscelino Kubitschek	Leste-Oeste	Esquerdo	80	0.0011	400	0.05
1	3	2	R. João Goulart	Leste-Oeste	Direito	202	0.0038	400	0.10
1	3	3	R. Jânio Quadros	Sul-Norte	Direito	85	0.0074	400	0.14
1	3	4	R. Jânio Quadros	Sul-Norte	Direito	93	0.001	1000	0.58
1	3	5	R. Emerson Juarez Nunes	Sul-Norte	Esquerdo	103	0.0084	600	0.43
1	4	1	R. Laguna	Leste-Oeste	Esquerdo	202	0.0045	400	0.11
1	4	2	R. Prudente de Moraes	Leste-Oeste	Direito	201	0.0013	400	0.06
1	4	3	R. Jânio Quadros	Sul-Norte	Esquerdo	181	0.0160	1000	2.32
1	5	-	-	-	-	-	-	-	-
1	6	-	-	-	-	-	-	-	-
1	7	1	R. Emancipação	Leste-Oeste	Direito	535	0.007	400	0.13
1	7	2	R. Emancipação	Leste-Oeste	Esquerdo	567	0.0143	600	0.56
1	7	3	R. Oito de Junho	Leste-Oeste	Direito	340	0.0059	400	0.12
1	7	4	R. Oito de Junho	Leste-Oeste	Esquerdo	368	0.0035	400	0.09
1	7	5	R. Oito de Junho	Leste-Oeste	Esquerdo	173	0.0026	400	0.08

1558-R-ECP-MED-02-01 EC





4 AVALIAÇÃO DE RISCO DE INUNDAÇÃO

1558-R-ECP-MED-02.01 EC





4 AVALIAÇÃO DE RISCO DE INUNDAÇÃO

Os mapas de inundação das potenciais áreas foram elaborados a partir dos dados de cotas máximas do Nível de Água simulados com o modelo hidrodinâmico HEC-RAS. Para tanto, os níveis simulados no rio Jacuí, para cada período de retorno considerado (conforme apresentado no Quadro 3.3), foram adotados como sendo os níveis na planície de inundação.

As áreas inundadas foram estimadas a partir dos níveis apresentados no Quadro 3.1 utilizando o levantamento aerofotogramétrico (planialtimétrico) efetuado na área urbana e, nas áreas rurais, em combinação com modelos digitais de elevação conhecidos como o Shuttle Radar Topography Mission (resolução de 90m e 30m) ou com o modelo de terreno da CPRM de 2,5 m para a região.

O conjunto da Figura 4.1 até a Figura 4.10 apresenta as potenciais áreas inundadas, para os períodos de retorno simulados. Pode-se observar que:

- Para o período de retorno de 2 anos em Eldorado do Sul, observa-se alguma inundação nas várzeas agrícolas, mas praticamente nenhuma influência sobre as áreas urbanas atuais, indicando apenas necessidade de medidas não estruturais para regular a ocupação em áreas de risco;
- A simulação com período de retorno de 10 anos em Eldorado do Sul apresenta cenário quase igual ao da cheia de 2007 (ver Figura 2.3): já é possível observar inundação nas áreas urbanas periféricas dos bairros Vila da Paz, Chácara e Cidade Verde, o que indica a necessidade de avaliar a adoção de medidas de controle de cheias (estruturais ou não estruturais);
- Na simulação com período de retorno de 25 anos em Eldorado do Sul podem-se identificar áreas de inundação atingindo diversos quarteirões em regiões urbanas, principalmente nos bairros Vila da Paz, Chácara e Cidade Verde;
- A simulação com período de retorno de 50 anos em Eldorado do Sul apresenta cenário quase igual ao da cheia de 2015 (ver Figura 2.3), com áreas de inundação importantes nos bairros Chácara, Vila da Paz e Cidade Verde e também próximo à BR 290
- Para o período de retorno de 100 anos em Eldorado do Sul observam-se extensas áreas de inundação, nos bairros Chácara, Vila da Paz e Cidade Verde e também próximo à BR 290;
- As semelhanças entre as manchas de inundação dos eventos simulados e observados servem como verificação da metodologia adotada e das simulações efetuadas.

No final deste Relatório é apresentado um mapa com a superposição das diferentes áreas alagáveis associadas aos períodos de retorno (composição da Figura 4.1 até Figura 4.10 que mostram os alagamentos na área urbana).



Figura 4.1: Potenciais áreas inundadas - período de retorno 2 anos (NA=2,77m): área rural e urbana.



Figura 4.2: Potenciais áreas inundadas - período de retorno 2 anos (NA=2,77m): detalhe da área urbana.



Figura 4.3: Potenciais áreas inundadas - período de retorno 10 anos (NA=3,91m): área rural e urbana..



Figura 4.4: Potenciais áreas inundadas - período de retorno 10 anos (NA=3,91m): detalhe da área urbana.

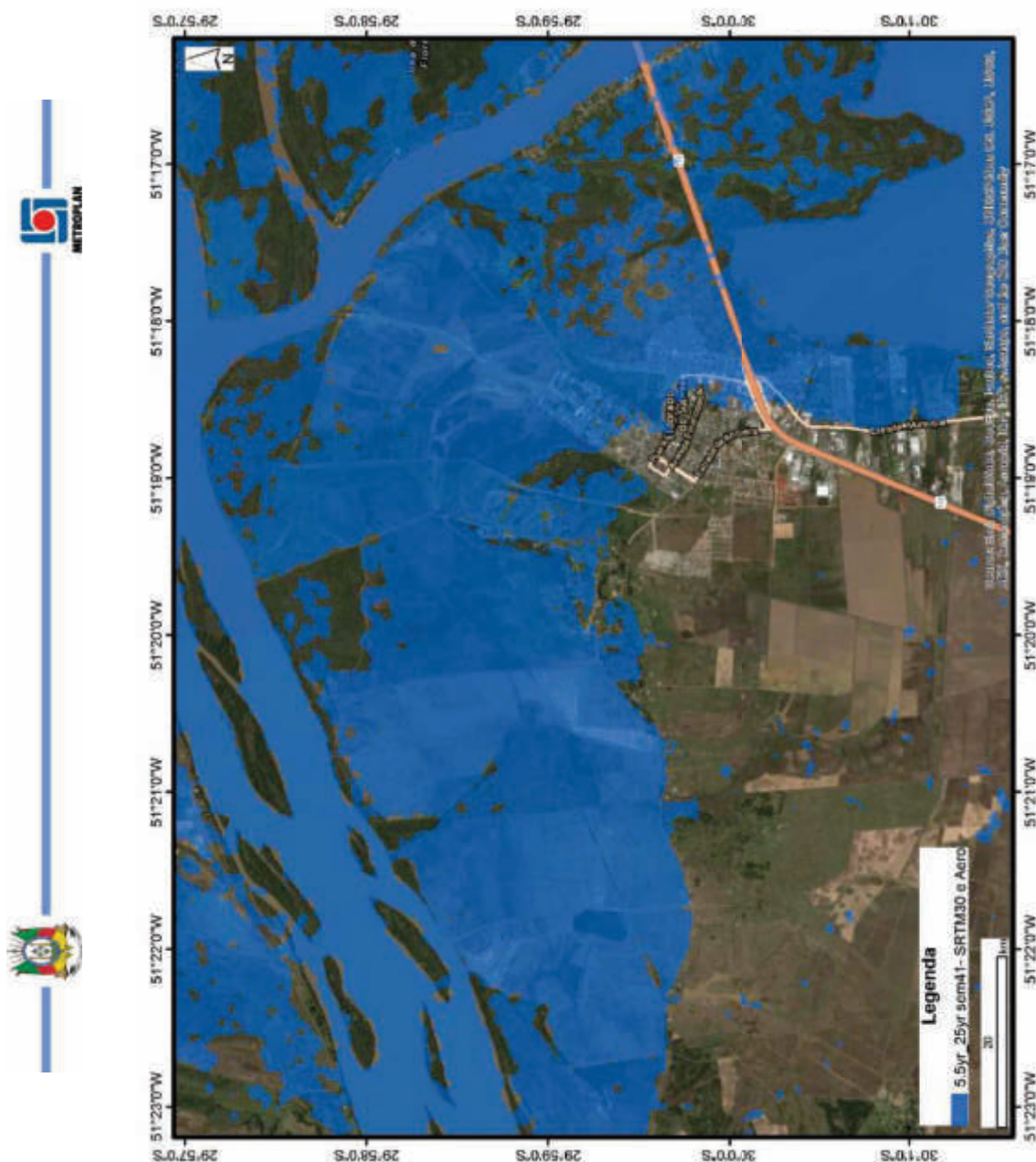


Figura 4.5: Potenciais áreas inundadas - período de retorno 25 anos (NA=4.06m): área rural e urbana.

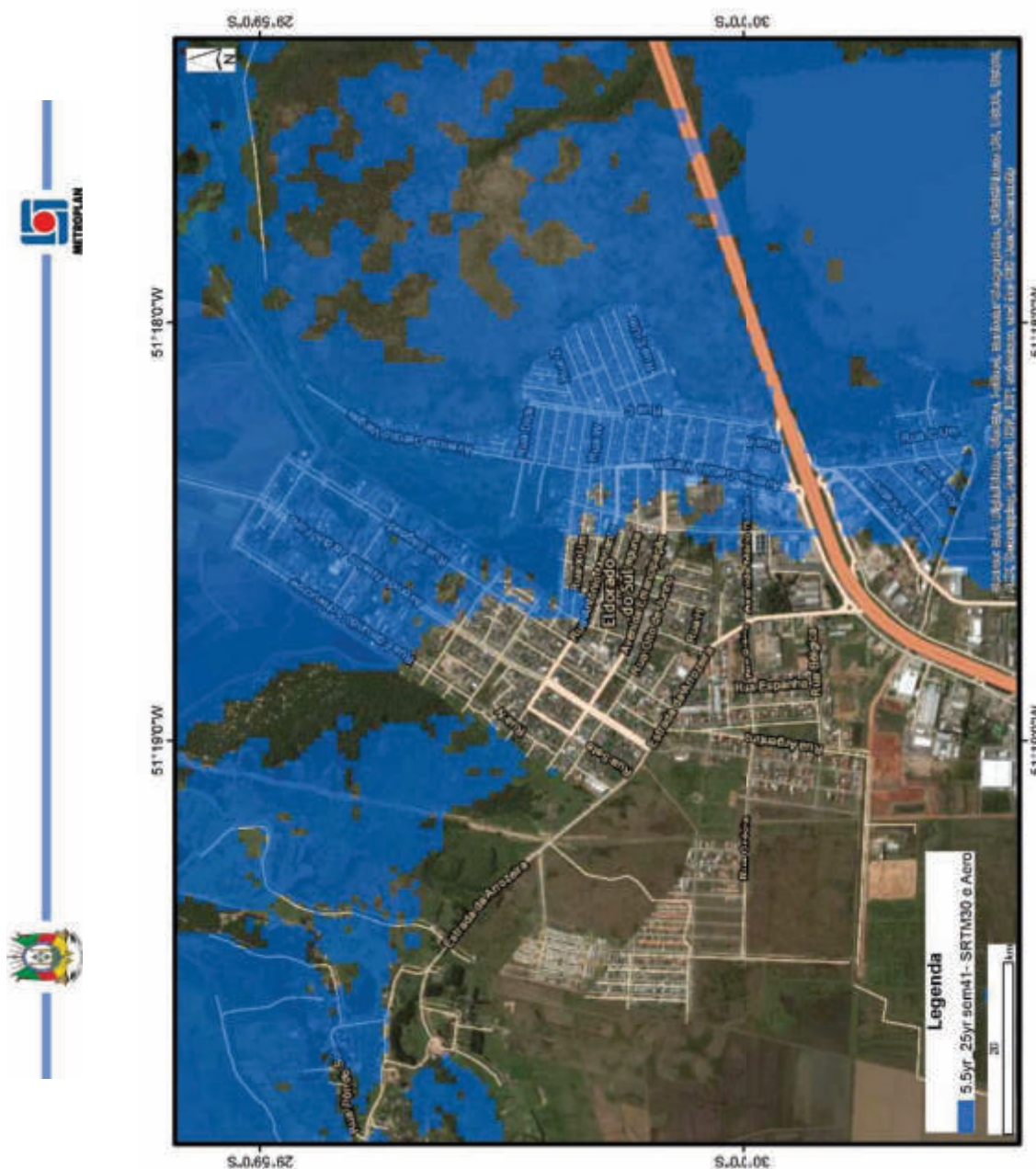


Figura 4.6: Potenciais áreas inundadas - período de retorno 25 anos (NA=4,06m) : detalhe da área urbana.

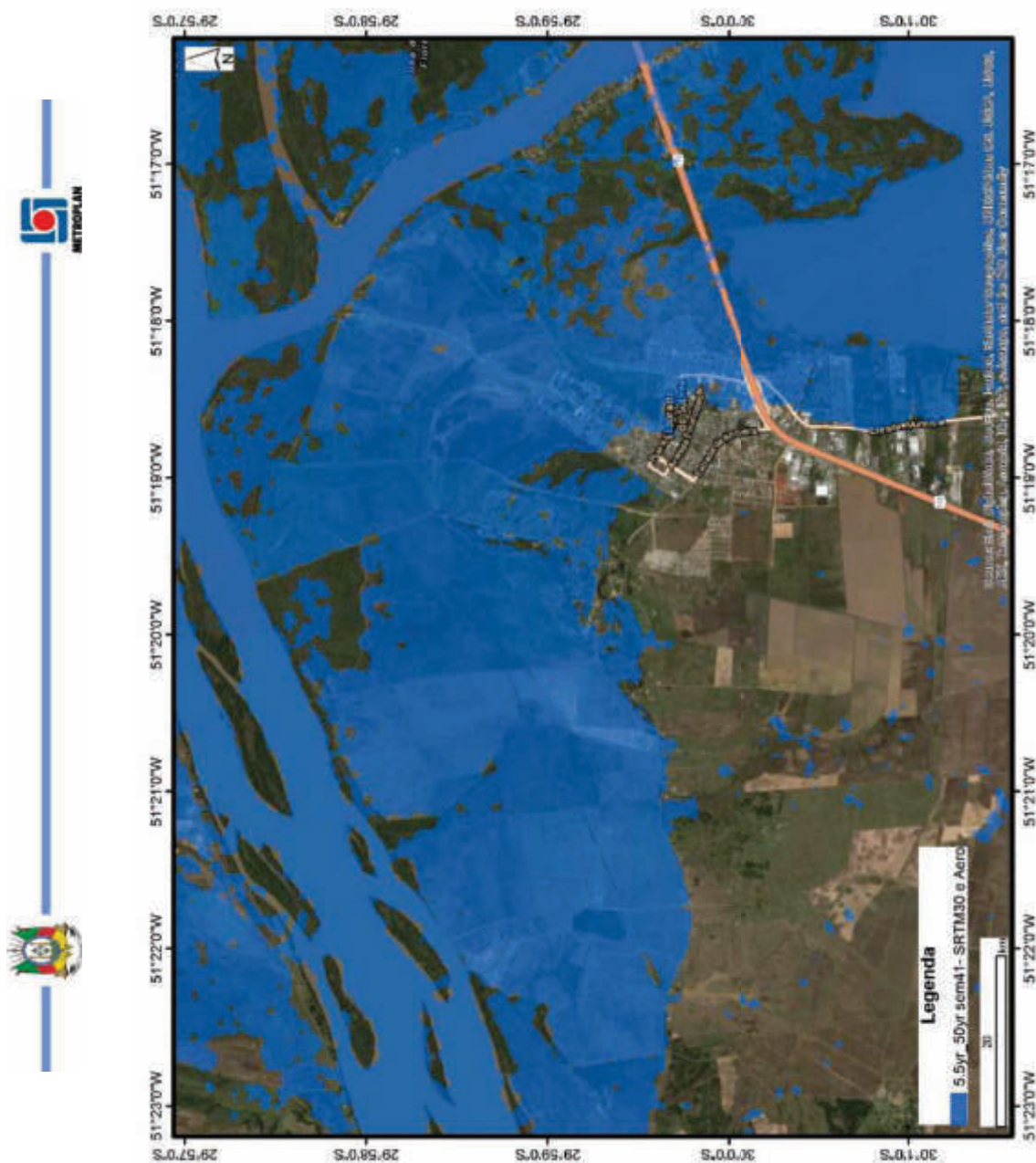


Figura 4.7: Potenciais áreas inundadas - período de retorno 50 anos (NA=4,18m): área rural e urbana.

1558-R-ECP-MED-02-01 EC

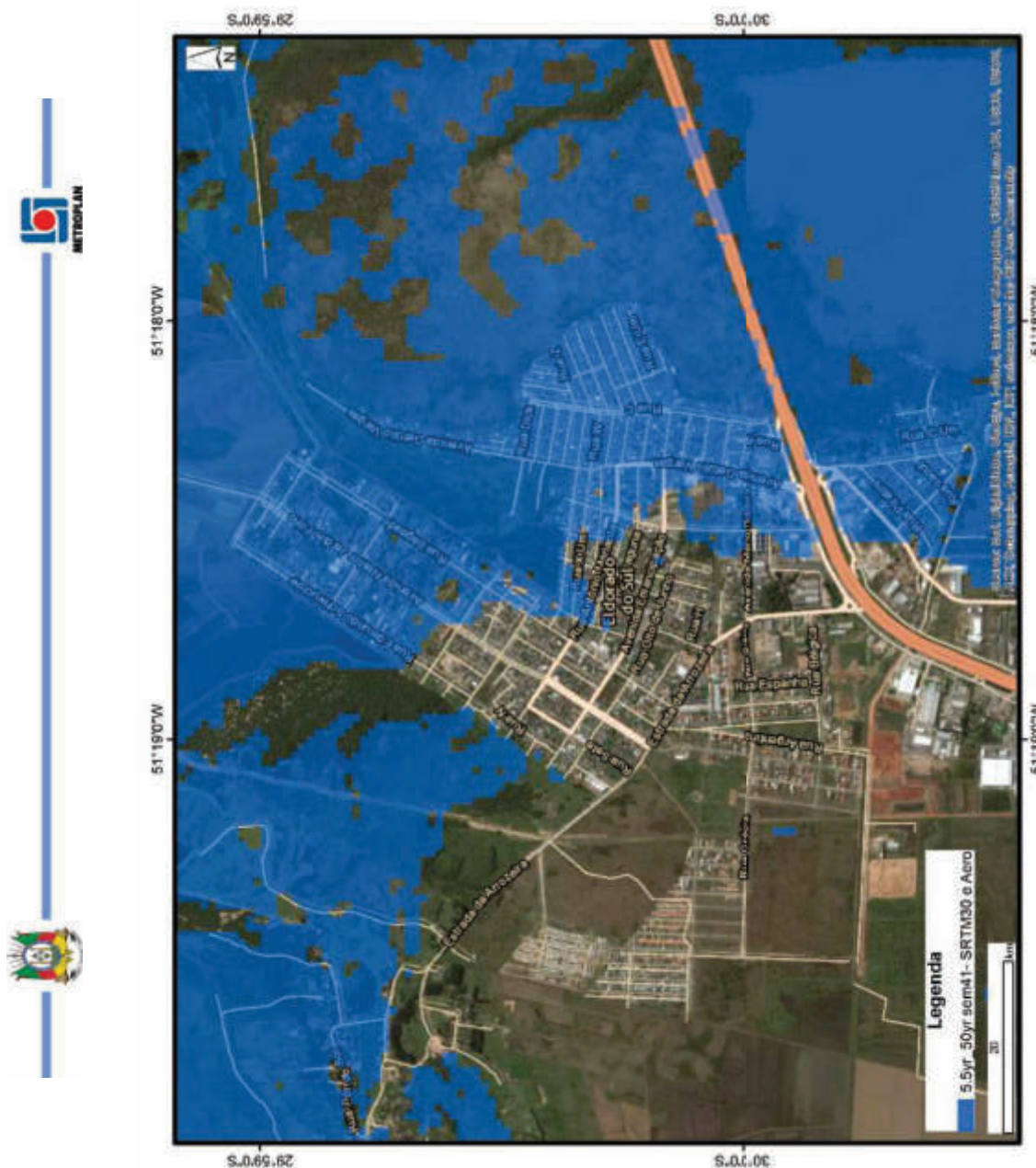


Figura 4.8: Potenciais áreas inundadas - período de retorno 50 anos (NA=4,18m): detalhe da área urbana.

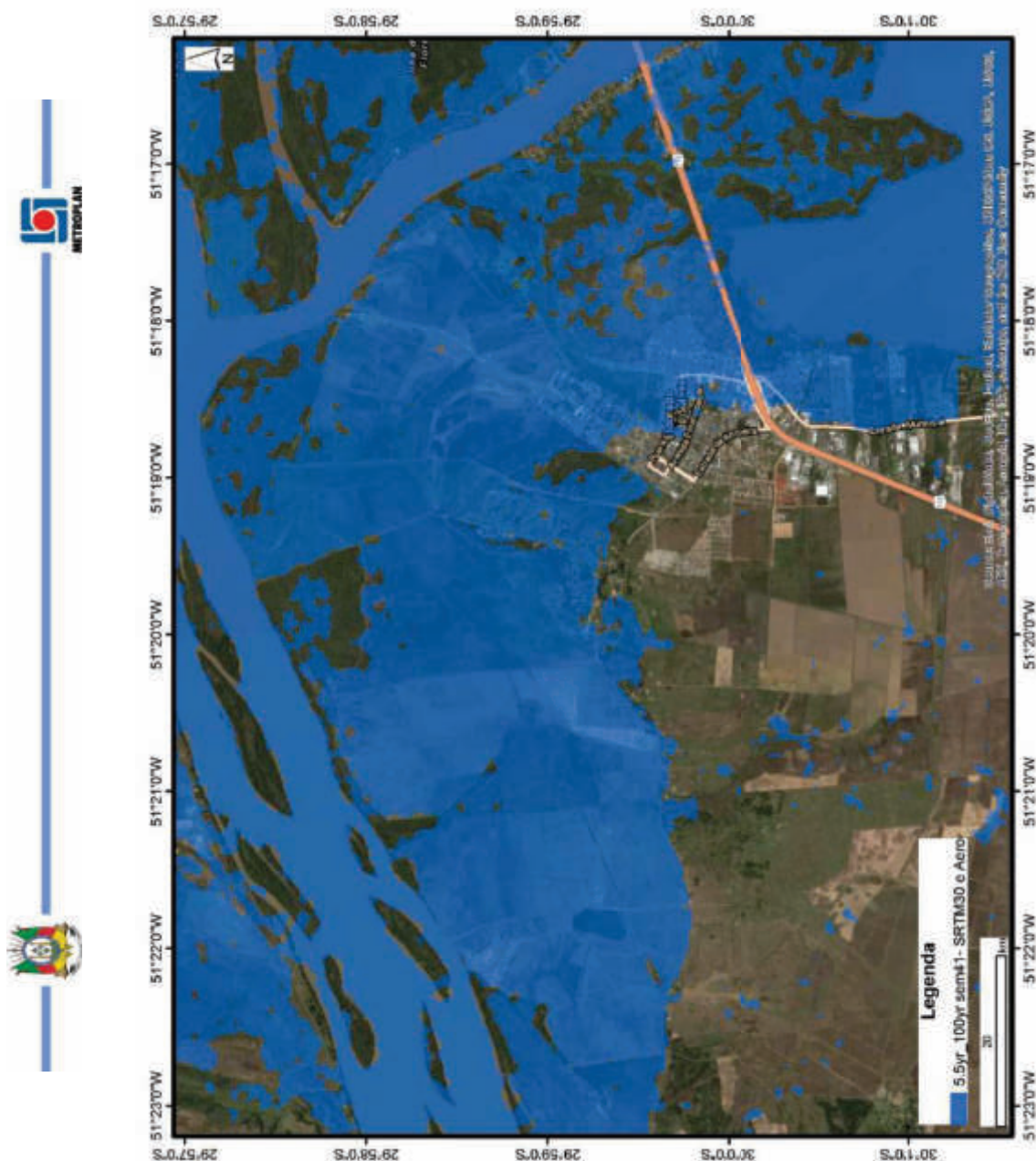


Figura 4.9: Potenciais áreas inundadas - período de retorno 100 anos (NA=4,30m): área rural e urbana.

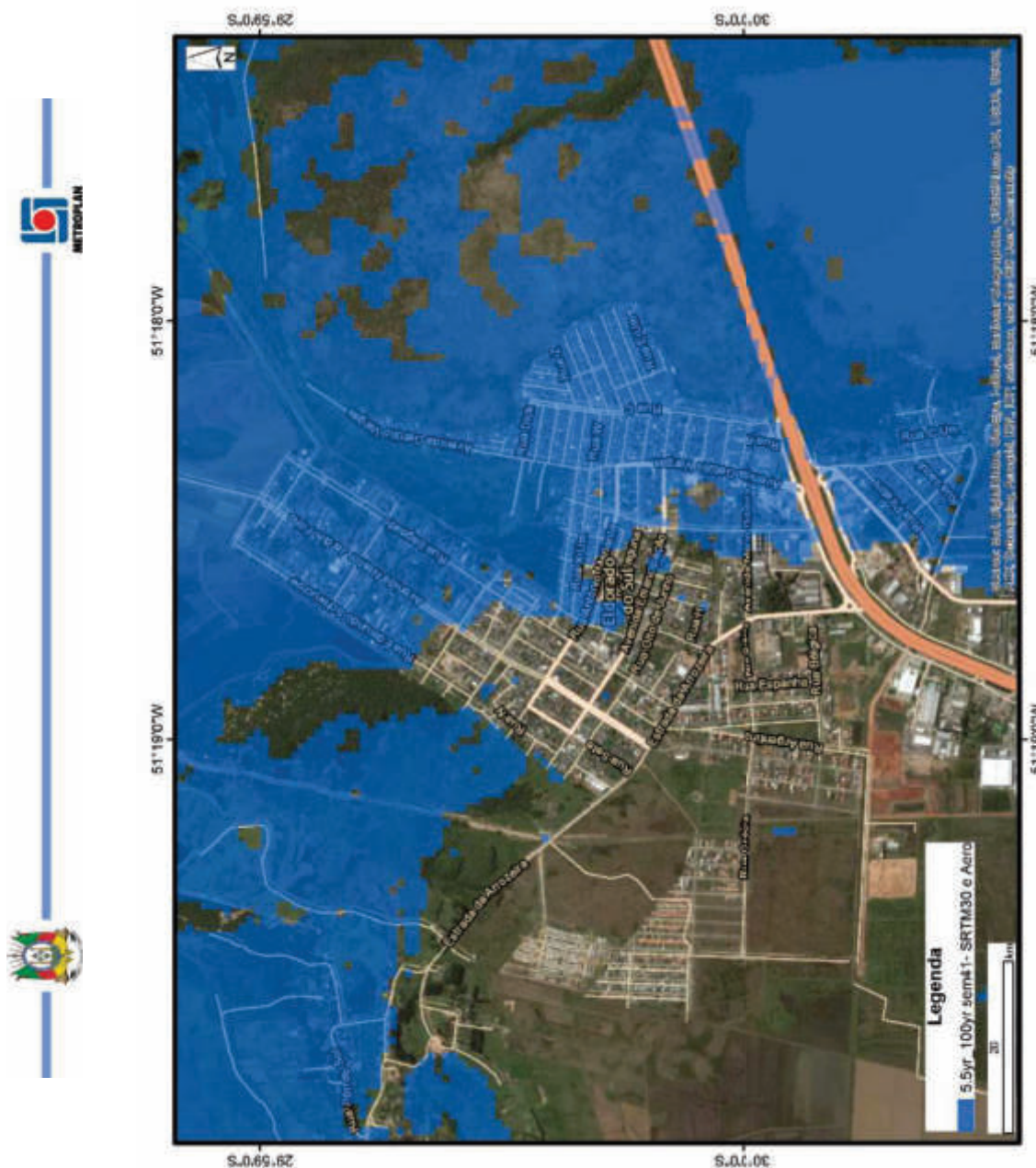


Figura 4.10: Potenciais áreas inundadas - período de retorno 100 anos (NA=4,30m): detalhe da área urbana.



Cruzando informações de velocidade e lâmina d'água nas áreas inundáveis com a situação de ocupação urbana e infraestrutura pública, conclui-se, portanto, que:

- para o período de retorno de 2 anos, há perigo de inundação apenas em áreas de várzeas agrícolas e, como não há exposição da população, não se observa risco;
- para os períodos de retorno de 10, 25, 50 e 100 anos, há perigo de inundação em áreas com ocupação urbana consolidada, caracterizando situações claras de risco.

É importante citar algumas limitações das análises realizadas. As incertezas nos níveis do MDE possibilitam apenas uma análise da extensão da área de inundação simulada e não de profundidades ou níveis de água específica em determinados locais.

Outra incerteza associada recai sobre a extensão da área inundada. O processo de geração dessa área é limitado à largura das seções transversais medidas em campo. Dessa forma, a inundação real pode avançar para regiões mais próximas da cidade, que estão em cotas muito semelhantes às áreas inundadas.

Finalmente, a rugosidade do rio, representada pelo número de Manning, também impõe uma incerteza nos resultados. Valores do número de Manning na ordem de $0.025 \text{ s.m}^{-1/3}$ até $0.04 \text{ s.m}^{-1/3}$ são comumente utilizados em simulações hidrodinâmicas de rios naturais. No presente trabalho, o número de Manning igual a $0.030 \text{ s.m}^{-1/3}$ foi o que apresentou melhor calibração do modelo a partir dos dados disponíveis do evento de outubro/2015.

1558-R-ECP-MED-02.01 EC





5 CONCEPÇÃO DAS SOLUÇÕES E PROPOSIÇÃO DE ALTERNATIVAS

1558-R-ECP-MED-02.01 EC





5 CONCEPÇÃO DAS SOLUÇÕES E PROPOSIÇÃO DE ALTERNATIVAS

Conforme descrito no Capítulo 4, e apresentado na Figura 4.1 a Figura 4.10, há situação clara de risco de inundações importantes em áreas de ocupação consolidada nos bairros Chácara, Vila da Paz e Cidade Verde, para períodos de retorno iguais ou superiores a 10 anos. A condição de ocupação das áreas de risco torna impraticável a alternativa de realocação da população, uma vez que a maior parte da área urbana teria que ser deslocada.

A implantação de um sistema de alerta teria poucos resultados práticos uma vez que, além das vazões provenientes das bacias dos rios Jacuí, Sinos e Caí, os níveis de cheia são fortemente condicionados pelo regime de ventos que atuam na Lagoa dos Patos e no Lago Guaíba. Ou seja, a propagação da onda de cheia sofre interferências pelo represamento dos níveis do Guaíba condicionados pelo regime de ventos incidentes no período da ocorrência do evento de cheia.

Por estes motivos, o presente estudo se concentra na avaliação de alternativas estruturais para a área, contemplando a utilização de diques para proteção das áreas de risco.

Os estudos para a proposição de um sistema de proteção contra cheias partiram de uma proposta inicial constante dos Termos de Referência orientadores dos estudos a serem realizados, que consideraram o Plano Diretor de Desenvolvimento Urbano e Ambiental de Eldorado do Sul - PDDUA, instituído pela Lei nº 2574, de 26 de dezembro de 2006.

Avaliações que tiveram como base estudos como os levantamentos de campo (especialmente levantamentos geotécnicos e aerofotogrametria), os limites do Parque do Delta do Jacuí, as dimensões das áreas que seriam protegidas, a ocupação atual do solo, as estimativas dos volumes de água de origem pluvial que teriam que ser bombeadas para fora da área protegida, os possíveis custos de implantação, manutenção e operação do sistema proposto e as eventuais restrições de financiamento, conduziram à proposição de novas alternativas estruturais para o sistema de proteção.

A proposição das novas alternativas foi baseada nas seguintes diretrizes:

- os eixos de ação do Plano Nacional de Gestão de Riscos e Resposta a Desastres Naturais;
- minimização de custos de implantação, operação e manutenção;
- redução de impactos, notadamente no Parque do Delta do Jacuí;
- minimização da eventual adequação/implantação de equipamentos urbanos;
- evitar, na medida do possível, a desapropriação de terrenos ou realocação de residências;
- atender, na medida do possível, os condicionantes estabelecidos no PDDUA.

Neste capítulo, é apresentada a concepção de abordagem do problema, detalhando as estratégias para medidas estruturais ribeirinhas (diques) e a interface com a drenagem interna, bacias de amortecimento e medidas de controle na fonte. Também foi avaliada a possibilidade de adoção de medidas não estruturais, tais como projetos de realocação de população em áreas de risco ou estabelecimento de sistema de alerta, além de identificação de zonas sujeitas a inundação que deverão ter sua ocupação restrita.



5.1 ALTERNATIVAS AVALIADAS

Buscando otimizar a relação benefício/custo, a partir dos elementos apresentados no Plano Diretor de Desenvolvimento Urbano e Ambiental de Eldorado do Sul (Lei Municipal nº. 2.574, de 26 de dezembro de 2006), foram avaliadas 3 alternativas de traçado de dique e duas variantes com casa de bomba adicional. Destaca-se que, para todas alternativas avaliadas, o Plano Diretor deverá ser adaptado, buscando regular a ocupação em áreas não protegidas pelos diques.

As propostas de alternativas de traçado do sistema de proteção (diques e casas de bombas) foram discutidas e aprovadas no âmbito da Comissão de Acompanhamento do Contrato, composta por representantes da Metroplan e da Prefeitura Municipal de Eldorado do Sul. Em todas as alternativas o dique inicia e termina junto à BR 290.

Na Figura 5.1 a Figura 5.3 é apresentado o traçado das alternativas que serão objeto de estudo.

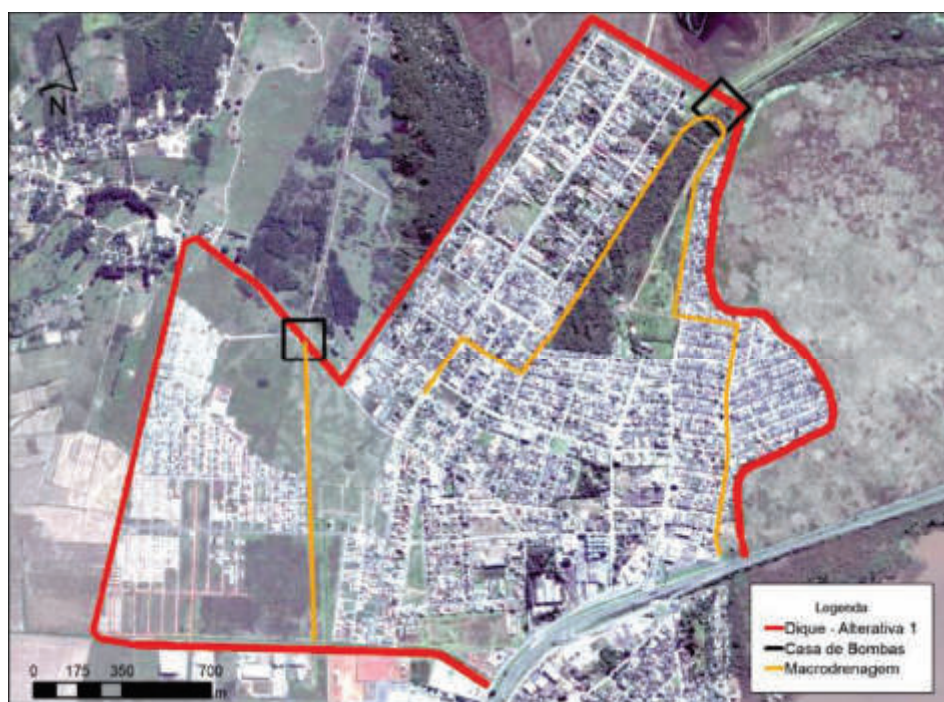


Figura 5.1: Alternativa 1 - Área Urbanizada

A Alternativa 1 contempla apenas a área que já está urbanizada.

1558-R-ECP-MED-02.01 EC

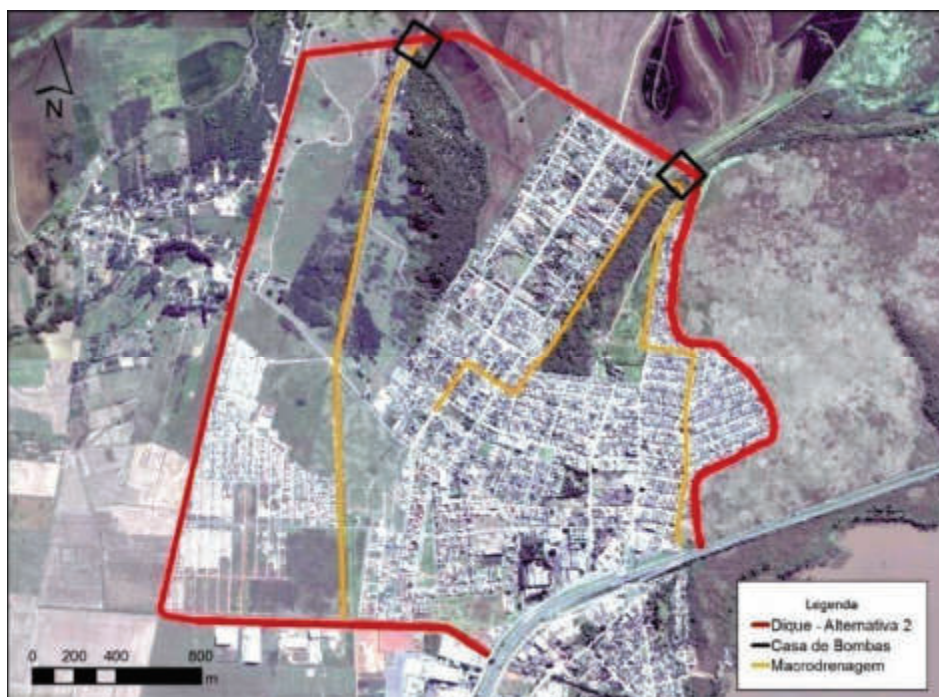


Figura 5.2: Alternativa 2 - Área Urbanizada + Área Urbanizável

A Alternativa 2 engloba também áreas que estão em vias de serem urbanizadas (Zona de Urbanização Prioritária, segundo o PDDUA).

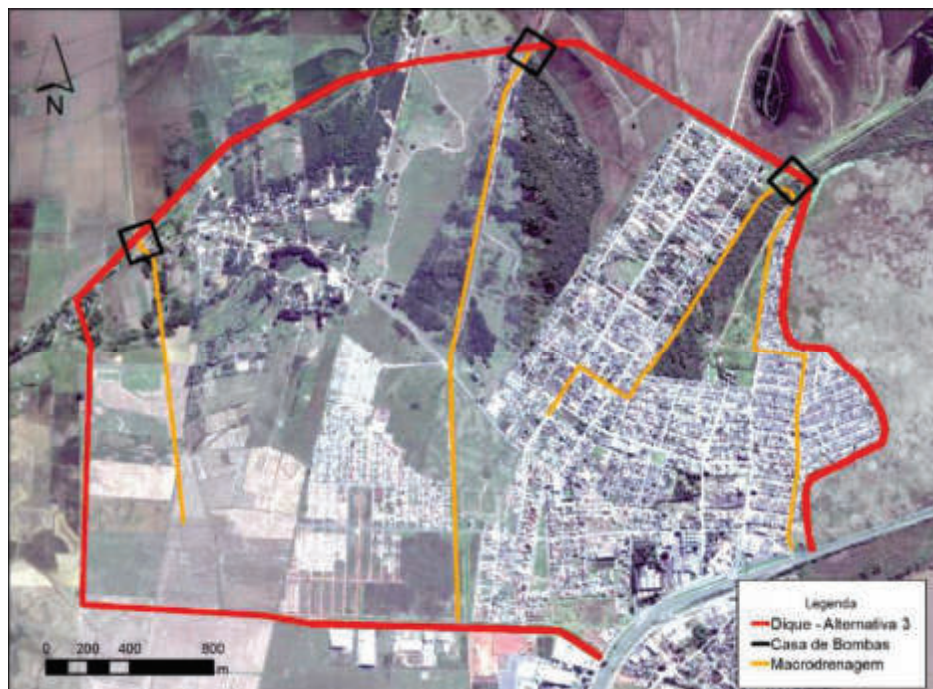


Figura 5.3: Alternativa 3 - Área Ampla

A Alternativa 3 contempla também o núcleo do Loteamento do IRGA e parte de uma área considerada pelo PDDUA como apta à urbanização.

1558-R-ECP-MED-02.01 EC





5.2 CONCEPÇÃO DAS MEDIDAS ESTRUTURAIS

A região em estudo apresenta topografia extremamente plana, o que dificulta a correta delimitação da direção preferencial de escoamento das águas superficiais. Além disso, os solos na região apresentam naturalmente más condições de drenagem.

Nestas condições, o conhecimento da forma de uso e ocupação do solo se torna fundamental para determinação das características de escoamento das águas e consequente delimitação das áreas de contribuição. Por este motivo, o uso e ocupação do terreno proposto no Plano Diretor de Desenvolvimento de Eldorado do Sul (2006) foram adotados como elementos para auxiliar na delimitação das bacias hidrográficas de planejamento.

A Figura 5.4 apresenta as Zonas de Monitoramento propostas no Plano Diretor de Desenvolvimento de Eldorado do Sul (2006). É importante destacar que a área abrangida no Plano Diretor é maior que Área de Estudo apresentada no Termo de Referência (ver Figura 1.1).

As Zonas de Monitoramento são unidades urbanas e rurais reconhecidas pela população, constituídas com a finalidade de assegurar a integração de diferentes usos do solo, padrões urbanísticos, equipamentos e serviços urbanos.

As Zonas de Monitoramento são constituídas por diferentes Zonas Ambientais, identificadas por suas características específicas de densidade, regime urbanístico e usos do solo e delimitadas a partir da organização da população, de características do sistema viário, barreiras naturais ou de outros atributos da estrutura urbana ou rural. As Zonas de Monitoramento, sempre que possível, serão coincidentes aos limites das unidades censitárias, constituindo-se em unidades do Sistema de Informações;

A área da ZM-25 (Zona de Monitoramento 25) corresponde à área apta à urbanização, enquanto que as demais Zonas de Monitoramento apresentadas na Figura 5.4 constituem a Zona de Urbanização Prioritária.

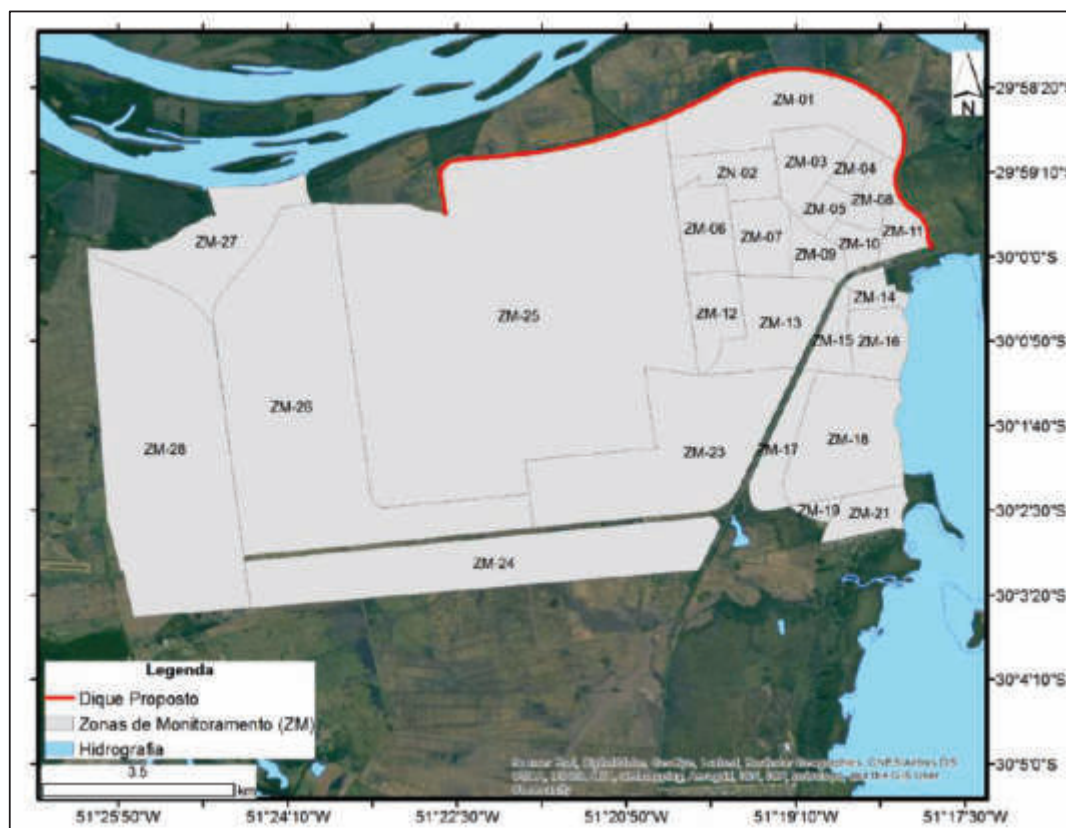


Figura 5.4: Zonas de Monitoramento conforme Plano Diretor de Desenvolvimento de Eldorado do Sul (LEI MUNICIPAL N.º 2.574, 2006)

Combinando estas informações do Plano Diretor com o traçado dos canais existentes na área, foram estabelecidas 3 alternativas de traçado de dique (Figuras 5.1 a 5.3) e duas variantes com casa de bomba adicional.

Para cada uma destas alternativas, foram determinados hidrogramas de projeto preliminares, para permitir uma primeira avaliação da magnitude das vazões máximas que efetivamente serão conduzidas às estações elevatórias. Foi utilizado o Método HUT-SCS (conforme descrito nos itens 2.3.2 e 2.3.3) concentrado nas casas de bombas (sem subdivisão em sub-bacias) e adotando: Curva IDF do posto INMET-POA; TR = 10 e 25 anos; Duração da chuva de projeto igual a 24 h; discretização da chuva em intervalos de 5 min; tempo de concentração estimado pela equação de Kirpich (Equação 6).

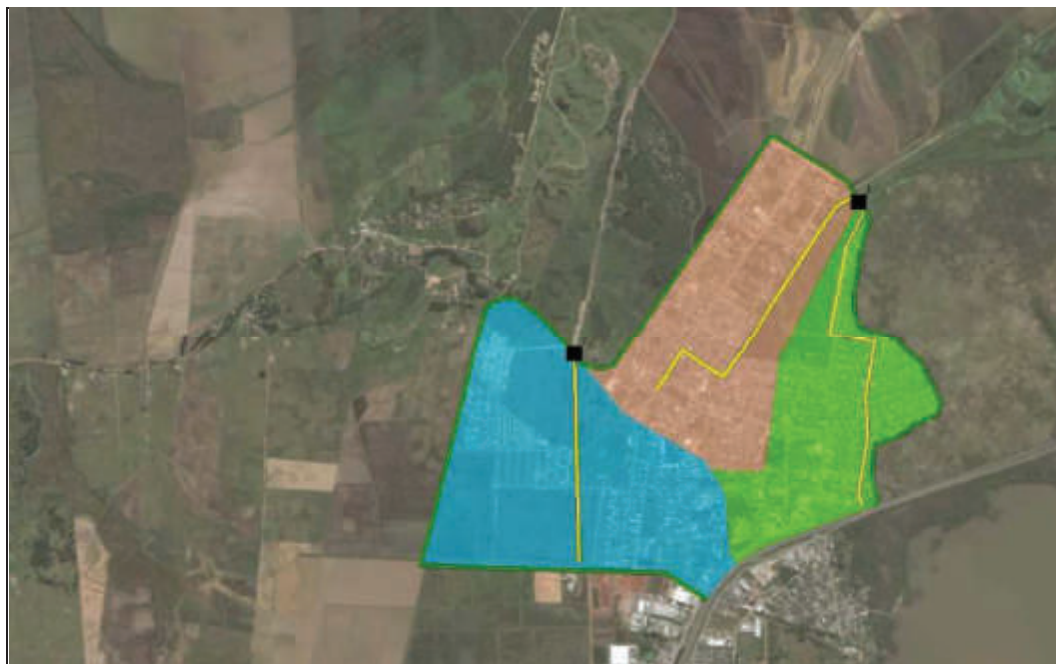
Estas alternativas são apresentadas a seguir, nas Figura 5.2 a Figura 5.7 (incluindo as vazões máximas estimadas a partir dos hidrogramas de projeto preliminares), juntamente com descrições sucintas de cada cenário.

1558-R-ECP-MED-02.01-EC





- **Alternativa 1 - Área urbanizada (Figura 5.5):** contempla o traçado do dique ao redor da área atualmente urbanizada desde a rodovia BR-290, seguindo os limites do banhado que cercam os bairros Cidade Verde, Vila da Paz, Chácara, Loteamento Popular, Medianeira, Rua Brasil e Centro Novo. Está delimitada em bacias que drenam para o norte até as casas de bomba próximas ao dique. As bacias 00 e 01 (~245 ha) drenam as áreas ao leste e norte da Estrada da Arroeira para a casa de bombas 1 (CB1), enquanto a bacia 02 (~175 ha) drena as áreas a oeste e sul dessa mesma estrada para a casa de bombas 2 (CB2).



Bacia	CB	Área (km²)	dh (m)	L (km)
0 (verde)	1	1,061	2,6	2,3
1 (laranja)		1,382	3,8	2,1
2 (azul)	2	1,748	0,7	2,0

HIDROGRAMAS PRELIMINARES

Método HUT-SCS concentrado nas casas de bombas

IDF: INMET-POA - TR = 10 e 25 anos - Discretização: 5 min - Tc: Kirpich - Duração 24 h

Bacia		Vazão Máxima (m³/s)			
		CN=75	CN = 80	CN = 85	CN = 90
0 (verde)	Tr=10 anos	6,520	8,356	10,319	12,344
	Tr=25 anos	8,818	10,855	12,964	15,052
1 (marrom)	Tr=10 anos	8,493	10,884	13,441	16,078
	Tr=25 anos	11,486	14,139	16,886	19,606
2 (azul)	Tr=10 anos	10,743	13,767	17,001	20,336
	Tr=25 anos	14,527	17,884	21,359	24,799

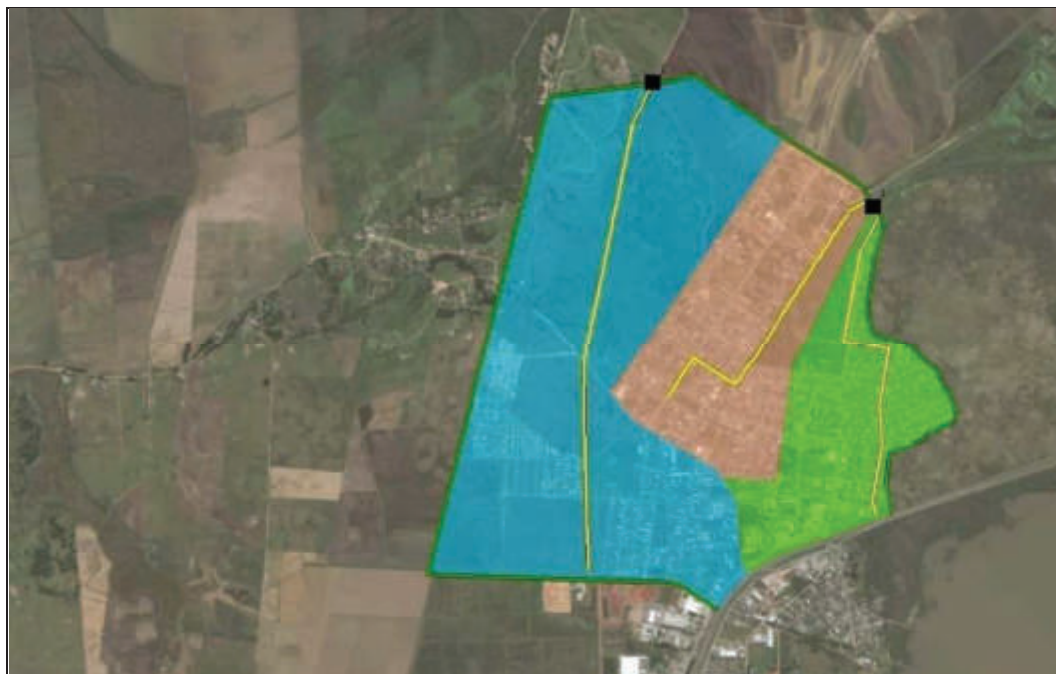
Figura 5.5: Alternativa 1 (Área Urbanizada)

1558-R-ECP-MED-02.01 EC





- Alternativa 2 - Área urbanizada + urbanizável (Figura 5.6): apresenta traçado similar à Alternativa 1, porém o traçado do dique agrega uma área adicional de 161 ha ao norte da bacia 02, passível de urbanização.



Bacia	CB	Área (km²)	dh (m)	L (km)
0 (verde)	1	1,061	2,6	2,3
1 (marrom)		1,382	3,8	2,1
2 (azul)	2	3,357	2,1	3,6

HIDROGRAMAS PRELIMINARES

Método HUT-SCS concentrado nas casas de bombas

IDF: INMET-POA - TR = 10 e 25 anos - Discretização: 5 min - Tc: Kirpich - Duração 24 h

Bacia		Vazão Máxima (m³/s)			
		CN=75	CN = 80	CN = 85	CN = 90
0 (verde)	Tr=10 anos	6,520	8,356	10,319	12,344
	Tr=25 anos	8,818	10,855	12,964	15,052
1 (marrom)	Tr=10 anos	8,493	10,884	13,441	16,078
	Tr=25 anos	11,486	14,139	16,886	19,606
2 (azul)	Tr=10 anos	20,631	26,439	32,651	39,055
	Tr=25 anos	27,900	34,346	41,019	47,626

Figura 5.6: Alternativa 2 (Área Urbanizada + Urbanizável)

1558-R-ECP-MED-02.01 EC





- **Alternativa 3 - Área Ampla (Figura 5.7):** apresenta traçado similar à Alternativa 2, com um traçado de dique ainda mais amplo que cerca mais 260 ha de área a oeste da bacia 02, aqui denominada bacia 03, que drena para a casa de bombas CB3 ao norte.



Bacia	CB	Área (km²)	dh (m)	L (km)
0 (verde)	1	1,061	2,6	2,3
1 (laranja)		1,382	3,8	2,1
2 (azul)	2	3,357	2,1	3,6
3 (magenta)	3	2,606	1,6	2,2

HIDROGRAMAS PRELIMINARES

Método HUT-SCS concentrado nas casas de bombas

IDF: INMET-POA - TR = 10 e 25 anos - Discretização: 5 min - Tc: Kirpich - Duração 24 h

Bacia		Vazão Máxima (m³/s)			
		CN=75	CN = 80	CN = 85	CN = 90
0 (verde)	Tr=10 anos	6,520	8,356	10,319	12,344
	Tr=25 anos	8,818	10,855	12,964	15,052
1 (marrom)	Tr=10 anos	8,493	10,884	13,441	16,078
	Tr=25 anos	11,486	14,139	16,886	19,606
2 (azul)	Tr=10 anos	20,631	26,439	32,651	39,055
	Tr=25 anos	27,900	34,346	41,019	47,626
3 (magenta)	Tr=10 anos	16,016	20,524	25,346	30,318
	Tr=25 anos	21,658	26,662	31,842	36,971

Figura 5.7: Alternativa 3 (Área Ampla)



5.2.1 Delimitação das sub-bacias do sistema de macrodrenagem

A delimitação das sub-bacias na região de estudo do município de Eldorado do Sul teve como objetivo aprimorar as estimativas preliminares das vazões máximas e volumes conduzidos no sistema de macrodrenagem.

Foi adotado método de delimitação manual com base na rede existente, mapa altimétrico e arruamentos (existentes e previstos no plano urbanístico). A decisão pelo método manual foi em função da baixa declividade existente na área, onde os métodos de delimitação automáticos não levam em conta os aspectos artificiais da drenagem que em áreas planas são preponderantes em relação às declividades naturais, o que incorreria em diversos erros de delimitação exigindo de qualquer maneira uma supervisão e correção do resultado.

Assim, as sub-bacias foram delimitadas para as 3 alternativas estudadas e suas variantes com casa de bomba adicional, conforme apresentado nas Figura 5.8 a Figura 5.10.

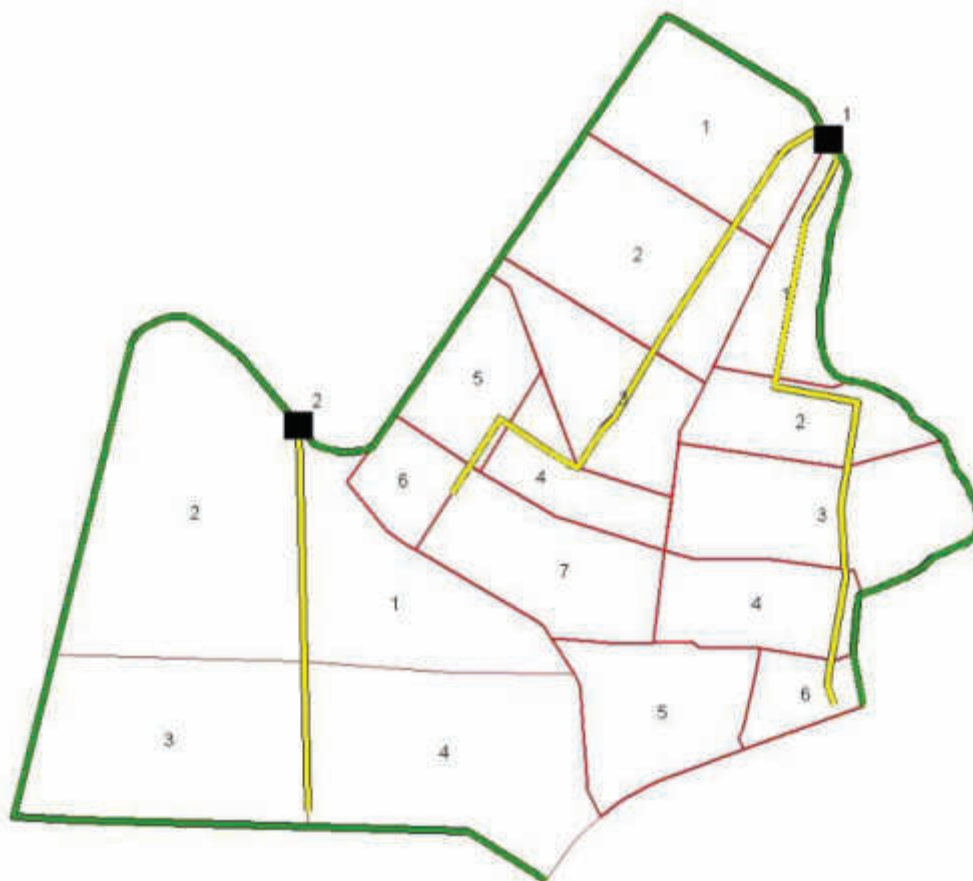


Figura 5.8: Sub-bacias para a Alternativa 1 (Área urbanizada)

1558-R-ECP-MED-02.01 EC

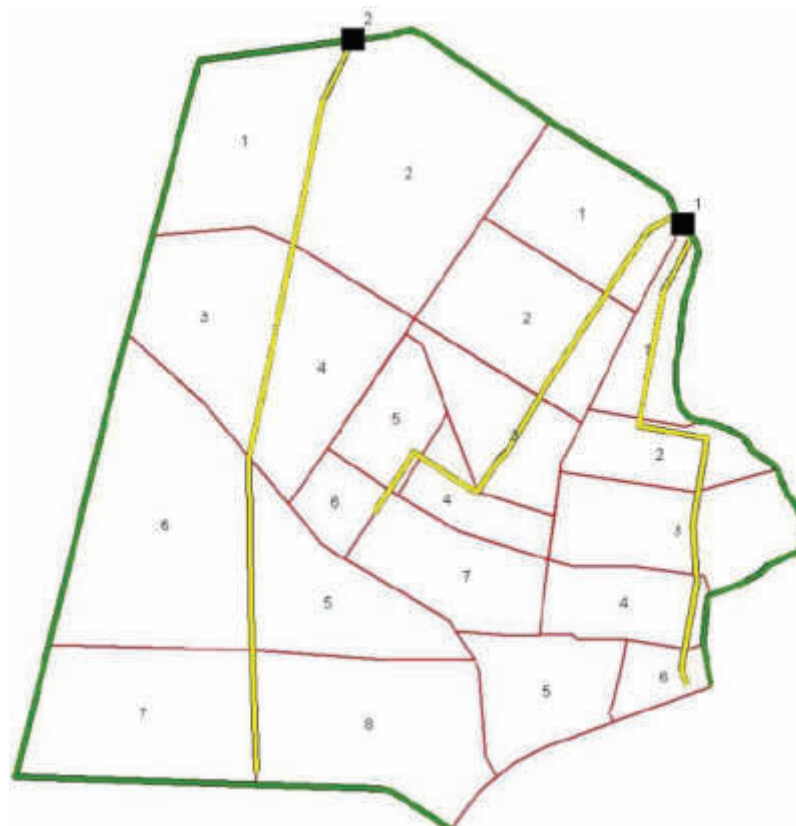


Figura 5.9: Sub-bacias para a Alternativa 2 (Área urbanizada + urbanizável)

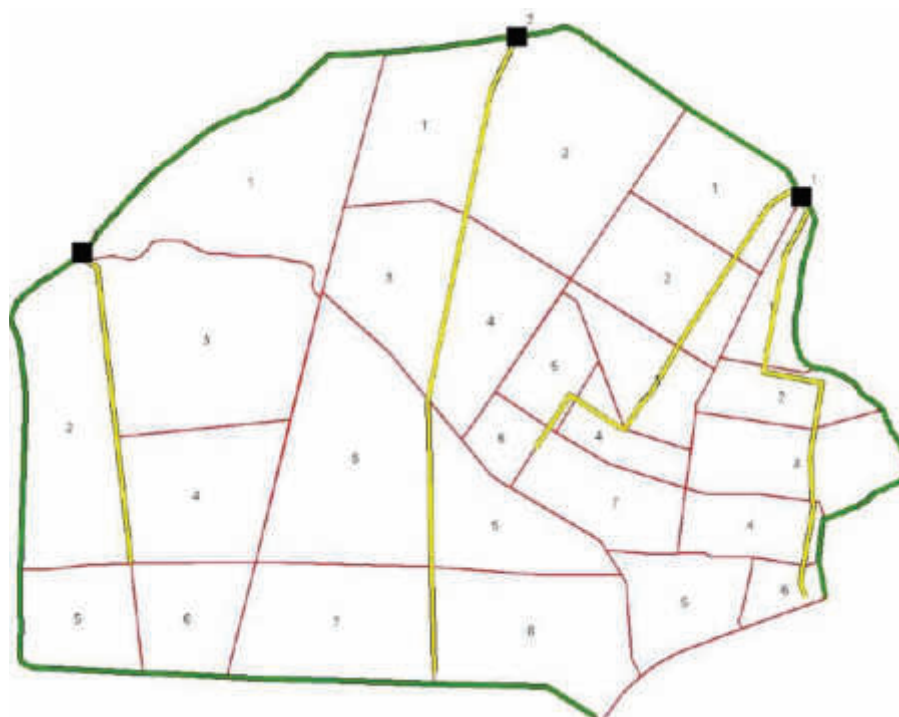


Figura 5.10: Sub-bacias para a Alternativa 3 (Área ampla)

1558-R-ECP-MED-02.01 EC





5.3 TEMPO DE CONCENTRAÇÃO E VAZÕES DE PROJETO

Nos itens a seguir são determinados os tempos de concentração bem como as vazões drenagem nas sub-bacias.

5.3.1 Tempo de concentração das sub-bacias

O tempo de concentração de uma bacia hidrográfica é função da intensidade da precipitação e das condições de umidade do solo antecedentes ao evento e sua medição é complexa, além da necessidade de uma amostragem representativa de medições. Assim, existem diversas equações empíricas para a estimativa do tempo de concentração em bacias hidrográficas. Na sua grande maioria, essas equações foram desenvolvidas com base em experimentos de campo de bacias hidrográficas reais ou estudos em laboratórios, e utilizam características físicas da bacia hidrográfica como, por exemplo, área, declividade, comprimento e desnível do talvegue, rugosidade das superfícies.

Neste trabalho foi utilizada a equação de Kirpich (Equação 6), que apresenta resultados coerentes para bacias urbanas e rurais, sendo esta uma das mais empregadas em estudos hidrológicos para sistemas de drenagem urbana.

No Quadro 5.1 ao

Quadro 5.3 são apresentados os valores de tempo de concentração calculados para cada uma das sub-bacias para as 3 alternativas estudadas e suas variantes.

Quadro 5.1: Tempos de concentração para sub-bacias da Alternativa 1 (Área urbanizada)

Bacia	Sub-bacia	Casa de Bombas	Área (km²)	L(m)	Tempo de concentração (min)
0	1	1	0,142	945	51,5
0	2	1	0,159	645	41,8
0	3	1	0,305	850	75,1
0	4	1	0,165	530	31,4
0	5	1	0,216	730	33,9
0	6	1	0,074	580	17,1
1	1	1	0,277	930	48,9
1	2	1	0,320	950	43,8
1	3	1	0,209	560	25,0
1	4	1	0,119	465	32,0
1	5	1	0,139	560	29,2
1	6	1	0,090	460	29,3
1	7	1	0,228	900	25,9
2	1	2	0,299	1400	76,0
2	2	2	0,600	1300	88,5
2	3	2	0,414	1250	57,6
2	4	2	0,442	1200	78,6

1558-R-ECP-MED-02.01 EC





Quadro 5.2: Tempos de concentração para sub-bacias da Alternativa 2 (Área urbanizada + urbanizável)

Bacia	Sub-bacia	Casa de Bombas	Área (km²)	L(m)	Tempo de concentração (min)
0	1	1	0,142	945	51,5
0	2	1	0,159	645	41,8
0	3	1	0,305	850	75,1
0	4	1	0,165	530	31,4
0	5	1	0,216	730	33,9
0	6	1	0,074	580	17,1
1	1	1	0,277	930	48,9
1	2	1	0,320	950	43,8
1	3	1	0,209	560	25,0
1	4	1	0,119	465	32,0
1	5	1	0,139	560	29,2
1	6	1	0,090	460	29,3
1	7	1	0,228	900	25,9
2	1	2	0,354	1150	73,0
2	2	2	0,619	1200	65,6
2	3	2	0,324	1000	42,8
2	4	2	0,298	975	35,0
2	5	2	0,292	1400	76,0
2	6	2	0,613	1300	88,5
2	7	2	0,414	1250	57,6
2	8	2	0,442	1200	78,6

Quadro 5.3: Tempo de concentração para sub-bacias da Alternativa 3 (Área ampla)

Bacia	Sub-bacia	CB	Área (km²)	L(m)	Tempo de concentração (min)
0	1	1	0,142	945	51,5
0	2	1	0,159	645	41,8
0	3	1	0,305	850	75,1
0	4	1	0,165	530	31,4
0	5	1	0,216	730	33,9
0	6	1	0,074	580	17,1
1	1	1	0,277	930	48,9
1	2	1	0,320	950	43,8
1	3	1	0,209	560	25,0
1	4	1	0,119	465	32,0
1	5	1	0,139	560	29,2
1	6	1	0,090	460	29,3
1	7	1	0,228	900	25,9
2	1	2	0,354	1150	73,0
2	2	2	0,619	1200	65,6
2	3	2	0,324	1000	42,8
2	4	2	0,298	975	35,0
2	5	2	0,292	1400	76,0
2	6	2	0,613	1300	88,5
2	7	2	0,414	1250	57,6
2	8	2	0,442	1200	78,6
3	1	3	0,629	1500	76,0
3	2	3	0,509	1700	76,3
3	3	3	0,655	1400	55,1
3	4	3	0,373	975	42,0
3	5	3	0,224	850	98,1
3	6	3	0,218	750	99,2

1558-R-EC-P-MED-02.01 EC





5.3.2 Vazões de projeto

Os hidrogramas de projeto foram determinados visando o dimensionamento das estruturas de macrodrenagem, incluindo galerias, canais e estações de bombeamento. Para cada uma das alternativas foram determinados os hidrogramas de cheia e vazões de pico para Tr = 10 e 25 anos, em bacias incrementais e de forma acumulada. Foi utilizado o Método HUT-SCS (conforme descrito nos itens 2.3.2 e 2.3.3) distribuído nas sub-bacias, utilizando os tempos de concentração apresentados no Quadro 5.1 ao Quadro 5.3, e adotando: Curva IDF do posto INMET-POA; TR = 10 e 25 anos; Duração da chuva de projeto igual a 24 h; Discretização da chuva em intervalos de 5 min.

No Quadro 5.4 ao Quadro 5.6 apresentam-se os valores de vazões máximas de contribuição (vazões de projeto) de cada trecho de conduto ou canal, discriminando os valores de vazão incremental provenientes das sub-bacias e o valor final de vazão acumulada, para os períodos de retorno e 10 e de 25 anos.

Quadro 5.4: Vazões de projeto para sub-bacias da Alternativa 1 (Área urbanizada)

Bacia	Sub-bacia	Trecho	CotaJus (m)	CotaMont (m)	Comp (m)	Declividade (m/m)	Distância até a CB (m)	Q incremental (m³/s)		Q acumulada (m³/s)	
								(Tr=25 anos)	(Tr=10 anos)	(Tr=25 anos)	(Tr=10 anos)
0	1	CB1_B1 - B2	2,35	2,99	800	0,0008	0	1,12	1,45	10,86	8,35
0	2	B2 - B3	2,99	3,68	250	0,0028	800	1,25	1,63	9,41	7,23
0	3	B3 - B4	3,68	3,77	310	0,0003	1050	2,4	3,12	7,78	5,98
0	4	B4 - B5_B6	3,77	3,21	275	-0,0020	1360	1,3	1,69	4,66	3,58
0	5+6	B5_B6 - UB	3,21	3,41	260	0,0008	1635	2,28	2,97	2,97	2,28
			3,41				1895				
1	1	CB1_B1 - B2	2,21	3,28	445	0,0024	0	2,18	2,83	14,13	10,89
1	2	B2 - B3	3,28	4,01	460	0,0016	445	2,52	3,27	11,30	8,71
1	3	B3 - B4	4,01	3,94	425	-0,0002	905	1,65	2,14	8,03	6,19
1	4	B4 - B5	3,94	4,56	250	0,0025	1330	0,94	1,22	5,89	4,54
1	5	B5 - B6_B7	4,56	4,61	200	0,0003	1580	1,09	1,42	4,67	3,60
1	6+7	B6_B7 - UB	4,61	4,56	113	-0,0004	1780	2,51	3,25	3,25	2,51
			4,56				1893				
2	1+2	CB2_B1_B2 - B3_B4	5,30	5,58	725	0,0004	0	7,08	9,20	17,96	13,82
2	3+4	B3_B4 - UB	5,58	6,30	457	0,0016	725	6,74	8,76	8,76	6,74
			6,30				1182				

Quadro 5.5: Vazões de projeto para sub-bacias da Alternativa 2 (Área urbanizada + urbanizável)

Bacia	Sub-bacia	Trecho	CotaJus (m)	CotaMont (m)	Comp (m)	Declividade (m/m)	Distância até a CB (m)	Q incremental (m³/s)		Q acumulada (m³/s)	
								(Tr=25 anos)	(Tr=10 anos)	(Tr=25 anos)	(Tr=10 anos)
0	1	CB1_B1 - B2	2,35	2,99	800	0,0008	0	1,45	1,12	10,86	8,35
0	2	B2 - B3	2,99	3,68	250	0,0028	800	1,63	1,25	9,41	7,23
0	3	B3 - B4	3,68	3,77	310	0,0003	1050	3,12	2,4	7,78	5,98
0	4	B4 - B5_B6	3,77	3,21	275	-0,0020	1360	1,69	1,3	4,66	3,58
0	5+6	B5_B6 - UB	3,21	3,41	260	0,0008	1635	2,97	2,28	2,97	2,28
			3,41				1895				
1	1	CB1_B1 - B2	2,21	3,28	445	0,0024	0	2,83	2,18	14,13	10,89
1	2	B2 - B3	3,28	4,01	460	0,0016	445	3,27	2,52	11,30	8,71
1	3	B3 - B4	4,01	3,94	425	-0,0002	905	2,14	1,65	8,03	6,19
1	4	B4 - B5	3,94	4,56	250	0,0025	1330	1,22	0,94	5,89	4,54
1	5	B5 - B6_B7	4,56	4,61	200	0,0003	1580	1,42	1,09	4,67	3,60
1	6+7	B6_B7 - UB	4,61	4,56	113	-0,0004	1780	3,25	2,51	3,25	2,51
			4,56				1893				
2	1+2	CB2_B1_B2 - B3_B4	3,20	4,39	800	0,0015	0	9,95	7,67	34,33	26,44
2	3+4	B3_B4 - B5_B6	4,39	5,39	810	0,0012	800	6,36	4,90	24,38	18,77
2	5+6	B5_B6 - B7_B8	5,39	5,65	725	0,0004	1600	9,26	7,13	18,02	13,87
2	7+8	B7_B8 - UB	5,65	5,86	436	0,0005	2325	8,76	6,74	8,76	6,74
			5,86				2761				



Quadro 5.6: Vazões de projeto para sub-bacias da Alternativa 3 (Área ampla)

Bacia	Sub-bacia	Trecho	Cota Jus (m)	Cota Mont (m)	Comp (m)	Declividade (m/m)	Distância até a CB (m)	Q incremental (m³/s)		Q acumulada (m³/s)	
								(Tr=25 anos)	(Tr=10 anos)	(Tr=25 anos)	(Tr=10 anos)
0	1	CB1_B1 - B2	2,35	2,99	800	0,0008	0	1,45	1,12	10,86	8,35
0	2	B2 - B3	2,99	3,68	250	0,0028	800	1,63	1,25	9,41	7,23
0	3	B3 - B4	3,68	3,77	310	0,0003	1050	3,12	2,4	7,78	5,98
0	4	B4 - B5_B6	3,77	3,21	275	-0,0020	1360	1,69	1,3	4,66	3,58
0	5+6	B5_B6 - UB	3,21	3,41	260	0,0008	1635	2,97	2,28	2,97	2,28
			3,41				1895				
1	1	CB1_B1 - B2	2,21	3,28	445	0,0024	0	2,83	2,18	14,13	10,89
1	2	B2 - B3	3,28	4,01	460	0,0016	445	3,27	2,52	11,30	8,71
1	3	B3 - B4	4,01	3,94	425	-0,0002	905	2,14	1,65	8,03	6,19
1	4	B4 - B5	3,94	4,56	250	0,0025	1330	1,22	0,94	5,89	4,54
1	5	B5 - B6_B7	4,56	4,61	200	0,0003	1580	1,42	1,09	4,67	3,60
1	6+7	B6_B7 - UB	4,61	4,56	113	-0,0004	1780	3,25	2,51	3,25	2,51
			4,56				1893				
2	1+2	CB2_B1_B2 - B3_B4	3,20	4,39	800	0,0015	0	9,95	7,67	34,33	26,44
2	3+4	B3_B4 - B5_B6	4,39	5,39	810	0,0012	800	6,36	4,90	24,38	18,77
2	5+6	B5_B6 - B7_B8	5,39	5,65	725	0,0004	1600	9,26	7,13	18,02	13,87
2	7+8	B7_B8 - UB	5,65	5,86	436	0,0005	2325	8,76	6,74	8,76	6,74
			5,86				2761				
3	1+2+3	CB3_B1_B2_B3 - B4	3,68	4,46	820	0,0010	0	18,35	14,12	26,69	20,54
3	4+5	B4 - B5_B6	4,46	5,62	530	0,0022	820	3,82	2,94	8,34	6,42
3	5+6	B5_B6 - UB	5,62	5,62	0	0,0000	1350	4,52	3,48	4,52	3,48
			5,62				1350				

5.4 DETERMINAÇÃO DA COTA DE COROAMENTO DOS DIQUES

Conforme apresentado no item 3.1.6, há grande dificuldade para estimar o Período de Retorno de níveis e vazões em Eldorado do Sul, uma vez que não há série histórica de níveis d'água do rio Jacuí em Eldorado do Sul. A alternativa de utilizar simulações para estimar o Período de Retorno em Eldorado do Sul a partir dos valores de Período de Retorno em São Jerônimo (seção de controle de montante das simulações) e na Praça da Harmonia (seção de controle de jusante das simulações) também apresenta limitações, uma vez que as condições de escoamento do rio Jacuí em Eldorado do Sul sofrem influência importante tanto de jusante quanto de montante. Este comportamento é evidenciado na Figura 5.11, onde observa-se que um mesmo nível d'água em Eldorado do Sul pode ser obtido a partir de diferentes combinações de níveis no Posto 87020000-São Jerônimo e no Posto 87450003-Praça da Harmonia.

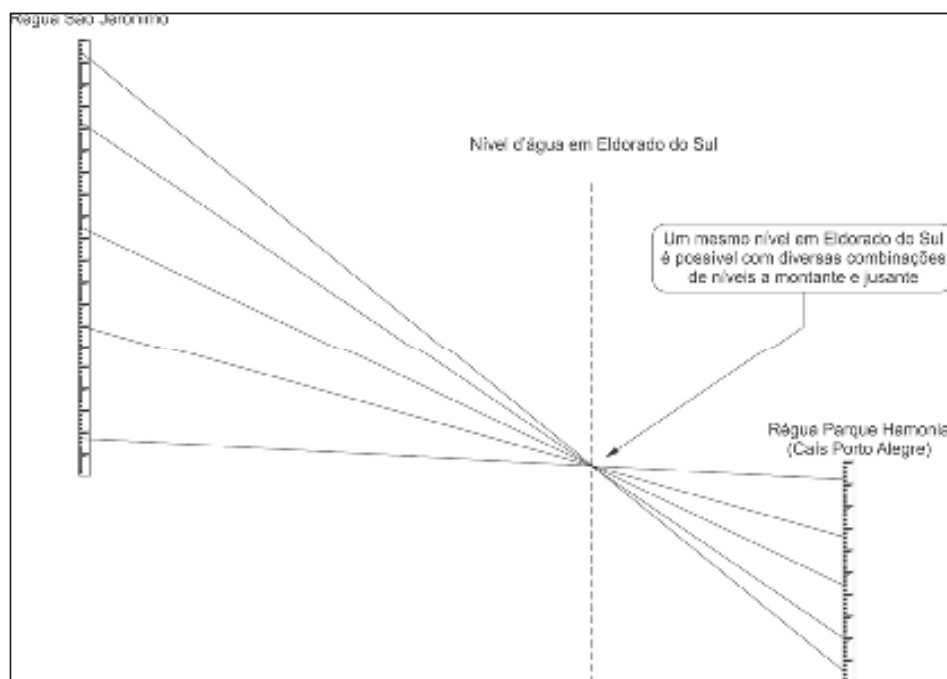


Figura 5.11: Nível simulado em Eldorado do Sul para diferentes combinações de níveis no Posto 87020000-São Jerônimo e no Posto 87450003-Praça da Harmonia

Levando em conta estas dificuldades, aceita-se que o Período de Retorno dos níveis em Eldorado do Sul seja aproximadamente igual ao Período de Retorno na Praça da Harmonia. Desta forma, foi possível estimar que os níveis d'água em Eldorado do Sul, para os períodos de retorno de 2, 10, 25, 50 e 100 anos, ficam entre 2,77m e 4,30m, conforme apresentado no Quadro 3.3 e na Figura 4.1 a Figura 4.10. Estes resultados são bastante consistentes quando comparados com dados observados em inundações recentes, conforme apresentado na Figura 1.1, para as cheias de 2007, 2009 e 2015, validando as estimativas das potenciais áreas inundadas.

Observa-se, porém, que os níveis adotados na Praça da Harmonia para as simulações são muito inferiores ao nível máximo observado na Praça da Harmonia na cheia de 1941: os níveis adotados nas simulações variam de 1,60m a 3,13m (conforme Quadro 3.2 e Quadro 3.3), enquanto que o nível máximo em 1941 foi de 4,51m.

A enchente de 1941 foi causada por uma combinação de condições extremas, incluindo grandes volumes de precipitação em todo Rio Grande do Sul, o que provocou altas vazões no rio Jacuí e níveis d'água elevados no Guaíba. Ao mesmo tempo, a presença de vento Sul elevou ainda mais o nível do Guaíba, represando o Jacuí e causando inundações excepcionais.

Embora a cheia de 1941 constitua um evento extraordinário, há possibilidade de repetição destas condições extremas. Por este motivo, o dimensionamento de diversos sistemas de proteção contra inundações na Região Metropolitana foi baseado neste evento. Exemplos de utilização deste critério são encontrados em sistemas de proteção contra inundações de Porto Alegre, Canoas e São Leopoldo. Da mesma forma, trechos de rodovias federais da Região Metropolitana, tais como a BR290/BR116 e a BR448, também foram projetados com base na cheia de 1941.

O presente estudo também utiliza a cheia de 1941 como base para definição da cota de coroamento dos diques de proteção de Eldorado do Sul. Para tanto, a **cota máxima de 6,0m** do trecho da BR290/BR116 que passa em Eldorado do Sul, é adotada como cota de coroamento dos diques.

1558-R-ECP-MED-02.01.EC





5.5 ALTERNATIVAS CONSTRUTIVAS DOS DIQUES

No item 5.1 foram apresentadas as alternativas de posicionamento e traçado do sistema de proteção contra cheias composto por diques, estações de bombeamento e canais de macrodrenagem.

Todas as três alternativas avaliadas possuem, em comum, o trecho que se estende desde a BR 290 até o final do bairro Chácara da Paz (Figura 5.12).



Figura 5.12: Trecho inicial do dique comum às três alternativas

Parte deste trecho acompanha o limite entre a área urbanizada e a área do Parque do Delta do Jacuí (da BR 290 até o final da Vila da Paz), num percurso de cerca de 2.000m.

Neste trecho, o dique possuirá as maiores alturas (cerca de 4,5 m correspondendo à cota 6m) e, conseqüentemente, a maior largura da base. Neste trecho ou o dique é construído sobre área do Parque, ou sobre a área urbanizada. Na primeira situação, haverá necessidade de desafetar uma faixa de terreno do Parque com 50 metros de largura ao longo do limite Parque/área urbanizada.

Na segunda situação, deverá ser desapropriada uma faixa da área urbana com as mesmas dimensões. Uma terceira possibilidade é a de, neste trecho, construir um muro em concreto (Figura 5.13), o que minimizará significativamente os impactos na área do Parque e na área urbanizada.

1558-R-ECP-MED-02.01 EC



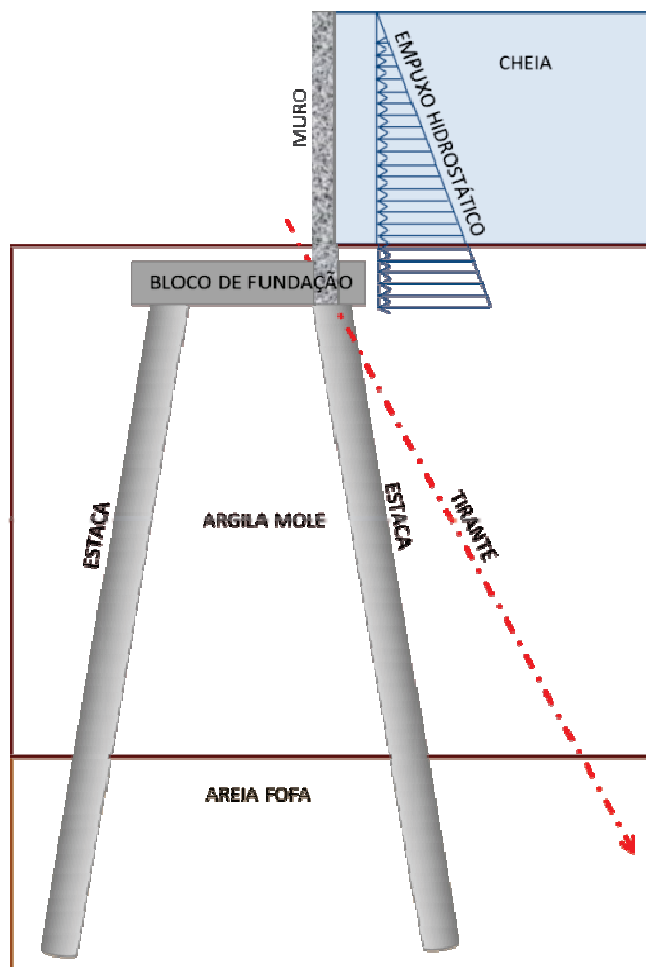


Figura 5.13: Esquema geral do muro de contenção

Por solicitação da administração municipal de Eldorado do Sul, será prevista a construção de uma via urbana junto à parte interna do dique (ou do muro de contenção) desde a BR 290 até a casa de bombas CB 1. No entanto, esta via urbana não é parte integrante do sistema de proteção e não será objeto de estudos específicos. A via urbana constará dos desenhos das seções transversais apenas como indicativo da sua futura implantação.

Além do trecho inicial, o dique, nas três alternativas a serem estudadas, também possui posicionamento em comum no seu trecho final, que corresponde ao leito da rua América que se desenvolve junto à área industrial do município, até a BR 290. Neste trecho praticamente não haverá intervenções uma vez que o leito da rua situa-se muito próximo à cota de coroamento do dique (6 metros).

1558-R-ECP-MED-02.01 EC





6 O SISTEMA DE PROTEÇÃO CONTRA CHEIAS E O PDDUA

1558-R-ECP-MED-02.01 EC





6 O SISTEMA DE PROTEÇÃO CONTRA CHEIAS E O PDDUA

No início do Capítulo 5 deste relatório foram listadas as diretrizes condicionantes do estudo de um sistema de proteção contra cheias. Dentre as diretrizes, cabe destacar *“atender, na medida do possível, os condicionantes estabelecidos no PDDUA”*.

A Lei nº 2574 de 26 de Dezembro de 2006, que dispõe sobre a Política Urbana e institui o Plano Diretor de Desenvolvimento Urbano e Ambiental de Eldorado do Sul, estabelece, entre outras providências, um Plano Estratégico constituído por 6 estratégias:

- I - Estratégia 1 - Integração e Articulação Regional e Mobilidade Urbana;
- II - Estratégia 2 - Desenvolvimento Econômico;
- III - Estratégia 3 - Qualificação da Infraestrutura e Saneamento;
- IV - Estratégia 4 - Desenvolvimento Social;
- V - Estratégia 5 - Desenvolvimento Ambiental;
- VI - Estratégia 6 - Política Habitacional. A estratégia 3 (Art. 23) estabelece para a drenagem urbana o controle:

I - das enchentes em áreas ribeirinhas (aquelas inundações decorrentes do processo natural do ciclo hidrológico, onde as águas ocupam as áreas de várzea, que constituem o leito maior do curso d'água), principalmente no sistema Jacuí- Guaíba:

a) *nas áreas alagáveis não ocupadas: evitar a ocupação e utilizar estas áreas para controle das enchentes;*

b) *nas áreas alagáveis já ocupadas: buscar a relocação da população que ocupa o leito maior do curso d'água ou, onde a relocação não for possível, proteger estas áreas através de sistemas de diques e polders;*

II - dos alagamentos devido à urbanização (aquelas inundações decorrentes da ocupação do solo com superfícies impermeáveis e redes de condutos, aumentando a magnitude e a frequência das cheias naturais):

a) associar a ampliação da rede de drenagem com o uso de dispositivos compensatórios (dispositivos de infiltração e armazenamento dos excessos de água da chuva, para compensar os efeitos da urbanização);

b) priorizar o uso de superfícies verdes e permeáveis nos parques e passeios públicos.

O destaque (grifo nosso) dos itens *a* e *b* do inciso I mostra o regramento para o uso e ocupação do solo nas áreas alagáveis ainda não ocupadas e, nas áreas já ocupadas, a realocação da população ou, no impedimento, a proteção com sistema de diques e polders.

Das alternativas avaliadas, apenas a Alternativa 1 atende plenamente o estabelecido na Estratégia 3 do PDDUA, ou seja, protege a área já urbanizada em que não é possível a relocação da população.

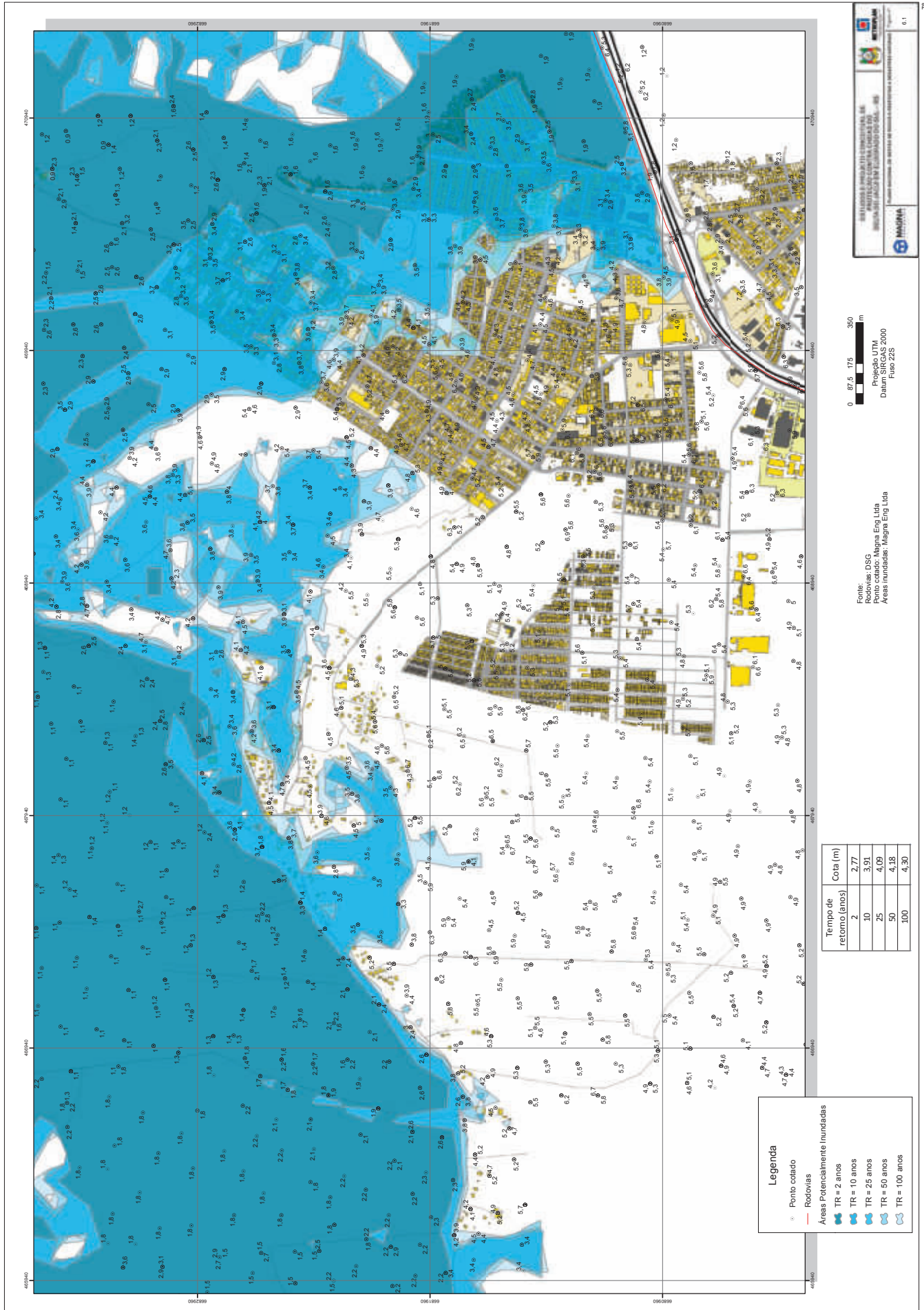
As demais alternativas englobam áreas ainda não urbanizadas e que, conforme o PDDUA, não deveriam ser ocupadas por se situarem em região alagável, conforme mostraram os estudos hidrológicos.

No entanto, o regramento do uso do solo do PDDUA parte do pressuposto de que parte da área regrada seria protegida por um dique amplo, conforme é mostrado na Figura 1.1 do Capítulo 1 deste relatório.

A ser adotada qualquer uma das alternativas avaliadas neste estudo de concepção, o PDDUA deverá ser revisto e adequado, no que couber, aos condicionantes decorrentes da implantação do sistema de proteção.



25260000002022





ESTADO DO RIO GRANDE DO SUL
Secretaria do Planejamento e Desenvolvimento Regional
Fundação Estadual de Planejamento Metropolitano e Regional



PLANO NACIONAL DE GESTÃO DE RISCOS E RESPOSTAS A DESASTRES NATURAIS



**ESTUDOS E PROJETO CONCEITUAL DE
PROTEÇÃO CONTRA CHEIAS DO
DELTA DO JACUÍ EM ELDORADO DO SUL – RS**

**PRODUTO 13
ESTUDO DE VIABILIDADE**

REVISÃO 03



Maio 2017



ESTUDOS E PROJETO CONCEITUAL DE PROTEÇÃO CONTRA CHEIAS DO DELTA DO JACUÍ EM ELDORADO DO SUL - RS

PRODUTO 13

ESTUDO DE VIABILIDADE

Revisão 03

**PLANO NACIONAL DE GESTÃO DE RISCOS
E RESPOSTAS A DESASTRES NATURAIS**



Maio/2017





QUADRO DE CODIFICAÇÃO DO RELATÓRIO

Código do Documento:	1558-R-ECP-VbD-01-03			
Título do Relatório:	Produto 13 - Estudo de Viabilidade			
Aprovação Inicial por:	Edgar Hernandez Candia			
Data da Aprovação Inicial:	10/10/2016			
Controle de Revisões				
<i>Revisão n°:</i>	<i>Natureza</i>	<i>Aprovação</i>		
		<i>Data</i>	<i>Nome</i>	<i>Rubrica</i>
00	Emissão Inicial	10/10/2016	Edgar Hernandez Candia	
01	Revisão Aspectos Ambientais	07/11/2016	Edgar Hernandez Candia	
02	Solicitações do Parecer Técnico nº 21	17/03/2017	Edgar Hernandez Candia	
03	Solicitações do Parecer Técnico nº 28	12/05/2017	Edgar Hernandez Candia	

SISTEMA DE GESTÃO DA QUALIDADE - MAGNA ENGENHARIA LTDA

ISO 9001

PRÊMIO QUALIDADE RS
2007 (Medalha de Bronze)

PROGRAMAS DA QUALIDADE QUE PARTICIPA



Para outras informações sobre a MAGNA consulte o Website www.magnaeng.com.br

1558-R-ECP-VbD-01-03





25260000002022



ÍNDICE

1558-REC-VBD-01-03



iii





ÍNDICE

1	APRESENTAÇÃO.....	2
2	ALTERNATIVAS DE ANTEPROJETO.....	4
2.1	ALTERNATIVAS DE TRAÇADO DOS DIQUES.....	4
2.1.1	Alternativa 1 - Área Urbanizada.....	4
2.1.2	Alternativa 2 - Área Urbanizada e Área Urbanizável.....	5
2.1.3	Alternativa 3 - Área Ampla.....	5
2.2	ALTERNATIVAS DE IMPLANTAÇÃO DOS DIQUES.....	10
2.2.1	Dique de aterro.....	10
2.2.2	Dique em muro de concreto.....	11
2.2.3	Comparação das alternativas construtivas.....	11
2.3	OBRAS COMPLEMENTARES DOS DIQUES.....	12
2.3.1	Casas de Bombas.....	12
2.3.2	Drenos Coletores.....	13
2.3.3	Canais de Descarga.....	14
2.3.4	Recomposição do Sistema Viário.....	15
2.3.5	Custos das obras auxiliares dos diques.....	15
3	ASPECTOS FINANCEIROS DAS ALTERNATIVAS.....	17
3.1	CUSTOS DAS ALTERNATIVAS.....	17
3.2	AVALIAÇÃO FINANCEIRA DAS ALTERNATIVAS.....	20
3.2.1	Investimentos, vida útil e taxas de O&M.....	20
3.2.2	Valores anuais de operação e manutenção.....	21
3.2.3	Custos administrativos anuais de operação e manutenção.....	24
3.2.4	Custos de energia elétrica e de combustíveis.....	24
3.2.5	Determinação do Valor Presente Líquido (VPL).....	26
4	ASPECTOS AMBIENTAIS DAS ALTERNATIVAS.....	30
4.1	IMPACTOS DURANTE A IMPLANTAÇÃO DAS INFRAESTRUTURAS.....	30
4.2	IMPACTOS DURANTE A OPERAÇÃO DAS INFRAESTRUTURAS.....	30
5	ANÁLISE E AVALIAÇÃO DO ASPECTO AMBIENTAL DAS ALTERNATIVAS.....	33
5.1	ANÁLISE DO ASPECTO AMBIENTAL.....	33
5.2	CATEGORIZAÇÃO DOS CRITÉRIOS MEDIANTE AVALIAÇÃO DOS ASPECTOS POR ALTERNATIVA.....	38
5.3	ASPECTOS EXTERNOS E EVENTUAIS.....	40
6	ANEXOS.....	43
ANEXO 1	ORÇAMENTOS DAS ALTERNATIVAS DE ANTEPROJETO.....	44
Anexo 1.1	Orçamento da Alternativa 1A de Anteprojeto.....	45
Anexo 1.2	Orçamento da Alternativa 1B de Anteprojeto.....	56
Anexo 1.3	Orçamento da Alternativa 1C de Anteprojeto.....	67
Anexo 1.4	Orçamento da Alternativa 2A de Anteprojeto.....	78
Anexo 1.5	Orçamento da Alternativa 2B de Anteprojeto.....	89
Anexo 1.6	Orçamento da Alternativa 2C de Anteprojeto.....	100
Anexo 1.7	Orçamento da Alternativa 3A de Anteprojeto.....	111
Anexo 1.8	Orçamento da Alternativa 3B de Anteprojeto.....	124

1558-R-ECF-VBD-01-03





Anexo 1.9	Orçamento da Alternativa 3C de Anteprojeto.....	137
ANEXO 2	DETERMINAÇÃO DOS VALORES DE VPL DAS ALTERNATIVAS DE PROJETO	151
Anexo 2.1	Investimentos e custos anuais para cálculo do VPL na Alternativa 1A	152
Anexo 2.2	Investimentos e custos anuais para cálculo do VPL na Alternativa 1B	153
Anexo 2.3	Investimentos e custos anuais para cálculo do VPL na Alternativa 1C	154
Anexo 2.4	Investimentos e custos anuais para cálculo do VPL na Alternativa 2A	155
Anexo 2.5	Investimentos e custos anuais para cálculo do VPL na Alternativa 2B	156
Anexo 2.6	Investimentos e custos anuais para cálculo do VPL na Alternativa 2C	157
Anexo 2.7	Investimentos e custos anuais para cálculo do VPL na Alternativa 3A	158
Anexo 2.8	Investimentos e custos anuais para cálculo do VPL na Alternativa 3B	159
Anexo 2.9	Investimentos e custos anuais para cálculo do VPL na Alternativa 3C	160

1558-REC-VBD-01-03



v



LISTA DE QUADROS

Quadro 2.1: Síntese dos orçamentos dos diques para as alternativas construtivas	11
Quadro 2.2: Características dos sistemas de drenagem das áreas protegidas pelos diques	12
Quadro 2.3: Características hidráulicas das galerias de concreto da CB-1. Alternativas 1, 2 e 3.	13
Quadro 2.4: Características da seção hidráulica dos canais abertos (canais de drenagem).....	14
Quadro 2.5: Características hidráulicas dos canais de descarga com vazão plena das casas de bombas.....	15
Quadro 3.1: Resumo dos orçamentos das alternativas de projeto	18
Quadro 3.2: Taxas de operação e manutenção referenciais	20
Quadro 3.3: Resumo da planilha orçamentária, vida útil e taxas de O&M - Alternativa 1A	21
Quadro 3.4: Resumo da planilha orçamentária, vida útil e taxas de O&M - Alternativa 1B	21
Quadro 3.5: Resumo da planilha orçamentária, vida útil e taxas de O&M - Alternativa 1C	21
Quadro 3.6: Resumo da planilha orçamentária, vida útil e taxas de O&M - Alternativa 2A	22
Quadro 3.7: Resumo da planilha orçamentária, vida útil e taxas de O&M - Alternativa 2B	22
Quadro 3.8: Resumo da planilha orçamentária, vida útil e taxas de O&M - Alternativa 2C	22
Quadro 3.9: Resumo da planilha orçamentária, vida útil e taxas de O&M - Alternativa 3A	23
Quadro 3.10: Resumo da planilha orçamentária, vida útil e taxas de O&M - Alternativa 3B	23
Quadro 3.11: Resumo da planilha orçamentária, vida útil e taxas de O&M - Alternativa 3C	23
Quadro 3.12: Salários e encargos sociais da equipe de operação e manutenção de duas casas de bombas.....	24
Quadro 3.13: Veículos e combustíveis para equipe administrativa do projeto.....	24
Quadro 3.14: Custos de energia elétrica para operação das bombas da Alternativa 1	25
Quadro 3.15: Custos de combustível para operação dos geradores de emergência da Alternativa 1.....	25
Quadro 3.16: Custos de energia elétrica para operação das bombas da Alternativa 2	25
Quadro 3.17: Custos de combustível para operação dos geradores de emergência da Alternativa 2.....	25
Quadro 3.18: Custos de energia elétrica para operação das bombas da Alternativa 3	25
Quadro 3.19: Custos de combustível para operação dos geradores de emergência da Alternativa 3.....	25
Quadro 3.20: Valores de investimentos, O&M, reposição, VPL e taxas por habitante e por área protegida (valores em R\$ 1000).	27
Quadro 5.1: Resultado da aplicação da metodologia para análise preliminar ambiental	35
Quadro 5.2: Categorização dos critérios mediante aspectos avaliados.....	39

LISTA DE FIGURAS

Figura 2.1: Alternativa 1 - Área Urbanizada.....	7
Figura 2.2: Alternativa 2 - Área Urbanizada + Área Urbanizável	8
Figura 2.3: Alternativa 3 - Área Ampla	9



1 APRESENTAÇÃO

1558-REC-VBD-01-03





1 APRESENTAÇÃO

A cidade de Eldorado do Sul encontra-se na Região Metropolitana de Porto Alegre (RMPA), onde há grande frequência de inundações ribeirinhas. O município de Eldorado do Sul está situado próximo à foz do rio Jacuí, na margem direita desse importante curso de água, sob a influência conjunta dos níveis do Lago Guaíba e das vazões afluentes ao Delta do Jacuí. Uma parte significativa da área urbana consolidada e da área de expansão (prevista no Plano Diretor do município de Eldorado - Lei Municipal no 2.574, de 26/12/2006) localiza-se na zona de extravasamento do rio Jacuí, sujeita a inundações frequentes.

A Secretaria de Obras Públicas, Irrigação e Desenvolvimento Urbano (SOP/RS), por meio da Metroplan, está desenvolvendo um Plano Estadual de Águas Pluviais, com prioridade sobre a RMPA. Este planejamento envolve o desenvolvimento de ações de mitigação e prevenção destes impactos, com base em medidas estruturais e não estruturais integradas que venham a proteger o conjunto das cidades ao longo do tempo.

O objeto do presente trabalho é desenvolver Estudos para Projeto Conceitual de Proteção Contra Cheias do Delta do Jacuí em Eldorado do Sul - RS. A concepção geral prevista envolve a proteção contra inundações por sistema de diques em combinação com o controle dos impactos da urbanização nas sub-bacias internas ao dique e zoneamento, que será futuramente associado a um sistema de alerta e plano de contingência.

Estão sendo desenvolvidos serviços necessários para elaboração de um Estudo de Concepção para Gestão de Águas Pluviais, conforme as diretrizes do Plano Nacional de Gestão de Riscos e resposta a Desastres Naturais da Secretaria Nacional de Saneamento Ambiental do Ministério das Cidades, incluindo: zoneamento de inundações e avaliação de risco da população que já ocupa a área inundável; concepção da macrodrenagem na área de captação do dique bem como o plano conceitual de dique de proteção contra inundações.

O objeto deste Relatório é desenvolver o Estudo de Viabilidade do Anteprojeto do Sistema de Proteção Contra Cheias do Delta do Jacuí em Eldorado do Sul o qual propõe soluções estruturais (diques, casas de bombas e drenos) para proteger a cidade contra inundações devidas às cheias do rio Jacuí bem como para remover as vazões decorrentes de enchentes na cidade.

O anteprojeto envolve o estudo de alternativas de diques, de estações de bombeamento (casas de bombas), drenos coletores, canais de descarga no rio e outras infraestruturas auxiliares. O presente estudo de viabilidade caracteriza as alternativas sob o aspecto financeiro (investimentos e custos de O & M) bem como sob os aspectos sociais e ambientais, de forma a subsidiar a definição da alternativa mais adequada para a continuidade dos estudos.



2 ALTERNATIVAS DE ANTEPROJETO

1558-REC-VBD-01-03





2 ALTERNATIVAS DE ANTEPROJETO

Neste item são apresentadas a localização e a descrição sucinta das três alternativas de traçado (1, 2 e 3) associadas a três alternativas de implantação (A, B, e C), totalizando nove alternativas de anteprojeto.

2.1 ALTERNATIVAS DE TRAÇADO DOS DIQUES

Conforme indicado no Estudo de Concepção do Sistema de Proteção Contra Cheias (Produto 12), as alternativas de traçado (locação) foram elaboradas para buscar uma otimização da relação benefício/custo, a partir dos elementos apresentados no Plano Diretor de Desenvolvimento Urbano e Ambiental de Eldorado do Sul - PDDUA (Lei Municipal no. 2.574, de 26 de dezembro de 2006). No mencionado Produto 12 foram definidas três alternativas de traçado de dique que implicarão em adequações do PDDUA, que previa um posicionamento diferente para o dique de proteção.

A cota de coroamento dos diques (6,0 metros) foi estabelecida com base nos estudos hidrológicos.

Nos itens a seguir são apresentadas as alternativas de traçado estudadas.

2.1.1 Alternativa 1 - Área Urbanizada

A Alternativa 1 de traçado englobará as infraestruturas necessárias para proteção contra cheias das áreas já urbanizadas de Eldorado do Sul, as quais somam aproximadamente 2,44 km². Tais infraestruturas são os diques, coletores de drenagem (canais abertos e galerias), casas de bombas e canais de descarga. A localização do dique e das principais obras de infraestrutura desta Alternativa 1 estão indicadas na Figura 2.1.

O dique de proteção desta Alternativa 1 do projeto terá um comprimento total de 8.733 metros, assim dividido:

- Trecho I - (km 0+000 ao km 2+000) - com cerca de 2.000m, a partir da BR 290 até próximo à primeira casa de bombas;
- Trecho II - (km 2+000 ao km 4+700) - dique em aterro com cerca de 2.700m de extensão contornando o bairro Chácara até a Estrada da Arroeira;
- Trecho III - (km 4+700 ao km 5+500) - dique em aterro ao longo do eixo da Estrada da Arroeira, com cerca de 800m de comprimento e com pista de rolamento na sua crista;
- Trecho IV - (km 5+500 ao km 7+300) - dique em aterro com 1.800m de comprimento, situado ao longo do limite Oeste da área urbana (bairro Centro Novo); e
- Trecho V - (km 7+300 ao km 8+733) - dique em aterro com 1.433 m de extensão e posicionado sob a Rua América, constituindo o limite sul da área protegida.

A área urbana de Eldorado do Sul, ao longo do limite sul-sudeste, será protegida pelos aterros da rodovia BR-290, cuja pista está aproximadamente na cota 6,0m.

As infraestruturas necessárias para realizar tal proteção são os diques, casas de bombas, coletores de drenagem (canais abertos e galerias) e canais de descarga em direção ao rio Jacuí.



O dique de proteção será construído em terra, com material de jazida. Contornará a área urbana já consolidada da cidade, ao longo dos limites Norte, Oeste e Sul. O dique no trecho inicial (L~2,0km) poderá ser construído em muro de concreto, caso se mostrar mais viável sob os aspectos financeiros e sociais.

A altura do dique é variável, sendo igual a zero (nos trechos onde o terreno apresenta elevações iguais ou superiores a 6,0m) até cerca de 4,25m nos trechos no fundo de drenos naturais.

A descrição geral das obras desta alternativa, suas seções típicas e características construtivas estão indicadas no Produto 14 - Anteprojeto dos Diques e das Estruturas Complementares.

2.1.2 Alternativa 2 - Área Urbanizada e Área Urbanizável

A Alternativa 2 de traçado dos diques compreende as obras e equipamentos necessários para proteção contra cheias das áreas já urbanizadas de Eldorado do Sul (cerca de 2,44 km²) e da área de expansão urbana imediata situada ao Norte da Estrada da Arrozeira, ao longo das linhas de alta tensão, a qual abrange cerca de 1,76 km². Portanto, a área total a ser protegida nesta alternativa é de cerca de 4,20 km².

As infraestruturas desta alternativa englobam os diques, coletores de drenagem (canais abertos e galerias, casas de bombas e canais de descarga. A localização das principais obras de infraestrutura desta Alternativa 2 estão indicadas na Figura 2.2.

Os diques de proteção relativos à Alternativa 2 de projeto terão um comprimento total de 8.641 metros, assim divididos:

- Trecho I - (km 0+000 ao km 2+000) - com cerca de 2.000m a partir da BR 290 até próximo à primeira casa de bombas;
- Trecho II - (km 2+000 ao km 7+200) - dique em aterro com cerca de 5.200m de extensão e situado ao longo do limite norte e oeste da área a ser protegida;
- Trecho III - (km 7+200 ao km 8+641) - dique em aterro com 1.441m de extensão posicionado sob a Rua América, constituindo o limite sul da área.

Da mesma forma que na Alternativa 1, o dique de proteção será construído majoritariamente em terra, com material de jazida, com crista na elevação 6,0m. O trecho inicial do dique (L~2,0km) poderá ser construído em aterro ou muro de concreto, o que se mostrar mais viável sob os aspectos financeiros e sociais.

As características dos diques desta alternativa são iguais às da Alternativa 1 no que concerne às dimensões das seções e aspectos construtivos. A descrição geral das obras, suas seções típicas e características construtivas estão indicadas no Produto 14 - Anteprojeto dos Diques e das Estruturas Complementares.

2.1.3 Alternativa 3 - Área Ampla

Esta Alternativa 3 - Área Ampla do traçado apresenta as infraestruturas necessárias para proteção contra cheias das áreas já urbanizadas (cerca de 2,44 km²), da área de expansão urbana ao Norte da Estrada da Arrozeira (1,76 km²) e, ainda, das áreas no entorno do Assentamento do IRGA (2,65 km²). A área total a ser protegida nesta alternativa é de 8,45 km².

As infraestruturas que compõem tal sistema de proteção são os diques, casas de bombas, coletores de drenagem e canais de descarga. A localização das principais obras desta Alternativa 3 estão indicadas na Figura 2.3.



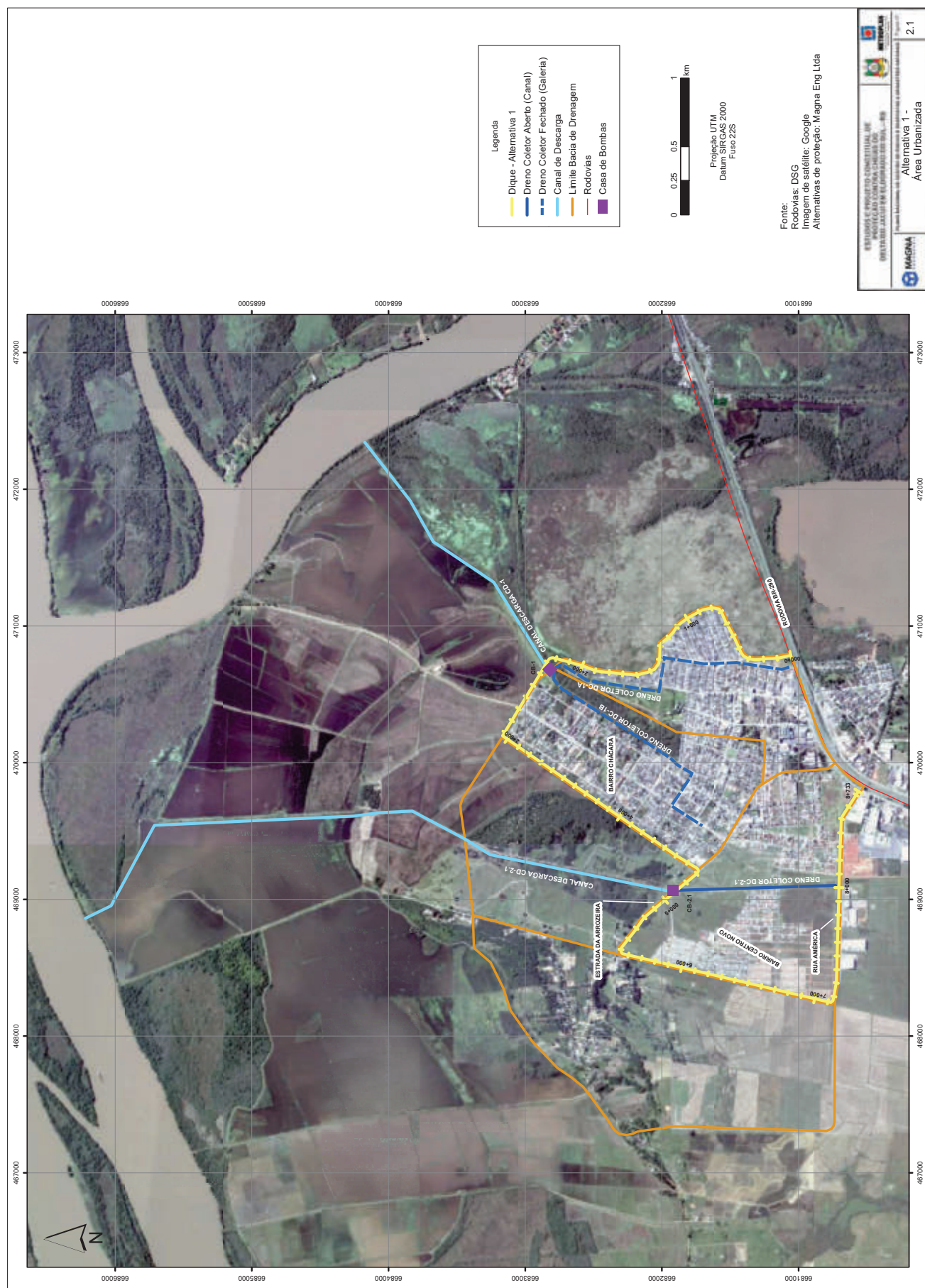
A Alternativa 3 contempla também o núcleo do Loteamento do IRGA e parte de uma área considerada pelo PDDUA como apta à urbanização.

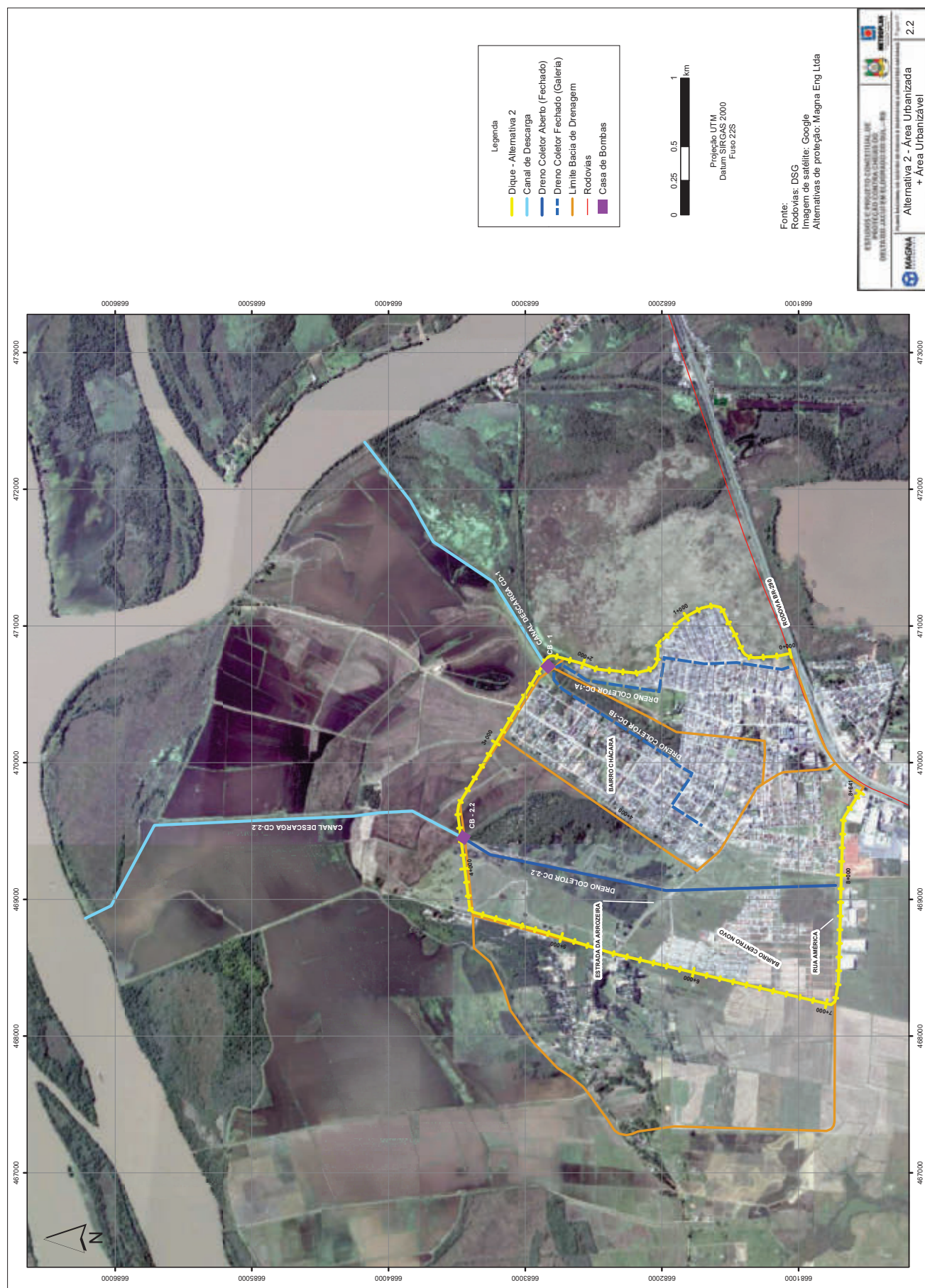
Da mesma forma que nas Alternativas 1 e 2, os diques de proteção serão construídos majoritariamente em terra (com material de jazida), com crista na elevação 6,0m. Seu trecho inicial (L~2,0km) poderá ser construído em aterro ou em muro de concreto, o que for mais viável sob os aspectos financeiros e sociais.

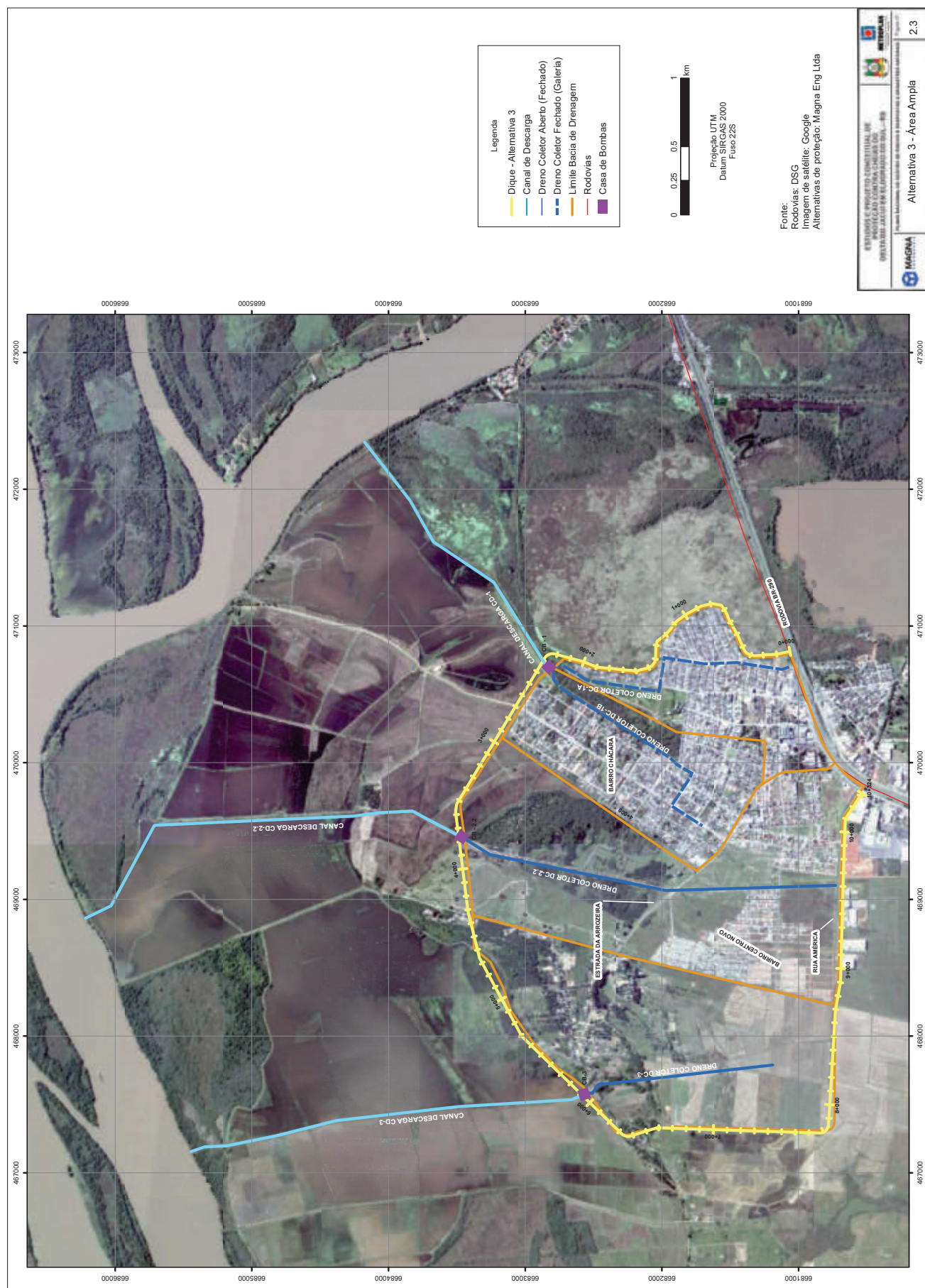
Os diques de proteção relativos à Alternativa 3 de projeto terão um comprimento total de 10.324 metros, assim divididos:

- Trecho I – (km 0+000 ao km 2+000) - com cerca de 2.000m igual ao Trecho I das Alternativas 1 e 2;
- Trecho II – (km 2+000 ao km 6+400) - dique em aterro com cerca de 4.400m de extensão e situado ao longo do limite norte da área urbana e contornando a aglomeração urbana do loteamento do IRGA;
- Trecho III – (km 6+400 ao km 7+800) - dique em aterro com cerca de 1.400 m de extensão se desenvolvendo no leito de estrada até o alinhamento do trecho IV;
- Trecho IV – (km 7+800 ao km 8+900) - dique em aterro até o início da Rua América com cerca de 1.100 m de extensão
- Trecho V – (km 8+900 ao km 10+324) - dique em aterro com 1.424 m posicionado sob a R. América, constituindo o limite sul da área.

As características dos diques desta alternativa são iguais aos das Alternativas 1 e 2 no que concerne às dimensões das seções e aspectos construtivos. A descrição geral dos diques, suas seções típicas e características construtivas estão indicadas no Produto 14 - Anteprojeto dos Diques e das Estruturas Complementares.









2.2 ALTERNATIVAS DE IMPLANTAÇÃO DOS DIQUES

Conforme indicado no *Produto 14 - Anteprojeto dos Diques e das Estruturas Complementares*, a implantação das obras dos diques implicará numa série de impactos sobre o Parque Estadual Delta do Jacuí (Parque Estadual de Proteção Integral), sobre os cursos de água que atravessam a área a ser protegida e sobre as populações que vivem naquela área. Os impactos, tanto positivos como negativos, serão mais significativos na interface entre o Parque e a área urbana de Eldorado do Sul.

Ao longo do trecho inicial do dique (km 0+0,0 até km 2+000,0) existe uma transição abrupta entre a área urbana e a área do Parque, não havendo uma área de amortecimento ao longo da qual poderia ser posicionado o dique de proteção, sem impactar de forma significativa tanto a área já urbanizada, quanto a área do Parque.

Em vista desta situação, foram analisadas alternativas construtivas para cada uma das alternativas de traçado antes definidas. Assim, para o trecho inicial do dique (km 0+0,0 até km 2+000,0) que podem ser adotadas as seguintes soluções:

- Alternativa “A” - dique em aterro, ao longo do limite Parque/Área Urbana, sendo o dique construído dentro da área de proteção, havendo necessidade de desafetação de uma faixa de terras integrantes do Parque;
- Alternativa “B” - dique em muro de concreto, sobre a linha limite Parque/Área Urbana;
- Alternativa “C” - dique em aterro, ao longo do limite do Parque/Área Urbana, sendo o dique construído em uma faixa já urbanizada, o que requer desapropriação de imóveis.

Nos demais trechos (a partir do km 2.000) de qualquer alternativa a ser adotada, o dique será construído em aterro, com exceção do trecho final, onde a Rua América será incorporada ao dique para proteção da área sul.

2.2.1 Dique de aterro

Os estudos geotécnicos realizados identificaram presença de solos moles, que apresentam baixa capacidade de suporte e alta compressibilidade. Estas características demandam soluções de engenharia específicas para a estabilização dos aterros dos diques.

A partir da análise dos foram elaboradas algumas seções típicas, denominadas S1, S2, S3 e S4, sendo que para a seção S1, são considerados dois tipos: S1.A e S1.B. As seções S1 a S4 estão indicadas no desenho DIQ-SEC-01 e compõem as seguintes soluções:

- Seção S1.A: seção com solução geotécnica que prevê o tratamento dos solos moles da fundação com a técnica de adensamento de solos, com utilização de drenos geossintéticos verticais, colchão de areia e sobrecarga no topo dos aterros;
- Seção S1.B: seção com muro de concreto, em alternativa à seção S1.A, no segmento inicial;
- Seção S2: seção com colchão de areia e geogrelha de reforço na base dos aterros;
- Seção S3: seção com remoção e substituição de solos moles por material granular;
- Seção S4: seção com previsão de alteamento dos aterros, com terraplenagem convencional, sem necessidade de solução geotécnica específica.

Estas seções são utilizadas em todas as alternativas de traçados, conforme indicado no *Produto 14 - Anteprojeto dos Diques e das Estruturas Complementares*.

Com relação à fonte de materiais terrosos para os diques, estudos recentes da Magna indicam que a procedência do material deve se dar em regiões adjacentes à rodovia BR-290, conforme indicado em mapa que consta nos documentos do *Produto 14*.



2.2.2 Dique em muro de concreto

No trecho inicial do dique, que se desenvolve junto ao Parque do Delta do Jacuí, pode ser adotada uma alternativa construtiva composta por um muro de proteção.

As obras do muro ocuparão pequena faixa situada ao longo da linha de limite do parque e, por esta razão, não demandarão desapropriações de terras. A faixa ocupada pelas obras terá pequena largura média e atualmente se encontra quase toda ocupada por construções irregulares.

Uma vez que a solução para o trecho de dique próximo à área densamente urbanizada, faz-se necessária utilização de uma estrutura que possibilite a contenção hidráulica com a menor área de ocupação possível. Partindo desta premissa, foram avaliadas quatro alternativas de solução: muro de arrimo de gravidade, cortina de parede diafragma, muro de flexão estacado/atirantado.

Foram analisadas três alternativas de solução para o muro de proteção sendo que a alternativa de muro de gravidade foi descartada por questões técnicas. Quanto às alternativas de parede diafragma atirantada e muro de flexão atirantado / engastado, ambas se mostraram tecnicamente viáveis, cabendo a escolha da alternativa pelo critério econômico.

Avaliando-se as alternativas pelos quantitativos de materiais e sabendo que o serviço de execução de estacas é relativamente mais simples que o serviço de execução de cortina de parede diafragma, conclui-se que a execução de um muro de flexão estacado e atirantado é a alternativa mais econômica.

2.2.3 Comparação das alternativas construtivas

Conforme indicado no *Produto 14 - Anteprojeto dos Diques e das Estruturas Complementares*, foram realizados os anteprojeto dos diques considerando as três formas construtivas para o trecho inicial. Os resultados preliminares obtidos estão indicados no Quadro 2.1 a seguir.

Quadro 2.1: Síntese dos orçamentos dos diques para as alternativas construtivas

Alternativas	CUSTOS (R\$)			
	Dique em Terra	Dique em Concreto	Desapropriações e Indenizações	Custo Total
1A	18.280.923,94		7.485.000,00	25.765.923,94
1B	12.681.658,92	11.916.848,24	7.485.000,00	32.083.507,16
1C	18.280.923,94		49.719.748,40	68.000.672,34
2A	19.886.832,12		8.898.000,00	28.784.832,12
2B	14.870.099,58	11.916.848,24	8.898.000,00	35.684.947,82
2C	19.886.832,12		51.132.748,40	71.019.580,52
3A	26.171.212,59		10.206.000,00	36.377.212,59
3B	20.678.253,42	11.916.848,24	10.206.000,00	42.801.101,66
3C	26.171.212,59		52.440.748,40	78.611.960,99

Os quantitativos detalhados dos diques de todas as alternativas bem como das suas obras auxiliares estão apresentados nos Anexos (Anexo 1.1 ao Anexo 1.9).



2.3 OBRAS COMPLEMENTARES DOS DIQUES

As obras complementares aos diques compreendem as casas de bombas (estações de bombeamento), drenos coletores, canais de descarga e recomposição do sistema viário afetado pelas obras.

2.3.1 Casas de Bombas

Foram estudadas três alternativas para o sistema de diques, cada qual equipada com casas de bombas, cuja localização está indicada anteriormente (Figura 2.1 a Figura 2.3) e caracterizadas como segue:

- **Alternativa 1:** atende a drenagem das áreas densamente urbanizadas ($A \approx 2,44 \text{ km}^2$) e terá duas casas de bombas (CB-1 e CB-2.1);
- **Alternativa 2:** abrange as áreas da Alternativa 1 ($2,44 \text{ km}^2$) e a área de expansão urbana ($1,76 \text{ km}^2$), totalizando $4,20 \text{ km}^2$ e terá duas casas de bombas (CB-1 e CB-2.2);
- **Alternativa 3:** abrange as áreas da Alternativa 2 ($4,20 \text{ km}^2$) e a área de expansão urbana no entorno da comunidade do Assentamento do IRGA ($2,65 \text{ km}^2$), somando $8,41 \text{ km}^2$. Terá três casas de bombas (CB-1, CB-2.2 e CB-3).

As casas de bombas de cada alternativa estão indicadas na Figura 2.1 a Figura 2.3.

A remoção dos volumes de água resultantes da drenagem das áreas protegidas pelos diques será realizada através de casas de bombas (CB). As vazões a serem bombeadas serão conduzidas até as EB's através de canais e galerias. Após o bombeamento, as vazões serão conduzidas até a calha do rio Jacuí através de canais de descarga escavados.

A coleta e a condução das vazões de drenagem urbana até as casas de bombas serão realizadas através de drenos coletores (galerias ou canais abertos). Estas infraestruturas desembocarão em tanque de amortecimento, após passar por grades para a remoção dos sólidos.

Durante os períodos que o nível da água do rio estiver baixo, a retirada das vazões de drenagem poderá ser realizada através de uma estrutura de "by-pass" indicada para cada casa de bombas.

Cada CB descarregará os volumes bombeados ou retirados através do "by-pass" em caixas de transição equipadas com válvulas tipo "flap" para evitar o retorno de água quando o nível da água no Jacuí estiver elevado, e comportas temporárias ("stop-log") para permitir a realização de operações de manutenção.

No Quadro 2.2, a seguir, são indicadas algumas características das estações de bombeamento e dos seus coletores de drenagem.

Quadro 2.2: Características dos sistemas de drenagem das áreas protegidas pelos diques

Casa de bombas	Coletores de drenagem	Alternat. dos diques	Área de drenagem (km^2)	Comprim. do coletor (m)	Tipo. de coletor (m)	Vazão no final do canal (m^3/s)	Vazão da CB (m^3/s)
CB-1	CD-1A	Alt 1, Alt 2 e Alt 3	1,06	1.980,0	Galeria (1)	8,6	21,8
	CD-1B	Alt 1, Alt 2 e Alt 3	1,38	1.846,0	Galeria (1)	13,2	
CB-2.1	CD-2.1	Alt 1	1,76	1.182,0	Canal (2)	15,6	15,6
CB-2.2	CD-2.2	Alt 2 e Alt 3	3,36	2.761,0	Canal (2)	31,2	31,2
CB-3	CD-3	Alt 3	2,61	1.350,0	Canal (2)	26,4	26,4

(1) - galeria retangular em concreto; (2) - canal aberto c/ seção mista.



2.3.2 Drenos Coletores

Os drenos coletores são infraestruturas destinadas à coleta e condução das vazões de drenagem das áreas protegidas, inclusive das vias urbanas, até as casas de bombas situadas junto aos diques.

Os coletores terão capacidade de condução das vazões resultantes das chuvas com TR=25 anos. As obras dos coletores de macrodrenagem podem ser assim agrupadas:

- coletores em galerias celulares de concreto: conduzem as vazões das áreas densamente urbanizadas até a casa de bombas CB-1, e
- coletores em canais abertos: drenam as áreas menos urbanizadas e destinam suas águas até as casas de bombas CB-2 e CB-3.

2.3.2.1 Drenos Coletores em galerias celulares

A condução das vazões de drenagem das áreas densamente ocupadas deverá ser realizada através de infraestruturas a serem implantadas sob as vias urbanas. Enquadram-se neste tipo de infraestrutura os drenos coletores DC-01A e DC-01B, que orientam a drenagem para a casa de bombas CB-1.

A galeria DC-01A possui uma extensão total de 1.980m e se estende até a CB-1 passando pela rua Bento Gonçalves, pela avenida "A", rua Dique e avenida Getúlio Vargas (até a Vila da Paz).

A galeria DC-01B possui uma extensão total de 1.846 e se estende até a CB-1 passando pela avenida Nestor Jardim Filho, rua Antônio Mariante, rua Jânio Quadros e por uma rua paralela à rua Lajeado.

As estruturas mais adequadas para este fim são as galerias retangulares de concreto, as quais poderão ser constituídas de peças pré-moldadas ou moldadas "in loco". Seu funcionamento hidráulico deverá ser como canal e, portanto, não deverá operar com seção plena para vazões decorrentes de chuvas com tempo de retorno inferior a 25 anos.

As galerias retangulares apresentam a vantagem de permitir facilidades para uso de equipamentos para inspeção, limpeza ou manutenção das obras.

As galerias poderão ser simples ou duplas. Cada seção da galeria poderá medir desde 1,50x1,50m até 2,50x2,50m. Dimensões maiores poderão demandar escavações muito avantajadas provocando transtornos de ordem significativa na cidade.

Ao nível de anteprojeto, previu-se a instalação dessas galerias em cotas que permitam coletar as vazões provenientes dos coletores tubulares (microdrenagem) sem resultar prejuízos hidráulicos aos tubos. Assim, sua instalação deverá ser de tal forma que o nível máximo da água no seu interior seja, no máximo, igual ao nível da água nos coletores tubulares que desembocam nelas, evitando-se efeitos de remanso. Os comprimentos e características hidráulicas de cada trecho de coletor estão indicados no Quadro 2.3.

Quadro 2.3: Características hidráulicas das galerias de concreto da CB-1. Alternativas 1, 2 e 3.

Casa de Bombas	Drenos	Vazão global (m³/s)	Nº de galerias	# célula (mxm)	Comprimento (m)	Vazão/galeria (m³/s)	Base canal (m)	Altura lâmina (m)	Velocidade (m/s)
CB-1	Dreno DC-1A	10,86	2	2,5	830	5,43	2,5	1,93	1,14
		9,41	2	2,5	430	4,71	2,5	1,72	1,1
		7,78	2	2,0	350	3,89	2,0	1,87	1,03
		4,66	2	2,0	290	2,33	2,0	1,27	0,93
		2,97	1	2,0	80	2,97	2,0	1,53	0,98
CB-1	Dreno DC-1B	14,13	2	2,5	398	7,07	2,5	2,34	1,19
		11,3	2	2,5	460	5,65	2,5	1,96	1,14
		8,03	2	2,0	425	4,02	2,0	1,92	1,04
		5,89	2	2,0	250	2,95	2,0	1,52	0,98
		4,67	2	2,0	200	2,34	2,0	1,26	0,93
		3,25	1	2,0	113	3,25	2,0	1,64	1,00

1558-R-ECOP-VBD-01-03



2.3.2.2 Drenos Coletores em Canais Abertos

A coleta e o transporte das vazões de drenagem em áreas parcialmente urbanizadas serão realizados através de canais abertos com seção composta (retangular até a altura de 2,5m e trapezoidal na porção superior). As paredes serão executadas em peças pré-moldadas em concreto.

Esta solução apresenta custos de implantação significativamente menores que coletores com seção em galeria e, adicionalmente, apresentam vantagens no que se refere às operações de manutenção. Uma desvantagem desta solução é maior largura demandada para a faixa de implantação em relação à solução com galerias.

De maneira geral, o caminhamento dos canais coletores foi definido pela presença de canais de irrigação/drenagem na área urbanizada ou em fase de urbanização. A seção típica proposta para estes canais é do tipo composta sendo que a parte inferior será retangular com paredes de concreto e a parte superior terá taludes em terra, com inclinação 1,0:1,5. O fundo do canal será revestido com material granular ("rachão"). As paredes verticais dos canais serão em pré-moldados de concreto assentados sobre estacas de eucalipto. As características hidráulicas da seção retangular do canal estão indicadas no Quadro 2.4.

Quadro 2.4: Características da seção hidráulica dos canais abertos (canais de drenagem)

Alternativa	Bacia	Sub-bacia	Comprim. (m)	Distância até a CB (m)	Vazão TR=25 (m³/s)	Declividade. (m/m)	Lâmina d'água (m)	Base canal "b" (m)	Velocidade (m/s)
1	2	1+2	725	0	18,18	0,0005	1,50	12,0	1,01
	2	3+4	457	725	8,76	0,0005	1,50	6,4	0,91
				1182			1,50		
2 e 3	2	1+2	800	0	35,85	0,0010	1,50	16,2	1,48
	2	3+4	810	800	25,90	0,0010	1,50	12,1	1,43
	2	5+6	725	1600	21,35	0,0010	1,50	10,2	1,40
	2	7+8	436	2325	11,74	0,0010	1,50	6,2	1,27
				2761			1,50		
3	3	1+2+3	820	0	26,69	0,0005	1,50	17,0	1,05
	3	4+5	530	820	8,34	0,0015	1,50	4,0	1,40
	3	5+6	0	1350	4,52	0,0015	1,50	2,6	1,22

Foi preconizado que a fundação das paredes destes canais será sobre estacas de madeira (eucalipto ou similar) ou de concreto pré-moldado e deverão ter comprimento total da ordem de 9,0m.

Os pré-moldados a serem utilizados nas paredes dos canais terão altura da ordem de 2,50m e base com cerca de 2,0m e suas características dimensionais poderão ser ajustadas por ocasião do detalhamento do projeto.

Para o pré-dimensionamento hidráulico do canal considerou-se que a altura da lâmina de água será de 1,50. Para minimizar a área ocupada pelos canais preconizou-se que as paredes verticais deverão alcançar uma altura da ordem de 2,50m. Com isto garante-se que não haverá transbordamento da seção revestida com concreto, evitando-se a erosão dos taludes em terra.

Estes canais deverão ser construídos de forma que permitam a coleta das vazões provenientes dos coletores tubulares da microdrenagem de forma que sua descarga seja livre, ou seja, a cota do nível de água nos locais de desemboque dos coletores tubulares deverá ser superior ou igual à cota do nível da água nos canais.

2.3.3 Canais de Descarga

Os canais de descarga são responsáveis pela condução das vazões descarregadas pelas casas de bombas e pelas estruturas de "by-pass" até o rio Jacuí. Estes canais atravessam áreas planas, alagáveis, eventualmente ocupadas com lavouras de arroz e/ou pastagens. Sempre que possível, os canais de descarga foram posicionados seguindo o alinhamento de canais de irrigação e/ou drenagem existentes.

Suas seções escavadas e faixas de domínio deverão ser protegidas por cercas de arame e moirões de concreto a fim de evitar acidentes com pessoas e animais e eventuais danos às obras.



Os canais de descarga iniciam junto ao talude externo do dique, onde estão localizadas as casas de bombas, e se estenderão até a margem do rio Jacuí. Serão canais com seção em terra, escavados com taludes 1,0(V):2,0(H) e declividade suave, de forma que as velocidades não excedam a 1,0 m/s.

As vazões a serem conduzidas por estes canais variam desde praticamente nula (durante os períodos de estiagem) até a vazão de projeto para TR=25 anos para o sistema de macrodrenagem.

As características de escoamentos destes canais dependem muito do nível de água no rio Jacuí, podendo ou não haver efeitos de remanso, ou, ainda, submergência total dos canais por ocasião das cheias, quando o nível de água chega até a elevação do terreno junto às casas de bombas ou mais.

O Quadro 2.5 apresenta as características hidráulicas do escoamento através dos canais de descarga para as vazões totais das estações de bombeamento.

Quadro 2.5: Características hidráulicas dos canais de descarga com vazão plena das casas de bombas

Nome do canal	Alternativas dos diques	Comprimento (m)	Vazão (m³/s)	Declividade (m/m)	Base do canal (m)	Lâmina (m)	Velocidade (m/s)
CD-01	Alt 1, Alt 2 e Alt 3	2.192	21,8	0,0004	8,0	2,1	0,85
CD-02.1	Alt 1	3.203	15,6	0,0004	7,0	1,8	0,79
CD-02.2	Alt 2 e Alt 3	4.791	31,2	0,0004	8,0	2,5	0,99
CD-03	Alt 3	2.948	26,4	0,0003	8,0	2,5	0,82

Os volumes de materiais escavados serão distribuídos ao longo dos canais resultando em diques que auxiliarão a condução da água até o rio, evitando eventuais transbordamentos para as lavouras durante os períodos fora dos picos de cheia.

2.3.4 Recomposição do Sistema Viário

Conforme indicado no Produto 16 - Anteprojeto de Recomposição do Sistema Viário, a implantação dos drenos coletores DC-01A e DC-01B irá obstruir e destruir trechos de vias urbanas existentes na cidade. Para reparar os danos às vias foi proposta uma solução de obras, ao nível de Anteprojeto.

O anteprojeto de recomposição do sistema viário possui extensão aproximada de 3.830m, seguindo exatamente o traçado dos coletores, passando por 8 vias urbanas, como segue:

- **Galeria DC-01A:** possui cerca de 1.980m de extensão e se estende desde a casa de bombas CB-1 até a Vila da Paz, passando pela avenida Getúlio Vargas, pela avenida "A", rua Dique e rua Bento Gonçalves.
- **Galeria DC-01B:** possui 1.850m de extensão partindo da CB-1 e passando por uma rua paralela à rua Lajeado (a ser implantada), rua Jânio Quadros e rua Antônio Mariante, até a avenida Nestor Jardim Filho.

A área de intervenção destas obras possui largura variável, em função das larguras de escavação para implantação dos coletores e dos gabaritos horizontais das vias existentes. A única exceção se encontra no trecho inicial da galeria DC-01B, onde será implantada uma via paralela à rua Lajeado, com 7 metros de largura.

2.3.5 Custos das obras auxiliares dos diques

Os quantitativos e custos das obras auxiliares dos diques estão apresentados no Anexo 1 (Anexo 1.1 ao Anexo 1.9), onde estão indicados, além dos custos diretos das obras, os custos referentes à execução das obras e serviços preliminares, estudos ambientais, recuperação de áreas degradadas e consultoria.

Afora os aspectos financeiros envolvidos na implantação dos diques e das obras auxiliares, deverão ser considerados os aspectos sociais e ambientais. A análise conjunta destes aspectos permitirá a escolha da alternativa de implantação mais adequada para o empreendimento.



3 ASPECTOS FINANCEIROS DAS ALTERNATIVAS

1558-REC-VBD-01-03





3 ASPECTOS FINANCEIROS DAS ALTERNATIVAS

Os aspectos financeiros das alternativas de anteprojeto se referem aos custos relativos aos fornecimentos e aos serviços para a implantação e manutenção das infraestruturas do Sistema de Proteção Contra Cheias do Delta do Jacuí em Eldorado do Sul.

Neste anteprojeto não foi elaborado um Estudo de Viabilidade nos moldes convencionais pelas seguintes razões:

- a) o empreendimento não prevê a criação de receitas monetárias, apenas ganhos de qualidade de vida e redução de perdas econômicas (comércio e serviços) de difícil monetarização;
- b) a criação de novas fontes de receitas, basicamente através de tarifas destinadas a cobrir os custos de O&M do sistema e eventuais reposições de equipamentos, dependem de legislação específica.

Em razão do exposto e face à necessidade de implantação das infraestruturas para proteção da cidade, independente de sua viabilidade financeira, procedeu-se a verificação do maior ou menor grau de viabilidade através da determinação do Valor Presente Líquido (VPL) dos custos envolvidos na construção e na manutenção das alternativas do sistema de diques e suas obras complementares. Admitiu-se que a alternativa de anteprojeto que apresentar o menor VPL será aquela que terá maior grau de viabilidade financeira.

3.1 CUSTOS DAS ALTERNATIVAS

De posse dos estudos de anteprojeto das obras dos diques e obras complementares do Sistema de Proteção Contra Cheias do Delta do Jacuí em Eldorado do Sul, foram elaborados os orçamentos das alternativas avaliadas. Os orçamentos foram realizados ao nível de anteprojeto e, para tanto, foram considerados os seguintes parâmetros:

- Para a elaboração dos orçamentos utilizaram-se as listas de preços unitários fornecidos pelo SICRO (jan/2016) ou pelo SINAPI (junho/2016). Para aqueles itens cujos preços não constam daquelas relações (p/ ex. motobombas, geradores, pontes rolantes, etc.) obteve-se os preços unitários através de consulta aos fabricantes ou em projetos similares recentes.
- A fim de cobrir eventuais imprecisões decorrentes do anteprojeto foram adicionados valores eventuais sobre os valores obtidos. Tais valores eventuais adotados equivalem a 10% para as obras civis, equipamentos mecânicos e elétricos, além de 10% para montagem daqueles equipamentos. Os custos relativos a pavimentação e pisos foram estimados em 1,0% dos valores das obras em questão e os custos de pinturas em 9%.

Os orçamentos completos das alternativas avaliadas estão apresentados no Capítulo 6 - ANEXOS (Anexo 1.1 até Anexo 1.9).

Um resumo dos orçamentos das alternativas de projeto está apresentado no Quadro 3.1, a seguir.



Quadro 3.1: Resumo dos orçamentos das alternativas de projeto

Item	Descrição do serviço	Alternat. 1A	Alternat. 1B	Alternat. 1C	Alternat. 2A	Alternat. 2B	Alternat. 2C	Alternat. 3A	Alternat. 3B	Alternat. 3C
01.00	Instalação da obra e serviços preliminares	13.183.965,76	13.708.973,43	17.516.122,01	15.371.516,04	15.944.925,75	19.703.672,30	19.799.650,83	20.333.482,85	24.131.807,07
02.00	Diques	18.280.923,94	24.598.507,16	18.280.923,94	19.886.832,12	26.782.947,82	19.886.832,12	26.171.212,59	32.595.101,66	26.171.212,59
02.01	Movimentos de terra (diques em terra)	18.280.923,94	12.681.659,92	18.280.923,94	19.886.832,12	14.870.099,58	19.886.832,12	26.171.212,59	20.678.253,42	26.171.212,59
02.02	Obras em concreto (diques em concreto)		11.916.848,24			11.916.848,24			11.916.848,24	
03.00	Macro drenagem	48.812.368,86	48.812.368,86	48.812.368,86	70.730.263,91	70.730.263,91	70.730.263,91	87.643.460,48	87.643.460,48	87.643.460,48
03.01	Dreno Coletor DC-01a	17.981.650,38	17.981.650,38	17.981.650,38	17.981.650,38	17.981.650,38	17.981.650,38	17.981.650,38	17.981.650,38	17.981.650,38
03.02	Dreno Coletor DC-01b	16.596.165,74	16.596.165,74	16.596.165,74	16.596.165,74	16.596.165,74	16.596.165,74	16.596.165,74	16.596.165,74	16.596.165,74
03.03	Dreno Coletor DC-02-1 / DC-02.02	14.234.552,74	14.234.552,74	14.234.552,74	36.152.447,78	36.152.447,78	36.152.447,78	36.152.447,78	36.152.447,78	36.152.447,78
03.04	Dreno Coletor DC-03							16.913.196,57	16.913.196,57	16.913.196,57
04.00	Casas de bombas	68.769.464,63	68.769.464,63	68.769.464,63	97.157.693,29	97.157.693,29	97.157.693,29	142.126.440,62	142.126.440,62	142.126.440,62
04.01	Casa de bombas cb-1	37.962.187,43	37.962.187,43	37.962.187,43	37.962.187,43	37.962.187,43	37.962.187,43	37.962.187,43	37.962.187,43	37.962.187,43
04.01.01	Bacia de amortecimento	2.043.877,28	2.043.877,28	2.043.877,28	2.043.877,28	2.043.877,28	2.043.877,28	2.043.877,28	2.043.877,28	2.043.877,28
04.01.02	Estrutura de gradagem grosseira	206.264,73	206.264,73	206.264,73	206.264,73	206.264,73	206.264,73	206.264,73	206.264,73	206.264,73
04.01.03	Prédio da casa de bombas e transição de descarga	4.057.035,35	4.057.035,35	4.057.035,35	4.057.035,35	4.057.035,35	4.057.035,35	4.057.035,35	4.057.035,35	4.057.035,35
04.01.04	Prédio das instalações auxiliares	329.476,84	329.476,84	329.476,84	329.476,84	329.476,84	329.476,84	329.476,84	329.476,84	329.476,84
04.01.05	Prédio dos geradores	249.560,13	249.560,13	249.560,13	249.560,13	249.560,13	249.560,13	249.560,13	249.560,13	249.560,13
04.01.06	Urbanização e circulação	418.485,88	418.485,88	418.485,88	418.485,88	418.485,88	418.485,88	418.485,88	418.485,88	418.485,88
04.01.07	Fornecimento e montagem de equipamentos mecânicos e elétricos	30.657.487,21	30.657.487,21	30.657.487,21	30.657.487,21	30.657.487,21	30.657.487,21	30.657.487,21	30.657.487,21	30.657.487,21
04.02	Casa de Bombas CB-2.1 / DB-2.2	30.807.277,20	30.807.277,20	30.807.277,20	59.195.505,87	59.195.505,87	59.195.505,87	59.195.505,87	59.195.505,87	59.195.505,87
04.02.01	Bacia de amortecimento	1.751.029,68	1.751.029,68	1.751.029,68	2.922.420,09	2.922.420,09	2.922.420,09	2.922.420,09	2.922.420,09	2.922.420,09
04.02.02	Estrutura de gradagem grosseira	178.145,74	178.145,74	178.145,74	290.621,72	290.621,72	290.621,72	290.621,72	290.621,72	290.621,72
04.02.03	Prédio da casa de bombas e transição de descarga	3.534.634,46	3.534.634,46	3.534.634,46	5.624.238,05	5.624.238,05	5.624.238,05	5.624.238,05	5.624.238,05	5.624.238,05
04.02.04	Prédio das instalações auxiliares	329.476,84	329.476,84	329.476,84	329.476,84	329.476,84	329.476,84	329.476,84	329.476,84	329.476,84
04.02.05	Prédio dos geradores	249.560,13	249.560,13	249.560,13	311.739,59	311.739,59	311.739,59	311.739,59	311.739,59	311.739,59
04.02.06	Urbanização e circulação	302.142,34	302.142,34	302.142,34	473.924,81	473.924,81	473.924,81	473.924,81	473.924,81	473.924,81
04.02.07	Fornecimento e montagem de equipamentos mecânicos e elétricos	24.462.288,02	24.462.288,02	24.462.288,02	49.243.084,77	49.243.084,77	49.243.084,77	49.243.084,77	49.243.084,77	49.243.084,77
04.03	Casa de Bombas CB-3									
04.03.01	Bacia de amortecimento							44.968.747,32	44.968.747,32	44.968.747,32
04.03.02	Estrutura de gradagem grosseira							2.336.724,88	2.336.724,88	2.336.724,88
								234.383,73	234.383,73	234.383,73



Quadro 3.1: Resumo dos orçamentos das alternativas de projeto
(Continuação)

[illegible]



3.2 AVALIAÇÃO FINANCEIRA DAS ALTERNATIVAS

A avaliação financeira preliminar das alternativas de anteprojeto das obras dos diques e das obras complementares do Sistema de Proteção Contra Cheias foi realizada com o intuito de determinar o Valor Presente Líquido (VPL) para as nove alternativas para uma taxa financeira de 12% a.a. e para um período de 50 anos de análise (três anos para implantação e 47 anos de operação).

Para tanto foram considerados os valores de investimento das obras e equipamentos, vida útil de cada grupo de componente, taxas de operação e de manutenção adotadas, custos de energia, mão de obra para gerenciamento, etc. Nos itens a seguir são descritas os considerados para esta avaliação.

3.2.1 Investimentos, vida útil e taxas de O&M

Os investimentos necessários para obras e equipamentos relativos ao Sistema de Proteção Contra Cheias do Delta do Jacuí em Eldorado do Sul foram obtidos conforme os estudos específicos:

- Diques e Estruturas Complementares (Relatório 14);
- Readequação da Drenagem (Relatório 15); e
- Readequação Sistema Viário (Relatório 16)

Foram estudadas três alternativas para a localização dos diques associadas a três alternativas de processos construtivos daquelas infraestruturas, totalizando nove alternativas. Os custos dos diques e de suas obras complementares bem como para manutenção destas obras estão apresentados nos itens a seguir.

Para definição dos valores anuais para O&M foram adotadas as taxas recomendados (1) para obras hidráulicas (com ajustes), equipamentos e infraestruturas de apoio e mostradas no Quadro 3.2. Normalmente foram adotados os limites inferiores da faixa indicada.

Quadro 3.2: Taxas de operação e manutenção referenciais

Disciplinas	Taxa de O&M (%)
Grupos Geradores	1,0-3,0
Instalações Elétricas	1,0
Equipamentos mecânicos	0,25-1,0
Grupos motobombas (elétricas)	1,0-1,5
Redes Elétricas e Subestações	1,0-3,0
Obras Cíveis das CB e obras complementares.	0,5-2,0
Drenos coletores (em concreto pré-moldado)	0,5-2,0
Diques em terra ou em concreto	0,25-1,0
Canais de descarga (em terra)	0,5-3,0

A vida útil das obras e equipamentos, utilizada para estabelecer o período de reposição das infraestruturas está indicada nos quadros resumo das planilhas orçamentárias apresentados em sequência.

¹ SCHREIBER, Gerard P. Usinas Hidrelétricas. São Paulo, Ed Edgard Blücher Ltda; Rio de Janeiro, ENGEVIX, 1977



3.2.2 Valores anuais de operação e manutenção

De posse dos valores de investimento para as obras e equipamentos de cada alternativa de anteprojeto e das taxas anteriormente indicadas determinaram-se os valores anuais de O&M. Nos quadros a seguir estão apresentados resumos dos orçamentos, vida útil das obras e equipamentos e tarifas de O&M para cada uma das nove alternativas de projeto.

As alternativas locacionais A e C apresentam os mesmos custos, uma vez que independem do posicionamento do dique.

Quadro 3.3: Resumo da planilha orçamentária, vida útil e taxas de O&M - Alternativa 1A

Item	Descrição do Serviço	Investimentos (R\$)	Vida útil (anos)	Taxa de O&M (%)	Valores de O&M (R\$/ano)
1	Estudos, Projetos, Desapropriações e Indenizações	59.079.726,32	0	0,00%	-
2	Serviços iniciais, viário e recuperação de áreas	16.453.793,02	0	0,00%	-
3	Grupos Geradores	2.197.246,49	20	1,00%	21.972,46
4	Instalações Elétricas	6.801.717,43	25	1,00%	68.017,17
5	Equipamentos mecânicos	8.255.169,85	30	0,75%	61.913,77
6	Grupos motobombas (eletric.)	36.281.103,02	30	1,00%	362.811,03
7	Redes Elétricas e Subestações	1.584.538,44	50	1,00%	15.845,38
8	Obras Cíveis das CB e obras complement.	13.649.689,40	50	0,50%	68.248,45
9	Drenos coletores (em concreto pré-moldado)	48.812.368,86	50	0,50%	244.061,84
10	Diques em terra	18.280.923,94	50	0,25%	45.702,31
11	Canais de descarga (em terra)	15.874.174,70	50	0,50%	79.370,87
TOTAL GERAL DOS INVESTIMENTOS A PREÇOS INICIAIS		227.270.451,46			967.943,30

Quadro 3.4: Resumo da planilha orçamentária, vida útil e taxas de O&M - Alternativa 1B

Item	Descrição do Serviço	Investimentos (R\$)	Vida útil (anos)	Taxa de O&M (%)	Valores de O&M (R\$/ano)
1	Estudos, Projetos, Desapropriações e Indenizações	59.250.791,09	0	0,00%	-
2	Serviços iniciais, viário e recuperação de áreas	16.978.426,62	0	0,00%	-
3	Grupos Geradores	2.197.246,49	20	1,00%	21.972,46
4	Instalações Elétricas	6.801.717,43	25	1,00%	68.017,17
5	Equipamentos mecânicos	8.255.169,85	30	0,75%	61.913,77
6	Grupos motobombas (eletric.)	36.281.103,02	30	1,00%	362.811,03
7	Redes Elétricas e Subestações	1.584.538,44	50	1,00%	15.845,38
8	Obras Cíveis das CB e obras complement.	13.649.689,40	50	0,50%	68.248,45
9	Drenos coletores (em concreto pré-moldado)	48.812.368,86	50	0,50%	244.061,84
10	Diques em terra e diques em concreto (*)	24.598.507,16	50	0,25%	61.496,27
11	Canais de descarga (em terra)	15.874.174,70	50	0,50%	79.370,87
	(*) - Adotou-se taxa de O&M igual a 0,25% para diques em terra e diques em concreto				
TOTAL GERAL DAS OBRAS A PREÇOS INICIAIS		234.283.733,06			983.737,26

Quadro 3.5: Resumo da planilha orçamentária, vida útil e taxas de O&M - Alternativa 1C

Item	Descrição do Serviço	Investimentos (R\$)	Vida útil (anos)	Taxa de O&M (%)	Valores de O&M (R\$/ano)
1	Estudos, Projetos, Desapropriações e Indenizações	101.422.778,62	0	0,00%	-
2	Serviços iniciais, viário e recuperação de áreas	20.785.949,27	0	0,00%	-
3	Grupos Geradores	2.197.246,49	20	1,00%	21.972,46
4	Instalações Elétricas	6.801.717,43	25	1,00%	68.017,17
5	Equipamentos mecânicos	8.255.169,85	30	0,75%	61.913,77
6	Grupos motobombas (eletric.)	36.281.103,02	30	1,00%	362.811,03
7	Redes Elétricas e Subestações	1.584.538,44	50	1,00%	15.845,38
8	Obras Cíveis das CB e obras complement.	13.649.689,40	50	0,50%	68.248,45
9	Drenos coletores (em concreto pré-moldado)	48.812.368,86	50	0,50%	244.061,84
10	Diques em terra	18.280.923,94	50	0,25%	45.702,31
11	Canais de descarga (em terra)	15.874.174,70	50	0,50%	79.370,87
TOTAL GERAL DOS INVESTIMENTOS A PREÇOS INICIAIS		273.945.660,02			967.943,30

1558-R-ECP-VBD-01-03.docx



Quadro 3.6: Resumo da planilha orçamentária, vida útil e taxas de O&M - Alternativa 2A

Item	Descrição do Serviço	Investimentos (R\$)	Vida útil (anos)	Taxa de O&M (%)	Valores de O&M (R\$/ano)
1	Estudos, Projetos, Desapropriações e Indenizações	62.992.153,76	0	0,00%	-
2	Serviços iniciais, viário e recuperação de áreas	18.667.288,31	0	0,00%	-
3	Grupos Geradores	3.178.699,93	20	1,00%	31.787,00
4	Instalações Elétricas	10.250.475,57	25	1,00%	102.504,76
5	Equipamentos mecânicos	9.843.925,09	30	0,75%	73.829,44
6	Grupos motobombas (eletric.)	54.239.505,02	30	1,00%	542.395,05
7	Redes Elétricas e Subestações	2.387.966,37	50	1,00%	23.879,66
8	Obras Civas das CB e obras complement.	17.257.121,31	50	0,50%	86.285,61
9	Drenos coletores (em concreto pré-moldado)	70.730.263,91	50	0,50%	353.651,32
10	Diques em terra	19.886.832,12	50	0,25%	49.717,08
11	Canais de descarga (em terra)	15.208.154,44	50	0,50%	76.040,77
TOTAL GERAL DOS INVESTIMENTOS A PREÇOS INICIAIS		284.642.385,84			1.340.090,69

Quadro 3.7: Resumo da planilha orçamentária, vida útil e taxas de O&M - Alternativa 2B

Item	Descrição do Serviço	Investimentos (R\$)	Vida útil (anos)	Taxa de O&M (%)	Valores de O&M (R\$/ano)
1	Estudos, Projetos, Desapropriações e Indenizações	63.178.991,90	0	0,00%	-
2	Serviços iniciais, viário e recuperação de áreas	19.240.361,84	0	0,00%	-
3	Grupos Geradores	3.178.699,93	20	1,00%	31.787,00
4	Instalações Elétricas	10.250.475,57	25	1,00%	102.504,76
5	Equipamentos mecânicos	9.843.925,09	30	0,75%	73.829,44
6	Grupos motobombas (eletric.)	54.239.505,02	30	1,00%	542.395,05
7	Redes Elétricas e Subestações	2.387.966,37	50	1,00%	23.879,66
8	Obras Civas das CB e obras complement.	17.257.121,31	50	0,50%	86.285,61
9	Drenos coletores (em concreto pré-moldado)	70.730.263,91	50	0,50%	353.651,32
10	Diques em terra e diques em concreto (*)	26.786.947,82	50	0,25%	66.967,37
11	Canais de descarga (em terra)	15.208.154,44	50	0,50%	76.040,77
(*) - Adotou-se taxa de O&M igual a 0,25% para diques em terra e diques em concreto					
TOTAL GERAL DOS INVESTIMENTOS A PREÇOS INICIAIS		292.302.413,20			1.357.340,97

Quadro 3.8: Resumo da planilha orçamentária, vida útil e taxas de O&M - Alternativa 2C

Item	Descrição do Serviço	Investimentos (R\$)	Vida útil (anos)	Taxa de O&M (%)	Valores de O&M (R\$/ano)
1	Estudos, Projetos, Desapropriações e Indenizações	105.335.206,07	0	0,00%	-
2	Serviços iniciais, viário e recuperação de áreas	22.999.444,57	0	0,00%	-
3	Grupos Geradores	3.178.699,93	20	1,00%	31.787,00
4	Instalações Elétricas	10.250.475,57	25	1,00%	102.504,76
5	Equipamentos mecânicos	9.843.925,09	30	0,75%	73.829,44
6	Grupos motobombas (eletric.)	54.239.505,02	30	1,00%	542.395,05
7	Redes Elétricas e Subestações	2.387.966,37	50	1,00%	23.879,66
8	Obras Civas das CB e obras complement.	17.257.121,31	50	0,50%	86.285,61
9	Drenos coletores (em concreto pré-moldado)	70.730.263,91	50	0,50%	353.651,32
10	Diques em terra	19.886.832,12	50	0,25%	49.717,08
11	Canais de descarga (em terra)	15.208.154,44	50	0,50%	76.040,77
TOTAL GERAL DOS INVESTIMENTOS A PREÇOS INICIAIS		331.317.594,40			1.340.090,69



Quadro 3.9: Resumo da planilha orçamentária, vida útil e taxas de O&M - Alternativa 3A

Item	Descrição do Serviço	Investimentos (R\$)	Vida útil (anos)	Taxa de O&M (%)	Valores de O&M (R\$/ano)
1	Estudos, Projetos, Desapropriações e Indenizações	83.905.499,36	0	0,00%	-
2	Serviços iniciais, viário e recuperação de áreas	23.124.774,22	0	0,00%	-
3	Grupos Geradores	4.645.368,22	20	1,00%	46.453,68
4	Instalações Elétricas	14.944.618,58	25	1,00%	149.446,19
5	Equipamentos mecânicos	14.567.293,24	30	0,75%	109.254,70
6	Grupos motobombas (eletric.)	79.114.457,28	30	1,00%	791.144,57
7	Redes Elétricas e Subestações	3.481.521,06	50	1,00%	34.815,21
8	Obras Cíveis das CB e obras complement.	25.373.182,24	50	0,50%	126.865,91
9	Drenos coletores (em concreto pré-moldado)	87.643.460,48	50	0,50%	438.217,30
10	Diques em terra	26.171.212,59	50	0,25%	65.428,03
11	Canais de descarga (em terra)	20.867.339,31	50	0,50%	104.336,70
TOTAL GERAL DOS INVESTIMENTOS A PREÇOS INICIAIS		383.838.726,58			1.865.962,29

Quadro 3.10: Resumo da planilha orçamentária, vida útil e taxas de O&M - Alternativa 3B

Item	Descrição do Serviço	Investimentos (R\$)	Vida útil (anos)	Taxa de O&M (%)	Valores de O&M (R\$/ano)
1	Estudos, Projetos, Desapropriações e Indenizações	84.079.442,39	0	0,00%	-
2	Serviços iniciais, viário e recuperação de áreas	23.658.399,32	0	0,00%	-
3	Grupos Geradores	4.645.368,22	20	1,00%	46.453,68
4	Instalações Elétricas	14.944.618,58	25	1,00%	149.446,19
5	Equipamentos mecânicos	14.567.293,24	30	0,75%	109.254,70
6	Grupos motobombas (eletric.)	79.114.457,28	30	1,00%	791.144,57
7	Redes Elétricas e Subestações	3.481.521,06	50	1,00%	34.815,21
8	Obras Cíveis das CB e obras complement.	25.373.182,24	50	0,50%	126.865,91
9	Drenos coletores (em concreto pré-moldado)	87.643.460,48	50	0,50%	438.217,30
10	Diques em terra e diques em concreto (*)	32.595.101,66	50	0,25%	81.487,75
11	Canais de descarga (em terra)	20.867.339,31	50	0,50%	104.336,70
	(*) - Adotou-se taxa de O&M igual a 0,25% para diques em terra e diques em concreto				
TOTAL GERAL DOS INVESTIMENTOS A PREÇOS INICIAIS		390.970.183,78			1.882.022,02

Quadro 3.11: Resumo da planilha orçamentária, vida útil e taxas de O&M - Alternativa 3C

Item	Descrição do Serviço	Investimentos (R\$)	Vida útil (anos)	Taxa de O&M (%)	Valores de O&M (R\$/ano)
1	Estudos, Projetos, Desapropriações e Indenizações	126.248.551,67	0	0,00%	-
2	Serviços iniciais, viário e recuperação de áreas	27.456.930,46	0	0,00%	-
3	Grupos Geradores	4.645.368,22	20	1,00%	46.453,68
4	Instalações Elétricas	14.944.618,58	25	1,00%	149.446,19
5	Equipamentos mecânicos	14.567.293,24	30	0,75%	109.254,70
6	Grupos motobombas (eletric.)	79.114.457,28	30	1,00%	791.144,57
7	Redes Elétricas e Subestações	3.481.521,06	50	1,00%	34.815,21
8	Obras Cíveis das CB e obras complement.	25.373.182,24	50	0,50%	126.865,91
9	Drenos coletores (em concreto pré-moldado)	87.643.460,48	50	0,50%	438.217,30
10	Diques em terra	26.171.212,59	50	0,25%	65.428,03
11	Canais de descarga (em terra)	20.867.339,31	50	0,50%	104.336,70
TOTAL GERAL DOS INVESTIMENTOS A PREÇOS INICIAIS		430.513.935,13			1.865.962,29

1558-REC-VBD-01-03



3.2.3 Custos administrativos anuais de operação e manutenção

O gerenciamento dos serviços de operação e manutenção das infraestruturas que compõem o Sistema de Proteção Contra Cheias do Delta do Jacuí em Eldorado do Sul demandará uma equipe administrativa mínima bem como veículos para operacionalizar estas atividades.

Os custos com mão de obra da equipe de operação e manutenção, suficiente para operar duas casas de bombas está indicada no Quadro 3.12, a seguir. Admitiu-se que a operação de uma terceira casa de bombas implicará num incremento de 50% dos custos com mão de obra e mantendo-se o mesmo custo para veículos.

As quantidades de veículos e combustíveis para a equipe de operação do sistema estão indicadas no Quadro 3.13.

Quadro 3.12: Salários e encargos sociais da equipe de operação e manutenção de duas casas de bombas

Função	Quant. Homens	Mensal (R\$)	Total R\$	Salários Ano (R\$)	Encargos R\$	Total (R\$)
Técnico Mecânico/Elétrico	0,67	3.578,69	2.385,79	28.629,52	22.459,86	51.089,38
Operador Casa Bombas.	2,00	3.578,69	7.157,38	85.888,56	67.379,58	153.268,14
Vigia	6,00	2.212,12	13.272,72	159.272,64	124.949,39	284.222,03
Motorista	0,50	2.697,24	1.348,62	16.183,44	12.695,91	28.879,35
Servente	0,50	1.817,63	908,82	10.905,78	8.555,58	19.461,36
Subtotal		53.573,53	25.073,33	300.879,94	236.041,10	536.920,25

Quadro 3.13: Veículos e combustíveis para equipe administrativa do projeto

Veículo/ Tipo	Função	Quantidade	Depreciação	Combustível	Total
Automóvel Sedan	Gerência	1,00	5.406,27	42.240,00	47.646,27
Utilitário	Transporte da Equipe	1,00	15.770,47	42.240,00	58.010,47
Motos	Vigilância / Operação	2,00	4.290,00	35.040,00	39.330,00
Total			25.466,74	119.520,00	144.986,74

3.2.4 Custos de energia elétrica e de combustíveis

O acionamento das motobombas e equipamentos elétricos auxiliares bem como dos grupos geradores demandarão elevados custos de energia elétrica e de combustíveis.

As tarifas adotadas para efeito destes orçamentos são as seguintes:

- Tarifa de consumo de energia elétrica:.....0,44 R\$/KWh
- Tarifa de demanda de energia elétrica: 12,02 R\$/KW.mês
- Custo unitário de combustível (diesel): 3,08 R\$/litro

As quantidades de equipamentos, suas potências, períodos de operação e consumos unitários estão indicadas nos quadros adiante, agrupados em custos de energia elétrica e custos de combustível por alternativa de projeto.

Os custos de energia elétrica e custos de combustíveis para a **Alternativa 1** estão indicados no Quadro 3.14 e Quadro 3.15, a seguir.



Quadro 3.14: Custos de energia elétrica para operação das bombas da Alternativa 1

Casa de Bombas	Potência Total (kW)	Qtde de Grupos	Qtde horas operação	Qtde dias em Operação	Pot consum kWh	Demanda anual (kW)	Custo Anual de Energia (R\$)
CB-1	470	4	350	14,6	658.000,0	22.560,0	560.691,20
	104	2	745	31,0	154.960,0	2.496,0	98.184,32
CB-2.1	470	3	350	14,6	493.500,0	16.920,0	420.518,40
	104	2	745	31,0	154.960,0	2.496,0	98.184,32
Total					1.461.420,0	44.472,0	1.177.578,24

Quadro 3.15: Custos de combustível para operação dos geradores de emergência da Alternativa 1

Casa de Bombas	Potência Total (kW)	Qtde de Grupos	Qtde horas operação	Qtde dias em Operação	Consumo unit (litros/h)	Consumo (litros) (*)	Custo Anual de Combust. (R\$)
CB-1	583	3	45	1,9	122,2	16.497,0	50.810,76
	434	1	45	1,9	84,8	3.816,0	11.753,28
CB-1	635	3	45	1,9	122,2	16.497,0	50.810,76
	434	1	45	1,9	84,8	3.816,0	11.753,28
Total						40.626,00	125.128,08

Para a **Alternativa 2** os custos de energia elétrica e de combustíveis são os indicados no Quadro 3.16 e Quadro 3.17, a seguir.

Quadro 3.16: Custos de energia elétrica para operação das bombas da Alternativa 2

Casa de Bombas	Potência por Conjunto (kW)	Qtde de Grupos	Qtde horas operação	Qtde dias em Operação	Pot consum kWh	Demanda anual (kW)	Custo Anual de Energia (R\$)
CB-1	470	4	350	14,6	658.000,0	22.560,0	560.691,20
	104	2	745	31,0	154.960,0	2.496,0	98.184,32
CB-2.2	470	7	350	14,6	1.151.500,0	39.480,0	981.209,60
	104	2	745	31,0	154.960,0	2.496,0	98.184,32
Total					2.119.420,0	67.032,0	1.738.269,44

Quadro 3.17: Custos de combustível para operação dos geradores de emergência da Alternativa 2

Casa de Bombas	Potência Total (kW)	Qtde de Grupos	Qtde horas operação	Qtde dias em Operação	Consumo unit (litros/h)	Consumo (litros) (*)	Custo Anual de Combust. (R\$)
CB-1	583	3	45	1,9	122,2	16.497,0	50.810,76
	434	1	45	1,9	122,2	5.499,0	16.936,92
CB-1	688	4	45	1,9	122,2	21.996,0	67.747,68
	434	1	45	1,9	122,2	5.499,0	16.936,92
Total						49.491,00	152.432,28

Os custos de energia elétrica e de combustíveis para a **Alternativa 3** estão indicados no Quadro 3.19 e Quadro 3.18, a seguir.

Quadro 3.18: Custos de energia elétrica para operação das bombas da Alternativa 3

Casa de Bombas	Potência Total (kW)	Qtde de Grupos	Qtde horas operação	Qtde dias em Operação	Pot consum kWh	Demanda anual (kW)	Custo Anual de Energia (R\$)
CB-1	470	4	350	14,6	658.000,0	22.560,0	560.691,20
	104	2	745	31,0	154.960,0	2.496,0	98.184,32
CB-2.2	470	7	350	14,6	1.151.500,0	39.480,0	981.209,60
	104	2	745	31,0	154.960,0	2.496,0	98.184,32
CB-3	470	3	350	14,6	493.500,0	16.920,0	420.518,40
	104	2	745	31,0	154.960,0	2.496,0	98.184,32
Total					2.767.880,0	86.448,0	2.256.972,2

Quadro 3.19: Custos de combustível para operação dos geradores de emergência da Alternativa 3

Casa de Bombas	Potência Total (kW)	Qtde de Grupos	Qtde horas operação	Qtde dias em Operação	Consumo unit (litros/h)	Consumo (litros) (*)	Custo Anual de Combust. (R\$)
CB-1	583	3	45	1,9	122,2	16.497,0	50.810,76
	434	1	45	1,9	84,8	3.816,0	11.753,28
CB-2.2	688	4	45	1,9	146,2	26.316,0	81.053,28
	434	1	45	1,9	84,8	3.816,0	11.753,28
CB-3	688	3	45	1,9	146,2	19.737,0	60.789,96
	434	1	45	1,9	84,8	3.816,0	11.753,28
Total						73.998,00	227.913,84



3.2.5 Determinação do Valor Presente Líquido (VPL)

Para cada uma das nove alternativas de anteprojeto foi determinado o VPL para os investimentos e para os diferentes tipos de custos envolvidos na operação, manutenção e reposição.

Foi calculado o VPL para os seguintes itens:

- investimentos globais (ao longo dos três primeiros anos);
- equipe e veículos para administração e O&M ;
- manutenção das obras civis;
- manutenção dos equipamentos elétricos e mecânicos
- custos de reposição para 20 anos;
- custos de reposição para 25 anos;
- custos de reposição para 30 anos;
- custos de energia elétrica;
- custos de combustíveis;
- custos de energia (elétrica e combustíveis)
- total de custos anuais (sem investimentos)
- total geral (investimentos e custos anuais)

Os valores de VPL para os itens anteriores foram calculados para as taxas financeiras de 12%, 10% e 6%. Para efeito desta avaliação serão considerados os valores de VPL para a taxa de 12%.

Os valores assim obtidos para cada alternativa de anteprojeto estão indicados no Anexo 2 (Anexo 2.1 a Anexo 2.9) deste documento. Uma síntese dos resultados de VPL e outros parâmetros está indicada no Quadro 3.20, a seguir.



Quadro 3.20: Valores de investimentos, O&M, reposição, VPL e taxas por habitante e por área protegida (valores em R\$ 1000).

Aspectos avaliados	Alternativa 1A	Alternativa 1B	Alternativa 1C	Alternativa 2A	Alternativa 2B	Alternativa 2C	Alternativa 3A	Alternativa 3B	Alternativa 3C
Investimentos Globais (projetos, obras e equipamentos), 1000 R\$	227.270,45	234.284,11	273.945,66	284.642,39	292.302,41	331.317,59	383.838,73	390.970,18	430.513,94
Mão-de-obra e veic adm. para O&M (1000 R\$/ano)	681,91	681,91	681,91	681,91	681,91	681,91	974,54	974,54	974,54
Manutenção diques, canais e obras civis (1000 R\$/ano)	437,38	453,18	437,38	565,69	582,95	565,69	734,85	750,91	734,85
Manutenção Equip Eletro-Mecân. (1000 R\$/ano)	530,56	530,56	530,56	774,40	774,40	774,40	1.131,11	1.131,11	1.131,11
Provisão p/ reposição equipamentos c/20 anos (1000 R\$/ano)	36,62	36,62	36,62	52,98	52,98	52,98	77,42	77,42	77,42
Provisão p/ reposição equipamentos c/25 anos (1000 R\$/ano)	90,69	90,69	90,69	136,67	136,67	136,67	199,26	199,26	199,26
Provisão p/ reposição equipamentos c/30 anos (1000 R\$/ano)	494,85	494,85	494,85	712,04	712,04	712,04	1.040,91	1.040,91	1.040,91
Energia Elétrica (1000 R\$/ano)	1.177,58	1.177,58	1.177,58	1.738,27	1.738,27	1.738,27	2.256,97	2.256,97	2.256,97
Combustíveis (1000 R\$/ano)	125,13	125,13	125,13	155,37	155,37	155,37	227,91	227,91	227,91
VPL investimentos (12% a.a.; 50 anos)	181.955,09	187.570,30	219.323,75	227.887,66	234.020,36	265.256,32	307.305,29	313.014,80	344.673,94
VPL energia elétrica e combustível (12% a.a.; 50 anos)	10.803,11	10.803,11	10.803,11	15.703,62	15.703,62	15.703,62	20.606,72	20.606,72	20.606,72
VPL de O&M + E elétr + Combust + Reposição (12% a.a.; 50 anos)	25.363,38	25.480,76	25.363,38	33.804,31	33.932,51	33.804,31	46.188,70	46.308,06	46.188,70
VPL dos invest + despesas totais (12% a.a.; 50 anos)	200.008,25	205.707,00	237.376,90	251.948,90	258.172,85	289.317,56	340.181,49	345.975,96	377.550,15
População (hab)	17.871,00	17.871,00	17.871,00	18.066,00	18.066,00	18.066,00	18.665,00	18.665,00	18.665,00
Taxa VPL global/população, em 1000 R\$/hab	11,19	11,51	13,28	13,95	14,29	16,01	18,23	18,54	20,23
Taxa Invest. globais/população, em 1000 R\$/hab	12,72	13,11	15,33	15,76	16,18	18,34	20,56	20,95	23,07
Taxa invest. globais/área protegida, em 1000 R\$/ha	541,12	557,82	652,25	490,76	503,97	571,24	454,25	462,69	509,48

1558-R-ECP-VBD-01-03





A análise dos resultados mostrados no quadro anterior permite concluir que os menores valores de VPL, tanto para a soma dos investimentos e como para os custos anuais se referem às alternativas com menor área de abrangência (alternativas 1A, 1B e 1C). O mesmo acontece em relação às diferentes alternativas de implantação, onde a Alternativa A é a mais econômica, seguida da B e da C.

Pelo exposto, conclui-se que sob o aspecto puramente financeiro a Alternativa 1 de locação é a mais adequada para a continuidade dos estudos.

No entanto, a viabilidade de uma ou outra alternativa não se materializa exclusivamente em aspectos puramente financeiros. Há que se agregar condicionantes sociais e político-institucionais que não estão ao alcance das análises efetuadas no âmbito deste estudo de concepção.

A título de contribuição para apoio à definição por uma ou outra alternativa, nos capítulos 4 e 5 a seguir, são apresentados e discutidos alguns aspectos que poderão ser considerados em futuras decisões quanto ao sistema de proteção contra cheias de Eldorado do Sul.

1558-REC-VBD-01-03





4 ASPECTOS AMBIENTAIS DAS ALTERNATIVAS

1558-REC-VBD-01-03





4 ASPECTOS AMBIENTAIS DAS ALTERNATIVAS

Os aspectos sociais e ambientais das alternativas de anteprojeto se referem, basicamente, aos impactos positivos e negativos provocados pela implementação das infraestruturas do Sistema de Proteção Contra Cheias do Delta do Jacuí em Eldorado do Sul.

Foram avaliados diversos impactos ambientais (positivos e negativos) decorrentes da implantação e da operação das infraestruturas bem como sua influência em alguns aspectos da viabilidade do sistema.

Para realizar esta avaliação foram identificados, analisados e avaliados de forma preliminar os impactos ambientais considerados mais significativos para a implantação, operação e manutenção dos diques e suas obras auxiliares para proteção contra as cheias.

O conhecimento das ações/atividades do empreendimento, suas reais dimensões e localização são fundamentais para a identificação de seus efeitos sobre o meio ambiente onde as infraestruturas serão implantadas. De modo geral e preliminarmente, as principais ações/atividades do empreendimento, nas fases de instalação e operação, podem ser sintetizadas segundo as etapas de instalação e de operação do sistema, conforme descrito a seguir.

4.1 IMPACTOS DURANTE A IMPLANTAÇÃO DAS INFRAESTRUTURAS

Os principais impactos ambientais passíveis de ocorrer durante o período de instalação das infraestruturas o sistema de proteção contra as cheias são negativos para a maioria dos casos, como segue:

- aumento de geração de resíduos sólidos, principalmente partículas de solo e seu carreamento para os corpos hídricos;
- geração de áreas degradadas nos locais de obras e de jazidas para aterro;
- supressão de vegetação para implantação das obras, notadamente dos diques e drenos;
- interferência no tráfego devido às obras, com restrições à mobilidade urbana e riscos de alagamentos pontuais;
- efeito sobre a área do Parque Estadual do Delta do Jacuí; e
- desapropriação de benfeitorias; e
- deslocamento e reassentamento de famílias.

4.2 IMPACTOS DURANTE A OPERAÇÃO DAS INFRAESTRUTURAS

Os impactos ambientais mais relevantes e passíveis de ocorrer durante o período de operação das infraestruturas podem ser positivos ou negativos, e agrupados conforme segue.

a) Impactos positivos

- diminuição do risco de inundação das áreas urbanas e dos custos periódicos com remanejamento, abrigo e alimentação de populações nos períodos de enchente;
- controle do lançamento de esgotos em direção ao rio e ao parque, através do redirecionamento e/ou tratamentos dos efluentes (remoção de sólidos através do gradeamento, remoção de lixo flutuante, etc.);



- melhorias na infraestrutura urbana reduzindo alagamentos, obstrução de vias e redução dos custos de manutenção;
- alteração positiva na economia municipal (comércio, indústria e geração de empregos), devido a melhorias na infraestrutura urbana e valorização dos imóveis, possibilitando o aumento de arrecadação impostos;
- redução da ocorrência de doenças de veiculação hídrica através da eliminação de áreas alagadas na área urbana, permitindo a universalização dos benefícios do serviço público;
- valorização imobiliária na cidade e arredores, permitindo a expansão urbana organizada, com possibilidade para instalação de condomínios, comércio, etc.;
- permite o controle de invasões no território do Parque através da criação de uma barreira (dique) no limite área urbana/parque.

b) Impactos negativos

- alteração dos níveis de ruído pelos motores das casas de bombas;
- danos ao sistema produtivo (agropecuária) vizinho aos diques e canais de descarga;
- concentração e condução dos efluentes da cidade em canais de descarga (drenos abertos) e disposição dos efluentes em 2 ou 3 pontos do rio Jacuí.

1558-REC-VBD-01-03





5 ANÁLISE E AVALIAÇÃO DO ASPECTO AMBIENTAL DAS ALTERNATIVAS

1558-REC-VBD-01-03





5 ANÁLISE E AVALIAÇÃO DO ASPECTO AMBIENTAL DAS ALTERNATIVAS

A avaliação do aspecto ambiental das alternativas de locação e de implantação das infraestruturas do sistema de proteção contra as cheias foi realizada considerando-se os valores financeiros e indicadores ambientais, conforme exposto a seguir.

Os valores financeiros das obras, equipamentos e serviços de operação e manutenção para cada alternativa de anteprojeto e utilizados nesta avaliação do aspecto ambiental estão caracterizados no Capítulo 3 deste documento.

De posse dos custos de implantação, operação e manutenção das infraestruturas do sistema de proteção contra cheias (Quadro 3.20) e outras informações apresentadas nos capítulos anteriores, foram realizadas avaliações qualitativas e analisados os aspectos considerados mais relevantes para as nove alternativas de anteprojeto.

5.1 ANÁLISE DO ASPECTO AMBIENTAL

A seguir é apresentada uma análise preliminar do aspecto ambiental, baseada em indicadores representativos da qualidade ambiental. Objetivando antecipar, preliminarmente, as consequências futuras de decisões tomadas no presente. Na sequência desta análise serão identificados e avaliados os prováveis impactos preliminares em cada uma das alternativas de forma a auxiliar na tomada de decisão quanto à viabilidade ambiental da referida alternativa.

Para a avaliação dos impactos preliminares foi utilizada a Matriz de Leopold modificada de Leopold et al. (1971). A fim de minimizar a maior crítica à matriz de Leopold, a de representar o ambiente em um conjunto de compartimentos sem inter-relacionamento (SÁNCHEZ, 2013), foi efetuada uma modificação que permite a avaliação da relação do impacto com impactos do mesmo meio e com impactos de outros meios. Para cada parâmetro de cada impacto avaliado foi atribuído um valor específico, conforme segue:

- Caráter (CAR) - refere-se à natureza do impacto:
 - Nulo (0): não avaliado/previsto;
 - Positivo (1): ocorrerá de forma positiva;
 - Adverso (-1): ocorrerá de forma adversa;
- Probabilidade (PRO) - refere-se a real probabilidade de ocorrência do impacto:
 - Baixa (1);
 - Alta (10);
- Abrangência (ABR) - refere-se à incidência do impacto no espaço geográfico:
 - Pontual (1): apenas na área de ocorrência do impacto;
 - Local (5): com potencial para se manifestar no entorno da intervenção;
 - Regional (10): com potencial para se manifestar por irradiação em escala regional, de todo o empreendimento;
- Duração (DUR) - considera o tempo em que o impacto atua:
 - Temporário (1);
 - Permanente (10);



- Reversibilidade (REV) - avalia a possibilidade de retorno às condições anteriores às ações impactantes, levando-se em conta a adoção de medidas de atenuação da interferência ou a suspensão da atividade geradora:
 - Reversível (1);
 - Irreversível (10);
- Relação com Impacto(s) do Mesmo Meio (IIM) - considera se o impacto preliminar possui relação direta com impacto do mesmo meio em que ocorre:
 - Não (0);
 - Sim, pelo menos um (5);
 - Sim, mais que um (10);
- Relação com Impacto de Outro(s) Meio(s) (IIO) - considera se o impacto preliminar possui relação com impacto de outro meio:
 - Não (0);
 - Sim, um (5);
 - Sim, dois (10);
- Valor do Impacto (VIM) - nota atribuída ao impacto, onde:
 - $CAR * (PRO + ABR + DUR + REV) * (IIM + IIO)$;
 - Saldo dos Impactos Isolados para a Alternativa: somatório dos valores de impacto;
 - Saldo dos Impactos Ponderados para a Alternativa: somatório dos valores dos impactos multiplicado pelo fator PESO, que pondera os impactos, utilizado para classificar a Alternativa;
 - Quantidade de Impactos Positivos: quantidade de impactos positivos avaliados;
 - Quantidade de Impactos Adversos: quantidade de impactos adversos avaliados;
 - Quantidade de Impactos Não Avaliados: quantidade de impactos não avaliados;

Conforme a “Matriz de Leopold” modificada, foram ponderados os diferentes impactos ambientais (positivos e adversos) considerando todas as alternativas do projeto. Essas questões foram abordadas considerando duas etapas do empreendimento: instalação e operação. Em cada uma dessas etapas foram avaliados os impactos sobre os meios físico, biótico e social.

A aplicação da matriz nesta fase de estudo teve por objetivo uma prévia análise de comparação entre as alternativas. Não foram abordadas as medidas mitigadoras e compensatórias, que podem ser consideradas de peso equivalente para todas as situações.

Como conclusão, foram obtidos os valores relativos dos SALDOS DOS IMPACTOS (positivos – adversos) de cada alternativa (Quadro 5.1). As alternativas consideradas no presente estudo apresentam distintas valorações com relação a diversos aspectos que envolvem a implantação e operação do empreendimento do porte e complexidade objeto do estudo.



Quadro 5.1: Resultado da aplicação da metodologia para análise preliminar ambiental.

FASE	MÉIO	IMPACTO	PESO	ALTERNATIVA "1A"						ALTERNATIVA "1B"						ALTERNATIVA "1C"											
				CAR	PRO	ABR	DUR	REV	IIM	IO	VIM	CAR	PRO	ABR	DUR	REV	IIM	IO	VIM	CAR	PRO	ABR	DUR	REV	IIM	IO	VIM
Instalação	Físico	Aumento na emissão de ruídos, vibrações e poeiras		-1	10	5	1	1	10	10	-340	-1	10	5	1	1	10	10	-340	-1	10	5	1	1	10	10	-340
		Alteração na qualidade das águas		-1	1	1	1	1	5	10	-60	-1	1	1	1	1	5	10	-60	-1	1	1	1	1	5	10	-60
		Instalação de Processos Erosivos		-1	1	1	1	1	10	10	-80	-1	1	1	1	1	10	10	-80	-1	1	1	1	1	10	10	-80
		Geração de efluentes e resíduos sólidos		-1	10	1	1	1	10	10	-260	-1	10	1	1	1	10	10	-260	-1	10	1	1	1	10	10	-260
		Geração de áreas degradadas (passivos ambientais)		-1	1	1	1	1	10	10	-80	-1	1	1	1	1	10	10	-80	-1	1	1	1	1	10	10	-80
	Biótico	Carreamento de resíduos provenientes da obra p/ os corpos hídricos		-1	1	1	1	1	10	10	-80	-1	1	1	1	1	10	10	-80	-1	1	1	1	1	10	10	-80
		Subtotal	1,5								-1.350								-1.350								-1.350
		Supressão de vegetação, redução da biomassa e perda de biodiversidade		-1	10	10	10	10	10	10	-800	-1	10	1	10	10	10	10	-620	-1	10	1	10	10	10	10	-620
		Interferência em Unidade de Conservação de Proteção Integral		-1	10	5	10	10	10	10	-700	-1	10	5	10	10	10	10	-700	-1	10	5	10	10	10	10	-700
		Supressão de espécimes ameaçados de extinção		-1	10	10	10	10	10	10	-800	-1	10	1	10	10	10	10	-620	-1	10	1	10	10	10	10	-620
Operação	Físico	Supressão de espécimes exóticos		1	10	10	1	1	5	5	220	1	10	10	1	1	5	5	220	1	10	10	1	1	5	5	220
		Perda, fragmentação e desconexão de habitats		-1	10	1	10	10	10	0	-310	-1	10	1	10	10	10	0	-310	-1	10	1	10	10	10	0	-310
		Restrição ao deslocamento da biota		-1	10	1	10	10	10	5	-465	-1	10	1	10	10	10	5	-465	-1	10	1	10	10	10	5	-465
		Subtotal	1,5								-4.283								-3.743								-3.743
		Interferência no tráfego devido às obras		-1	10	1	1	1	5	10	-195	-1	10	1	1	1	5	10	-195	-1	10	1	1	1	5	10	-195
	Social	Alteração na Oferta de Postos de Trabalho/Geração de Empregos Diretos e Indiretos		1	10	5	1	1	5	5	170	1	10	5	1	1	5	5	170	1	10	5	1	1	5	5	170
		Redução da área Zona de Ocupação Temporária (ZOT) do Parque Estadual do Delta do Jacuí		-1	10	5	10	10	10	10	-700	-1	10	5	10	10	10	10	-700	-1	10	5	10	10	10	10	-700
		Restrição ao Acesso ao Comércio e Residências		-1	10	5	1	1	5	5	-170	-1	10	5	1	1	5	5	-170	-1	10	5	1	1	5	5	-170
		Desapropriação/reassentamento de famílias em risco		-1	10	5	10	10	10	10	-700	-1	10	5	10	10	10	10	-700	-1	10	5	10	10	10	10	-700
		Formação de Ambientes Propícios à Proliferação de Doenças		-1	10	1	1	1	5	10	-195	-1	10	1	1	1	5	10	-195	-1	10	1	1	1	5	10	-195
Operação	Físico	Subtotal	2,0							-3.580								-3.580									-3.580
		Diminuição do risco de inundação		-1	10	10	10	10	5	5	-400	-1	10	10	10	10	5	5	-400	-1	10	10	10	10	5	5	-400
		Alteração dos Níveis de Ruído (aumento do background, próximo às casas de bombas)		-1	10	1	1	1	0	10	-130	-1	10	1	1	1	0	10	-130	-1	10	1	1	1	0	10	-130
		Alteração da Qualidade dos Recursos Hídricos Superficiais e Subterrâneos		1	10	10	10	10	10	10	800	1	10	10	10	10	10	10	800	1	10	10	10	10	10	10	800
		Redução do lançamento de esgotos em direção ao Parque Estadual do Delta do Jacuí		1	10	10	10	10	10	10	800	1	10	10	10	10	10	10	800	1	10	10	10	10	10	10	800
	Biótico	Condução dos efluentes de drenagem em direção ao rio Jacuí		-1	10	10	10	10	5	5	-400	-1	10	10	10	10	5	5	-400	-1	10	10	10	10	5	5	-400
		Subtotal	1,5								1.005								1.005								1.005
		Aumento da dispersão de espécies exóticas invasoras		-1	1	1	1	10	5	5	-130	-1	1	1	1	10	5	5	-130	-1	1	1	1	10	5	5	-130
		Comprometimento da biota aquática		-1	10	10	10	10	5	5	-400	-1	10	10	10	10	5	5	-400	-1	10	10	10	10	5	5	-400
		Comprometimento do deslocamento da fauna		-1	10	10	10	10	5	5	-400	-1	10	10	10	10	5	5	-400	-1	10	10	10	10	5	5	-400
Operação	Biótico	Risco de atropelamentos da fauna silvestre		-1	1	5	10	10	5	0	-130	-1	1	5	10	10	5	0	-130	-1	1	5	10	10	5	0	-130
		Subtotal	1,5								-1.590								-1.590								-1.590
		Melhorias na infraestrutura urbana		1	10	10	10	10	10	0	400	1	10	10	10	10	10	0	400	1	10	10	10	10	10	0	400
		Alteração nas áreas urbanizadas		1	10	10	10	10	10	0	400	1	10	10	10	10	10	0	400	1	10	10	10	10	10	0	400
		Alteração na economia municipal e geração de empregos		1	1	5	10	10	5	0	130	1	1	5	10	10	5	0	130	1	1	5	10	10	5	0	130
	Social	Redução da ocorrência de doenças de veiculação hídrica		1	10	10	10	10	10	5	600	1	10	10	10	10	10	5	600	1	10	10	10	10	10	5	600
		Alteração no uso/ocupação do solo urbano		1	10	10	10	10	10	0	400	1	10	10	10	10	10	0	400	1	10	10	10	10	10	0	400
		Valorização Imobiliária e da Terra		1	10	10	10	10	10	0	400	1	10	10	10	10	10	0	400	1	10	10	10	10	10	0	400
		Melhora na Qualidade de Vida da População		1	10	10	10	10	10	0	400	1	10	10	10	10	10	0	400	1	10	10	10	10	10	0	400
		Redução/eliminação de invasões no território do Parque Estadual do Delta do Jacuí		1	10	5	10	10	0	5	175	1	10	5	10	10	0	5	175	1	10	5	10	10	0	5	175
Operação	Social	Criação de áreas protegidas às inundações		1	10	10	10	10	10	0	400	1	10	10	10	10	10	0	400	1	10	10	10	10	10	0	400
		Subtotal	2,0								6.610								6.610								6.610
		Saldo dos Impactos Isolados para a Alternativa									-2.630								-2.270								-2.270
		Saldo dos Impactos Ponderados para a Alternativa									-3.188								-2.648								-2.648
		Quantidade de Impactos Positivos									13								13								13
Operação	Social	Quantidade de Impactos Adversos								23								23								23	
		Quantidade de Impactos Não Avaliados									0								0							0	





Quadro 5.1: Resultado da aplicação da metodologia para análise preliminar ambiental.
(Continuação)

FASE	MEIO	IMPACTO	PESO	ALTERNATIVA "2A"							ALTERNATIVA "2B"							ALTERNATIVA "2C"								
				CAR	PRO	ABR	DUR	REV	IIM	VIM	CAR	PRO	ABR	DUR	REV	IIM	VIM	CAR	PRO	ABR	DUR	REV	IIM	VIM		
Instalação	Físico	Aumento na emissão de ruídos, vibrações e poeiras		-1	10	5	1	1	10	-340	-1	10	5	1	1	10	-340	-1	10	5	1	1	10	-340		
		Alteração na qualidade das águas		-1	1	1	1	1	10	-60	-1	1	1	1	1	10	-60	-1	1	1	1	1	10	-60		
		Instalação de Processos Erosivos		-1	1	1	1	1	10	-80	-1	1	1	1	1	10	-80	-1	1	1	1	1	10	-80		
		Geração de efluentes e resíduos sólidos		-1	10	1	1	1	10	-260	-1	10	1	1	1	10	-260	-1	10	1	1	1	10	-260		
		Geração de áreas degradadas (passivos ambientais)		-1	1	1	1	1	10	-80	-1	1	1	1	1	10	-80	-1	1	1	1	1	10	-80		
Instalação	Biótico	Carreamento de resíduos provenientes da obra p/ os corpos hídricos	1,5	-1	1	1	1	1	10	-80	-1	1	1	1	1	10	-80	-1	1	1	1	1	10	-80		
		Subtotal																							-1.350	
		Supressão de vegetação, redução da biomassa e perda de biodiversidade		-1	10	10	10	10	10	-800	-1	10	5	10	10	10	-700	-1	10	5	10	10	10	-700		
		Interferência em Unidade de Conservação de Proteção Integral		-1	10	5	10	10	10	-700	-1	10	5	10	10	10	-700	-1	10	5	10	10	10	-700		
		Supressão de espécies ameaçados de extinção		-1	10	10	10	10	10	-800	-1	10	5	10	10	10	-700	-1	10	5	10	10	10	-700		
Instalação	Social	Supressão de espécies exóticas		1	10	10	1	1	5	220	1	10	10	1	1	5	220	1	10	10	1	1	5	220		
		Perda, fragmentação e desconexão de habitats		-1	10	5	10	10	0	-350	-1	10	5	10	10	0	-350	-1	10	5	10	10	0	-350		
		Restrição ao deslocamento da biota		-1	10	5	10	10	5	-525	-1	10	5	10	10	5	-525	-1	10	5	10	10	5	-525		
		Subtotal	1,5																					-4.133		
		Interferência no tráfego devido às obras		-1	10	5	1	1	5	10	-255	-1	10	5	1	1	5	10	-255	-1	10	5	1	1	5	10
Operação	Físico	Alteração na Oferta de Postos de Trabalho/Geração de Empregos Diretos e Indiretos		1	10	5	1	1	5	170	1	10	5	1	1	5	170	1	10	5	1	1	5	10	-700	
		Redução da área Zona de Ocupação Temporária (ZOT) do Parque Estadual do Delta do Jacuí		-1	10	5	10	10	10	-700	-1	10	5	10	10	10	-700	-1	10	5	10	10	10	-700		
		Restrição ao Acesso ao Comércio e Residências		-1	10	5	1	1	5	-170	-1	10	5	1	1	5	-170	-1	10	5	1	1	5	-170		
		Desapropriação/reassentamento de famílias em risco		-1	10	5	10	10	10	-700	-1	10	5	10	10	10	-700	-1	10	5	10	10	10	-700		
		Formação de Ambientes Propícios à Proliferação de Doenças		-1	10	1	1	1	5	10	-195	-1	10	1	1	1	5	10	-195	-1	10	1	1	1	5	10
Operação	Biótico	Subtotal	2,0																						-3.700	
		Diminuição do risco de inundação		-1	10	10	10	10	5	-400	-1	10	10	10	10	5	-400	-1	10	10	10	10	5	-400		
		Alteração dos Níveis de Ruído (aumento do background, próximo às casas de bombas)		-1	10	1	1	1	0	-130	-1	10	1	1	1	0	-130	-1	10	1	1	1	0	-130		
		Alteração da Qualidade dos Recursos Hídricos Superficiais e Subterrâneos		1	10	10	10	10	10	800	1	10	10	10	10	10	800	1	10	10	10	10	10	800		
		Redução do lançamento de esgotos em direção ao Parque Estadual do Delta do Jacuí		1	10	10	10	10	10	800	1	10	10	10	10	10	800	1	10	10	10	10	10	800		
Operação	Social	Condução dos efluentes de drenagem em direção ao rio Jacuí		-1	10	10	10	10	5	-400	-1	10	10	10	10	5	-400	-1	10	10	10	10	5	-400		
		Subtotal	1,5																						1.005	
		Aumento da dispersão de espécies exóticas invasoras		-1	1	1	1	10	5	-130	-1	1	1	1	10	5	-130	-1	1	1	1	10	5	-130		
		Comprometimento da biota aquática		-1	10	10	10	10	5	-400	-1	10	10	10	10	5	-400	-1	10	10	10	10	5	-400		
		Comprometimento do deslocamento da fauna		-1	10	10	10	10	5	-400	-1	10	10	10	10	5	-400	-1	10	10	10	10	5	-400		
Operação	Social	Risco de atropelamentos da fauna silvestre		-1	1	5	10	10	5	-130	-1	1	5	10	10	5	-130	-1	1	5	10	10	5	-130		
		Subtotal	1,5																						-1.590	
		Melhorias na infraestrutura urbana		1	10	10	10	10	10	0	400	1	10	10	10	10	0	400	1	10	10	10	10	0	400	
		Alteração nas áreas urbanizadas		1	10	10	10	10	10	0	400	1	10	10	10	10	0	400	1	10	10	10	10	0	400	
		Alteração na economia municipal e geração de empregos		1	1	5	10	10	5	0	130	1	1	5	10	10	5	0	130	1	1	5	10	10	5	0
Operação	Social	Redução da ocorrência de doenças de veiculação hídrica		1	10	10	10	10	5	600	1	10	10	10	10	5	600	1	10	10	10	10	5	600		
		Alteração no uso/ocupação do solo urbano		1	10	10	10	10	0	400	1	10	10	10	10	0	400	1	10	10	10	10	0	400		
		Valorização Imobiliária e da Terra		1	10	10	10	10	0	400	1	10	10	10	10	0	400	1	10	10	10	10	0	400		
		Melhora na Qualidade de Vida da População		1	10	10	10	10	0	400	1	10	10	10	10	0	400	1	10	10	10	10	0	400		
		Redução/eliminação de invasões no território do Parque Estadual do Delta do Jacuí		1	10	5	10	10	0	5	175	1	10	5	10	10	0	175	1	10	5	10	10	0	175	
Operação	Social	Criação de áreas protegidas às inundações		1	10	10	10	10	0	400	1	10	10	10	10	0	400	1	10	10	10	10	0	400		
		Subtotal	2,0																						6.610	
		Saldo dos Impactos Isolados para a Alternativa																								-2.590
		Saldo dos Impactos Ponderados para a Alternativa																								-3.158
		Quantidade de Impactos Positivos																								13
Operação	Social	Quantidade de Impactos Adversos																							23	
		Quantidade de Impactos Não Avaliados																							0	



Quadro 5.1: Resultado da aplicação da metodologia para análise preliminar ambiental.
(Continuação)

FASE	MEIO	IMPACTO	PESO	ALTERNATIVA "3A"							ALTERNATIVA "3B"							ALTERNATIVA "3C"						
				CAR	PRO	ABR	DUR	REV	IIM	VIM	CAR	PRO	ABR	DUR	REV	IIM	VIM	CAR	PRO	ABR	DUR	REV	IIM	VIM
Físico		Aumento na emissão de ruídos, vibrações e poeiras		-1	10	5	1	1	10	-340	-1	10	5	1	1	10	-340	-1	10	5	1	1	10	-340
		Alteração na qualidade das águas		-1	1	1	1	1	5	-60	-1	1	1	1	1	5	-60	-1	1	1	1	1	5	-60
		Instalação de Processos Erosivos		-1	1	1	1	1	10	-80	-1	1	1	1	1	10	-80	-1	1	1	1	1	10	-80
		Geração de efluentes e resíduos sólidos		-1	10	1	1	1	10	-260	-1	10	1	1	1	10	-260	-1	10	1	1	1	10	-260
		Geração de áreas degradadas (passivos ambientais)		-1	1	1	1	1	10	-80	-1	1	1	1	1	10	-80	-1	1	1	1	1	10	-80
Instalação		Carreamento de resíduos provenientes da obra p/ os corpos hídricos	1,5	-1	1	1	1	1	10	-80	-1	1	1	1	1	10	-80	-1	1	1	1	1	10	-80
		Subtotal								-1.350							-1.350							
		Supressão de vegetação, redução da biomassa e perda de biodiversidade		-1	10	10	10	10	10	-800	-1	10	10	10	10	10	-800	-1	10	10	10	10	10	-800
		Interferência em Unidade de Conservação de Proteção Integral		-1	10	5	10	10	10	-700	-1	10	5	10	10	10	-700	-1	10	5	10	10	10	-700
		Supressão de espécimes ameaçados de extinção		-1	10	10	10	10	10	-800	-1	10	10	10	10	10	-800	-1	10	10	10	10	10	-800
Social		Supressão de espécimes exóticos		1	10	10	1	1	5	220	1	10	10	1	1	5	220	1	10	10	1	1	5	220
		Perda, fragmentação e desconexão de habitats		-1	10	10	10	10	10	-400	-1	10	10	10	10	10	-400	-1	10	10	10	10	10	-400
		Restrição ao deslocamento da biota		-1	10	10	10	10	5	-600	-1	10	10	10	10	5	-600	-1	10	10	10	10	5	-600
		Subtotal	1,5							-4.620							-4.620							-4.620
		Interferência no tráfego devido às obras		-1	10	10	1	1	5	-330	-1	10	10	1	1	5	-330	-1	10	10	1	1	5	-330
Físico		Alteração na Oferta de Postos de Trabalho/Geração de Empregos Diretos e Indiretos		1	10	5	1	1	5	170	1	10	5	1	1	5	170	1	10	5	1	1	5	170
		Redução da área Zona de Ocupação Temporária (ZOT) do Parque Estadual do Delta do Jacuí		-1	10	5	10	10	10	-700	-1	10	5	10	10	10	-700	-1	10	5	10	10	10	-700
		Restrição ao Acesso ao Comércio e Residências		-1	10	10	1	1	5	-220	-1	10	10	1	1	5	-220	-1	10	10	1	1	5	-220
		Desapropriação/reassentamento de famílias em risco		-1	10	5	10	10	10	-700	-1	10	5	10	10	10	-700	-1	10	5	10	10	10	-700
		Formação de Ambientes Propícios à Proliferação de Doenças	2,0	-1	10	1	1	1	5	-195	-1	10	1	1	1	5	-195	-1	10	1	1	1	5	-195
Operação		Subtotal								-3.950							-3.950							-3.950
		Diminuição do risco de inundação		-1	10	10	10	10	5	-400	-1	10	10	10	10	5	-400	-1	10	10	10	10	5	-400
		Alteração dos Níveis de Ruído (aumento do background próximo às casas de bombas)		-1	10	1	1	1	0	-130	-1	10	1	1	1	0	-130	-1	10	1	1	1	0	-130
		Alteração da Qualidade dos Recursos Hídricos Superficiais e Subterrâneos		1	10	10	10	10	10	800	1	10	10	10	10	10	800	1	10	10	10	10	10	800
		Redução do lançamento de esgotos em direção ao Parque Estadual do Delta do Jacuí		1	10	10	10	10	10	800	1	10	10	10	10	10	800	1	10	10	10	10	10	800
Social		Condução dos efluentes de drenagem em direção ao rio Jacuí		-1	10	10	10	10	5	-400	-1	10	10	10	10	5	-400	-1	10	10	10	10	5	-400
		Subtotal	1,5							1.005							1.005							1.005
		Aumento da dispersão de espécies exóticas invasoras		-1	1	1	1	10	5	-130	-1	1	1	1	10	5	-130	-1	1	1	1	10	5	-130
		Comprometimento da biota aquática		-1	10	10	10	10	5	-400	-1	10	10	10	10	5	-400	-1	10	10	10	10	5	-400
		Comprometimento do deslocamento da fauna		-1	10	10	10	10	5	-400	-1	10	10	10	10	5	-400	-1	10	10	10	10	5	-400
Operação		Risco de atropelamentos da fauna silvestre		-1	1	5	10	10	5	-130	-1	1	5	10	10	5	-130	-1	1	5	10	10	5	-130
		Subtotal	1,5							-1.590							-1.590							-1.590
		Melhorias na infraestrutura urbana		1	10	10	10	10	0	400	1	10	10	10	10	0	400	1	10	10	10	10	0	400
		Alteração nas áreas urbanizadas		1	10	10	10	10	0	400	1	10	10	10	10	0	400	1	10	10	10	10	0	400
		Alteração na economia municipal e geração de empregos		1	1	5	10	10	5	130	1	1	5	10	10	5	130	1	1	5	10	10	5	130
Social		Redução da ocorrência de doenças de veiculação hídrica		1	10	10	10	10	5	600	1	10	10	10	10	5	600	1	10	10	10	10	5	600
		Alteração no uso/ocupação do solo urbano		1	10	10	10	10	0	400	1	10	10	10	10	0	400	1	10	10	10	10	0	400
		Valorização imobiliária e da Terra		1	10	10	10	10	0	400	1	10	10	10	10	0	400	1	10	10	10	10	0	400
		Melhoria na Qualidade de Vida da População		1	10	10	10	10	0	400	1	10	10	10	10	0	400	1	10	10	10	10	0	400
		Redução/eliminação de invasões no território do Parque Estadual do Delta do Jacuí		1	10	5	10	10	0	175	1	10	5	10	10	0	175	1	10	5	10	10	0	175
Operação		Criação de áreas protegidas às inundações		1	10	10	10	10	0	400	1	10	10	10	10	0	400	1	10	10	10	10	0	400
		Subtotal	2,0							6.610							6.610							6.610
		Saldo dos Impactos Isolados para a Alternativa								-3.040							-3.040							-3.040
		Saldo dos Impactos Ponderados para a Alternativa								-3.895							-3.895							-3.895
		Quantidade de Impactos Positivos								13							13							13
Operação		Quantidade de Impactos Adversos								23							23							23
		Quantidade de Impactos Não Avaliados								0							0							0



5.2 CATEGORIZAÇÃO DOS CRITÉRIOS MEDIANTE AVALIAÇÃO DOS ASPECTOS POR ALTERNATIVA

Considerando a diversidade da natureza dos critérios adotados, entendeu-se que a atribuição de pontuações numéricas não contribuiria para a análise objetiva, preferindo-se a adoção de valoração por atributos, ou seja, a classificação por conceitos de preferência do tipo A, B e C.

A categorização dos aspectos avaliados em cada um dos critérios foi estabelecido de acordo com a maior ou menor preferência de uma alternativa em relação à outra, da seguinte forma.

a) *Critério Investimento (CIN)*

Para a categorização deste critério foram avaliados os aspectos financeiros relacionados a:

- Obras dos Diques;
- Obras do Sistema de Drenagem;
- Desapropriações e Indenizações;

Os valores obtidos para cada aspecto financeiro avaliado em cada uma das alternativas foram categorizados seguindo as seguintes premissas:

- Classificação A - Alternativa de menor investimento inicial e com variação de até 20%;
- Classificação B - Alternativa de investimento inicial entre 20,01% e 40% superior à de menor custo;
- Classificação C - Alternativa de investimento inicial entre 40,01% e 60% superior à de menor custo;
- Classificação D - Alternativa de investimento inicial entre 60,01% e 80% superior à de menor custo;
- Classificação E - Alternativa com investimento inicial superior a 80,01% à de menor custo.

b) *Critério Custo de Manutenção e Operação (CMO)*

Para a categorização deste critério foi avaliado o aspecto financeiro relacionado ao custo de Manutenção e Operação, onde o valor obtido para a alternativa foi categorizado seguindo as seguintes premissas:

- Classificação A - Alternativa de menor investimento inicial e com variação de até 20%;
- Classificação B - Alternativa de investimento inicial entre 20,01% e 40% superior à de menor custo;
- Classificação C - Alternativa de investimento inicial entre 40,01% e 60% superior à de menor custo;
- Classificação D - Alternativa de investimento inicial entre 60,01% e 80% superior à de menor custo;
- Classificação E - Alternativa com investimento inicial superior a 80,01% à de menor custo.

c) *Critério Aspectos Ambientais (CAA)*

Para a categorização deste critério foi considerado o Saldo dos Impactos Ponderados para a alternativa obtido a partir da "Matriz de Leopold" modificada, onde o valor obtido para a alternativa foi categorizado seguindo as seguintes premissas:

- Classificação A - Alternativa com maior saldo de impacto ponderado e com variação de até 20%;



- Classificação B - Alternativa com Saldo de Impactos variando entre 20,01% e 40% inferior à de maior Saldo;
- Classificação C - Alternativa com Saldo de Impactos variando entre 40,01% e 60% inferior à de maior Saldo;
- Classificação D - Alternativa com Saldo de Impactos variando entre 60,01% e 80% inferior à de maior Saldo;
- Classificação E - Alternativa com Saldo de Impactos inferior a 80,01% à de maior Saldo de Impacto.

Conforme planilhas apresentadas, a partir da utilização da “Matriz de Leopold” modificada, foram elencados, preliminarmente, os impactos ambientais (positivos e adversos) com relação a todas as alternativas do projeto. Essas questões foram abordadas considerando duas etapas do empreendimento: Instalação e Operação. Em cada uma dessas etapas foram avaliados os impactos sobre os meios físico, biótico e social. Portanto, conclui-se, em relação ao critério ambiental:

- Alternativa 1A - Classificação B;
- Alternativa 1B - Classificação A;
- Alternativa 1C - Classificação A;
- Alternativa 2A - Classificação B;
- Alternativa 2B - Classificação A;
- Alternativa 2C - Classificação A;
- Alternativa 3A - Classificação C;
- Alternativa 3B - Classificação C;
- Alternativa 3C - Classificação C.

d) Critério Aspectos Sociais dos Deslocamentos e Reassentamentos (CAS)

A categorização do critério Aspectos Sociais dos Deslocamentos e Reassentamentos foi baseada nos dados obtidos para as desapropriações e indenizações, onde:

- Classificação A - Soluções de menor investimento inicial e com variação de até 20%;
- Classificação B - Soluções de investimento inicial entre 20,01% e 40% superior à de menor custo;
- Classificação C - Soluções de investimento inicial entre 40,01% e 60% superior à de menor custo;
- Classificação D - Soluções de investimento inicial entre 60,01% e 80% superior à de menor custo;
- Classificação E - Soluções com investimento inicial superior a 80,01% à de menor custo.

No Quadro 5.2 pode ser observado o resumo da aplicação do método para categorização dos critérios mediante avaliação dos aspectos por alternativa.

Quadro 5.2: Categorização dos critérios mediante aspectos avaliados.

Critério	Aspectos Avaliados / Alternativa	1A	1B	1C	2A	2B	2C	3A	3B	3C
CIN	Obras dos Diques	A	B	A	A	C	A	C	D	C
	Obras do Sistema de Drenagem	A	A	A	B	B	B	E	E	E
	Desapropriações e Indenizações	A	A	E	A	A	E	C	C	E
COM	Custos com Operação e Manutenção	A	A	A	B	B	B	E	E	E
CAA	Aspectos Ambientais	B	A	A	B	A	A	C	C	C
CAS	Aspectos Sociais dos Deslocamentos e Reassentamentos	A	A	E	A	A	E	C	C	E



5.3 ASPECTOS EXTERNOS E EVENTUAIS

Os aspectos externos da avaliação são aqueles que estão além do alcance da análise ambiental abordada neste estudo. Referem-se aos aspectos legais, políticos e financeiros, cuja avaliação envolve as esferas políticas locais (Prefeitura Municipal), órgãos da administração estadual e da administração federal.

Para consolidar a análise e efetivar a escolha da Alternativa de Anteprojeto com maior grau de viabilidade torna-se necessária a participação dos órgãos acima mencionados na avaliação do anteprojeto e dos aspectos financeiros e socioambientais. Os resultados destas análises poderão consolidar a escolha da alternativa com melhor avaliação financeira e socioambiental ou, ao contrário, escolher outra alternativa de anteprojeto mais adequada às realidades políticas, financeiras e sociais preponderantes à época. A seguir são apontados alguns aspectos que deverão fazer parte desta análise.

a) Locação do trecho inicial dos diques

O trecho inicial do dique (km 0,0 até km 2,0) poderá ser localizado em área do Parque, no limite área urbanizada/Parque ou em faixa de área urbanizada (a ser desapropriada).

Embora os estudos de viabilidade antes apontaram como mais adequada a solução com a construção do dique dentro da área do parque (alternativa construtiva “A”) deverá ser realizada uma análise pelas partes interessadas e avaliados os aspectos legais e políticos envolvidos.

O principal aspecto social envolvido neste trecho é a necessidade de desapropriação de benfeitorias. Na alternativa “A” não haverá desapropriação já que as áreas do Parque são públicas. Na alternativa “B”, onde as obras (muro de concreto) ocuparão pequena faixa de benfeitorias clandestinas, as desapropriações serão de pequena monta. Entretanto, na alternativa “C”, o dique em aterro passará em área urbanizada e demandará a indenização de 255 benfeitorias regulares e de 172 benfeitorias irregulares (totalizando 427 casas) ao longo de uma faixa com 50 m de largura.

Embora pequena parte do parque já esteja ocupada com benfeitorias irregulares (invasões), a permissão de uso de áreas do Parque poderá abrir precedentes para outros tipos de intervenções em outros pontos do Parque ou em outras áreas de preservação. É uma decisão que deverá ser tomada com o aval dos órgãos estaduais e federais, bem como do Município de Eldorado do Sul.

A escolha da locação do trecho inicial é prioritária para viabilidade político-ambiental e das pretendidas obras de proteção contra as cheias.

b) Construção do trecho inicial dos diques

O trecho inicial dos diques poderá ser executado em aterro (alternativas A e C) ou em muro de concreto (alternativa B). Os estudos de viabilidade de anteprojeto indicaram que as alternativas com diques em aterro (A e C) são as mais econômicas apesar dos elevados custos de indenização envolvidos na alternativa C.

O dique em aterro é um tipo de obra muito usual e comumente utilizado para proteção de áreas urbanas contra cheias. Sua construção envolve tecnologias amplamente conhecidas e a sua manutenção é simples e barata. Este tipo de obra é largamente utilizado na região da Grande Porto Alegre, sem se constituir problema para sua operação e manutenção.



Deverá ser avaliado o risco de ocupação do dique por invasões para edificação de benfeitorias o que poderá inviabilizar a manutenção da infraestrutura além de danificar funções urbanísticas da obra.

O dique em muro de concreto é uma estrutura mais onerosa que o dique em aterro. Apresenta a vantagem de ocupar uma área muito reduzida para a sua implantação, ensejando menores custos para indenização.

Entretanto, além dos maiores custos de construção, os diques em muros de concreto apresentam o inconveniente de afetarem de forma negativa a paisagem urbana ao longo de uma faixa com 2,0 km de extensão entre a rodovia BR-290 e a Vila da Paz.

c) Abrangência das alternativas de projeto

Os estudos de viabilidade indicaram que as alternativas de traçado com menor área beneficiada apresentaram maiores custos de investimento e menor Valor Presente Líquido (VPL) por unidade de área (ha) para os aspectos analisados. Neste sentido, a alternativa com maior custo por hectare e menor VPL é a Alternativa 1, seguida da Alternativa 2 e, finalmente, da Alternativa 3.

Por outro lado, como a maior parte da população está localizada nas alternativas com menor área de abrangência, elas apresentam menores custos por habitante e, portanto, atualmente são as mais adequadas para a continuidade dos estudos.

Considerando que a Alternativa 3 apresenta extensas áreas com baixa taxa de ocupação urbana (com predominância de uso com agropecuária), ela apresenta menor grau de interesse para investimentos com sistemas de proteção contra cheias.

Os resultados da análise financeira e ambiental indicam que a Alternativa 2, apesar de demandar investimentos bem maiores que a Alternativa 1, o investimento por unidade de área é bem menor. A Alternativa 2 apresenta grande parte de suas áreas já urbanizadas e, ainda, uma razoável área para expansão urbana.

A Alternativa 2 permite a ampliação da área protegida em 38% em relação à Alternativa 1, passando de 420ha para 580ha. Os investimentos necessários aumentam apenas de 22% a 28%, dependendo da alternativa de locação do eixo do dique.

Pelo exposto, salvo outros fatores intervenientes, a Alternativa 2 parece ser a mais indicada para a implementação das obras de proteção contra cheias para as áreas urbanas atuais e, adicionalmente, para áreas de expansão urbana imediata.



25260000002022



6 ANEXOS

1558-REC-VBD-01-03



42





6 ANEXOS

Apresenta-se nos itens a seguir diversos anexos, contendo quadros com os orçamentos das alternativas de anteprojeto, resultados de simulações do VPL (valor presente líquido) e outros. São os seguintes:

- ✖ Anexo 1 - Orçamentos das nove alternativas de anteprojeto (Anexo 1.1 até Anexo 1.9);
- ✖ Anexo 2 - Planilhas de cálculo do VPL dos investimentos, O&M, energia e outros aspectos para as nove alternativas de anteprojeto (Anexo 2.1 até Anexo 2.9);

1558-REC-VBD-01-03





25260000002022



Anexo 1 Orçamentos das Alternativas de Anteprojeto

1558-REC-VBD-01-03



44





Anexo 1.1 Orçamento da Alternativa 1A de Anteprojeto

ORÇAMENTO DA ALTERNATIVA 1A DE ANTEPROJETO									
Item	TOTAL DO ORÇAMENTO	Descrição do Serviço	Referência	Código	Unid	Quant	Unit s/ BDI [R\$]	Unit c/ BDI [R\$]	Total c/ BDI [R\$]
01.00	INSTALAÇÃO DA OBRA E SERVIÇOS PRELIMINARES								
01.01		CANTEIRO DE OBRAS E INSTALAÇÕES PROVISÓRIAS			vb	1,00	759.051,52	958.833,87	13.183.965,76
01.02		MOBILIZAÇÃO DE PESSOAL E EQUIPAMENTO			vb	1,00	474.407,20	599.271,17	958.833,87
01.03		DESMOBILIZAÇÃO DE PESSOAL E EQUIPAMENTO			vb	1,00	379.525,76	479.416,94	599.271,17
01.04		ADMINISTRAÇÃO LOCAL			vb	1,00	3.320.850,38	4.194.898,20	479.416,94
01.05		OPERAÇÃO E MANUTENÇÃO DO CANTEIRO			vb	1,00	4.554.309,09	5.753.003,24	4.194.898,20
01.06		EVENTUAIS [10%]			vb	1,00	948.814,39	1.198.542,34	5.753.003,24
02.00	DIQUES								
02.01		MOVIMENTOS DE TERRA (DIQUES EM TERRA)							1.198.542,34
02.01.01		COLCHÃO DRENANTE DE AREIA (INCLUSIVE FORNECIMENTO DE AREIA COMERCIAL)	SINAPI	79482	m³	46.050,00	55,82	70,51	18.280.923,94
02.01.02		FORNECIMENTO E COLOCAÇÃO DE GEODRENOS	BR-448	Preço Ref	m	370.240,00	9,27	11,72	18.280.923,94
02.01.03		GEODRENHAS - 500 KN/M (POLIETILENO)	BR-448	Preço Ref	m²	24.920,00	95,20	120,26	3.246.985,50
02.01.04		FORN., CARGA, DESCARGA E EXECUÇÃO DE ATERRO COM MATERIAL DE 1ª CAT (ARGILA)	SINAPI	94310	m³	100.740,00	14,99	18,94	4.339.212,80
02.01.05		MOMENTO EXTRAORDINÁRIO DE TRANSPORTE DE MAT 1ª CAT P/ ATERRO	SINAPI	93589	m³ x km	3.470.493,00	0,82	1,04	2.996.879,20
02.01.06		ESCAVAÇÃO DE MAT 1ª CAT (BOTA-FORA)	SINAPI	83343	m³	910,00	12,24	15,46	1.908.015,60
02.01.07		MOMENTO EXTRAORDINÁRIO DE TRANSPORTE DE MAT P/ BOTA-FORA	SINAPI	93589	m³ x km	2.957,50	0,82	1,04	3.609.312,72
02.01.08		REATERRO COM AREIA	SINAPI	79482	m³	910,00	55,82	70,51	14.068,60
02.01.09		ESPALHAMENTO DE MATERIAL DE BOTA-FORA C/ TRATOR DE ESTEIRAS	SINAPI	74034/001	m³	1.183,00	2,26	2,85	3.075,80
02.01.10		SUB-BASE PARA PAVIMENTAÇÃO, INCLUSIVE COMPACTAÇÃO	SINAPI	73766/001	m³	960,00	93,94	118,67	64.164,10
02.01.11		MOMENTO EXTRAORDINÁRIO DE TRANSPORTE PARA MACADAME	SINAPI	93589	m³ x km	25.440,00	0,82	1,04	3.371,55
02.01.12		BASE PARA PAVIMENTAÇÃO COM BRITA GRADUADA, INCLUSIVE COMPACTAÇÃO	SINAPI	73710	m³	900,00	79,66	100,63	113.923,20
02.01.13		MOMENTO EXTRAORDINÁRIO DE TRANSPORTE PARA BRITA GRADUADA	SINAPI	93589	m³ x km	23.850,00	0,82	1,04	26.457,60
02.01.14		IMPRIMAÇÃO DE BASE DE PAVIMENTAÇÃO COM CM 30	SINAPI	72945	m²	4.800,00	5,00	6,32	90.667,00
02.01.15		FABRICAÇÃO E APLICAÇÃO DE CBUQ, EXCLUSIVE TRANSPORTE	SINAPI	72965	t	517,50	206,68	261,08	1.04
02.01.16		MOMENTO EXTRAORDINÁRIO DE TRANSPORTE PARA CBUQ	SINAPI	93589	m³ x km	13.713,75	0,82	1,04	135.108,90
02.01.17		EVENTUAIS [10%]			vb	1,00	1.314.422,95	1.660.379,07	14.262,30
03.00	MACRODRENAGEM								
03.01		DRENO COLETOR DC-01A							48.812.368,86
03.01.01		DESMATAMENTO, DESTOCAMENTO E LIMPEZA	SINAPI	73822/002	m²	4.794,00	0,51	0,64	17.981.650,38
03.01.02		FORNECIMENTO E EXECUÇÃO DE ATERRO DE CONQUISTA C/ AREIA	SINAPI	79482	m³	4.855,50	55,82	70,51	3.068,16
03.01.03		ESGOTAMENTO D'ÁGUA CONTÍNUO DE CAVA	SINAPI	73891/001	h	2.851,20	6,35	8,02	342.361,31
03.01.04		ESCAVAÇÃO DE MAT 1ª CAT (BOTA-FORA)	SINAPI	83343	m³	76.631,83	12,24	15,46	22.866,62
03.01.05		EXECUÇÃO DE ATERRO COM MATERIAL GRANULAR (AREIA)	SINAPI	79482	m³	11.964,00	55,82	70,51	1.184.728,03
03.01.06		FORN., CARGA, DESCARGA E EXECUÇÃO DE ATERRO COM MATERIAL DE 1ª CAT (ARGILA)	SINAPI	94310	m³	35.799,43	14,99	18,94	843.581,64

1558-R-ECF-VBD-01-03



ORÇAMENTO DA ALTERNATIVA 1A DE ANTERPROJETO

Item	Descrição do Serviço	Referência	Código	Unid	Quant	Unit s/ BDI [R\$]	Unit c/ BDI [R\$]	Total c/ BDI [R\$]
03.01.07	ESPALHAMENTO DE MATERIAL DE BOTA-FORA C/ TRATOR DE ESTEIRAS	SINAPI	74034/001	m³	99.621,37	2,26	2,85	283.920,92
03.01.08	MOMENTO EXTRAORDINÁRIO DE TRANSPORTE DE AREIA	SINAPI	93589	m³ x km	178.707,19	0,82	1,04	185.855,48
03.01.09	MOMENTO EXTRAORDINÁRIO DE TRANSPORTE DE MAT 1º CAT P/ ATERRO	SINAPI	93589	m³ x km	1.233.290,23	0,82	1,04	1.282.621,84
03.01.10	MOMENTO EXTRAORDINÁRIO DE TRANSPORTE DE MAT P/ BOTA-FORA	SINAPI	93589	m³ x km	249.053,44	0,82	1,04	259.015,57
03.01.11	ESCORAMENTO C/ ESTACA PRANCHA, FORNECIMENTO E EXECUÇÃO (H=6,75M)	SINAPI	73877/001	m²	26.730,00	49,24	62,20	1.662.606,00
03.01.12	FORNECIMENTO E ASSENTAMENTO DE CORPO DE BSCC (#2,0mx2,0m); H=1,0 a 2,5m	SICRO	2 S 04 200 06	m	80,00	1.836,25	2.319,55	185.564,00
03.01.13	FORNECIMENTO E ASSENTAMENTO DE CORPO DE BDCC (#2,0mx2,0m); H=1,0 a 2,5m	SICRO	2 S 04 210 06	m	640,00	3.182,56	4.020,21	2.572.934,40
03.01.14	FORNECIMENTO E ASSENTAMENTO DE CORPO DE BDCC (#2,5mx2,5m); H=1,0 a 2,5m	SICRO	2 S 04 210 07	m	1.260,00	4.297,71	5.428,87	6.840.376,20
03.01.15	EVENTUAIS [10%]			vb	1,00	1.293.626,57	1.634.109,08	1.634.109,08
03.02	DRENO COLETOR DC-01B							16.596.165,74
03.02.01	DESMATAMENTO, DESTOCAMENTO E LIMPEZA	SINAPI	73822/002	m²	705,00	0,51	0,64	451,20
03.02.02	FORNECIMENTO E EXECUÇÃO DE ATERRO DE CONQUISTA C/ AREIA	SINAPI	79482	m³	2.328,30	55,82	70,51	164.168,43
03.02.03	ESGOTAMENTO D'ÁGUA CONTÍNUO DE CAVA	SINAPI	73891/001	h	2.658,29	6,35	8,02	21.319,47
03.02.04	ESCAVAÇÃO DE MAT 1º CAT (BOTA-FORA)	SINAPI	83343	m³	78.528,71	12,24	15,46	1.214.053,87
03.02.05	EXECUÇÃO DE ATERRO COM MATERIAL GRANULAR (AREIA)	SINAPI	79482	m³	10.873,40	55,82	70,51	766.683,64
03.02.06	FORN., CARGA, DESCARGA E EXECUÇÃO DE ATERRO COM MATERIAL DE 1º CAT (ARGILA)	SINAPI	94310	m³	40.740,14	14,99	18,94	771.618,22
03.02.07	ESPALHAMENTO DE MATERIAL DE BOTA-FORA C/ TRATOR DE ESTEIRAS	SINAPI	74034/001	m³	102.087,32	2,26	2,85	290.948,87
03.02.08	MOMENTO EXTRAORDINÁRIO DE TRANSPORTE DE AREIA	SINAPI	93589	m³ x km	140.288,09	0,82	1,04	145.878,82
03.02.09	MOMENTO EXTRAORDINÁRIO DE TRANSPORTE DE MAT 1º CAT P/ ATERRO	SINAPI	93589	m³ x km	1.403.497,77	0,82	1,04	1.459.637,68
03.02.10	MOMENTO EXTRAORDINÁRIO DE TRANSPORTE DE MAT P/ BOTA-FORA	SINAPI	93589	m³ x km	255.218,31	0,82	1,04	265.427,04
03.02.11	ESCORAMENTO C/ ESTACA PRANCHA, FORNECIMENTO E EXECUÇÃO (H=6,75M)	SINAPI	73877/001	m²	24.921,45	49,24	62,20	1.550.114,38
03.02.12	FORNECIMENTO E ASSENTAMENTO DE CORPO DE BSCC (#2,0mx2,0m); H=1,0 a 2,5m	SICRO	2 S 04 200 06	m	113,00	1.836,25	2.319,55	262.109,15
03.02.13	FORNECIMENTO E ASSENTAMENTO DE CORPO DE BDCC (#2,0mx2,0m); H=1,0 a 2,5m	SICRO	2 S 04 210 06	m	875,00	3.182,56	4.020,21	3.517.683,75
03.02.14	FORNECIMENTO E ASSENTAMENTO DE CORPO DE BDCC (#2,5mx2,5m); H=1,0 a 2,5m	SICRO	2 S 04 210 07	m	858,00	4.297,71	5.428,87	4.657.970,46
03.02.15	EVENTUAIS [10%]			vb	1,00	1.193.873,30	1.508.100,75	1.508.100,75
03.03	DRENO COLETOR DC-02-1							14.234.552,74
03.03.01	FORNECIMENTO E EXECUÇÃO DE ATERRO DE CONQUISTA C/ AREIA	SINAPI	79482	m³	6.915,75	55,82	70,51	487.629,76
03.03.02	ESGOTAMENTO D'ÁGUA CONTÍNUO DE CAVA	SINAPI	73891/001	h	587,45	6,35	8,02	4.550,92
03.03.03	ESCAVAÇÃO DE MAT 1º CAT (BOTA-FORA)	SINAPI	83343	m³	98.087,64	12,24	15,46	1.516.434,91
03.03.04	EXECUÇÃO DE ATERRO COM MATERIAL GRANULAR (RACHÃO OU RESÍDUO DE PEDREIRA)	SICRO	2 S 03 940 01	m³	2.860,77	25,80	32,59	93.232,50
03.03.05	EXECUÇÃO DE ATERRO COM MATERIAL GRANULAR (AREIA)	SINAPI	79482	m³	9.203,38	55,82	70,51	648.930,13
03.03.06	FORN., CARGA, DESCARGA E EXECUÇÃO DE ATERRO COM MATERIAL DE 1º CAT (ARGILA)	SINAPI	94310	m³	33.600,69	14,99	18,94	636.397,01
03.03.07	FORNECIMENTO DE RACHÃO OU MAT ROCHOSO SIMILAR	SICRO	1 A 01 155 51	m³	3.575,96	51,72	65,33	233.617,64
03.03.08	ESPALHAMENTO DE MATERIAL DE BOTA-FORA C/ TRATOR DE ESTEIRAS	SINAPI	74034/001	m³	127.513,93	2,26	2,85	363.414,71
03.03.09	MOMENTO EXTRAORDINÁRIO DE TRANSPORTE DE AREIA	SINAPI	93589	m³ x km	171.265,76	0,82	1,04	178.116,39
03.03.10	MOMENTO EXTRAORDINÁRIO DE TRANSPORTE DE MAT 1º CAT P/ ATERRO	SINAPI	93589	m³ x km	1.157.543,67	0,82	1,04	1.203.845,41
03.03.11	MOMENTO EXTRAORDINÁRIO DE TRANSPORTE DE MAT ROCHOSO	SINAPI	93589	m³ x km	31.611,51	0,82	1,04	32.875,97





ORÇAMENTO DA ALTERNATIVA 1A DE ANTERPROJETO

Item	Descrição do Serviço	Referência	Código	Unid	Quant	Unit s/ BDI [R\$]	Unit c/ BDI [R\$]	Total c/ BDI [R\$]
03.03.12	MOMENTO EXTRAORDINÁRIO DE TRANSPORTE DE MAT P/ BOTA-FORA	SINAPI	93589	m³ x km	318,784.83	0,82	1,04	331.536,22
03.03.13	FORNECIMENTO E EXECUÇÃO DE ESTACAS DE EUCALIPTO D=0,25M, L=9,0M	Compos	Comp 001	m	85,116,96	13,49	17,04	1.450.393,05
03.03.14	FORNECIMENTO E ASSENTAMENTO DE PRÉ-MOLDADOS DE CONCRETO PARA CANAL	Compos	Comp 002	pç	2,364,36	1.928,61	2.436,22	5.760.101,32
03.03.15	EVENTUAIS [10%]			vb	1,00	1.023.968,34	1.293.476,80	1.293.476,80
04.00	CASAS DE BOMBAS							68.769.464,63
04.01	CASA DE BOMBAS CB-1							37.962.187,43
04.01.01	BACIA DE AMORTECIMENTO							2.043.877,28
04.01.01.01	BACIA DE AMORTECIMENTO - TRANSIÇÃO DE ENTRADA							276.693,46
04.01.01.01.01	FORNECIMENTO E EXECUÇÃO DE ATERRO DE CONQUISTA C/ AREIA	SINAPI	79482	m³	103,50	55,82	70,51	7.297,79
04.01.01.01.02	LOCAÇÃO CONVENCIONAL DE OBRA (GABARITOS E MARCAÇÕES)	SINAPI	73686	m²	378,00	23,58	29,79	11.260,62
04.01.01.01.03	ESCORAMENTO C/ ESTACA PRANCHA, FORNECIMENTO E EXECUÇÃO (H=6,75M)	SINAPI	73877/001	m²	159,60	49,24	62,20	9.927,12
04.01.01.01.04	PISTA DE SERVIÇO EM AREIA OU SIMILAR	SINAPI	79482	m³	86,25	55,82	70,51	6.081,49
04.01.01.01.05	ESCAVAÇÃO DE MAT 1ª CAT	SINAPI	83343	m³	1.120,39	12,24	15,46	17.321,19
04.01.01.01.06	ESGOTAMENTO D'ÁGUA CONTÍNUO DE CAVA	SINAPI	73891/001	h	480,00	6,35	8,02	3.849,60
04.01.01.01.07	FORN., CARGA, DESCARGA E EXECUÇÃO DE ATERRO COM MATERIAL DE 1ª CAT (ARGILA)	SINAPI	94310	m³	266,00	14,99	18,94	5.038,04
04.01.01.01.08	FORNECIMENTO E EXECUÇÃO DE ESTACAS DE EUCALIPTO D=0,25M, L=9,0M	Compos	Comp 001	m	1.436,40	13,49	17,04	24.476,26
04.01.01.01.09	EXECUÇÃO DE ATERRO COM MATERIAL GRANULAR (RACHÃO OU RESÍDUO DE PEDREIRA)	SICRO	2 S 03 940 01	m³	95,55	25,80	32,59	3.113,97
04.01.01.01.10	FORNECIMENTO DE RACHÃO OU MAT ROCHOSO SIMILAR	SICRO	1 A 01 155 51	m³	119,44	51,72	65,33	7.802,85
04.01.01.01.11	MOMENTO EXTRAORDINÁRIO DE TRANSPORTE DE AREIA	SINAPI	93589	m³ x km	2.016,09	0,82	1,04	2.096,74
04.01.01.01.12	MOMENTO EXTRAORDINÁRIO DE TRANSPORTE DE MAT 1ª CAT P/ ATERRO	SINAPI	93589	m³ x km	9.163,70	0,82	1,04	9.530,25
04.01.01.01.13	MOMENTO EXTRAORDINÁRIO DE TRANSPORTE DE MAT ROCHOSO	SINAPI	93589	m³ x km	1.055,83	0,82	1,04	1.098,06
04.01.01.01.14	MOMENTO EXTRAORDINÁRIO DE TRANSPORTE DE MAT P/ BOTA-FORA	SINAPI	93589	m³ x km	3.641,26	0,82	1,04	3.786,91
04.01.01.01.15	FORNECIMENTO E ASSENTAMENTO DE PRÉ-MOLDADOS DE CONCRETO PARA CANAL	Compos	Comp 002	pç	57,00	1.928,61	2.436,22	138.864,54
04.01.01.01.16	EVENTUAIS [10%]			vb	1,00	19.908,20	25.148,04	25.148,04
04.01.01.02	BACIA DE AMORTECIMENTO - TRECHO C/FUNDO EM TERRA							962.176,83
04.01.01.02.01	FORNECIMENTO E EXECUÇÃO DE ATERRO DE CONQUISTA C/ AREIA	SINAPI	79482	m³	405,00	55,82	70,51	28.556,55
04.01.01.02.02	LOCAÇÃO CONVENCIONAL DE OBRA (GABARITOS E MARCAÇÕES)	SINAPI	73686	m²	1.228,50	23,58	29,79	36.597,02
04.01.01.02.03	ESCORAMENTO C/ ESTACA PRANCHA, FORNECIMENTO E EXECUÇÃO (H=6,75M)	SINAPI	73877/001	m²	540,00	49,24	62,20	33.588,00
04.01.01.02.04	PISTA DE SERVIÇO EM AREIA OU SIMILAR	SINAPI	79482	m³	337,50	55,82	70,51	23.797,13
04.01.01.02.05	ESCAVAÇÃO DE MAT 1ª CAT	SINAPI	83343	m³	6.743,25	12,24	15,46	104.250,65
04.01.01.02.06	ESGOTAMENTO D'ÁGUA CONTÍNUO DE CAVA	SINAPI	73891/001	h	960,00	6,35	8,02	7.699,20
04.01.01.02.07	FORN., CARGA, DESCARGA E EXECUÇÃO DE ATERRO COM MATERIAL DE 1ª CAT (ARGILA)	SINAPI	94310	m³	900,00	14,99	18,94	17.046,00
04.01.01.02.08	FORNECIMENTO E EXECUÇÃO DE ESTACAS DE EUCALIPTO D=0,25M, L=9,0M	COMPOS	COMP 001	m	4.860,00	13,49	17,04	82.814,40
04.01.01.02.09	EXECUÇÃO DE ATERRO COM MATERIAL GRANULAR (RACHÃO OU RESÍDUO DE PEDREIRA)	SICRO	2 S 03 940 01	m³	307,13	25,80	32,59	10.009,20
04.01.01.02.10	FORNECIMENTO DE RACHÃO OU MAT ROCHOSO SIMILAR	SICRO	1 A 01 155 51	m³	383,91	51,72	65,33	25.080,60
04.01.01.02.11	MOMENTO EXTRAORDINÁRIO DE TRANSPORTE DE AREIA	SINAPI	93589	m³ x km	7.889,06	0,82	1,04	8.204,63

1558-R-ECP-VBD-01-03





ORÇAMENTO DA ALTERNATIVA 1A DE ANTERPROJETO

Item	Descrição do Serviço	Referência	Código	Unid	Quant	Unit s/ BDI [R\$]	Unit c/ BDI [R\$]	Total c/ BDI [R\$]
04.01.01.02.12	MOMENTO EXTRAORDINÁRIO DE TRANSPORTE DE MAT 1ª CAT P/ ATERRO	SINAPI	93589	m³ x km	31.005,00	0,82	1,04	32.245,20
04.01.01.02.13	MOMENTO EXTRAORDINÁRIO DE TRANSPORTE DE MAT ROCHOSO	SINAPI	93589	m³ x km	3.393,73	0,82	1,04	3.529,48
04.01.01.02.14	MOMENTO EXTRAORDINÁRIO DE TRANSPORTE DE MAT P/ BOTA-FORA	SINAPI	93589	m³ x km	21.915,56	0,82	1,04	22.792,19
04.01.01.02.15	FORNECIMENTO E ASSENTAMENTO DE PRÉ-MOLDADOS DE CONCRETO PARA CANAL	COMPOS	COMP 002	pç	180,00	1.928,61	2.436,22	438.519,60
04.01.01.02.16	EVENTUAIS [10%]			vb	1,00	69.226,58	87.447,01	87.447,01
04.01.01.01.03	BACIA DE AMORTECIMENTO - TRECHO C/FUNDO EM CONCRETO							805.006,98
04.01.01.03.01	FORNECIMENTO E EXECUÇÃO DE ATERRO DE CONQUISTA C/ AREIA	SINAPI	79482	m²	135,00	55,82	70,51	9.518,85
04.01.01.03.02	LOCAÇÃO CONVENCIONAL DE OBRA (GABARITOS E MARCAÇÕES)	SINAPI	73686	m²	409,50	23,58	29,79	12.199,01
04.01.01.03.03	ESCORAMENTO C/ COLUNA DE SOLO-CIMENTO (DSM), D=0,80M	BRASFOND	Cot Ref	m³	127,23	125,21	145,06	18.455,98
04.01.01.03.04	CIMENTO PORTLAND COMPOSTO CP II-32	SINAPI	1379	kg	38.169,00	0,56	0,65	24.809,85
04.01.01.03.05	PISTA DE SERVIÇO EM AREIA OU SIMILAR	SINAPI	79482	m³	317,25	55,82	70,51	22.369,30
04.01.01.03.06	ESCAVAÇÃO DE MAT 1ª CAT	SINAPI	83343	m³	2.247,75	12,24	15,46	34.750,22
04.01.01.03.07	ESSOTAMENTO D'ÁGUA CONTINUO DE CAVA	SINAPI	73891/001	h	480,00	6,35	8,02	3.849,60
04.01.01.03.08	CONCRETO FCK=25MPA, VIRADO EM BETONEIRA, SEM LANÇAMENTO	SINAPI	73972/001	m³	254,25	372,76	470,87	119.718,70
04.01.01.03.09	LANÇAMENTO, ADENSAMENTO E ACABAMENTO DE CONCRETO	SINAPI	92874	m³	254,25	23,16	29,26	7.439,36
04.01.01.03.10	ARMAÇÃO AÇO CA-60 5,0 MM	SINAPI	92915	kg	3.813,75	11,00	13,90	53.011,13
04.01.01.03.11	ARMAÇÃO AÇO CA-50 10,0 MM	SINAPI	92919	kg	21.611,25	7,72	9,75	210.709,69
04.01.01.03.12	FORMAS DE MADEIRA	SINAPI	92421	m²	270,00	58,55	73,96	19.969,20
04.01.01.03.13	GUARDA-CORPO EM PULTRUDADO, H=1,10M	FIBERMAYER	Cot Ref	m	30,00	510,00	590,84	17.725,20
04.01.01.03.14	FORNECIMENTO E CRAVAMENTO DE ESTACA PRÉ-MOLDADA DE CONCRETO, QUADRADA, 30x30CM, L=20M	SINAPI	89205	m	2.047,50	63,49	80,20	164.209,50
04.01.01.03.15	MOMENTO EXTRAORDINÁRIO DE TRANSPORTE DE AREIA	SINAPI	93589	m³ x km	4.805,16	0,82	1,04	4.997,36
04.01.01.03.16	MOMENTO EXTRAORDINÁRIO DE TRANSPORTE DE MAT P/ BOTA-FORA	SINAPI	93589	m³ x km	7.305,19	0,82	1,04	7.597,40
04.01.01.03.17	EVENTUAIS [10%]			vb	1,00	58.325,41	73.676,66	73.676,66
04.01.02	ESTRUTURA DE GRADAGEM GROSSEIRA							206.264,73
04.01.02.01	CONCRETO USINADO FCK 30,0 MPA - FORNECIMENTO	SINAPI	1525	m³	71,12	344,70	399,33	28.400,35
04.01.02.02	LANÇAMENTO, ADENSAMENTO E ACABAMENTO DE CONCRETO	SINAPI	92874	m³	71,12	23,16	29,26	2.080,97
04.01.02.03	ARMAÇÃO AÇO CA-60 5,0 MM	SINAPI	92915	kg	1.066,80	11,00	13,90	14.828,52
04.01.02.04	ARMAÇÃO AÇO CA-50 10,0 MM	SINAPI	92919	kg	6.045,20	7,72	9,75	58.940,70
04.01.02.05	FORMAS DE MADEIRA	SINAPI	92421	m²	301,70	58,55	73,96	22.313,73
04.01.02.06	CIMBRAMENTO	SICRO	1 A 01 450 01	m³	163,80	47,83	60,42	9.896,80
04.01.02.07	GUARDA-CORPO EM PULTRUDADO, H=1,10M	FIBERMAYER	Cot Ref	m	58,60	510,00	590,84	34.623,22
04.01.02.08	PINTURA [9%]			vb	1,00	12.595,59	15.910,75	15.910,75
04.01.02.09	EVENTUAIS [10%]			vb	1,00	15.254,66	19.269,69	19.269,69
04.01.03	PREDIO DA CASA DE BOMBAS E TRANSIÇÃO DE DESCARGA							4.057.035,35
04.01.03.01	OBRAS ENTERRADAS							1.880.749,27
04.01.03.01.01	FORNECIMENTO E EXECUÇÃO DE ATERRO DE CONQUISTA C/ AREIA	SINAPI	79482	m²	202,41	55,82	70,51	14.271,93
04.01.03.01.02	LOCAÇÃO CONVENCIONAL DE OBRA (GABARITOS E MARCAÇÕES)	SINAPI	73686	m²	482,67	23,58	29,79	14.378,74

1558-R-ECP-VBD-01-03





ORÇAMENTO DA ALTERNATIVA 1A DE ANTERPROJETO

Item	Descrição do Serviço	Referência	Código	Unid	Quant	Unit s/ BDI [R\$]	Unit c/ BDI [R\$]	Total c/ BDI [R\$]
04.01.03.01.03	ESCAVAÇÃO DE MAT 1ª CAT (BOTA-FORA)	SINAPI	83343	m³	2.816,85	12,24	15,46	43.548,50
04.01.03.01.04	ESCORAMENTO C/ COLUNA DE SOLO-CIMENTO (DSM), D=0,80M	BRASFOND	Cot Ref	m³	438,11	125,21	145,06	63.552,50
04.01.03.01.05	CIMENTO PORTLAND COMPOSTO CP II-32	SINAPI	1379	kg	131.433,55	0,56	0,65	85.431,81
04.01.03.01.06	ESGOTAMENTO D'ÁGUA CONTINUO DE CAVA	SINAPI	73891/001	h	1.920,00	6,35	8,02	15.398,40
04.01.03.01.07	CONCRETO USINADO FCK 30,0 MPA - FORNECIMENTO	SINAPI	1525	m³	651,71	344,70	399,33	260.247,35
04.01.03.01.08	LANÇAMENTO, ADENSAMENTO E ACABAMENTO DE CONCRETO	SINAPI	92874	m³	651,71	23,16	29,26	19.069,03
04.01.03.01.09	ARMAÇÃO AÇO CA-60 5,0 MM	SINAPI	92915	kg	9.775,65	11,00	13,90	135.881,54
04.01.03.01.10	ARMAÇÃO AÇO CA-50 10,0 MM	SINAPI	92919	kg	55.395,35	7,72	9,75	540.104,66
04.01.03.01.11	FORMAS DE MADEIRA	SINAPI	92421	m²	3.283,02	58,55	73,96	242.812,16
04.01.03.01.12	LASTRO CONCRETO MAGRO	SINAPI	83532	m²	48,27	352,28	445,00	21.478,82
04.01.03.01.13	FORNECIMENTO E CRAVAMENTO DE ESTACA PRÉ-MOLDADA DE CONCRETO, QUADRADA, 30x30CM, L=20M	SINAPI	89205	m	2.413,35	63,49	80,20	193.550,67
04.01.03.01.14	ESCALADA TIPO MARINHEIRO, EM PULTRUDADO, COM PROTEÇÃO	FIBERMAYER	Cot Ref	m	91,10	432,35	500,88	45.630,17
04.01.03.01.15	MOMENTO EXTRAORDINÁRIO DE TRANSPORTE DE AREIA	SINAPI	93589	m³ x km	2.150,61	0,82	1,04	2.236,63
04.01.03.01.16	MOMENTO EXTRAORDINÁRIO DE TRANSPORTE DE MAT P/ BOTA-FORA	SINAPI	93589	m³ x km	9.154,76	0,82	1,04	9.520,95
04.01.03.01.17	EVENTUAIS [10%]			vb	1,00	137.456,78	173.635,41	173.635,41
04.01.03.02	OBRAS AÉREAS							941.028,66
04.01.03.02.01	CONCRETO USINADO FCK 30,0 MPA - FORNECIMENTO	SINAPI	1525	m³	193,82	344,70	399,33	77.398,14
04.01.03.02.02	LANÇAMENTO, ADENSAMENTO E ACABAMENTO DE CONCRETO	SINAPI	92874	m³	193,82	23,16	29,26	5.671,17
04.01.03.02.03	ARMAÇÃO AÇO CA-60 5,0 MM	SINAPI	92915	kg	2.907,30	11,00	13,90	40.411,47
04.01.03.02.04	ARMAÇÃO AÇO CA-50 10,0 MM	SINAPI	92919	kg	16.474,70	7,72	9,75	160.628,33
04.01.03.02.05	FORMAS DE MADEIRA PARA PILARES	SINAPI	92421	m²	373,00	58,55	73,96	27.587,08
04.01.03.02.06	FORMAS DE MADEIRA PARA VIGAS E LAGES	SINAPI	92271	m²	831,67	42,68	53,91	44.835,33
04.01.03.02.07	LASTRO CONCRETO MAGRO	SINAPI	83532	m²	60,91	352,28	445,00	27.105,84
04.01.03.02.08	CIMBRAMENTO	SICRO	1 A 01 450 01	m³	3.750,15	47,83	60,42	226.584,18
04.01.03.02.09	PORTA DE FERRO, DE ABRIR, TIPO CHAPA LISA	SINAPI	73933/002	m²	24,38	343,01	433,29	10.561,44
04.01.03.02.10	JANELA BASCULANTE DE ALUMÍNIO	SINAPI	68052	m²	161,20	436,78	551,74	88.940,49
04.01.03.02.11	GUARDA-CORPO EM PULTRUDADO, H=1,10M	FIBERMAYER	Cot Ref	m	40,00	510,00	590,84	23.633,60
04.01.03.02.12	KALHETA	SINAPI	7221	m²	578,79	61,45	71,19	41.204,17
04.01.03.02.13	CUMEIEIRA	SINAPI	7219	m	27,70	28,06	32,51	900,53
04.01.03.02.14	PAVIMENTAÇÃO E PISOS [1%]			vb	1,00	6.241,40	7.884,14	7.884,14
04.01.03.02.15	PINTURA [9%]			vb	1,00	56.172,61	70.957,24	70.957,24
04.01.03.02.16	EVENTUAIS [10%]			vb	1,00	68.655,41	86.725,51	86.725,51
04.01.03.03	OBRAS DE DESCARGA E TRANSIÇÃO PARA AS GALERIAS							966.006,20
04.01.03.03.01	FORNECIMENTO E EXECUÇÃO DE ATERRO DE CONQUISTA C/ AREIA	SINAPI	79482	m³	151,20	55,82	70,51	10.661,11
04.01.03.03.02	LOCAÇÃO CONVENCIONAL DE OBRA (GABARITOS E MARCAÇÕES)	SINAPI	73686	m²	270,00	23,58	29,79	8.043,30
04.01.03.03.03	ESCAVAÇÃO DE MAT 1ª CAT (BOTA-FORA)	SINAPI	83343	m³	1.462,17	12,24	15,46	22.605,15
04.01.03.03.04	ESCORAMENTO C/ COLUNA DE SOLO-CIMENTO (DSM), D=0,80M	BRASFOND	Cot Ref	m³	240,67	125,21	145,06	34.911,84
04.01.03.03.05	CIMENTO PORTLAND COMPOSTO CP II-32	SINAPI	1379	kg	72.201,51	0,56	0,65	46.930,98

1558-R-EC-P-VBD-01-03





ORÇAMENTO DA ALTERNATIVA 1A DE ANTERPROJETO

Item	Descrição do Serviço	Referência	Código	Unid	Quant	Unit s/ BDI [R\$]	Unit c/ BDI [R\$]	Total c/ BDI [R\$]
04.01.03.03.06	ESGOTAMENTO D'ÁGUA CONTÍNUO DE CAVA	SINAPI	73891/001	h	960,00	6,35	8,02	7.699,20
04.01.03.03.07	CONCRETO USINADO FCK 30,0 MPA - FORNECIMENTO	SINAPI	1525	m³	299,90	344,70	399,33	119.759,07
04.01.03.03.08	LANÇAMENTO, ADENSAMENTO E ACABAMENTO DE CONCRETO	SINAPI	92874	m³	299,90	23,16	29,26	8.775,07
04.01.03.03.09	ARMAÇÃO AÇO CA-60 5,0 MM	SINAPI	92915	kg	4.498,50	11,00	13,90	62.529,15
04.01.03.03.10	ARMAÇÃO AÇO CA-50 10,0 MM	SINAPI	92919	kg	25.491,50	7,72	9,75	248.542,13
04.01.03.03.11	FORMAS DE MADEIRA PARA PILARES	SINAPI	92421	m²	1.151,52	58,55	73,96	85.166,42
04.01.03.03.12	FORMAS DE MADEIRA PARA VIGAS E LAGES	SINAPI	92271	m²	1.247,48	42,68	53,91	67.251,65
04.01.03.03.13	LASTRO CONCRETO MAGRO	SINAPI	83532	m²	27,00	352,28	445,00	12.015,00
04.01.03.03.14	CIMBRAMENTO	SICRO	1 A 01 450 01	m³	900,24	47,83	60,42	54.392,50
04.01.03.03.15	FORNECIMENTO E CRAVAMENTO DE ESTACA PRÉ-MOLDADA DE CONCRETO, QUADRADA, 30x30CM, L=20M	SINAPI	89205	m	1.013,00	63,49	80,20	81.242,60
04.01.03.03.16	MOMENTO EXTRAORDINÁRIO DE TRANSPORTE DE AREIA	SINAPI	93589	m³ x km	1.606,50	0,82	1,04	1.670,76
04.01.03.03.17	MOMENTO EXTRAORDINÁRIO DE TRANSPORTE DE MAT P/ BOTA-FORA	SINAPI	93589	m³ x km	4.752,05	0,82	1,04	4.942,13
04.01.03.03.18	EVENTUAIS [10%]			vb	1,00	70.351,61	88.868,15	88.868,15
04.01.03.04	OBRAS DAS GALERIAS DE DESCARGA							269.251,22
04.01.03.04.01	FORNECIMENTO E EXECUÇÃO DE ATERRO DE CONQUISTA C/ AREIA	SINAPI	79482	m³	90,00	55,82	70,51	6.345,90
04.01.03.04.02	LOCAÇÃO CONVENCIONAL DE OBRA (GABARITOS E MARCAÇÕES)	SINAPI	73686	m²	130,00	23,58	29,79	3.872,70
04.01.03.04.03	ESCAVAÇÃO DE MAT 1ª CAT. (BOTA-FORA)	SINAPI	83343	m³	606,30	12,24	15,46	9.373,40
04.01.03.04.04	ESCORAMENTO C/ COLUNA DE SOLO-CIMENTO (DSM), D=0,80M	BRASFOND	0ot Ref	m³	93,02	125,21	145,06	13.493,48
04.01.03.04.05	CIMENTO PORTLAND COMPOSTO CP II-32	SINAPI	1379	kg	27.906,00	0,56	0,65	18.138,90
04.01.03.04.06	ESGOTAMENTO D'ÁGUA CONTÍNUO DE CAVA	SINAPI	73891/001	h	960,00	6,35	8,02	7.699,20
04.01.03.04.07	CONCRETO USINADO FCK 30,0 MPA - FORNECIMENTO	SINAPI	1525	m³	79,93	344,70	399,33	31.918,45
04.01.03.04.08	LANÇAMENTO, ADENSAMENTO E ACABAMENTO DE CONCRETO	SINAPI	92874	m³	79,93	23,16	29,26	2.338,75
04.01.03.04.09	ARMAÇÃO AÇO CA-60 5,0 MM	SINAPI	92915	kg	1.198,95	11,00	13,90	16.665,41
04.01.03.04.10	ARMAÇÃO AÇO CA-50 10,0 MM	SINAPI	92919	kg	6.794,05	7,72	9,75	66.241,99
04.01.03.04.11	FORMAS DE MADEIRA PARA PILARES	SINAPI	92421	m²	38,37	58,55	73,96	2.837,58
04.01.03.04.12	FORMAS DE MADEIRA PARA VIGAS E LAGES	SINAPI	92271	m²	41,56	42,68	53,91	2.240,69
04.01.03.04.13	LASTRO CONCRETO MAGRO	SINAPI	83532	m²	12,90	352,28	445,00	5.740,50
04.01.03.04.14	CIMBRAMENTO	SICRO	1 A 01 450 01	m³	261,23	47,83	60,42	15.783,52
04.01.03.04.15	FORNECIMENTO E CRAVAMENTO DE ESTACA PRÉ-MOLDADA DE CONCRETO, QUADRADA, 30x30CM, L=20M	SINAPI	89205	m	483,75	63,49	80,20	38.796,75
04.01.03.04.16	MOMENTO EXTRAORDINÁRIO DE TRANSPORTE DE AREIA	SINAPI	93589	m³ x km	956,25	0,82	1,04	994,50
04.01.03.04.17	MOMENTO EXTRAORDINÁRIO DE TRANSPORTE DE MAT P/ BOTA-FORA	SINAPI	93589	m³ x km	1.970,48	0,82	1,04	2.049,29
04.01.03.04.18	EVENTUAIS [10%]			vb	1,00	19.569,52	24.720,22	24.720,22
04.01.04	PREDIO DAS INSTALAÇÕES AUXILIARES							329.476,84
04.01.04.01	FORNECIMENTO E CRAVAMENTO DE ESTACA PRÉ-MOLDADA DE CONCRETO, QUADRADA, 30x30CM, L=20M	SINAPI	89205	m	665,00	63,49	80,20	53.333,00
04.01.04.02	PREDIO COM SUPERESTRUTURA EM CONCRETO, PAREDES DE ALVENARIA DE TIJOLOS, COBERTURA TIPO KALHETA E ABERTURAS	SINDUSCONVRS	CSL 8-N	m²	133,00	1.316,81	1.663,39	221.230,87
04.01.04.03	EVENTUAIS [20%]			vb	1,00	43.471,32	54.912,97	54.912,97

1558-R-ECP-VBD-01-03



ORÇAMENTO DA ALTERNATIVA 1A DE ANTEPROJETO

Item	Descrição do Serviço	Referência	Código	Unid	Quant	Unit s/ BDI [R\$]	Unit c/ BDI [R\$]	Total c/ BDI [R\$]
04.01.05	PREDIO DOS GERADORES							249.560,13
04.01.05.01	FORNECIMENTO E CRAVAMENTO DE ESTACA PRÉ-MOLDADA DE CONCRETO, QUADRADA, 30x30CM, L=20M	SINAPI	89205	m	503,70	63,49	80,20	40.396,74
04.01.05.02	PREDIO COM SUPERESTRUTURA EM CONCRETO, PAREDES DE ALVENARIA DE TIJOLOS, COBERTURA TIPO KALHETA E ABERTURAS	SINDUSCONV S	CSL 8-N	m²	100,74	1.316,81	1.663,39	167.569,91
04.01.05.03	EVENTUAIS [20%]			vb	1,00	32.927,07	41.593,48	41.593,48
04.01.06	URBANIZAÇÃO E CIRCULAÇÃO							418.485,88
04.01.06.01	URBANIZAÇÃO [5%]			vb	1,00	276.075,23	348.738,23	348.738,23
04.01.06.02	EVENTUAIS [20%]			vb	1,00	55.215,05	69.747,65	69.747,65
04.01.07	FORNECIMENTO E MONTAGEM DE EQUIPAMENTOS MECÂNICOS E ELÉTRICOS							30.657.487,21
04.01.07.01	CONJ. MOTOR-BOMBA Q=4,5 m³/s AMT=6,0 m.c.a. POT.= 600 CV	ANDRITZ	Cot Ref	pç	4,00	3.500.000,00	4.054.750,00	16.219.000,00
04.01.07.02	CONJ. MOTOR-BOMBA Q=1,0 m³/s AMT=6,0 m.c.a. POT.= 150 CV	KSB	Cot Ref	pç	2,00	946.000,00	1.095.941,00	2.191.882,00
04.01.07.03	EVENTUAIS DOS CONJUNTOS MOTOR-BOMBA [5%]			vb	1,00	794.600,00	920.544,10	920.544,10
04.01.07.04	MONTAGEM DOS CONJUNTOS MOTOR-BOMBA [5%]			vb	1,00	834.330,00	1.053.925,66	1.053.925,66
04.01.07.05	MÓDULOS DE STOP-LOG EM AÇO ASTM A-36 (BxH) 3460x1000mm	EBP/Baixio de Irecê	Cot Ref	pç	7,00	29.274,72	33.914,76	237.403,32
04.01.07.06	MÓDULOS DE STOP-LOG EM AÇO ASTM A-36 (BxH) 1860x1000mm	EBP/Baixio de Irecê	Cot Ref	pç	7,00	15.737,28	18.231,64	127.621,48
04.01.07.07	VIGA PESCADORA PARA CARGA DE ATÉ 3,5 TON EM VÃO DE 3,5 m	EBP/Baixio de Irecê	Cot Ref	pç	1,00	23.867,13	27.650,07	27.650,07
04.01.07.08	VIGA PESCADORA PARA CARGA DE ATÉ 2,0 TON EM VÃO DE 1,90 m	EBP/Baixio de Irecê	Cot Ref	pç	1,00	12.830,30	14.863,91	14.863,91
04.01.07.09	GRADES METÁLICAS EM AÇO CARBONO, COM ESPAÇ. DE 100MM, COM BARRAS CHATAS 10x60MM, L=3500MM	EBP/Baixio de Irecê	Cot Ref	m²	89,60	6.202,57	7.185,68	643.836,93
04.01.07.10	GRADES METÁLICAS EM AÇO CARBONO, COM ESPAÇ. DE 40MM, COM BARRAS CHATAS 10x60MM, L=4500MM	EBP/Baixio de Irecê	Cot Ref	m²	102,40	6.202,57	7.185,68	735.813,63
04.01.07.11	EQUIPAMENTO LIMPA-GRANDES, COM RASTELO, COM MOVIMENTO SOBRE TRILHOS	EBP/Baixio de Irecê	Cot Ref	pç	1,00	174.560,71	202.228,58	202.228,58
04.01.07.12	PONTE ROLANTE MOTORIZADA C/ TALHA ELÉTRICA, CAPAC. DE 15 TON, L=6,00M	Diques Eldorado do Sul	Cot Ref	pç	1,00	212.170,00	245.798,95	245.798,95
04.01.07.13	TALHA ELÉTRICA CAPAC 3,0 TON, COM MONOVIA EM PERFIL "I" W460 x 89 ASTM A572 Grau 50 L = 30,00 m, E CABO PARA ALCANCE DE ATE 12 m	EBP/Baixio de Irecê	Cot Ref	pç	3,00	85.500,00	99.051,75	297.155,25
04.01.07.14	VÁLVULA AUTOMÁTICA CIRCULAR TIPO "FLAP" EM AÇO CARBONO, DN 800mm	CORSAN/ETE Santa Rosa	Cot Ref	pç	2,00	27.194,64	31.504,99	63.009,98
04.01.07.15	VÁLVULA AUTOMÁTICA CIRCULAR TIPO "FLAP" EM AÇO CARBONO, DN 1200mm	EBP/Baixio de Irecê	Cot Ref	pç	4,00	57.202,52	66.269,12	265.076,48
04.01.07.16	VÁLVULA AUTOMÁTICA RETANGULAR TIPO "FLAP" EM AÇO CARBONO, #1200X1200mm	EBP/Baixio de Irecê	Cot Ref	pç	4,00	72.832,51	84.376,46	337.505,84
04.01.07.17	JUNTA TIPO DRESSER DN 800mm	EBP/Baixio de Irecê	Cot Ref	pç	2,00	21.136,09	24.486,16	48.972,32
04.01.07.18	JUNTA TIPO DRESSER DN 1200mm	EBP/Baixio de Irecê	Cot Ref	pç	4,00	31.704,14	36.729,25	146.917,00

1558-R-ECP-VBD-01-03





ORÇAMENTO DA ALTERNATIVA 1A DE ANTEPROJETO

Item	Descrição do Serviço	Referência	Código	Unid	Quant	Unit s/ BDI [R\$]	Unit c/ BDI [R\$]	Total c/ BDI [R\$]
04.01.07.19	TUBO DE AÇO CARBONO C/ FLANGES, DN 800mm, L=1,00M	EBP/Baixo de Irecê	Cot Ref	pç	2,00	16.439,95	19.045,68	38.091,36
04.01.07.20	TUBO DE AÇO CARBONO C/ FLANGES, DN 1200mm, L=1,00M	EBP/Baixo de Irecê	Cot Ref	pç	4,00	24.659,93	28.568,53	114.274,12
04.01.07.21	EVENTUAIS EQUIPAMENTOS MECÂNICOS [10%]			vb	1,00	306.104,39	354.621,94	354.621,94
04.01.07.22	MONTAGEM DOS EQUIPAMENTOS MECÂNICOS [10%]			vb	1,00	336.714,83	425.338,17	425.338,17
04.01.07.23	GRUPOS GERADORES	STEMAC+ Compos	Comp Estim	pç	1,00	864.150,00	1.001.117,78	1.001.117,78
04.01.07.24	INSTALAÇÕES ELÉTRICAS	Compos	Comp Estim	pç	1,00	2.711.347,95	3.141.096,60	3.141.096,60
04.01.07.25	REDES ELÉTRICAS E SUBESTAÇÕES	Compos	Comp Estim	pç	1,00	631.639,74	731.754,64	731.754,64
04.01.07.26	EVENTUAIS EQUIPAMENTOS ELÉTRICOS [10%]			vb	1,00	420.713,77	487.396,90	487.396,90
04.01.07.27	MONTAGEM DOS EQUIPAMENTOS ELÉTRICOS [10%]			vb	1,00	462.785,15	584.590,20	584.590,20
04.02	CASA DE BOMBAS CB-2.1							30.807.277,20
04.02.01	BACIA DE AMORTECIMENTO	CB-1	Comp Estim	m²	1.619,20			1.751.029,68
04.02.02	ESTRUTURA DE GRADAGEM GROSSEIRA	CB-1	Comp Estim	m²	70,74			178.145,74
04.02.03	PRÉDIO DA CASA DE BOMBAS E TRANSIÇÃO DE DESCARGA							3.534.634,46
04.02.03.01	OBRAS ENTERRADAS	CB-1	Comp Estim	m²	422,07			1.644.618,15
04.02.03.02	OBRAS AÉREAS	CB-1	Comp Estim	m²	176,34			817.282,28
04.02.03.03	OBRAS DE DESCARGA E TRANSIÇÃO PARA AS GALERIAS	CB-1	Comp Estim	m²	233,20			834.343,14
04.02.03.04	OBRAS DAS GALERIAS DE DESCARGA	CB-1	Comp Estim	m²	115,10			238.390,89
04.02.04	PRÉDIO DAS INSTALAÇÕES AUXILIARES	CB-1	Comp Estim	m²	133,00			329.476,84
04.02.05	PRÉDIO DOS GERADORES	CB-1	Comp Estim	m²	100,74			249.560,13
04.02.06	URBANIZAÇÃO E CIRCULAÇÃO	CB-1	Comp Estim	m²				302.142,34
04.02.07	FORNECIMENTO E MONTAGEM DE EQUIPAMENTOS MECÂNICOS E ELÉTRICOS	-						24.462.288,02
04.02.07.01	CONJ. MOTOR-BOMBA Q=4,5 m³/s AMT=6,0 m.c.a. POT. = 600 CV	ANDRITZ	Preço Ref	pç	3,00	3.500.000,00	4.054.750,00	12.164.250,00
04.02.07.02	CONJ. MOTOR-BOMBA Q=1,0 m³/s AMT=6,0 m.c.a. POT. = 150 CV	KSB	Preço Ref	pç	2,00	946.000,00	1.095.941,00	2.191.882,00
04.02.07.03	EVENTUAIS DOS CONJUNTOS MOTOR-BOMBA [5%]			vb	1,00	619.600,00	717.806,60	717.806,60
04.02.07.04	MONTAGEM DOS CONJUNTOS MOTOR-BOMBA [5%]			vb	1,00	650.580,00	821.812,66	821.812,66
04.02.07.05	MÓDULOS DE STOP-LOG EM AÇO ASTM A-36 (BxH) 3460x1000mm	EBP/Baixo de Irecê	Cot Ref	pç	7,00	29.274,72	33.914,76	237.403,32
04.02.07.06	MÓDULOS DE STOP-LOG EM AÇO ASTM A-36 (BxH) 1860x1000mm	EBP/Baixo de Irecê	Cot Ref	pç	7,00	15.737,28	18.231,64	127.621,48
04.02.07.07	VIGA PESCADORA PARA CARGA DE ATÉ 3,5 TON EM VÃO DE 3,5 m	EBP/Baixo de Irecê	Cot Ref	pç	1,00	23.867,13	27.650,07	27.650,07
04.02.07.08	VIGA PESCADORA PARA CARGA DE ATÉ 2,0 TON EM VÃO DE 1,90 m	EBP/Baixo de Irecê	Cot Ref	pç	1,00	12.830,30	14.863,91	14.863,91
04.02.07.09	GRADES METÁLICAS EM AÇO CARBONO, COM ESPAÇ. DE 100MM, COM BARRAS CHATAS 10x60MM, L=3500MM	EBP/Baixo de Irecê	Cot Ref	m²	77,00	6.202,57	7.185,68	553.297,36
04.02.07.10	GRADES METÁLICAS EM AÇO CARBONO, COM ESPAÇ. DE 40MM, COM BARRAS CHATAS 10x60MM, L=4500MM	EBP/Baixo de Irecê	Cot Ref	m²	88,00	6.202,57	7.185,68	632.339,84
04.02.07.11	EQUIPAMENTO LIMPRA-GRADES, COM RASTELO, COM MOVIMENTO SOBRE TRILHOS	EBP/Baixo de Irecê	Cot Ref	pç	1,00	174.560,71	202.228,58	202.228,58
04.02.07.12	PONTE ROLANTE MOTORIZADA C/ TALHA ELÉTRICA, CAPAC. DE 15 TON, L=6,00M	Diques Eldorado	Cot Ref	pç	1,00	212.170,00	245.798,95	245.798,95

1558-R-ECP-VBD-01-03





ORÇAMENTO DA ALTERNATIVA 1A DE ANTEPROJETO

Item	Descrição do Serviço	Referência	Código	Unid	Quant	Unit s/ BDI [R\$]	Unit c/ BDI [R\$]	Total c/ BDI [R\$]
04.02.07.13	TALHA ELÉTRICA CAPAC 3.0 TON, COM MONOVIA EM PERFIL "I" W460 x 89 ASTM A572 Grau 50 L = 30,00 m, E CABO PARA ALCANCE DE ATE 12 m	EBP/Baixo de Irecê	Cot Ref	pç	3,00	85.500,00	99.051,75	297.155,25
04.02.07.14	VÁLVULA AUTOMÁTICA CIRCULAR TIPO "FLAP" EM AÇO CARBONO, DN 800mm	CORSAN/ETE Santa Rosa	Cot Ref	pç	2,00	27.194,64	31.504,99	63.009,98
04.02.07.15	VÁLVULA AUTOMÁTICA CIRCULAR TIPO "FLAP" EM AÇO CARBONO, DN 1200mm	EBP/Baixo de Irecê	Cot Ref	pç	3,00	57.202,52	66.269,12	198.807,36
04.02.07.16	VÁLVULA AUTOMÁTICA RETANGULAR TIPO "FLAP" EM AÇO CARBONO, #1200X1200mm	EBP/Baixo de Irecê	Cot Ref	pç	4,00	72.832,51	84.376,46	337.505,84
04.02.07.17	JUNTA TIPO DRESSER DN 800mm	EBP/Baixo de Irecê	Cot Ref	pç	2,00	21.136,09	24.486,16	48.972,32
04.02.07.18	JUNTA TIPO DRESSER DN 1200mm	EBP/Baixo de Irecê	Cot Ref	pç	3,00	31.704,14	36.729,25	110.187,75
04.02.07.19	TUBO DE AÇO CARBONO C/ FLANGES, DN 800mm, L=1,00M	EBP/Baixo de Irecê	Cot Ref	pç	2,00	16.439,95	19.045,68	38.091,36
04.02.07.20	TUBO DE AÇO CARBONO C/ FLANGES, DN 1200mm, L=1,00M	EBP/Baixo de Irecê	Cot Ref	pç	3,00	24.659,93	28.568,53	85.705,59
04.02.07.21	EVENTUAIS EQUIPAMENTOS MECÂNICOS [10%]			vb	1,00	278.000,79	322.063,91	322.063,91
04.02.07.22	MONTAGEM DOS EQUIPAMENTOS MECÂNICOS [10%]			vb	1,00	305.800,86	386.287,65	386.287,65
04.02.07.23	GRUPOS GERADORES	STEMAC+ Compos	Comp Estim	pç	1,00	690.540,00	799.990,59	799.990,59
04.02.07.24	INSTALAÇÕES ELÉTRICAS	Compos	Comp Estim	pç	1,00	2.101.294,66	2.434.349,87	2.434.349,87
04.02.07.25	REDES ELÉTRICAS E SUBESTAÇÕES	Compos	Comp Estim	pç	1,00	489.520,80	567.109,85	567.109,85
04.02.07.26	EVENTUAIS EQUIPAMENTOS ELÉTRICOS [10%]			vb	1,00	328.135,55	380.145,03	380.145,03
04.02.07.27	MONTAGEM DOS EQUIPAMENTOS ELÉTRICOS [10%]			vb	1,00	360.949,10	455.950,90	455.950,90
05.00	SISTEMAS VIÁRIOS							3.191.981,03
05.01	IMPLANTAÇÃO/RECUPERAÇÃO DE VIAS - DRENO DC-1A							1.653.697,90
05.01.01	BASE E SUB-BASE PARA PAVIMENTAÇÃO COM MACADAME HIDRÁULICO, INCLUSIVE COMPACTAÇÃO	SINAPI	73766/001	m³	3.020,00	93,94	118,67	358.383,40
05.01.02	MOMENTO EXTRAORDINÁRIO DE TRANSPORTE PARA MACADAME	SINAPI	93589	m³ x km	33.371,00	0,82	1,04	34.705,84
05.01.03	BASE PARA PAVIMENTAÇÃO COM BRITA GRADUADA, INCLUSIVE COMPACTAÇÃO	SINAPI	73710	m³	3.020,00	79,66	100,63	303.902,60
05.01.04	MOMENTO EXTRAORDINÁRIO DE TRANSPORTE PARA BRITA GRADUADA	SINAPI	93589	m³ x km	33.371,00	0,82	1,04	34.705,84
05.01.05	IMPRIMAÇÃO DE BASE DE PAVIMENTAÇÃO COM CM 30	SINAPI	72945	m²	15.080,00	5,00	6,32	95.305,60
05.01.06	PINTURA DE LIGAÇÃO COM RR-1C	SINAPI	72942	m²	15.080,00	1,33	1,68	25.334,40
05.01.07	FABRICAÇÃO E APLICAÇÃO DE CBUQ, EXCLUSIVE TRANSPORTE	SINAPI	72965	t	1.400,00	206,68	261,08	365.512,00
05.01.08	MOMENTO EXTRAORDINÁRIO DE TRANSPORTE PARA CBUQ	SINAPI	93589	m³ x km	77.700,00	0,82	1,04	80.808,00
05.01.09	MEIO-FIO DE CONCRETO PRÉ-MOLDADO	SINAPI	72967	m	4.000,00	31,86	40,25	161.000,00
05.01.10	SINALIZAÇÃO [3%]			vb	1,00	34.648,89	43.768,47	43.768,47
05.01.11	EVENTUAIS [10%]			vb	1,00	118.961,17	150.271,75	150.271,75
05.02	IMPLANTAÇÃO/ RECUPERAÇÃO DE VIAS - DRENO DC-1B							1.538.283,13
05.02.01	BASE E SUB-BASE PARA PAVIMENTAÇÃO COM MACADAME HIDRÁULICO, INCLUSIVE COMPACTAÇÃO	SINAPI	73766/001	m³	2.800,00	93,94	118,67	332.276,00

1558-R-ECP-VBD-01-03



ORÇAMENTO DA ALTERNATIVA 1A DE ANTEPROJETO

Item	Descrição do Serviço	Referência	Código	Unid	Quant	Unit s/ BDI [R\$]	Unit c/ BDI [R\$]	Total c/ BDI [R\$]
05.02.02	MOMENTO EXTRAORDINÁRIO DE TRANSPORTE PARA MACADAME	SINAPI	93589	m³ x km	30.940,00	0,82	1,04	32.177,60
05.02.03	BASE PARA PAVIMENTAÇÃO COM BRITA GRADUADA, INCLUSIVE COMPACTAÇÃO	SINAPI	73710	m³	2.800,00	79,66	100,63	281.764,00
05.02.04	MOMENTO EXTRAORDINÁRIO DE TRANSPORTE PARA BRITA GRADUADA	SINAPI	93589	m³ x km	30.940,00	0,82	1,04	32.177,60
05.02.05	IMPRIMAÇÃO DE BASE DE PAVIMENTAÇÃO COM CM 30	SINAPI	72945	m²	14.000,00	5,00	6,32	88.480,00
05.02.06	PINTURA DE LIGAÇÃO COM RR-1C	SINAPI	72942	m²	14.000,00	1,33	1,68	23.520,00
05.02.07	FABRICAÇÃO E APLICAÇÃO DE CBUQ, EXCLUSIVE TRANSPORTE	SINAPI	72965	t	1.300,00	206,68	261,08	339.404,00
05.02.08	MOMENTO EXTRAORDINÁRIO DE TRANSPORTE PARA CBUQ	SINAPI	93589	m³ x km	72.150,00	0,82	1,04	75.036,00
05.02.09	MEIO-FIO DE CONCRETO PRÉ-MOLDADO	SINAPI	72967	m	3.800,00	31,86	40,25	152.950,00
05.02.10	SINALIZAÇÃO [3%]			vb	1,00	32.230,70	40.713,82	40.713,82
05.02.11	EVENTUAIS [10%]			vb	1,00	110.658,73	139.784,11	139.784,11
06.00	CANAIS DE DESCARGA							15.874.174,70
06.01	CANAIS DE DESCARGA CD-01							6.423.213,14
06.01.01	FORNECIMENTO E EXECUÇÃO DE ATERRO DE CONQUISTA C/ AREIA	SINAPI	79482	m³	19.725,48	55,82	70,51	1.390.843,59
06.01.02	CERCA COM MOURÕES DE CONCRETO	SINAPI	74143/002	m	4.383,44	47,33	59,79	262.085,88
06.01.03	DESMATAMENTO, DESTOCAMENTO E LIMPEZA	SINAPI	73822/002	m²	37.259,24	0,51	0,64	23.845,91
06.01.04	ESCAVAÇÃO DE MAT 1ª CAT. (BOTA-FORA)	SINAPI	83343	m³	208.089,47	12,24	15,46	3.217.063,21
06.01.05	ESPALHAMENTO DE MATERIAL DE BOTA-FORA C/ TRATOR DE ESTEIRAS	SINAPI	74034/001	m³	270.516,31	2,26	2,85	770.971,49
06.01.06	MOMENTO EXTRAORDINÁRIO DE TRANSPORTE DE AREIA	SINAPI	93589	m³ x km	167.666,58	0,82	1,04	174.373,24
06.01.07	EVENTUAIS [10%]			vb	1,00	462.341,53	584.029,82	584.029,82
06.02	CANAIS DE DESCARGA CD-02.1							9.450.961,56
06.02.01	FORNECIMENTO E EXECUÇÃO DE ATERRO DE CONQUISTA C/ AREIA	SINAPI	79482	m³	43.120,35	55,82	70,51	3.040.415,88
06.02.02	CERCA COM MOURÕES DE CONCRETO	SINAPI	74143/002	m	9.582,30	47,33	59,79	572.925,72
06.02.03	DESMATAMENTO, DESTOCAMENTO E LIMPEZA	SINAPI	73822/002	m²	80.251,76	0,51	0,64	51.361,13
06.02.04	ESCAVAÇÃO DE MAT 1ª CAT. (BOTA-FORA)	SINAPI	83343	m³	237.194,41	12,24	15,46	3.667.025,58
06.02.05	ESPALHAMENTO DE MATERIAL DE BOTA-FORA C/ TRATOR DE ESTEIRAS	SINAPI	74034/001	m³	308.352,73	2,26	2,85	878.805,29
06.02.06	MOMENTO EXTRAORDINÁRIO DE TRANSPORTE DE AREIA	SINAPI	93589	m³ x km	366.522,98	0,82	1,04	381.183,89
06.02.07	EVENTUAIS [10%]			vb	1,00	680.212,22	859.244,07	859.244,07
06.03	CANAIS DE DESCARGA CD-03							
07.00	DESAPROPRIAÇÕES, INDENIZAÇÕES E REASSENTAMENTO							42.386.851,03
07.01	DESAPROPRIAÇÕES DE TERRAS							42.386.851,03
07.01.01	CANAIS DE DESCARGA	METROPLAN	Cot Ref	m²	470.044,01	60,00	60,00	28.202.640,60
07.01.02	MACRODRENAGEM	METROPLAN	Cot Ref	m²	101.183,72	60,00	60,00	6.071.023,33
07.01.03	CASAS DE BOMBAS	METROPLAN	Cot Ref	m²	10.469,79	60,00	60,00	628.187,10
07.01.04	DIQUES	METROPLAN	Cot Ref	m²	124.750,00	60,00	60,00	7.485.000,00
08.00	ESTUDOS AMBIENTAIS							1.124.521,65
08.01	EIA/RIMA	Compos	Comp - 6 meses de	vb	1,00	828.547,55	1.124.521,65	1.124.521,65

1558-R-ECP-VBD-01-03



ORÇAMENTO DA ALTERNATIVA 1A DE ANTEPROJETO									
Item	Descrição do Serviço	Referência	Código prazo	Unid	Quant	Unit s/ BDI [R\$]	Unit c/ BDI [R\$]	Total c/ BDI [R\$]	Total c/ BDI [R\$]
09.00	RECUPERAÇÃO ÁREAS DEGRADADAS								
09.01	ATIVIDADES RELACIONADAS - RECUPERAÇÃO ÁREAS DEGRADADAS	Compos	Índice	vb	1,00	57.357,10	77.846,23	77.846,23	77.846,23
10.00	CONSULTORIA (PROJETO E SUPERVISÃO DE OBRAS)								
10.01	CONSULTORIA PARA ELABORAÇÃO DE PROJETOS	Compos	Índice	vb	1,00	3.096.639,23	4.202.821,97	4.202.821,97	15.568.353,64
10.02	CONSULTORIA PARA SUPERVISÃO DAS OBRAS	Compos	Comp - 36 meses de prazo	vb	1,00	8.374.123,73	11.365.531,66	11.365.531,66	11.365.531,66





Anexo 1.2 Orçamento da Alternativa 1B de Anteprojeto

ORÇAMENTO DA ALTERNATIVA 1B DE ANTEPROJETO									
Item	TOTAL DO ORÇAMENTO	Descrição do serviço	Referência	Código	Unid	Quant	Unit s/ BDI [R\$]	Unit c/ BDI [R\$]	Total c/ BDI [R\$]
01.00	INSTALAÇÃO DA OBRA E SERVIÇOS PRELIMINARES								
01.01		CANTEIRO DE OBRAS E INSTALAÇÕES PROVISÓRIAS			vb	1,00	789.278,22	997.016,25	13.708.973,43
01.02		MOBILIZAÇÃO DE PESSOAL E EQUIPAMENTO			vb	1,00	493.298,89	623.135,16	997.016,25
01.03		DESMOBILIZAÇÃO DE PESSOAL E EQUIPAMENTO			vb	1,00	394.639,11	498.508,12	623.135,16
01.04		ADMINISTRAÇÃO LOCAL			vb	1,00	3.453.092,22	4.361.946,09	498.508,12
01.05		OPERAÇÃO E MANUTENÇÃO DO CANTEIRO			vb	1,00	4.735.669,33	5.982.097,50	4.361.946,09
01.06		EVENTUAIS [10%]			vb	1,00	986.597,78	1.246.270,31	5.982.097,50
02.00	DIQUES								
02.01		MOVIMENTOS DE TERRA (DIQUES EM TERRA)							24.598.507,16
02.01.01		COLCHÃO DRENANTE DE AREIA (INCLUSIVE FORNECIMENTO DE AREIA COMERCIAL)	SINAPI	79482	m³	21.030,00	55,82	70,51	12.681.658,92
02.01.02		FORNECIMENTO E COLOCAÇÃO DE GEODRENOS	BR-448	Cot Ref	m	104.890,00	9,27	11,72	1.482.825,30
02.01.03		GEOTÊXTIL - 500 G/M² (POLIETILENO)	BR-448	Cot Ref	m²	24.920,00	95,20	120,26	1.229.310,80
02.01.04		FORN. CARGA, DESCARGA E EXECUÇÃO DE ATERRO COM MATERIAL DE 1ª CAT (ARGILA)	SINAPI	94310	m³	96.790,00	14,99	18,94	2.996.879,20
02.01.05		MOMENTO EXTRAORDINÁRIO DE TRANSPORTE DE MAT 1ª CAT P/ ATERRO	SINAPI	93589	m³ x km	3.334,415,50	0,82	1,04	1.833.202,60
02.01.06		ESCAVAÇÃO DE MAT 1ª CAT (BOTA-FORA)	SINAPI	83343	m³	910,00	12,24	15,46	3.467.792,12
02.01.07		MOMENTO EXTRAORDINÁRIO DE TRANSPORTE DE MAT P/ BOTA-FORA	SINAPI	93589	m³ x km	2.957,50	0,82	1,04	14.068,60
02.01.08		REATERRO COM AREIA	SINAPI	79482	m³	910,00	55,82	70,51	3.075,80
02.01.09		ESPALHAMENTO DE MATERIAL DE BOTA-FORA C/ TRATOR DE ESTEIRAS	SINAPI	74034/001	m³	1.183,00	2,26	2,85	64.164,10
02.01.10		SUB-BASE PARA PAVIMENTAÇÃO, INCLUSIVE COMPACTAÇÃO	SINAPI	73766/001	m³	960,00	93,94	118,67	3.371,55
02.01.11		MOMENTO EXTRAORDINÁRIO DE TRANSPORTE PARA MACADAME	SINAPI	93589	m³ x km	25.440,00	0,82	1,04	113.923,20
02.01.12		BASE PARA PAVIMENTAÇÃO COM BRITA GRADUADA, INCLUSIVE COMPACTAÇÃO	SINAPI	73710	m³	900,00	79,66	100,63	26.457,60
02.01.13		MOMENTO EXTRAORDINÁRIO DE TRANSPORTE PARA BRITA GRADUADA	SINAPI	93589	m³ x km	23.850,00	0,82	1,04	90.567,00
02.01.14		IMPRIMAÇÃO DE BASE DE PAVIMENTAÇÃO COM CM 30	SINAPI	72945	m²	4.800,00	5,00	6,32	24.804,00
02.01.15		FABRICAÇÃO E APLICAÇÃO DE CBUQ, EXCLUSIVE TRANSPORTE	SINAPI	72965	t	517,50	206,68	261,08	30.336,00
02.01.16		MOMENTO EXTRAORDINÁRIO DE TRANSPORTE PARA CBUQ	SINAPI	93589	m³ x km	13.713,75	0,82	1,04	135.108,90
02.01.17		EVENTUAIS [10%]			vb	1,00	911.581,57	1.151.509,85	14.262,30
02.02		OBRAS EM CONCRETO (DIQUES EM CONCRETO)							1.151.509,85
02.02.01		LASTRO DE CONCRETO FCK=15 MPA	SICRO	2 S 03 324 00	m³	213,76	301,83	381,27	11.916.848,24
02.02.02		CONCRETO ESTRUTURAL FCK=25 MPA	SICRO	4 S 03 323 01	m³	4.014,68	319,64	403,77	81.500,28
02.02.03		ARMADURA CA-50	SICRO	4 S 03 353 00	kg	271.508,60	7,06	8,92	1.621.007,34
02.02.04		FORMAS	SICRO	1 A 01 403 01	m²	20.960,17	46,13	58,27	2.421.856,71





ORÇAMENTO DA ALTERNATIVA 1B DE ANTERPROJETO

Item	Descrição do serviço	Referência	Código	Unid	Quant	Unit s/ BDI [R\$]	Unit c/ BDI [R\$]	Total c/ BDI [R\$]
02.02.05	ESTACAS	SINAPI	89205	m	33.400,00	63,49	80,20	2.678.680,00
02.02.06	TIRANTES EM SOLO - TRECHO SEM ANCORAGEM	SINAPI	79504/006	m	20.875,00	51,22	64,70	1.350.612,50
02.02.07	TIRANTES EM SOLO - TRECHO COM ANCORAGEM	SINAPI	79504/010	m	8.350,00	97,04	122,58	1.023.543,00
02.02.08	VEDAJUNTA	SINAPI	83499	m	701,40	490,95	620,17	434.987,24
02.02.09	EVENTUAIS [10%]			vb	1,00	857.593,47	1.083.312,07	1.083.312,07
03.00	MACRODRENAGEM							48.812.368,86
03.01	DRENO COLETOR DC-01A							17.981.650,38
03.01.01	DESMATAMENTO, DESTOCAMENTO E LIMPEZA	SINAPI	73822/002	m²	4.794,00	0,51	0,64	3.068,16
03.01.02	FORNECIMENTO E EXECUÇÃO DE ATERRO DE CONQUISTA C/ AREIA	SINAPI	79482	m³	4.855,50	55,82	70,51	342.361,31
03.01.03	ESGOTAMENTO D'ÁGUA CONTÍNUO DE CAVA	SINAPI	73891/001	h	2.851,20	6,35	8,02	22.866,62
03.01.04	ESCAVAÇÃO DE MAT 1ª CAT (BOTA-FORA)	SINAPI	83343	m³	76.631,83	12,24	15,46	1.184.728,03
03.01.05	EXECUÇÃO DE ATERRO COM MATERIAL GRANULAR (AREIA)	SINAPI	79482	m³	11.964,00	55,82	70,51	843.581,64
03.01.06	FORN., CARGA, DESCARGA E EXECUÇÃO DE ATERRO COM MATERIAL DE 1ª CAT (ARGILA)	SINAPI	94310	m³	35.799,43	14,99	18,94	678.041,13
03.01.07	ESPALHAMENTO DE MATERIAL DE BOTA-FORA C/ TRATOR DE ESTEIRAS	SINAPI	74034/001	m³	99.621,37	2,26	2,85	283.920,92
03.01.08	MOMENTO EXTRAORDINÁRIO DE TRANSPORTE DE AREIA	SINAPI	93589	m³ x km	178.707,19	0,82	1,04	185.855,48
03.01.09	MOMENTO EXTRAORDINÁRIO DE TRANSPORTE DE MAT 1ª CAT P/ ATERRO	SINAPI	93589	m³ x km	1.233.290,23	0,82	1,04	1.282.621,84
03.01.10	MOMENTO EXTRAORDINÁRIO DE TRANSPORTE DE MAT P/ BOTA-FORA	SINAPI	93589	m³ x km	249.053,44	0,82	1,04	259.015,57
03.01.11	ESCORAMENTO C/ ESTACA PRANCHA, FORNECIMENTO E EXECUÇÃO (H=6,75M)	SINAPI	73877/001	m²	26.730,00	49,24	62,20	1.662.606,00
03.01.12	FORNECIMENTO E ASSENTAMENTO DE CORPO DE BSCC (#2,0mx2,0m); H=1,0 a 2,5m	SICRO	2 S 04 200 06	m	80,00	1.836,25	2.319,55	185.564,00
03.01.13	FORNECIMENTO E ASSENTAMENTO DE CORPO DE BDCC (#2,0mx2,0m); H=1,0 a 2,5m	SICRO	2 S 04 210 06	m	640,00	3.182,56	4.020,21	2.572.934,40
03.01.14	FORNECIMENTO E ASSENTAMENTO DE CORPO DE BDCC (#2,5mx2,5m); H=1,0 a 2,5m	SICRO	2 S 04 210 07	m	1.260,00	4.297,71	5.428,87	6.840.376,20
03.01.15	EVENTUAIS [10%]			vb	1,00	1.293.626,57	1.634.109,08	1.634.109,08
03.02	DRENO COLETOR DC-01B							16.596.165,74
03.02.01	DESMATAMENTO, DESTOCAMENTO E LIMPEZA	SINAPI	73822/002	m²	705,00	0,51	0,64	451,20
03.02.02	FORNECIMENTO E EXECUÇÃO DE ATERRO DE CONQUISTA C/ AREIA	SINAPI	79482	m³	2.328,30	55,82	70,51	164.168,43
03.02.03	ESGOTAMENTO D'ÁGUA CONTÍNUO DE CAVA	SINAPI	73891/001	h	2.658,29	6,35	8,02	21.319,47
03.02.04	ESCAVAÇÃO DE MAT 1ª CAT (BOTA-FORA)	SINAPI	83343	m³	78.528,71	12,24	15,46	1.214.053,87
03.02.05	EXECUÇÃO DE ATERRO COM MATERIAL GRANULAR (AREIA)	SINAPI	79482	m³	10.873,40	55,82	70,51	766.683,64
03.02.06	FORN., CARGA, DESCARGA E EXECUÇÃO DE ATERRO COM MATERIAL DE 1ª CAT (ARGILA)	SINAPI	94310	m³	40.740,14	14,99	18,94	771.618,22
03.02.07	ESPALHAMENTO DE MATERIAL DE BOTA-FORA C/ TRATOR DE ESTEIRAS	SINAPI	74034/001	m³	102.087,32	2,26	2,85	290.948,87
03.02.08	MOMENTO EXTRAORDINÁRIO DE TRANSPORTE DE AREIA	SINAPI	93589	m³ x km	140.268,09	0,82	1,04	145.878,82
03.02.09	MOMENTO EXTRAORDINÁRIO DE TRANSPORTE DE MAT 1ª CAT P/ ATERRO	SINAPI	93589	m³ x km	1.403.497,77	0,82	1,04	1.459.637,68
03.02.10	MOMENTO EXTRAORDINÁRIO DE TRANSPORTE DE MAT P/ BOTA-FORA	SINAPI	93589	m³ x km	255.218,31	0,82	1,04	265.427,04
03.02.11	ESCORAMENTO C/ ESTACA PRANCHA, FORNECIMENTO E EXECUÇÃO (H=6,75M)	SINAPI	73877/001	m²	24.921,45	49,24	62,20	1.550.114,38
03.02.12	FORNECIMENTO E ASSENTAMENTO DE CORPO DE BSCC (#2,0mx2,0m); H=1,0 a 2,5m	SICRO	2 S 04 200	m	113,00	1.836,25	2.319,55	262.109,15

1558-R-ECP-VBD-01-03





ORÇAMENTO DA ALTERNATIVA 1B DE ANTERPROJETO

Item	Descrição do serviço	Referência	Código	Unid	Quant	Unit s/ BDI [R\$]	Unit c/ BDI [R\$]	Total c/ BDI [R\$]
03.02.13	FORNECIMENTO E ASSENTAMENTO DE CORPO DE BDCC (#2,0mx2,0m); H=1,0 a 2,5m	SICRO	2 S 04 210 06	m	875,00	3.182,56	4.020,21	3.517.683,75
03.02.14	FORNECIMENTO E ASSENTAMENTO DE CORPO DE BDCC (#2,5mx2,5m); H=1,0 a 2,5m	SICRO	2 S 04 210 07	m	858,00	4.297,71	5.428,87	4.657.970,46
03.02.15	EVENTUAIS [10%]			vb	1,00	1.193.873,30	1.508.100,75	1.508.100,75
03.03	DRENO COLETOR DC-02-1							14.234.552,74
03.03.01	FORNECIMENTO E EXECUÇÃO DE ATERRO DE CONQUISTA C/ AREIA	SINAPI	79482	m³	6.915,75	55,82	70,51	487.629,76
03.03.02	ESGOTAMENTO D'ÁGUA CONTÍNUO DE CAVA	SINAPI	73891/001	h	567,45	6,35	8,02	4.550,92
03.03.03	ESCAVAÇÃO DE MAT 1º CAT (BOTA-FORA)	SINAPI	83343	m³	98.087,64	12,24	15,46	1.516.434,91
03.03.04	EXECUÇÃO DE ATERRO COM MATERIAL GRANULAR (RACHÃO OU RESÍDUO DE PEDREIRA)	SICRO	2 S 03 940 01	m³	2.860,77	25,80	32,59	93.232,50
03.03.05	EXECUÇÃO DE ATERRO COM MATERIAL GRANULAR (AREIA)	SINAPI	79482	m³	9.203,38	55,82	70,51	648.930,13
03.03.06	FORN., CARGA, DESCARGA E EXECUÇÃO DE ATERRO COM MATERIAL DE 1º CAT (ARGILA)	SINAPI	94310	m³	33.600,69	14,99	18,94	636.397,01
03.03.07	FORNECIMENTO DE RACHÃO OU MAT ROCHOSO SIMILAR	SICRO	1 A 01 155 51	m³	3.575,96	51,72	65,33	233.617,64
03.03.08	ESPALHAMENTO DE MATERIAL DE BOTA-FORA C/ TRATOR DE ESTEIRAS	SINAPI	74034/001	m³	127.513,93	2,26	2,85	363.414,71
03.03.09	MOMENTO EXTRAORDINÁRIO DE TRANSPORTE DE AREIA	SINAPI	93589	m³ x km	171.265,76	0,82	1,04	178.116,39
03.03.10	MOMENTO EXTRAORDINÁRIO DE TRANSPORTE DE MAT 1º CAT P/ ATERRO	SINAPI	93589	m³ x km	1.157.543,67	0,82	1,04	1.203.845,41
03.03.11	MOMENTO EXTRAORDINÁRIO DE TRANSPORTE DE MAT ROCHOSO	SINAPI	93589	m³ x km	31.611,51	0,82	1,04	32.875,97
03.03.12	MOMENTO EXTRAORDINÁRIO DE TRANSPORTE DE MAT P/ BOTA-FORA	SINAPI	93589	m³ x km	318.784,83	0,82	1,04	331.536,22
03.03.13	FORNECIMENTO E EXECUÇÃO DE ESTACAS DE EUCALIPTO D=0,25M, L=9,0M	Compos	COMP 001	m	85.116,96	13,49	17,04	1.450.393,05
03.03.14	FORNECIMENTO E ASSENTAMENTO DE PRÉ-MOLDADOS DE CONCRETO PARA CANAL	Compos	COMP 002	pç	2.364,36	1.928,61	2.436,22	5.760.101,32
03.03.15	EVENTUAIS [10%]			vb	1,00	1.023.968,34	1.293.476,80	1.293.476,80
04.00	CASAS DE BOMBAS							68.769.464,63
04.01	CASA DE BOMBAS CB-1							37.962.187,43
04.01.01	BACIA DE AMORTECIMENTO							2.043.877,28
04.01.01.01	BACIA DE AMORTECIMENTO - TRANSIÇÃO DE ENTRADA							276.693,46
04.01.01.01.01	FORNECIMENTO E EXECUÇÃO DE ATERRO DE CONQUISTA C/ AREIA	SINAPI	79482	m³	103,50	55,82	70,51	7.297,79
04.01.01.01.02	LOCAÇÃO CONVENCIONAL DE OBRA (GABARITOS E MARCAÇÕES)	SINAPI	73686	m²	378,00	23,58	29,79	1.260,62
04.01.01.01.03	ESCORAMENTO C/ ESTACA PRANCHA, FORNECIMENTO E EXECUÇÃO (H=6,75M)	SINAPI	73877/001	m²	159,60	49,24	62,20	9.927,12
04.01.01.01.04	PISTA DE SERVIÇO EM AREIA OU SIMILAR	SINAPI	79482	m²	86,25	55,82	70,51	6.081,49
04.01.01.01.05	ESCAVAÇÃO DE MAT 1º CAT	SINAPI	83343	m³	1.120,39	12,24	15,46	17.321,19
04.01.01.01.06	ESGOTAMENTO D'ÁGUA CONTÍNUO DE CAVA	SINAPI	73891/001	h	480,00	6,35	8,02	3.849,60
04.01.01.01.07	FORN., CARGA, DESCARGA E EXECUÇÃO DE ATERRO COM MATERIAL DE 1º CAT (ARGILA)	SINAPI	94310	m³	266,00	14,99	18,94	5.038,04
04.01.01.01.08	FORNECIMENTO E EXECUÇÃO DE ESTACAS DE EUCALIPTO D=0,25M, L=9,0M	Compos	Comp 001	m	1.436,40	13,49	17,04	24.476,26
04.01.01.01.09	EXECUÇÃO DE ATERRO COM MATERIAL GRANULAR (RACHÃO OU RESÍDUO DE PEDREIRA)	SICRO	2 S 03 940 01	m³	95,55	25,80	32,59	3.113,97



ORÇAMENTO DA ALTERNATIVA 1B DE ANTERPROJETO

Item	Descrição do serviço	Referência	Código	Unid	Quant	Unit s/ BDI [R\$]	Unit c/ BDI [R\$]	Total c/ BDI [R\$]
04.01.01.01.10	FORNECIMENTO DE RACHÃO OU MAT ROCHOSO SIMILAR	SICRO	1 A 01 155 51	m³	119,44	51,72	65,33	7.802,85
04.01.01.01.11	MOMENTO EXTRAORDINÁRIO DE TRANSPORTE DE AREIA	SINAPI	93589	m³ x km	2.016,09	0,82	1,04	2.096,74
04.01.01.01.12	MOMENTO EXTRAORDINÁRIO DE TRANSPORTE DE MAT 1ª CAT P/ ATERRO	SINAPI	93589	m³ x km	9.163,70	0,82	1,04	9.530,25
04.01.01.01.13	MOMENTO EXTRAORDINÁRIO DE TRANSPORTE DE MAT ROCHOSO	SINAPI	93589	m³ x km	1.055,83	0,82	1,04	1.098,06
04.01.01.01.14	MOMENTO EXTRAORDINÁRIO DE TRANSPORTE DE MAT P/ BOTA-FORA	SINAPI	93589	m³ x km	3.641,26	0,82	1,04	3.786,91
04.01.01.01.15	FORNECIMENTO E ASSENTAMENTO DE PRÉ-MOLDADOS DE CONCRETO PARA CANAL	Compos	COMP 002	pç	57,00	1.928,61	2.436,22	138.864,54
04.01.01.01.16	EVENTUAIS [10%]			vb	1,00	19.908,20	25.148,04	25.148,04
04.01.01.02	BACIA DE AMORTECIMENTO - TRECHO C/FUNDO EM TERRA							962.176,83
04.01.01.02.01	FORNECIMENTO E EXECUÇÃO DE ATERRO DE CONQUISTA C/ AREIA	SINAPI	79482	m³	405,00	55,82	70,51	28.556,55
04.01.01.02.02	LOCAÇÃO CONVENCIONAL DE OBRA (GABARITOS E MARCAÇÕES)	SINAPI	73686	m²	1.228,50	23,58	29,79	36.597,02
04.01.01.02.03	ESCORAMENTO C/ ESTACA PRANCHA, FORNECIMENTO E EXECUÇÃO (H=6,75M)	SINAPI	73877/001	m²	540,00	49,24	62,20	33.588,00
04.01.01.02.04	PISTA DE SERVIÇO EM AREIA OU SIMILAR	SINAPI	79482	m³	337,50	55,82	70,51	23.797,13
04.01.01.02.05	ESCAVAÇÃO DE MAT 1ª CAT	SINAPI	83343	m³	6.743,25	12,24	15,46	104.250,65
04.01.01.02.06	ESGOTAMENTO D'ÁGUA CONTÍNUO DE CAVA	SINAPI	73891/001	h	960,00	6,35	8,02	7.699,20
04.01.01.02.07	FORN., CARGA, DESCARGA E EXECUÇÃO DE ATERRO COM MATERIAL DE 1ª CAT (ARGILA)	SINAPI	94310	m³	900,00	14,99	18,94	17.046,00
04.01.01.02.08	FORNECIMENTO E EXECUÇÃO DE ESTACAS DE EUCALIPTO D=0,25M, L=9,0M	Compos	COMP 001	m	4.860,00	13,49	17,04	82.814,40
04.01.01.02.09	EXECUÇÃO DE ATERRO COM MATERIAL GRANULAR (RACHÃO OU RESÍDUO DE PEDREIRA)	SICRO	2 S 03 940 01	m³	307,13	25,80	32,59	10.009,20
04.01.01.02.10	FORNECIMENTO DE RACHÃO OU MAT ROCHOSO SIMILAR	SICRO	1 A 01 155 51	m³	383,91	51,72	65,33	25.080,60
04.01.01.02.11	MOMENTO EXTRAORDINÁRIO DE TRANSPORTE DE AREIA	SINAPI	93589	m³ x km	7.889,06	0,82	1,04	8.204,63
04.01.01.02.12	MOMENTO EXTRAORDINÁRIO DE TRANSPORTE DE MAT 1ª CAT P/ ATERRO	SINAPI	93589	m³ x km	31.005,00	0,82	1,04	32.245,20
04.01.01.02.13	MOMENTO EXTRAORDINÁRIO DE TRANSPORTE DE MAT ROCHOSO	SINAPI	93589	m³ x km	3.393,73	0,82	1,04	3.529,48
04.01.01.02.14	MOMENTO EXTRAORDINÁRIO DE TRANSPORTE DE MAT P/ BOTA-FORA	SINAPI	93589	m³ x km	21.915,56	0,82	1,04	22.792,19
04.01.01.02.15	FORNECIMENTO E ASSENTAMENTO DE PRÉ-MOLDADOS DE CONCRETO PARA CANAL	Compos	COMP 002	pç	180,00	1.928,61	2.436,22	438.519,60
04.01.01.02.16	EVENTUAIS [10%]			vb	1,00	69.226,58	87.447,01	87.447,01
04.01.01.03	BACIA DE AMORTECIMENTO - TRECHO C/FUNDO EM CONCRETO							805.006,98
04.01.01.03.01	FORNECIMENTO E EXECUÇÃO DE ATERRO DE CONQUISTA C/ AREIA	SINAPI	79482	m³	135,00	55,82	70,51	9.518,85
04.01.01.03.02	LOCAÇÃO CONVENCIONAL DE OBRA (GABARITOS E MARCAÇÕES)	SINAPI	73686	m²	409,50	23,58	29,79	12.199,01
04.01.01.03.03	ESCORAMENTO C/ COLUNA DE SOLO-CIMENTO (DSM), D=0,80M	BRASFOND	Cot Ref	m³	127,23	125,21	145,06	18.455,98
04.01.01.03.04	CIMENTO PORTLAND COMPOSTO CP II-32	SINAPI	1379	kg	38.169,00	0,56	0,65	24.809,85
04.01.01.03.05	PISTA DE SERVIÇO EM AREIA OU SIMILAR	SINAPI	79482	m³	317,25	55,82	70,51	22.369,30
04.01.01.03.06	ESCAVAÇÃO DE MAT 1ª CAT	SINAPI	83343	m³	2.247,75	12,24	15,46	34.750,22
04.01.01.03.07	ESGOTAMENTO D'ÁGUA CONTÍNUO DE CAVA	SINAPI	73891/001	h	480,00	6,35	8,02	3.849,60
04.01.01.03.08	CONCRETO FCK=25MPA, VIRADO EM BETONEIRA, SEM LANÇAMENTO	SINAPI	73972/001	m³	254,25	372,76	470,87	119.718,70
04.01.01.03.09	LANÇAMENTO, ADENSAMENTO E ACABAMENTO DE CONCRETO	SINAPI	92874	m³	254,25	23,16	29,26	7.439,36

1558-R-ECP-VBD-01-03



ORÇAMENTO DA ALTERNATIVA 1B DE ANTERPROJETO

Item	Descrição do serviço	Referência	Código	Unid	Quant	Unit s/ BDI [R\$]	Unit c/ BDI [R\$]	Total c/ BDI [R\$]
04.01.01.03.10	ARMAÇÃO AÇO CA-60 5.0 MM	SINAPI	92915	kg	3.813,75	11,00	13,90	53.011,13
04.01.01.03.11	ARMAÇÃO AÇO CA-50 10.0 MM	SINAPI	92919	kg	21.611,25	7,72	9,75	210.709,69
04.01.01.03.12	FORMAS DE MADEIRA	SINAPI	92421	m²	270,00	58,55	73,96	19.969,20
04.01.01.03.13	GUARDA-CORPO EM PULTRUDADO, H=1,10M	FIBERMEYER	Cot Ref	m	30,00	510,00	590,84	17.725,20
04.01.01.03.14	FORNECIMENTO E CRAVAMENTO DE ESTACA PRÉ-MOLDADA DE CONCRETO, QUADRADA, 30x30CM, L=20M	SINAPI	89205	m	2.047,50	63,49	80,20	164.209,50
04.01.01.03.15	MOMENTO EXTRAORDINÁRIO DE TRANSPORTE DE AREIA	SINAPI	93589	m³ x km	4.805,16	0,82	1,04	4.997,36
04.01.01.03.16	MOMENTO EXTRAORDINÁRIO DE TRANSPORTE DE MAT P/ BOTA-FORA	SINAPI	93589	m³ x km	7.305,19	0,82	1,04	7.597,40
04.01.01.03.17	EVENTUAIS [10%]			vb	1,00	58.325,41	73.676,66	73.676,66
04.01.02	ESTRUTURA DE GRADAGEM GROSSEIRA							206.264,73
04.01.02.01	CONCRETO USINADO FCK 30.0 MPA - FORNECIMENTO	SINAPI	1525	m³	71,12	344,70	399,33	28.400,35
04.01.02.02	LANÇAMENTO, ADENSAMENTO E ACABAMENTO DE CONCRETO	SINAPI	92874	m³	71,12	23,16	29,26	2.080,97
04.01.02.03	ARMAÇÃO AÇO CA-60 5.0 MM	SINAPI	92915	kg	1.066,80	11,00	13,90	14.828,52
04.01.02.04	ARMAÇÃO AÇO CA-50 10.0 MM	SINAPI	92919	kg	6.045,20	7,72	9,75	58.940,70
04.01.02.05	FORMAS DE MADEIRA	SINAPI	92421	m²	301,70	58,55	73,96	22.313,73
04.01.02.06	CIMBRAMENTO	SICRO	1 A 01 450 01	m³	163,80	47,83	60,42	9.896,80
04.01.02.07	GUARDA-CORPO EM PULTRUDADO, H=1,10M	FIBERMEYER	Cot Ref	m	58,60	510,00	590,84	34.623,22
04.01.02.08	PINTURA [9%]			vb	1,00	12.595,59	15.910,75	15.910,75
04.01.02.09	EVENTUAIS [10%]			vb	1,00	15.254,66	19.269,69	19.269,69
04.01.03	PRÉDIO DA CASA DE BOMBAS E TRANSIÇÃO DE DESCARGA							4.057.035,35
04.01.03.01	OBRAS ENTERRADAS							1.880.749,27
04.01.03.01.01	FORNECIMENTO E EXECUÇÃO DE ATERRO DE CONQUISTA C/ AREIA	SINAPI	79482	m³	202,41	55,82	70,51	14.271,93
04.01.03.01.02	LOCAÇÃO CONVENCIONAL DE OBRA (GABARITOS E MARCAÇÕES)	SINAPI	73686	m²	482,67	23,58	29,79	14.378,74
04.01.03.01.03	ESCAVAÇÃO DE MAT 1º CAT (BOTA-FORA)	SINAPI	83343	m³	2.816,85	12,24	15,46	43.548,50
04.01.03.01.04	ESCORAMENTO C/ COLUNA DE SOLO-CIMENTO (DSM), D=0,80M	BRASFOND	Cot Ref	m³	438,11	125,21	145,06	63.552,50
04.01.03.01.05	CIMENTO PORTLAND COMPOSTO CP II-32	SINAPI	1379	kg	131.433,55	0,56	0,65	85.431,81
04.01.03.01.06	ESGOTAMENTO D'ÁGUA CONTÍNUO DE CAVA	SINAPI	73891/001	h	1.920,00	6,35	8,02	15.398,40
04.01.03.01.07	CONCRETO USINADO FCK 30.0 MPA - FORNECIMENTO	SINAPI	1525	m³	651,71	344,70	399,33	260.247,35
04.01.03.01.08	LANÇAMENTO, ADENSAMENTO E ACABAMENTO DE CONCRETO	SINAPI	92874	m³	651,71	23,16	29,26	19.069,03
04.01.03.01.09	ARMAÇÃO AÇO CA-60 5.0 MM	SINAPI	92915	kg	9.775,65	11,00	13,90	135.881,54
04.01.03.01.10	ARMAÇÃO AÇO CA-50 10.0 MM	SINAPI	92919	kg	55.395,35	7,72	9,75	540.104,66
04.01.03.01.11	FORMAS DE MADEIRA	SINAPI	92421	m²	3.283,02	58,55	73,96	242.812,16
04.01.03.01.12	LASTRO CONCRETO MAGRO	SINAPI	83532	m²	48,27	352,28	445,00	21.478,82
04.01.03.01.13	FORNECIMENTO E CRAVAMENTO DE ESTACA PRÉ-MOLDADA DE CONCRETO, QUADRADA, 30x30CM, L=20M	SINAPI	89205	m	2.413,35	63,49	80,20	193.550,67
04.01.03.01.14	ESCALA TIPO MARINHEIRO, EM PULTRUDADO, COM PROTEÇÃO	FIBERMEYER	Cot Ref	m	91,10	432,35	500,88	45.630,17
04.01.03.01.15	MOMENTO EXTRAORDINÁRIO DE TRANSPORTE DE AREIA	SINAPI	93589	m³ x km	2.150,61	0,82	1,04	2.236,63
04.01.03.01.16	MOMENTO EXTRAORDINÁRIO DE TRANSPORTE DE MAT P/ BOTA-FORA	SINAPI	93589	m³ x km	9.154,76	0,82	1,04	9.520,95
04.01.03.01.17	EVENTUAIS [10%]			vb	1,00	137.456,78	173.635,41	173.635,41





ORÇAMENTO DA ALTERNATIVA 1B DE ANTEPROJETO

Item	Descrição do serviço	Referência	Código	Unid	Quant	Unit s/ BDI [R\$]	Unit c/ BDI [R\$]	Total c/ BDI [R\$]
04.01.03.02	OBRAS AÉREAS							941.028,66
04.01.03.02.01	CONCRETO USINADO FCK 30.0 MPA - FORNECIMENTO	SINAPI	1525	m³	193,82	344,70	399,33	77.398,14
04.01.03.02.02	LANÇAMENTO, ADENSAMENTO E ACABAMENTO DE CONCRETO	SINAPI	92874	m³	193,82	23,16	29,26	5.671,17
04.01.03.02.03	ARMAÇÃO AÇO CA-60 5.0 MM	SINAPI	92915	kg	2.907,30	11,00	13,90	40.411,47
04.01.03.02.04	ARMAÇÃO AÇO CA-50 10.0 MM	SINAPI	92919	kg	16.474,70	7,72	9,75	160.628,33
04.01.03.02.05	FORMAS DE MADEIRA PARA PILARES	SINAPI	92421	m²	373,00	58,55	73,96	27.587,08
04.01.03.02.06	FORMAS DE MADEIRA PARA VIGAS E LAGES	SINAPI	92271	m²	831,67	42,68	53,91	44.835,33
04.01.03.02.07	LASTRO CONCRETO MAGRO	SINAPI	83532	m³	60,91	352,28	445,00	27.105,84
04.01.03.02.08	CIMBRAMENTO	SICRO	1 A 01 450 01	m³	3.750,15	47,83	60,42	226.584,18
04.01.03.02.09	PORTA DE FERRO, DE ABRIR, TIPO CHAPA LISA	SINAPI	73933/002	m²	24,38	343,01	433,29	10.561,44
04.01.03.02.10	JANELA BASCULANTE DE ALUMÍNIO	SINAPI	68052	m²	161,20	436,78	551,74	88.940,49
04.01.03.02.11	GUARDA-CORPO EM PULTRUDADO, H=1,10M	FIBERMEYER	Cot Ref	m	40,00	510,00	590,84	23.633,60
04.01.03.02.12	KALHETA	SINAPI	7221	m²	578,79	61,45	71,19	41.204,17
04.01.03.02.13	CUMEIRA	SINAPI	7219	m	27,70	28,06	32,51	900,53
04.01.03.02.14	PAVIMENTAÇÃO E PISOS [1%]			vb	1,00	6.241,40	7.884,14	7.884,14
04.01.03.02.15	PINTURA [9%]			vb	1,00	56.172,61	70.957,24	70.957,24
04.01.03.02.16	EVENTUAIS [10%]			vb	1,00	68.655,41	86.725,51	86.725,51
04.01.03.03	OBRAS DE DESCARGA E TRANSIÇÃO PARA AS GALERIAS							966.006,20
04.01.03.03.01	FORNECIMENTO E EXECUÇÃO DE ATERRO DE CONQUISTA C/ AREIA	SINAPI	79482	m³	151,20	55,82	70,51	10.661,11
04.01.03.03.02	LOCAÇÃO CONVENCIONAL DE OBRA (GABARITOS E MARCAÇÕES)	SINAPI	73686	m²	270,00	23,58	29,79	8.043,30
04.01.03.03.03	ESCAVAÇÃO DE MAT 1º CAT (BOTA-FORA)	SINAPI	83343	m³	1.462,17	12,24	15,46	22.605,15
04.01.03.03.04	ESCORAMENTO C/ COLUNA DE SOLO-CIMENTO (DSM), D=0,80M	BRASFOND	Cot Ref	m³	240,67	125,21	145,06	34.911,84
04.01.03.03.05	CIMENTO PORTLAND COMPOSTO CP II-32	SINAPI	1379	kg	72.201,51	0,56	0,65	46.930,98
04.01.03.03.06	ESGOTAMENTO D'ÁGUA CONTÍNUO DE CAVA	SINAPI	73891/001	h	960,00	6,35	8,02	7.699,20
04.01.03.03.07	CONCRETO USINADO FCK 30.0 MPA - FORNECIMENTO	SINAPI	1525	m³	299,90	344,70	399,33	119.759,07
04.01.03.03.08	LANÇAMENTO, ADENSAMENTO E ACABAMENTO DE CONCRETO	SINAPI	92874	m³	299,90	23,16	29,26	8.775,07
04.01.03.03.09	ARMAÇÃO AÇO CA-60 5.0 MM	SINAPI	92915	kg	4.498,50	11,00	13,90	62.529,15
04.01.03.03.10	ARMAÇÃO AÇO CA-50 10.0 MM	SINAPI	92919	kg	25.491,50	7,72	9,75	248.542,13
04.01.03.03.11	FORMAS DE MADEIRA PARA PILARES	SINAPI	92421	m²	1.151,52	58,55	73,96	85.166,42
04.01.03.03.12	FORMAS DE MADEIRA PARA VIGAS E LAGES	SINAPI	92271	m²	1.247,48	42,68	53,91	67.251,65
04.01.03.03.13	LASTRO CONCRETO MAGRO	SINAPI	83532	m³	27,00	352,28	445,00	12.015,00
04.01.03.03.14	CIMBRAMENTO	SICRO	1 A 01 450 01	m³	900,24	47,83	60,42	54.392,50
04.01.03.03.15	FORNECIMENTO E CRAVAMENTO DE ESTACA PRÉ-MOLDADA DE CONCRETO, QUADRADA, 30x30CM, L=20M	SINAPI	89205	m	1.013,00	63,49	80,20	81.242,60
04.01.03.03.16	MOMENTO EXTRAORDINÁRIO DE TRANSPORTE DE AREIA	SINAPI	93589	m³ x km	1.606,50	0,82	1,04	1.670,76
04.01.03.03.17	MOMENTO EXTRAORDINÁRIO DE TRANSPORTE DE MAT P/ BOTA-FORA	SINAPI	93589	m³ x km	4.752,05	0,82	1,04	4.942,13
04.01.03.03.18	EVENTUAIS [10%]			vb	1,00	70.351,61	88.868,15	88.868,15

1558-R-ECP-VBD-01-03





ORÇAMENTO DA ALTERNATIVA 1B DE ANTERPROJETO

Item	Descrição do serviço	Referência	Código	Unid	Quant	Unit s/ BDI [R\$]	Unit c/ BDI [R\$]	Total c/ BDI [R\$]
04.01.03.04	OBRAS DAS GALERIAS DE DESCARGA							269.251,22
04.01.03.04.01	FORNECIMENTO E EXECUÇÃO DE ATERRO DE CONQUISTA C/ AREIA	SINAPI	79482	m³	90,00	55,82	70,51	6.345,90
04.01.03.04.02	LOCAÇÃO CONVENCIONAL DE OBRA (GABARITOS E MARCAÇÕES)	SINAPI	73686	m²	130,00	23,58	29,79	3.872,70
04.01.03.04.03	ESCAVAÇÃO DE MAT 1ª CAT (BOTA-FORA)	SINAPI	83343	m³	606,30	12,24	15,46	9.373,40
04.01.03.04.04	ESCORAMENTO C/ COLUNA DE SOLO-CIMENTO (DSM), D=0,80M	BRASFOND	Cot Ref	m³	93,02	125,21	145,06	13.493,48
04.01.03.04.05	CIMENTO PORTLAND COMPOSTO CP II-32	SINAPI	1379	kg	27.906,00	0,56	0,65	18.138,90
04.01.03.04.06	ESGOTAMENTO D'ÁGUA CONTINUO DE CAVA	SINAPI	73891/001	h	960,00	6,35	8,02	7.699,20
04.01.03.04.07	CONCRETO USINADO FCK 30,0 MPA - FORNECIMENTO	SINAPI	1525	m³	79,93	344,70	399,33	31.918,45
04.01.03.04.08	LANÇAMENTO, ADENSAMENTO E ACABAMENTO DE CONCRETO	SINAPI	92874	m³	79,93	23,16	29,26	2.338,75
04.01.03.04.09	ARMAÇÃO AÇO CA-60 5,0 MM	SINAPI	92915	kg	1.198,95	11,00	13,90	16.665,41
04.01.03.04.10	ARMAÇÃO AÇO CA-50 10,0 MM	SINAPI	92919	kg	6.794,05	7,72	9,75	66.241,99
04.01.03.04.11	FORMAS DE MADEIRA PARA PILARES	SINAPI	92421	m²	38,37	58,55	73,96	2.837,58
04.01.03.04.12	FORMAS DE MADEIRA PARA VIGAS E LAGES	SINAPI	92271	m²	41,56	42,68	53,91	2.240,69
04.01.03.04.13	LASTRO CONCRETO MAGRO	SINAPI	83532	m²	12,90	352,28	445,00	5.740,50
04.01.03.04.14	CIMBRAMENTO	SICRO	1 A 01 450 01	m³	261,23	47,83	60,42	15.783,52
04.01.03.04.15	FORNECIMENTO E CRAVAMENTO DE ESTACA PRÉ-MOLDADA DE CONCRETO, QUADRADA, 30x30CM, L=20M	SINAPI	89205	m	483,75	63,49	80,20	38.796,75
04.01.03.04.16	MOMENTO EXTRAORDINÁRIO DE TRANSPORTE DE AREIA	SINAPI	93589	m³ x km	956,25	0,82	1,04	994,50
04.01.03.04.17	MOMENTO EXTRAORDINÁRIO DE TRANSPORTE DE MAT P/ BOTA-FORA	SINAPI	93589	m³ x km	1.970,48	0,82	1,04	2.049,29
04.01.03.04.18	EVENTUAIS [10%]			vb	1,00	19.569,52	24.720,22	24.720,22
04.01.04	PRÉDIO DAS INSTALAÇÕES AUXILIARES							329.476,84
04.01.04.01	FORNECIMENTO E CRAVAMENTO DE ESTACA PRÉ-MOLDADA DE CONCRETO, QUADRADA, 30x30CM, L=20M	SINAPI	89205	m	665,00	63,49	80,20	53.333,00
04.01.04.02	PRÉDIO COM SUPERESTRUTURA EM CONCRETO, PAREDES DE ALVENARIA DE TIJOLOS, COBERTURA TIPO KALHETA E ABERTURAS	SINDUSCON/RS	CSL 8-N	m²	133,00	1.316,81	1.663,39	221.230,87
04.01.04.03	EVENTUAIS [20%]			vb	1,00	43.471,32	54.912,97	54.912,97
04.01.05	PRÉDIO DOS GERADORES							249.560,13
04.01.05.01	FORNECIMENTO E CRAVAMENTO DE ESTACA PRÉ-MOLDADA DE CONCRETO, QUADRADA, 30x30CM, L=20M	SINAPI	89205	m	503,70	63,49	80,20	40.396,74
04.01.05.02	PRÉDIO COM SUPERESTRUTURA EM CONCRETO, PAREDES DE ALVENARIA DE TIJOLOS, COBERTURA TIPO KALHETA E ABERTURAS	SINDUSCON/RS	CSL 8-N	m²	100,74	1.316,81	1.663,39	167.569,91
04.01.05.03	EVENTUAIS [20%]			vb	1,00	32.927,07	41.593,48	41.593,48
04.01.06	URBANIZAÇÃO E CIRCULAÇÃO							418.485,88
04.01.06.01	URBANIZAÇÃO [5%]			vb	1,00	276.075,23	348.738,23	348.738,23
04.01.06.02	EVENTUAIS [20%]			vb	1,00	55.215,05	69.747,65	69.747,65
04.01.07	FORNECIMENTO E MONTAGEM DE EQUIPAMENTOS MECÂNICOS E ELÉTRICOS							30.657.487,21
04.01.07.01	CONJ. MOTOR-BOMBA Q=4,5 m³/s AMT=6,0 m.c.a. POT.= 600 CV	ANDRITZ	Cot Ref	pç	4,00	3.500.000,00	4.054.750,00	16.219.000,00

1558-R-ECP-VBD-01-03





ORÇAMENTO DA ALTERNATIVA 1B DE ANTEPROJETO

Item	Descrição do serviço	Referência	Código	Unid	Quant	Unit s/ BDI [R\$]	Unit c/ BDI [R\$]	Total c/ BDI [R\$]
04.01.07.02	CONJ. MOTOR-BOMBA Q=1,0 m3/s AMT=6,0 m.c.a. POT.= 150 CV	KSB	Cot Ref	pç	2,00	946.000,00	1.095.941,00	2.191.882,00
04.01.07.03	EVENTUAIS DOS CONJUNTOS MOTOR-BOMBA [5%]			vb	1,00	794.600,00	920.544,10	920.544,10
04.01.07.04	MONTAGEM DOS CONJUNTOS MOTOR-BOMBA [5%]			vb	1,00	834.330,00	1.053.925,66	1.053.925,66
04.01.07.05	MÓDULOS DE STOP-LOG EM AÇO ASTM A-36 (BxH) 3460x1000mm	EBP/Baixio de Irecê	Cot Ref	pç	7,00	29.274,72	33.914,76	237.403,32
04.01.07.06	MÓDULOS DE STOP-LOG EM AÇO ASTM A-36 (BxH) 1860x1000mm	EBP/Baixio de Irecê	Cot Ref	pç	7,00	15.737,28	18.231,64	127.621,48
04.01.07.07	VIGA PESCADORA PARA CARGA DE ATÉ 3,5 TON EM VÃO DE 3,5 m	EBP/Baixio de Irecê	Cot Ref	pç	1,00	23.867,13	27.650,07	27.650,07
04.01.07.08	VIGA PESCADORA PARA CARGA DE ATÉ 2,0 TON EM VÃO DE 1,90 m	EBP/Baixio de Irecê	Cot Ref	pç	1,00	12.830,30	14.863,91	14.863,91
04.01.07.09	GRADES METÁLICAS EM AÇO CARBONO, COM ESPAÇ. DE 100MM, COM BARRAS CHATAS 10x60MM, L=3500MM	EBP/Baixio de Irecê	Cot Ref	m²	89,60	6.202,57	7.185,68	643.836,93
04.01.07.10	GRADES METÁLICAS EM AÇO CARBONO, COM ESPAÇ. DE 40MM, COM BARRAS CHATAS 10x60MM, L=4500MM	EBP/Baixio de Irecê	Cot Ref	m²	102,40	6.202,57	7.185,68	735.813,63
04.01.07.11	EQUIPAMENTO LIMPA-GRANDES, COM RASTELO, COM MOVIMENTO SOBRE TRILHOS	EBP/Baixio de Irecê	Cot Ref	pç	1,00	174.560,71	202.228,58	202.228,58
04.01.07.12	PONTE ROLANTE MOTORIZADA C/ TALHA ELÉTRICA, CAPAC. DE 15 TON, L=6,00M	Diques Eldorado do Sul	Cot Ref	pç	1,00	212.170,00	245.798,95	245.798,95
04.01.07.13	TALHA ELÉTRICA CAPAC 3,0 TON, COM MONOVIA EM PERFIL "I" W460 x 89 ASTM A572 Grau 50 L = 30,00 m, E CABO PARA ALCANCE DE ATÉ 12 m	EBP/Baixio de Irecê	Cot Ref	pç	3,00	85.500,00	99.051,75	297.155,25
04.01.07.14	VÁLVULA AUTOMÁTICA CIRCULAR TIPO "FLAP" EM AÇO CARBONO, DN 800mm	CORSAN/ETE Santa Rosa	Cot Ref	pç	2,00	27.194,64	31.504,99	63.009,98
04.01.07.15	VÁLVULA AUTOMÁTICA CIRCULAR TIPO "FLAP" EM AÇO CARBONO, DN 1200mm	EBP/Baixio de Irecê	Cot Ref	pç	4,00	57.202,52	66.269,12	265.076,48
04.01.07.16	VÁLVULA AUTOMÁTICA RETANGULAR TIPO "FLAP" EM AÇO CARBONO, #1200X1200mm	EBP/Baixio de Irecê	Cot Ref	pç	4,00	72.832,51	84.376,46	337.505,84
04.01.07.17	JUNTA TIPO DRESSER DN 800mm	EBP/Baixio de Irecê	Cot Ref	pç	2,00	21.136,09	24.486,16	48.972,32
04.01.07.18	JUNTA TIPO DRESSER DN 1200mm	EBP/Baixio de Irecê	Cot Ref	pç	4,00	31.704,14	36.729,25	146.917,00
04.01.07.19	TUBO DE AÇO CARBONO C/ FLANGES, DN 800mm, L=1,00M	EBP/Baixio de Irecê	Cot Ref	pç	2,00	16.439,95	19.045,68	38.091,36
04.01.07.20	TUBO DE AÇO CARBONO C/ FLANGES, DN 1200mm, L=1,00M	EBP/Baixio de Irecê	Cot Ref	pç	4,00	24.659,93	28.568,53	114.274,12
04.01.07.21	EVENTUAIS EQUIPAMENTOS MECÂNICOS [10%]			vb	1,00	306.104,39	354.621,94	354.621,94
04.01.07.22	MONTAGEM DOS EQUIPAMENTOS MECÂNICOS [10%]			vb	1,00	336.714,83	425.338,17	425.338,17
04.01.07.23	GRUPOS GERADORES	STEMAC+ Compos	Comp Estim	pç	1,00	864.150,00	1.001.117,78	1.001.117,78
04.01.07.24	INSTALAÇÕES ELÉTRICAS	Compos	Comp Estim	pç	1,00	2.711.347,95	3.141.096,60	3.141.096,60
04.01.07.25	REDES ELÉTRICAS E SUBESTAÇÕES	Compos	Comp Estim	pç	1,00	631.639,74	731.754,64	731.754,64
04.01.07.26	EVENTUAIS EQUIPAMENTOS ELÉTRICOS [10%]			vb	1,00	420.713,77	487.396,90	487.396,90
04.01.07.27	MONTAGEM DOS EQUIPAMENTOS ELÉTRICOS [10%]			vb	1,00	462.785,15	584.590,20	584.590,20
04.02	CASA DE BOMBAS CB-2.1							30.807.277,20
04.02.01	BACIA DE AMORTECIMENTO	CB-1	Comp Estim	m²	1.619,20			1.751.029,68

1558-R-ECF-VBD-01-03





ORÇAMENTO DA ALTERNATIVA 1B DE ANTERPROJETO

Item	Descrição do serviço	Referência	Código	Unid	Quant	Unit s/ BDI [R\$]	Unit c/ BDI [R\$]	Total c/ BDI [R\$]
04.02.02	ESTRUTURA DE GRADAGEM GROSSEIRA	CB-1	Comp Estim	m²	70,74			178.145,74
04.02.03	PRÉDIO DA CASA DE BOMBAS E TRANSIÇÃO DE DESCARGA							3.534.634,46
04.02.03.01	OBRAS ENTERRADAS	CB-1	Comp Estim	m²	422,07			1.644.618,15
04.02.03.02	OBRAS AÉREAS	CB-1	Comp Estim	m²	176,34			817.282,28
04.02.03.03	OBRAS DE DESCARGA E TRANSIÇÃO PARA AS GALERIAS	CB-1	Comp Estim	m²	233,20			834.343,14
04.02.03.04	OBRAS DAS GALERIAS DE DESCARGA	CB-1	Comp Estim	m²	115,10			238.390,89
04.02.04	PRÉDIO DAS INSTALAÇÕES AUXILIARES	CB-1	Comp Estim	m²	133,00			329.476,84
04.02.05	PRÉDIO DOS GERADORES	CB-1	Comp Estim	m²	100,74			249.560,13
04.02.06	URBANIZAÇÃO E CIRCULAÇÃO	CB-1	Comp Estim	m²				302.142,34
04.02.07	FORNECIMENTO E MONTAGEM DE EQUIPAMENTOS MECÂNICOS E ELÉTRICOS							24.462.288,02
04.02.07.01	CONJ. MOTOR-BOMBA Q=4,5 m³/s AMT=6,0 m.c.a. POT. = 600 CV	ANDRITZ	Cot Ref	pç	3,00	3.500,000,00	4.054,750,00	12.164.250,00
04.02.07.02	CONJ. MOTOR-BOMBA Q=1,0 m³/s AMT=6,0 m.c.a. POT. = 150 CV	KSB	Cot Ref	pç	2,00	946,000,00	1.095,941,00	2.191.882,00
04.02.07.03	EVENTUAIS DOS CONJUNTOS MOTOR-BOMBA [5%]			vb	1,00	619,600,00	717,806,60	717.806,60
04.02.07.04	MONTAGEM DOS CONJUNTOS MOTOR-BOMBA [5%]			vb	1,00	650,580,00	821,812,66	821.812,66
04.02.07.05	MÓDULOS DE STOP-LOG EM AÇO ASTM A-36 (BxH) 3460x1000mm	EBP/Baixio de Irecê	Cot Ref	pç	7,00	29.274,72	33.914,76	237.403,32
04.02.07.06	MÓDULOS DE STOP-LOG EM AÇO ASTM A-36 (BxH) 1860x1000mm	EBP/Baixio de Irecê	Cot Ref	pç	7,00	15.737,28	18.231,64	127.621,48
04.02.07.07	VIGA PESCADORA PARA CARGA DE ATÉ 3,5 TON EM VÃO DE 3,5 m	EBP/Baixio de Irecê	Cot Ref	pç	1,00	23.867,13	27.650,07	27.650,07
04.02.07.08	VIGA PESCADORA PARA CARGA DE ATÉ 2,0 TON EM VÃO DE 1,90 m	EBP/Baixio de Irecê	Cot Ref	pç	1,00	12.830,30	14.863,91	14.863,91
04.02.07.09	GRDES METÁLICAS EM AÇO CARBONO, COM ESPAÇ. DE 100MM, COM BARRAS CHATAS 10x60MM, L=3500MM	EBP/Baixio de Irecê	Cot Ref	m²	77,00	6.202,57	7.185,68	553.297,36
04.02.07.10	GRDES METÁLICAS EM AÇO CARBONO, COM ESPAÇ. DE 40MM, COM BARRAS CHATAS 10x60MM, L=4500MM	EBP/Baixio de Irecê	Cot Ref	m²	88,00	6.202,57	7.185,68	632.339,84
04.02.07.11	EQUIPAMENTO LIMPA-GRANDES, COM RASTELO, COM MOVIMENTO SOBRE TRILHOS	EBP/Baixio de Irecê	Cot Ref	pç	1,00	174.560,71	202.228,58	202.228,58
04.02.07.12	PONTE ROLANTE MOTORIZADA C/ TALHA ELÉTRICA, CAPAC. DE 15 TON, L=6,00M	Diques Eldorado do Sul	Cot Ref	pç	1,00	212.170,00	245.798,95	245.798,95
04.02.07.13	TALHA ELÉTRICA CAPAC 3,0 TON, COM MONOVIA EM PERFIL "I" W460 x 89 ASTM A572 Grau 50 L = 30,00 m, E CABO PARA ALCANCE DE ATÉ 12 m	EBP/Baixio de Irecê	Cot Ref	pç	3,00	85.500,00	99.051,75	297.155,25
04.02.07.14	VÁLVULA AUTOMÁTICA CIRCULAR TIPO "FLAP" EM AÇO CARBONO, DN 800mm	CORSAN/ETE Santa Rosa	Cot Ref	pç	2,00	27.194,64	31.504,99	63.009,98
04.02.07.15	VÁLVULA AUTOMÁTICA CIRCULAR TIPO "FLAP" EM AÇO CARBONO, DN 1200mm	EBP/Baixio de Irecê	Cot Ref	pç	3,00	57.202,52	66.269,12	198.807,36
04.02.07.16	VÁLVULA AUTOMÁTICA RETANGULAR TIPO "FLAP" EM AÇO CARBONO, #1200X1200mm	EBP/Baixio de Irecê	Cot Ref	pç	4,00	72.832,51	84.376,46	337.505,84
04.02.07.17	JUNTA TIPO DRESSER DN 800mm	EBP/Baixio de Irecê	Cot Ref	pç	2,00	21.136,09	24.486,16	48.972,32
04.02.07.18	JUNTA TIPO DRESSER DN 1200mm	EBP/Baixio de Irecê	Cot Ref	pç	3,00	31.704,14	36.729,25	110.187,75
04.02.07.19	TUBO DE AÇO CARBONO C/ FLANGES, DN 800mm, L=1,00M	EBP/Baixio de Irecê	Cot Ref	pç	2,00	16.439,95	19.045,68	38.091,36
04.02.07.20	TUBO DE AÇO CARBONO C/ FLANGES, DN 1200mm, L=1,00M	EBP/Baixio de Irecê	Cot Ref	pç	3,00	24.659,93	28.568,53	85.705,59

1558-R-ECP-VBD-01-03



ORÇAMENTO DA ALTERNATIVA 1B DE ANTEPROJETO

Item	Descrição do serviço	Referência	Código	Unid	Quant	Unit s/ BDI [R\$]	Unit c/ BDI [R\$]	Total c/ BDI [R\$]
04.02.07.21	EVENTUAIS EQUIPAMENTOS MECÂNICOS [10%]	Irecê		vb	1,00	278.000,79	322.063,91	322.063,91
04.02.07.22	MONTAGEM DOS EQUIPAMENTOS MECÂNICOS [10%]			vb	1,00	305.800,86	386.287,65	386.287,65
04.02.07.23	GRUPOS GERADORES		Comp Estim	pç	1,00	690.540,00	799.990,59	799.990,59
04.02.07.24	INSTALAÇÕES ELÉTRICAS	Compos	Comp Estim	pç	1,00	2.101.294,66	2.434.349,87	2.434.349,87
04.02.07.25	REDES ELÉTRICAS E SUBESTAÇÕES	Compos	Comp Estim	pç	1,00	489.520,80	567.109,85	567.109,85
04.02.07.26	EVENTUAIS EQUIPAMENTOS ELÉTRICOS [10%]			vb	1,00	328.135,55	380.145,03	380.145,03
04.02.07.27	MONTAGEM DOS EQUIPAMENTOS ELÉTRICOS [10%]			vb	1,00	360.949,10	455.950,90	455.950,90
05.00	SISTEMAS VIÁRIOS							3.191.981,03
05.01	IMPLANTAÇÃO/RECUPERAÇÃO DE VIAS - DRENO DC-1A							1.653.697,90
05.01.01	BASE E SUB-BASE PARA PAVIMENTAÇÃO COM MACADAME HIDRÁULICO, INCLUSIVE COMPACTAÇÃO	SINAPI	73766/001	m³	3.020,00	93,94	118,67	358.383,40
05.01.02	MOMENTO EXTRAORDINÁRIO DE TRANSPORTE PARA MACADAME	SINAPI	93589	m³ x km	33.371,00	0,82	1,04	34.705,84
05.01.03	BASE PARA PAVIMENTAÇÃO COM BRITA GRADUADA, INCLUSIVE COMPACTAÇÃO	SINAPI	73710	m³	3.020,00	79,66	100,63	303.902,60
05.01.04	MOMENTO EXTRAORDINÁRIO DE TRANSPORTE PARA BRITA GRADUADA	SINAPI	93589	m³ x km	33.371,00	0,82	1,04	34.705,84
05.01.05	IMPRIMAÇÃO DE BASE DE PAVIMENTAÇÃO COM CM 30	SINAPI	72945	m²	15.080,00	5,00	6,32	95.305,60
05.01.06	PINTURA DE LIGAÇÃO COM RR-1C	SINAPI	72942	m²	15.080,00	1,33	1,68	25.334,40
05.01.07	FABRICAÇÃO E APLICAÇÃO DE CBUQ, EXCLUSIVE TRANSPORTE	SINAPI	72965	t	1.400,00	206,68	261,08	365.512,00
05.01.08	MOMENTO EXTRAORDINÁRIO DE TRANSPORTE PARA CBUQ	SINAPI	93589	m³ x km	77.700,00	0,82	1,04	80.808,00
05.01.09	MEIO-FIO DE CONCRETO PRÉ-MOLDADO	SINAPI	72967	m	4.000,00	31,86	40,25	161.000,00
05.01.10	SINALIZAÇÃO [3%]			vb	1,00	34.648,89	43.768,47	43.768,47
05.01.11	EVENTUAIS [10%]			vb	1,00	118.961,17	150.271,75	150.271,75
05.02	IMPLANTAÇÃO/ RECUPERAÇÃO DE VIAS - DRENO DC-1B							1.538.283,13
05.02.01	BASE E SUB-BASE PARA PAVIMENTAÇÃO COM MACADAME HIDRÁULICO, INCLUSIVE COMPACTAÇÃO	SINAPI	73766/001	m³	2.800,00	93,94	118,67	332.276,00
05.02.02	MOMENTO EXTRAORDINÁRIO DE TRANSPORTE PARA MACADAME	SINAPI	93589	m³ x km	30.940,00	0,82	1,04	32.177,60
05.02.03	BASE PARA PAVIMENTAÇÃO COM BRITA GRADUADA, INCLUSIVE COMPACTAÇÃO	SINAPI	73710	m³	2.800,00	79,66	100,63	281.764,00
05.02.04	MOMENTO EXTRAORDINÁRIO DE TRANSPORTE PARA BRITA GRADUADA	SINAPI	93589	m³ x km	30.940,00	0,82	1,04	32.177,60
05.02.05	IMPRIMAÇÃO DE BASE DE PAVIMENTAÇÃO COM CM 30	SINAPI	72945	m²	14.000,00	5,00	6,32	88.480,00
05.02.06	PINTURA DE LIGAÇÃO COM RR-1C	SINAPI	72942	m²	14.000,00	1,33	1,68	23.520,00
05.02.07	FABRICAÇÃO E APLICAÇÃO DE CBUQ, EXCLUSIVE TRANSPORTE	SINAPI	72965	t	1.300,00	206,68	261,08	339.404,00
05.02.08	MOMENTO EXTRAORDINÁRIO DE TRANSPORTE PARA CBUQ	SINAPI	93589	m³ x km	72.150,00	0,82	1,04	75.036,00
05.02.09	MEIO-FIO DE CONCRETO PRÉ-MOLDADO	SINAPI	72967	m	3.800,00	31,86	40,25	152.950,00
05.02.10	SINALIZAÇÃO [3%]			vb	1,00	32.230,70	40.713,82	40.713,82
05.02.11	EVENTUAIS [10%]			vb	1,00	110.658,73	139.784,11	139.784,11
06.00	CANAIAS DE DESCARGA							15.874.174,70
06.01	CANAIAS DE DESCARGA CD-01							6.423.213,14
06.01.01	FORNECIMENTO E EXECUÇÃO DE ATERRO DE CONQUISTA C/ AREIA	SINAPI	79482	m³	19.725,48	55,82	70,51	1.390.843,59



ORÇAMENTO DA ALTERNATIVA 1B DE ANTERPROJETO

Item	Descrição do serviço	Referência	Código	Unid	Quant	Unit s/ BDI [R\$]	Unit c/ BDI [R\$]	Total c/ BDI [R\$]
06.01.02	CERCA COM MOURÕES DE CONCRETO	SINAPI	74143/002	m	4.383,44	47,33	59,79	262.085,88
06.01.03	DESMATAMENTO, DESTOCAMENTO E LIMPEZA	SINAPI	73822/002	m²	37.259,24	0,51	0,64	23.845,91
06.01.04	ESCAVAÇÃO DE MAT 1º CAT (BOTA-FORA)	SINAPI	83343	m³	208.089,47	12,24	15,46	3.217.063,21
06.01.05	ESPALHAMENTO DE MATERIAL DE BOTA-FORA C/ TRATOR DE ESTEIRAS	SINAPI	74034/001	m³	270.516,31	2,26	2,85	770.971,49
06.01.06	MOMENTO EXTRAORDINÁRIO DE TRANSPORTE DE ÁREA	SINAPI	93589	m³ x km	167.666,58	0,82	1,04	174.373,24
06.01.07	EVENTUAIS [10%]			vb	1,00	462.341,53	584.029,82	584.029,82
06.02	CAVAIS DE DESCARGA CD-02.1							9.450.961,56
06.02.01	FORNECIMENTO E EXECUÇÃO DE ATERRO DE CONQUISTA C/ ÁREA	SINAPI	79482	m³	43.120,35	55,82	70,51	3.040.415,88
06.02.02	CERCA COM MOURÕES DE CONCRETO	SINAPI	74143/002	m	9.582,30	47,33	59,79	572.925,72
06.02.03	DESMATAMENTO, DESTOCAMENTO E LIMPEZA	SINAPI	73822/002	m²	80.251,76	0,51	0,64	51.361,13
06.02.04	ESCAVAÇÃO DE MAT 1º CAT (BOTA-FORA)	SINAPI	83343	m³	237.194,41	12,24	15,46	3.667.025,58
06.02.05	ESPALHAMENTO DE MATERIAL DE BOTA-FORA C/ TRATOR DE ESTEIRAS	SINAPI	74034/001	m³	308.352,73	2,26	2,85	878.805,29
06.02.06	MOMENTO EXTRAORDINÁRIO DE TRANSPORTE DE ÁREA	SINAPI	93589	m³ x km	366.522,98	0,82	1,04	381.183,89
06.02.07	EVENTUAIS [10%]			vb	1,00	680.212,22	859.244,07	859.244,07
07.00	DESAPROPRIAÇÕES, INDENIZAÇÕES E REASSENTAMENTO							42.386.851,03
07.01	DESAPROPRIAÇÕES DE TERRAS							42.386.851,03
07.01.01	CAVAIS DE DESCARGA	METROPLAN	Cot Ref	m²	470.044,01	60,00	60,00	28.202.640,60
07.01.02	MACRODRENAGEM	METROPLAN	Cot Ref	m²	101.183,72	60,00	60,00	6.071.023,33
07.01.03	CASAS DE BOMBAS	METROPLAN	Cot Ref	m²	10.489,79	60,00	60,00	628.187,10
07.01.04	DIQUES	METROPLAN	Cot Ref	m²	124.750,00	60,00	60,00	7.485.000,00
08.00	ESTUDOS AMBIENTAIS							1.124.521,65
08.01	EIA/RIMA	Compos	Comp - 6 meses de prazo	vb	1,00	828.547,55	1.124.521,65	1.124.521,65
09.00	RECUPERAÇÃO ÁREAS DEGRADADAS							77.472,16
09.01	ATIVIDADES RELACIONADAS - RECUPERAÇÃO ÁREAS DEGRADADAS	Compos	Índice	vb	1,00	57.081,49	77.472,16	77.472,16
10.00	CONSULTORIA (PROJETO E SUPERVISÃO DE OBRAS)							15.739.418,41
10.01	CONSULTORIA PARA ELABORAÇÃO DE PROJETOS	Compos	Índice	vb	1,00	3.222.679,75	4.373.886,75	4.373.886,75
10.02	CONSULTORIA PARA SUPERVISÃO DAS OBRAS	Compos	Comp - 30 meses de prazo	vb	1,00	8.374.123,73	11.365.531,66	11.365.531,66





Anexo 1.3 Orçamento da Alternativa 1C de Anteprojeto

ORÇAMENTO DA ALTERNATIVA 1C DE ANTEPROJETO									
Item	TOTAL DO ORÇAMENTO	Descrição do serviço	Referência	Código	Unid	Quant	Unit s/ BDI [R\$]	Unit c/ BDI [R\$]	Total c/ BDI [R\$]
01.00	INSTALAÇÃO DA OBRA E SERVIÇOS PRELIMINARES								
01.01		CANTEIRO DE OBRAS E INSTALAÇÕES PROVISÓRIAS			vb	1,00	1.008.470,38	1.273.899,78	17.516.122,01
01.02		MOBILIZAÇÃO DE PESSOAL E EQUIPAMENTO			vb	1,00	630.293,99	796.187,36	1.273.899,78
01.03		DESMOBILIZAÇÃO DE PESSOAL E EQUIPAMENTO			vb	1,00	504.235,19	636.949,89	796.187,36
01.04		ADMINISTRAÇÃO LOCAL			vb	1,00	4.412.057,91	5.573.311,55	636.949,89
01.05		OPERAÇÃO E MANUTENÇÃO DO CANTEIRO			vb	1,00	6.050.822,28	7.643.398,70	5.573.311,55
01.06		EVENTUAIS [10%]			vb	1,00	1.260.587,97	1.592.374,73	7.643.398,70
02.00	DIQUES								
02.01		MOVIMENTOS DE TERRA (DIQUES EM TERRA)							18.280.923,94
02.01.01		COLCHÃO DRENANTE DE AREIA (INCLUSIVE FORNECIMENTO DE AREIA COMERCIAL)	SINAPI	79482	m³	46.050,00	55,82	70,51	18.280.923,94
02.01.02		FORNECIMENTO E COLOCAÇÃO DE GEODRENOS	BR-448	Cot Ref	m	370.240,00	9,27	11,72	3.246.985,50
02.01.03		GEOTRELHAS - 500 KN/M (POLIETILENO)	BR-448	Cot Ref	m²	24.920,00	95,20	120,26	4.339.212,80
02.01.04		FORN. CARGA, DESCARGA E EXECUÇÃO DE ATERRO COM MATERIAL DE 1ª CAT (ARGILA)	SINAPI	94310	m³	100.740,00	14,99	18,94	2.996.879,20
02.01.05		MOMENTO EXTRAORDINÁRIO DE TRANSPORTE DE MAT 1ª CAT P/ ATERRO	SINAPI	93589	m³ x km	3.470.493,00	0,82	1,04	1.908.015,60
02.01.06		ESCAVAÇÃO DE MAT 1ª CAT (BOTA-FORA)	SINAPI	83343	m³	910,00	12,24	15,46	3.609.312,72
02.01.07		MOMENTO EXTRAORDINÁRIO DE TRANSPORTE DE MAT P/ BOTA-FORA	SINAPI	93589	m³ x km	2.957,50	0,82	1,04	14.068,60
02.01.08		REATERRO COM AREIA	SINAPI	79482	m³	910,00	55,82	70,51	3.075,80
02.01.09		ESPALHAMENTO DE MATERIAL DE BOTA-FORA C/ TRATOR DE ESTEIRAS	SINAPI	74034/001	m³	1.183,00	2,26	2,85	64.164,10
02.01.10		SUB-BASE PARA PAVIMENTAÇÃO, INCLUSIVE COMPACTAÇÃO	SINAPI	73766/001	m³	960,00	93,94	118,67	3.371,55
02.01.11		MOMENTO EXTRAORDINÁRIO DE TRANSPORTE PARA MACADAME	SINAPI	93589	m³ x km	25.440,00	0,82	1,04	113.923,20
02.01.12		BASE PARA PAVIMENTAÇÃO COM BRITA GRADUADA, INCLUSIVE COMPACTAÇÃO	SINAPI	73710	m³	900,00	79,66	100,63	26.457,60
02.01.13		MOMENTO EXTRAORDINÁRIO DE TRANSPORTE PARA BRITA GRADUADA	SINAPI	93589	m³ x km	23.850,00	0,82	1,04	90.557,00
02.01.14		IMPRIMAÇÃO DE BASE DE PAVIMENTAÇÃO COM CM 30	SINAPI	72945	m²	4.800,00	5,00	6,32	24.804,00
02.01.15		FABRICAÇÃO E APLICAÇÃO DE CBUQ, EXCLUSIVE TRANSPORTE	SINAPI	72965	t	517,50	206,68	261,08	6,32
02.01.16		MOMENTO EXTRAORDINÁRIO DE TRANSPORTE PARA CBUQ	SINAPI	93589	m³ x km	13.713,75	0,82	1,04	135.108,90
02.01.17		EVENTUAIS [10%]			vb	1,00	1.314.422,95	1.660.379,07	14.262,30
03.00	MACRODRENAGEM								
03.01		DRENO COLETOR DC-01A							48.812.368,86
03.01.01		DESMATAMENTO, DESTOCAMENTO E LIMPEZA	SINAPI	73822/002	m²	4.794,00	0,51	0,64	17.981.650,38
03.01.02		FORNECIMENTO E EXECUÇÃO DE ATERRO DE CONQUISTA C/ AREIA	SINAPI	79482	m³	4.855,50	55,82	70,51	3.068,16
03.01.03		ESGOTAMENTO D'ÁGUA CONTÍNUO DE CAVA	SINAPI	73891/001	h	2.851,20	6,35	8,02	342.361,31
03.01.04		ESCAVAÇÃO DE MAT 1ª CAT (BOTA-FORA)	SINAPI	83343	m³	76.631,83	12,24	15,46	22.866,62
03.01.05		EXECUÇÃO DE ATERRO COM MATERIAL GRANULAR (AREIA)	SINAPI	79482	m³	11.964,00	55,82	70,51	1.184.728,03
03.01.06		FORN., CARGA, DESCARGA E EXECUÇÃO DE ATERRO COM MATERIAL DE 1ª CAT (ARGILA)	SINAPI	94310	m³	35.799,43	14,99	18,94	843.581,64

1558-R-ECP-VBD-01-03



ORÇAMENTO DA ALTERNATIVA 1C DE ANTERPROJETO

Item	Descrição do serviço	Referência	Código	Unid	Quant	Unit s/ BDI [R\$]	Unit c/ BDI [R\$]	Total c/ BDI [R\$]
03.01.07	ESPALHAMENTO DE MATERIAL DE BOTA-FORA C/ TRATOR DE ESTEIRAS	SINAPI	74034/001	m³	99.621,37	2,26	2,85	283.920,92
03.01.08	MOMENTO EXTRAORDINÁRIO DE TRANSPORTE DE AREIA	SINAPI	93589	m³ x km	178.707,19	0,82	1,04	185.855,48
03.01.09	MOMENTO EXTRAORDINÁRIO DE TRANSPORTE DE MAT 1ª CAT P/ ATERRO	SINAPI	93589	m³ x km	1.233.290,23	0,82	1,04	1.282.621,84
03.01.10	MOMENTO EXTRAORDINÁRIO DE TRANSPORTE DE MAT P/ BOTA-FORA	SINAPI	93589	m³ x km	249.053,44	0,82	1,04	259.015,57
03.01.11	ESCORAMENTO C/ ESTACA PRANCHA, FORNECIMENTO E EXECUÇÃO (H=6,75M)	SINAPI	73877/001	m²	26.730,00	49,24	62,20	1.662.606,00
03.01.12	FORNECIMENTO E ASSENTAMENTO DE CORPO DE BSCC (#2,0mx2,0m); H=1,0 a 2,5m	SICRO	2 S 04 200 06	m	80,00	1.836,25	2.319,55	185.564,00
03.01.13	FORNECIMENTO E ASSENTAMENTO DE CORPO DE BDCC (#2,0mx2,0m); H=1,0 a 2,5m	SICRO	2 S 04 210 06	m	640,00	3.182,56	4.020,21	2.572.934,40
03.01.14	FORNECIMENTO E ASSENTAMENTO DE CORPO DE BDCC (#2,5mx2,5m); H=1,0 a 2,5m	SICRO	2 S 04 210 07	m	1.260,00	4.297,71	5.428,87	6.840.376,20
03.01.15	EVENTUAIS [10%]			vb	1,00	1.293.626,57	1.634.109,08	1.634.109,08
03.02	DRENO COLETOR DC-01B							16.596.165,74
03.02.01	DESMATAMENTO, DESTOCAMENTO E LIMPEZA	SINAPI	73822/002	m²	705,00	0,51	0,64	451,20
03.02.02	FORNECIMENTO E EXECUÇÃO DE ATERRO DE CONQUISTA C/ AREIA	SINAPI	79482	m³	2.328,30	55,82	70,51	164.168,43
03.02.03	ESGOTAMENTO D'ÁGUA CONTÍNUO DE CAVA	SINAPI	73891/001	h	2.658,29	6,35	8,02	21.319,47
03.02.04	ESCOVAÇÃO DE MAT 1ª CAT (BOTA-FORA)	SINAPI	83343	m³	78.528,71	12,24	15,46	1.214.053,87
03.02.05	EXECUÇÃO DE ATERRO COM MATERIAL GRANULAR (AREIA)	SINAPI	79482	m³	10.873,40	55,82	70,51	766.683,64
03.02.06	FORN., CARGA, DESCARGA E EXECUÇÃO DE ATERRO COM MATERIAL DE 1ª CAT (ARGILA)	SINAPI	94310	m³	40.740,14	14,99	18,94	771.618,22
03.02.07	ESPALHAMENTO DE MATERIAL DE BOTA-FORA C/ TRATOR DE ESTEIRAS	SINAPI	74034/001	m³	102.087,32	2,26	2,85	290.948,87
03.02.08	MOMENTO EXTRAORDINÁRIO DE TRANSPORTE DE AREIA	SINAPI	93589	m³ x km	140.268,09	0,82	1,04	145.878,82
03.02.09	MOMENTO EXTRAORDINÁRIO DE TRANSPORTE DE MAT 1ª CAT P/ ATERRO	SINAPI	93589	m³ x km	1.403.497,77	0,82	1,04	1.459.637,68
03.02.10	MOMENTO EXTRAORDINÁRIO DE TRANSPORTE DE MAT P/ BOTA-FORA	SINAPI	93589	m³ x km	255.218,31	0,82	1,04	265.427,04
03.02.11	ESCORAMENTO C/ ESTACA PRANCHA, FORNECIMENTO E EXECUÇÃO (H=6,75M)	SINAPI	73877/001	m²	24.921,45	49,24	62,20	1.550.114,38
03.02.12	FORNECIMENTO E ASSENTAMENTO DE CORPO DE BSCC (#2,0mx2,0m); H=1,0 a 2,5m	SICRO	2 S 04 200 06	m	113,00	1.836,25	2.319,55	262.109,15
03.02.13	FORNECIMENTO E ASSENTAMENTO DE CORPO DE BDCC (#2,0mx2,0m); H=1,0 a 2,5m	SICRO	2 S 04 210 06	m	875,00	3.182,56	4.020,21	3.517.683,75
03.02.14	FORNECIMENTO E ASSENTAMENTO DE CORPO DE BDCC (#2,5mx2,5m); H=1,0 a 2,5m	SICRO	2 S 04 210 07	m	858,00	4.297,71	5.428,87	4.657.970,46
03.02.15	EVENTUAIS [10%]			vb	1,00	1.193.873,30	1.508.100,75	1.508.100,75
03.03	DRENO COLETOR DC-02-1							14.234.552,74
03.03.01	FORNECIMENTO E EXECUÇÃO DE ATERRO DE CONQUISTA C/ AREIA	SINAPI	79482	m³	6.915,75	55,82	70,51	487.629,76
03.03.02	ESGOTAMENTO D'ÁGUA CONTÍNUO DE CAVA	SINAPI	73891/001	h	567,45	6,35	8,02	4.550,92
03.03.03	ESCOVAÇÃO DE MAT 1ª CAT (BOTA-FORA)	SINAPI	83343	m³	98.087,64	12,24	15,46	1.516.434,91
03.03.04	EXECUÇÃO DE ATERRO COM MATERIAL GRANULAR (RACHÃO OU RESÍDUO DE PEDREIRA)	SICRO	2 S 03 940 01	m³	2.860,77	25,80	32,59	93.232,50
03.03.05	EXECUÇÃO DE ATERRO COM MATERIAL GRANULAR (AREIA)	SINAPI	79482	m³	9.203,38	55,82	70,51	648.930,13
03.03.06	FORN., CARGA, DESCARGA E EXECUÇÃO DE ATERRO COM MATERIAL DE 1ª CAT (ARGILA)	SINAPI	94310	m³	33.600,69	14,99	18,94	636.397,01



ORÇAMENTO DA ALTERNATIVA 1C DE ANTERPROJETO

Item	Descrição do serviço	Referência	Código	Unid	Quant	Unit s/ BDI [R\$]	Unit c/ BDI [R\$]	Total c/ BDI [R\$]
03.03.07	FORNECIMENTO DE RACHÃO OU MAT ROCHOSO SIMILAR	SICRO	1 A 01 155 51	m³	3.575,96	51,72	65,33	233.617,64
03.03.08	ESPALHAMENTO DE MATERIAL DE BOTA-FORA C/ TRATOR DE ESTEIRAS	SINAPI	74034/001	m³	127.513,93	2,26	2,85	363.414,71
03.03.09	MOMENTO EXTRAORDINÁRIO DE TRANSPORTE DE AREIA	SINAPI	93589	m³ x km	171.265,76	0,82	1,04	178.116,39
03.03.10	MOMENTO EXTRAORDINÁRIO DE TRANSPORTE DE MAT 1º CAT P/ ATERRO	SINAPI	93589	m³ x km	1.157.543,67	0,82	1,04	1.203.845,41
03.03.11	MOMENTO EXTRAORDINÁRIO DE TRANSPORTE DE MAT ROCHOSO	SINAPI	93589	m³ x km	31.611,51	0,82	1,04	32.875,97
03.03.12	MOMENTO EXTRAORDINÁRIO DE TRANSPORTE DE MAT P/ BOTA-FORA	SINAPI	93589	m³ x km	318.784,83	0,82	1,04	331.536,22
03.03.13	FORNECIMENTO E EXECUÇÃO DE ESTACAS DE EUCALIPTO D=0,25M, L=9,0M	Compos	COMP 001	m	85.116,96	13,49	17,04	1.450.393,05
03.03.14	FORNECIMENTO E ASSENTAMENTO DE PRÉ-MOLDADOS DE CONCRETO PARA CANAL	Compos	COMP 002	pç	2.364,36	1.928,61	2.436,22	5.760.101,32
03.03.15	EVENTUAIS [10%]			vb	1,00	1.023.968,34	1.293.476,80	1.293.476,80
04.00	CASAS DE BOMBAS							68.769.464,63
04.01	CASA DE BOMBAS CB-1							37.962.187,43
04.01.01	BACIA DE AMORTECIMENTO							2.043.877,28
04.01.01.01	BACIA DE AMORTECIMENTO - TRANSIÇÃO DE ENTRADA							276.693,46
04.01.01.01.01	FORNECIMENTO E EXECUÇÃO DE ATERRO DE CONQUISTA C/ AREIA	SINAPI	79482	m³	103,50	55,82	70,51	7.297,79
04.01.01.01.02	LOCAÇÃO CONVENCIONAL DE OBRA (GABARITOS E MARCAÇÕES)	SINAPI	73686	m²	378,00	23,58	29,79	11.260,62
04.01.01.01.03	ESCORAMENTO C/ ESTACA PRANCHIA, FORNECIMENTO E EXECUÇÃO (H=6,75M)	SINAPI	73877/001	m²	159,60	49,24	62,20	9.927,12
04.01.01.01.04	PISTA DE SERVIÇO EM AREIA OU SIMILAR	SINAPI	79482	m³	86,25	55,82	70,51	6.081,49
04.01.01.01.05	ESCAVAÇÃO DE MAT 1º CAT	SINAPI	83343	m³	1.120,39	12,24	15,46	17.321,19
04.01.01.01.06	ESGOTAMENTO D'ÁGUA CONTÍNUO DE CAVA	SINAPI	73891/001	h	480,00	6,35	8,02	3.849,60
04.01.01.01.07	FORN., CARGA, DESCARGA E EXECUÇÃO DE ATERRO COM MATERIAL DE 1º CAT (ARGILA)	SINAPI	94310	m³	266,00	14,99	18,94	5.038,04
04.01.01.01.08	FORNECIMENTO E EXECUÇÃO DE ESTACAS DE EUCALIPTO D=0,25M, L=9,0M	Compos	COMP 001	m	1.436,40	13,49	17,04	24.476,26
04.01.01.01.09	EXECUÇÃO DE ATERRO COM MATERIAL GRANULAR (RACHÃO OU RESÍDUO DE PEDREIRA)	SICRO	2 S 03 940 01	m³	95,55	25,80	32,59	3.113,97
04.01.01.01.10	FORNECIMENTO DE RACHÃO OU MAT ROCHOSO SIMILAR	SICRO	1 A 01 155 51	m³	119,44	51,72	65,33	7.802,85
04.01.01.01.11	MOMENTO EXTRAORDINÁRIO DE TRANSPORTE DE AREIA	SINAPI	93589	m³ x km	2.016,09	0,82	1,04	2.096,74
04.01.01.01.12	MOMENTO EXTRAORDINÁRIO DE TRANSPORTE DE MAT 1º CAT P/ ATERRO	SINAPI	93589	m³ x km	9.163,70	0,82	1,04	9.530,25
04.01.01.01.13	MOMENTO EXTRAORDINÁRIO DE TRANSPORTE DE MAT ROCHOSO	SINAPI	93589	m³ x km	1.055,83	0,82	1,04	1.098,06
04.01.01.01.14	MOMENTO EXTRAORDINÁRIO DE TRANSPORTE DE MAT P/ BOTA-FORA	SINAPI	93589	m³ x km	3.641,26	0,82	1,04	3.786,91
04.01.01.01.15	FORNECIMENTO E ASSENTAMENTO DE PRÉ-MOLDADOS DE CONCRETO PARA CANAL	Compos	COMP 002	pç	57,00	1.928,61	2.436,22	138.864,54
04.01.01.01.16	EVENTUAIS [10%]			vb	1,00	19.908,20	25.148,04	25.148,04
04.01.01.02	BACIA DE AMORTECIMENTO - TRECHO C/ FUNDO EM TERRA							962.176,83
04.01.01.02.01	FORNECIMENTO E EXECUÇÃO DE ATERRO DE CONQUISTA C/ AREIA	SINAPI	79482	m³	405,00	55,82	70,51	28.556,55
04.01.01.02.02	LOCAÇÃO CONVENCIONAL DE OBRA (GABARITOS E MARCAÇÕES)	SINAPI	73686	m²	1.228,50	23,58	29,79	36.597,02
04.01.01.02.03	ESCORAMENTO C/ ESTACA PRANCHIA, FORNECIMENTO E EXECUÇÃO (H=6,75M)	SINAPI	73877/001	m²	540,00	49,24	62,20	33.588,00
04.01.01.02.04	PISTA DE SERVIÇO EM AREIA OU SIMILAR	SINAPI	79482	m³	337,50	55,82	70,51	23.797,13
04.01.01.02.05	ESCAVAÇÃO DE MAT 1º CAT	SINAPI	83343	m³	6.743,25	12,24	15,46	104.250,65
04.01.01.02.06	ESGOTAMENTO D'ÁGUA CONTÍNUO DE CAVA	SINAPI	73891/001	h	960,00	6,35	8,02	7.699,20



ORÇAMENTO DA ALTERNATIVA 1C DE ANTERPROJETO

Item	Descrição do serviço	Referência	Código	Unid	Quant	Unit s/ BDI [R\$]	Unit c/ BDI [R\$]	Total c/ BDI [R\$]
04.01.01.02.07	FORN., CARGA, DESCARGA E EXECUÇÃO DE ATERRAMENTO COM MATERIAL DE 1ª CAT (ARGILA)	SINAPI	94310	m³	900,00	14,99	18,94	17.046,00
04.01.01.02.08	FORNECIMENTO E EXECUÇÃO DE ESTACAS DE EUCALIPTO D=0,25M, L=9,0M	Compos	COMP 001	m	4.860,00	13,49	17,04	82.814,40
04.01.01.02.09	EXECUÇÃO DE ATERRAMENTO COM MATERIAL GRANULAR (RACHÃO OU RESÍDUO DE PEDREIRA)	SICRO	2 S 03 940 01	m³	307,13	25,80	32,59	10.009,20
04.01.01.02.10	FORNECIMENTO DE RACHÃO OU MAT ROCHOSO SIMILAR	SICRO	1 A 01 155 51	m³	383,91	51,72	65,33	25.080,60
04.01.01.02.11	MOMENTO EXTRAORDINÁRIO DE TRANSPORTE DE AREIA	SINAPI	93589	m³ x km	7.889,06	0,82	1,04	8.204,63
04.01.01.02.12	MOMENTO EXTRAORDINÁRIO DE TRANSPORTE DE MAT 1ª CAT P/ ATERRAMENTO	SINAPI	93589	m³ x km	31.005,00	0,82	1,04	32.245,20
04.01.01.02.13	MOMENTO EXTRAORDINÁRIO DE TRANSPORTE DE MAT ROCHOSO	SINAPI	93589	m³ x km	3.393,73	0,82	1,04	3.529,48
04.01.01.02.14	MOMENTO EXTRAORDINÁRIO DE TRANSPORTE DE MAT P/ BOTA-FORA	SINAPI	93589	m³ x km	21.915,56	0,82	1,04	22.792,19
04.01.01.02.15	FORNECIMENTO E ASSENTAMENTO DE PRÉ-MOLDADOS DE CONCRETO PARA CANAL	Compos	COMP 002	pç	180,00	1.928,61	2.436,22	438.519,60
04.01.01.02.16	EVENTUAIS [10%]			vb	1,00	69.226,58	87.447,01	87.447,01
04.01.01.03	BACIA DE AMORTECIMENTO - TRECHO C/ FUNDO EM CONCRETO							805.006,98
04.01.01.03.01	FORNECIMENTO E EXECUÇÃO DE ATERRAMENTO DE CONQUISTA C/ AREIA	SINAPI	79482	m³	135,00	55,82	70,51	9.518,85
04.01.01.03.02	LOCAÇÃO CONVENCIONAL DE OBRA (GABARITOS E MARCAÇÕES)	SINAPI	73686	m²	409,50	23,58	29,79	12.199,01
04.01.01.03.03	ESCORAMENTO C/ COLUNA DE SOLO-CIMENTO (DSM), D=0,80M	BRASFOND	Cot Ref	m²	127,23	125,21	145,06	18.455,98
04.01.01.03.04	CIMENTO PORTLAND COMPOSTO CP II-32	SINAPI	1379	kg	38.169,00	0,56	0,65	24.809,85
04.01.01.03.05	PISTA DE SERVIÇO EM AREIA OU SIMILAR	SINAPI	79482	m³	317,25	55,82	70,51	22.369,30
04.01.01.03.06	ESCOVAÇÃO DE MAT 1ª CAT	SINAPI	83343	m³	2.247,75	12,24	15,46	34.750,22
04.01.01.03.07	ESGOTAMENTO D'ÁGUA CONTÍNUO DE CAVA	SINAPI	73891/001	h	480,00	6,35	8,02	3.849,60
04.01.01.03.08	CONCRETO FCK=25MPA, VIRADO EM BETONEIRA, SEM LANÇAMENTO	SINAPI	73972/001	m³	254,25	372,76	470,87	119.718,70
04.01.01.03.09	LANÇAMENTO, ADENSAMENTO E ACABAMENTO DE CONCRETO	SINAPI	92874	m³	254,25	23,16	29,26	7.439,36
04.01.01.03.10	ARMAÇÃO AÇO CA-60 5,0 MM	SINAPI	92915	kg	3.813,75	11,00	13,90	53.011,13
04.01.01.03.11	ARMAÇÃO AÇO CA-50 10,0 MM	SINAPI	92919	kg	21.611,25	7,72	9,75	210.709,69
04.01.01.03.12	FORMAS DE MADEIRA	SINAPI	92421	m²	270,00	58,55	73,96	19.969,20
04.01.01.03.13	GUARDA-CORPO EM PULTRUDADO, H=1,10M	FIBERMAYER	Cot Ref	m	30,00	510,00	590,84	17.725,20
04.01.01.03.14	FORNECIMENTO E CRAVAMENTO DE ESTACA PRÉ-MOLDADA DE CONCRETO, QUADRADA, 30x30CM, L=20M	SINAPI	89205	m	2.047,50	63,49	80,20	164.209,50
04.01.01.03.15	MOMENTO EXTRAORDINÁRIO DE TRANSPORTE DE AREIA	SINAPI	93589	m³ x km	4.805,16	0,82	1,04	4.997,36
04.01.01.03.16	MOMENTO EXTRAORDINÁRIO DE TRANSPORTE DE MAT P/ BOTA-FORA	SINAPI	93589	m³ x km	7.305,19	0,82	1,04	7.597,40
04.01.01.03.17	EVENTUAIS [10%]			vb	1,00	58.325,41	73.676,66	73.676,66
04.01.02	ESTRUTURA DE GRADAGEM GROSSEIRA							206.264,73
04.01.02.01	CONCRETO USINADO FCK 30,0 MPA - FORNECIMENTO	SINAPI	1525	m³	71,12	344,70	399,33	28.400,35
04.01.02.02	LANÇAMENTO, ADENSAMENTO E ACABAMENTO DE CONCRETO	SINAPI	92874	m³	71,12	23,16	29,26	2.080,97
04.01.02.03	ARMAÇÃO AÇO CA-60 5,0 MM	SINAPI	92915	kg	1.066,80	11,00	13,90	14.828,52
04.01.02.04	ARMAÇÃO AÇO CA-50 10,0 MM	SINAPI	92919	kg	6.045,20	7,72	9,75	58.940,70
04.01.02.05	FORMAS DE MADEIRA	SINAPI	92421	m²	301,70	58,55	73,96	22.313,73
04.01.02.06	CIMBRAMENTO	SICRO	1 A 01 450 01	m³	163,80	47,83	60,42	9.896,80



ORÇAMENTO DA ALTERNATIVA 1C DE ANTERPROJETO

Item	Descrição do serviço	Referência	Código	Unid	Quant	Unit s/ BDI [R\$]	Unit c/ BDI [R\$]	Total c/ BDI [R\$]
04.01.02.07	GUARDA-CORPO EM PULTRUDADO. H=1,10M	FIBERMEYER	Cot Ref	m	58,60	510,00	590,84	34.623,22
04.01.02.08	PINTURA [9%]			vb	1,00	12.595,59	15.910,75	15.910,75
04.01.02.09	EVENTUAIS [10%]			vb	1,00	15.254,66	19.269,69	19.269,69
04.01.03	PRÉDIO DA CASA DE BOMBAS E TRANSIÇÃO DE DESCARGA							4.057.035,35
04.01.03.01	OBRAS ENTERRADAS							1.880.749,27
04.01.03.01.01	FORNECIMENTO E EXECUÇÃO DE ATERRO DE CONQUISTA C/ AREIA	SINAPI	79482	m³	202,41	55,82	70,51	14.271,93
04.01.03.01.02	LOCAÇÃO CONVENCIONAL DE OBRA (GABARITOS E MARCAÇÕES)	SINAPI	73686	m²	482,67	23,58	29,79	14.378,74
04.01.03.01.03	ESCAVAÇÃO DE MAT 1ª CAT (BOTA-FORA)	SINAPI	83343	m³	2.816,85	12,24	15,46	43.548,50
04.01.03.01.04	ESCORAMENTO C/ COLUNA DE SOLO-CIMENTO (DSM), D=0,80M	BRASFOND	Cot Ref	m³	438,11	125,21	145,06	63.552,50
04.01.03.01.05	CIMENTO PORTLAND COMPOSTO CP II-32	SINAPI	1379	kg	131.433,55	0,56	0,65	85.431,81
04.01.03.01.06	ESGOTAMENTO D'ÁGUA CONTÍNUO DE CAVA	SINAPI	73891/001	h	1.920,00	6,35	8,02	15.398,40
04.01.03.01.07	CONCRETO USINADO FCK 30,0 MPA - FORNECIMENTO	SINAPI	1525	m³	651,71	344,70	399,33	260.247,35
04.01.03.01.08	LANÇAMENTO, ADENSAMENTO E ACABAMENTO DE CONCRETO	SINAPI	92874	m³	651,71	23,16	29,26	19.069,03
04.01.03.01.09	ARMAÇÃO AÇO CA-60 5,0 MM	SINAPI	92915	kg	9.775,65	11,00	13,90	135.881,54
04.01.03.01.10	ARMAÇÃO AÇO CA-50 10,0 MM	SINAPI	92919	kg	55.395,35	7,72	9,75	540.104,66
04.01.03.01.11	FORMAS DE MADEIRA	SINAPI	92421	m²	3.283,02	58,55	73,96	242.812,16
04.01.03.01.12	LASTRO CONCRETO MAGRO	SINAPI	83532	m²	48,27	352,28	445,00	21.478,82
04.01.03.01.13	FORNECIMENTO E CRAVAMENTO DE ESTACA PRÉ-MOLDADA DE CONCRETO, QUADRA, 30x30CM, L=20M	SINAPI	89205	m	2.413,35	63,49	80,20	193.550,67
04.01.03.01.14	ESCALADA TIPO MARINHEIRO, EM PULTRUDADO, COM PROTEÇÃO	FIBERMEYER	Cot Ref	m	91,10	432,35	500,88	45.630,17
04.01.03.01.15	MOMENTO EXTRAORDINÁRIO DE TRANSPORTE DE AREIA	SINAPI	93589	m³ x km	2.150,61	0,82	1,04	2.236,63
04.01.03.01.16	MOMENTO EXTRAORDINÁRIO DE TRANSPORTE DE MAT P/ BOTA-FORA	SINAPI	93589	m³ x km	9.154,76	0,82	1,04	9.520,95
04.01.03.01.17	EVENTUAIS [10%]			vb	1,00	137.456,78	173.635,41	173.635,41
04.01.03.02	OBRAS AÉREAS							94.102,86
04.01.03.02.01	CONCRETO USINADO FCK 30,0 MPA - FORNECIMENTO	SINAPI	1525	m³	193,82	344,70	399,33	77.398,14
04.01.03.02.02	LANÇAMENTO, ADENSAMENTO E ACABAMENTO DE CONCRETO	SINAPI	92874	m³	193,82	23,16	29,26	5.671,17
04.01.03.02.03	ARMAÇÃO AÇO CA-60 5,0 MM	SINAPI	92915	kg	2.907,30	11,00	13,90	40.411,47
04.01.03.02.04	ARMAÇÃO AÇO CA-50 10,0 MM	SINAPI	92919	kg	16.474,70	7,72	9,75	160.628,33
04.01.03.02.05	FORMAS DE MADEIRA PARA PILARES	SINAPI	92421	m²	373,00	58,55	73,96	27.587,08
04.01.03.02.06	FORMAS DE MADEIRA PARA VIGAS E LAGES	SINAPI	92271	m²	831,67	42,68	53,91	44.835,33
04.01.03.02.07	LASTRO CONCRETO MAGRO	SINAPI	83532	m²	60,91	352,28	445,00	27.105,84
04.01.03.02.08	CIMBRAMENTO	SICRO	1 A 01 450 01	m³	3.750,15	47,83	60,42	226.584,18
04.01.03.02.09	PORTA DE FERRO, DE ABRIR, TIPO CHAPA LISA	SINAPI	73933/002	m²	24,38	343,01	433,29	10.561,44
04.01.03.02.10	JANELA BASCULANTE DE ALUMÍNIO	SINAPI	68052	m²	161,20	436,78	551,74	88.940,49
04.01.03.02.11	GUARDA-CORPO EM PULTRUDADO, H=1,10M	FIBERMEYER	Cot Ref	m	40,00	510,00	590,84	23.633,60
04.01.03.02.12	KALHETA	SINAPI	7221	m²	578,79	61,45	71,19	41.204,17
04.01.03.02.13	CUMEEIRA	SINAPI	7219	m	27,70	28,06	32,51	900,53
04.01.03.02.14	PAVIMENTAÇÃO E PISOS [1%]			vb	1,00	6.241,40	7.884,14	7.884,14



ORÇAMENTO DA ALTERNATIVA 1C DE ANTERPROJETO

Item	Descrição do serviço	Referência	Código	Unid	Quant	Unit s/ BDI [R\$]	Unit c/ BDI [R\$]	Total c/ BDI [R\$]
04.01.03.02.15	PINTURA [9%]			vb	1,00	56.172,61	70.957,24	70.957,24
04.01.03.02.16	EVENTUAIS [10%]			vb	1,00	68.655,41	86.725,51	86.725,51
04.01.03.03	OBRAS DE DESCARGA E TRANSIÇÃO PARA AS GALERIAS							966.006,20
04.01.03.03.01	FORNECIMENTO E EXECUÇÃO DE ATERRO DE CONQUISTA C/ AREIA	SINAPI	79482	m³	151,20	55,82	70,51	10.661,11
04.01.03.03.02	LOCAÇÃO CONVENCIONAL DE OBRA (GABARITOS E MARCAÇÕES)	SINAPI	73686	m²	270,00	23,58	29,79	8.043,30
04.01.03.03.03	ESCAVAÇÃO DE MAT 1º CAT (BOTA-FORA)	SINAPI	83343	m³	1.462,17	12,24	15,46	22.605,15
04.01.03.03.04	ESCORAMENTO C/ COLUNA DE SOLO-CIMENTO (DSM), D=0,80M	BRASFOND	Cot Ref	m³	240,67	125,21	145,06	34.911,84
04.01.03.03.05	CIMENTO PORTLAND COMPOSTO CP II-32	SINAPI	1379	kg	72.201,51	0,56	0,65	46.930,98
04.01.03.03.06	ESGOTAMENTO D'ÁGUA CONTÍNUO DE CAVA	SINAPI	73891/001	h	960,00	6,35	8,02	7.699,20
04.01.03.03.07	CONCRETO USINADO FCK 30,0 MPA - FORNECIMENTO	SINAPI	1525	m³	299,90	344,70	399,33	119.759,07
04.01.03.03.08	LANÇAMENTO, ADENSAMENTO E ACABAMENTO DE CONCRETO	SINAPI	92874	m³	299,90	23,16	29,26	8.775,07
04.01.03.03.09	ARMAÇÃO AÇO CA-60 5,0 MM	SINAPI	92915	kg	4.498,50	11,00	13,90	62.529,15
04.01.03.03.10	ARMAÇÃO AÇO CA-50 10,0 MM	SINAPI	92919	kg	25.491,50	7,72	9,75	248.542,13
04.01.03.03.11	FORMAS DE MADEIRA PARA PILARES	SINAPI	92421	m²	1.151,52	58,55	73,96	85.166,42
04.01.03.03.12	FORMAS DE MADEIRA PARA VIGAS E LAGES	SINAPI	92271	m²	1.247,48	42,68	53,91	67.251,65
04.01.03.03.13	LASTRO CONCRETO MAGRO	SINAPI	83532	m³	27,00	352,28	445,00	12.015,00
04.01.03.03.14	CIMBRAMENTO	SICRO	1 A 01 450 01	m³	900,24	47,83	60,42	54.392,50
04.01.03.03.15	FORNECIMENTO E CRAVAMENTO DE ESTACA PRÉ-MOLDADA DE CONCRETO, QUADRADA, 30x30CM, L=20M	SINAPI	89205	m	1.013,00	63,49	80,20	81.242,60
04.01.03.03.16	MOMENTO EXTRAORDINÁRIO DE TRANSPORTE DE AREIA	SINAPI	93589	m³ x km	1.606,50	0,82	1,04	1.670,76
04.01.03.03.17	MOMENTO EXTRAORDINÁRIO DE TRANSPORTE DE MAT P/ BOTA-FORA	SINAPI	93589	m³ x km	4.752,05	0,82	1,04	4.942,13
04.01.03.03.18	EVENTUAIS [10%]			vb	1,00	70.351,61	88.868,15	88.868,15
04.01.03.04	OBRAS DAS GALERIAS DE DESCARGA							269.251,22
04.01.03.04.01	FORNECIMENTO E EXECUÇÃO DE ATERRO DE CONQUISTA C/ AREIA	SINAPI	79482	m³	90,00	55,82	70,51	6.345,90
04.01.03.04.02	LOCAÇÃO CONVENCIONAL DE OBRA (GABARITOS E MARCAÇÕES)	SINAPI	73686	m²	130,00	23,58	29,79	3.872,70
04.01.03.04.03	ESCAVAÇÃO DE MAT 1º CAT (BOTA-FORA)	SINAPI	83343	m³	606,30	12,24	15,46	9.373,40
04.01.03.04.04	ESCORAMENTO C/ COLUNA DE SOLO-CIMENTO (DSM), D=0,80M	BRASFOND	Cot Ref	m³	93,02	125,21	145,06	13.493,48
04.01.03.04.05	CIMENTO PORTLAND COMPOSTO CP II-32	SINAPI	1379	kg	27.906,00	0,56	0,65	18.138,90
04.01.03.04.06	ESGOTAMENTO D'ÁGUA CONTÍNUO DE CAVA	SINAPI	73891/001	h	960,00	6,35	8,02	7.699,20
04.01.03.04.07	CONCRETO USINADO FCK 30,0 MPA - FORNECIMENTO	SINAPI	1525	m³	79,93	344,70	399,33	31.918,45
04.01.03.04.08	LANÇAMENTO, ADENSAMENTO E ACABAMENTO DE CONCRETO	SINAPI	92874	m³	79,93	23,16	29,26	2.338,75
04.01.03.04.09	ARMAÇÃO AÇO CA-60 5,0 MM	SINAPI	92915	kg	1.198,95	11,00	13,90	16.665,41
04.01.03.04.10	ARMAÇÃO AÇO CA-50 10,0 MM	SINAPI	92919	kg	6.794,05	7,72	9,75	66.241,99
04.01.03.04.11	FORMAS DE MADEIRA PARA PILARES	SINAPI	92421	m²	38,37	58,55	73,96	2.837,58
04.01.03.04.12	FORMAS DE MADEIRA PARA VIGAS E LAGES	SINAPI	92271	m²	41,56	42,68	53,91	2.240,69
04.01.03.04.13	LASTRO CONCRETO MAGRO	SINAPI	83532	m³	12,90	352,28	445,00	5.740,50
04.01.03.04.14	CIMBRAMENTO	SICRO	1 A 01 450 01	m³	261,23	47,83	60,42	15.783,52
04.01.03.04.15	FORNECIMENTO E CRAVAMENTO DE ESTACA PRÉ-MOLDADA DE CONCRETO,	SINAPI	89205	m	483,75	63,49	80,20	38.796,75

1558-R-ECP-VBD-01-03



ORÇAMENTO DA ALTERNATIVA 1C DE ANTEPROJETO

Item	Descrição do serviço	Referência	Código	Unid	Quant	Unit s/ BDI [R\$]	Unit c/ BDI [R\$]	Total c/ BDI [R\$]
04.01.03.04.16	QUADRADA, 30x30CM, L=20M							
04.01.03.04.17	MOMENTO EXTRAORDINÁRIO DE TRANSPORTE DE AREIA	SINAPI	93589	m³ x km	956,25	0,82	1,04	994,50
04.01.03.04.18	MOMENTO EXTRAORDINÁRIO DE TRANSPORTE DE MAT P/ BOTA-FORA	SINAPI	93589	m³ x km	1.970,48	0,82	1,04	2.049,29
	EVENTUAIS [10%]			vb	1,00	19.569,52	24.720,22	24.720,22
04.01.04	PRÉDIO DAS INSTALAÇÕES AUXILIARES							329.476,84
04.01.04.01	FORNECIMENTO E CRAVAMENTO DE ESTACA PRÉ-MOLDADA DE CONCRETO, QUADRADA, 30x30CM, L=20M	SINAPI	89205	m	665,00	63,49	80,20	53.333,00
04.01.04.02	PRÉDIO COM SUPERESTRUTURA EM CONCRETO, PAREDES DE ALVENARIA DE TIJOLOS, COBERTURA TIPO KALHETA E ABERTURAS	SINDUSCON/RS	CSL 8-N	m²	133,00	1.316,81	1.663,39	221.230,87
04.01.04.03	EVENTUAIS [20%]			vb	1,00	43.471,32	54.912,97	54.912,97
04.01.05	PRÉDIO DOS GERADORES							249.560,13
04.01.05.01	FORNECIMENTO E CRAVAMENTO DE ESTACA PRÉ-MOLDADA DE CONCRETO, QUADRADA, 30x30CM, L=20M	SINAPI	89205	m	503,70	63,49	80,20	40.396,74
04.01.05.02	PRÉDIO COM SUPERESTRUTURA EM CONCRETO, PAREDES DE ALVENARIA DE TIJOLOS, COBERTURA TIPO KALHETA E ABERTURAS	SINDUSCON/RS	CSL 8-N	m²	100,74	1.316,81	1.663,39	167.569,91
04.01.05.03	EVENTUAIS [20%]			vb	1,00	32.927,07	41.593,48	41.593,48
04.01.06	URBANIZAÇÃO E CIRCULAÇÃO							418.485,88
04.01.06.01	URBANIZAÇÃO [5%]			vb	1,00	276.075,23	348.738,23	348.738,23
04.01.06.02	EVENTUAIS [20%]			vb	1,00	55.215,05	69.747,65	69.747,65
04.01.07	FORNECIMENTO E MONTAGEM DE EQUIPAMENTOS MECÂNICOS E ELÉTRICOS							30.657.487,21
04.01.07.01	CONJ. MOTOR-BOMBA Q=4,5 m³/s AMT=6,0 m.c.a. POT. = 600 CV	ANDRITZ	Cot Ref	pç	4,00	3.500.000,00	4.054.750,00	16.219.000,00
04.01.07.02	CONJ. MOTOR-BOMBA Q=1,0 m³/s AMT=6,0 m.c.a. POT. = 150 CV	KSB	Cot Ref	pç	2,00	946.000,00	1.095.941,00	2.191.882,00
04.01.07.03	EVENTUAIS DOS CONJUNTOS MOTOR-BOMBA [5%]			vb	1,00	794.600,00	920.544,10	920.544,10
04.01.07.04	MONTAGEM DOS CONJUNTOS MOTOR-BOMBA [5%]			vb	1,00	834.330,00	1.053.925,66	1.053.925,66
04.01.07.05	MÓDULOS DE STOP-LOG EM AÇO ASTM A-36 (BxH) 3460x1000mm	EBP/Baixo de Irecê	Cot Ref	pç	7,00	29.274,72	33.914,76	237.403,32
04.01.07.06	MÓDULOS DE STOP-LOG EM AÇO ASTM A-36 (BxH) 1860x1000mm	EBP/Baixo de Irecê	Cot Ref	pç	7,00	15.737,28	18.231,64	127.621,48
04.01.07.07	VIGA PESCADORA PARA CARGA DE ATÉ 3,5 TON EM VÃO DE 3,5 m	EBP/Baixo de Irecê	Cot Ref	pç	1,00	23.867,13	27.650,07	27.650,07
04.01.07.08	VIGA PESCADORA PARA CARGA DE ATÉ 2,0 TON EM VÃO DE 1,90 m	EBP/Baixo de Irecê	Cot Ref	pç	1,00	12.830,30	14.863,91	14.863,91
04.01.07.09	CHATAS METÁLICAS EM AÇO CARBONO, COM ESPAÇ. DE 100MM, COM BARRAS CHATAS 10x60MM, L=3500MM	EBP/Baixo de Irecê	Cot Ref	m²	89,60	6.202,57	7.185,68	643.836,93
04.01.07.10	CHATAS METÁLICAS EM AÇO CARBONO, COM ESPAÇ. DE 40MM, COM BARRAS CHATAS 10x60MM, L=4500MM	EBP/Baixo de Irecê	Cot Ref	m²	102,40	6.202,57	7.185,68	735.813,63
04.01.07.11	EQUIPAMENTO LIMPA-GRANDES, COM RASTELO, COM MOVIMENTO SOBRE TRILHOS	EBP/Baixo de Irecê	Cot Ref	pç	1,00	174.560,71	202.228,58	202.228,58
04.01.07.12	PONTE ROLANTE MOTORIZADA C/ TALHA ELÉTRICA, CAPAC. DE 15 TON, L=6,00M	Diques Eldorado do Sul	Cot Ref	pç	1,00	212.170,00	245.798,95	245.798,95

1558-R-ECP-VBD-01-03





ORÇAMENTO DA ALTERNATIVA 1C DE ANTEPROJETO

Item	Descrição do serviço	Referência	Código	Unid	Quant	Unit s/ BDI [R\$]	Unit c/ BDI [R\$]	Total c/ BDI [R\$]
04.01.07.13	TALHA ELÉTRICA CAPAC 3,0 TON, COM MONOVIA EM PERFIL "I" W460 x 89 ASTM A572 Grau 50 L = 30,00 m, E CABO PARA ALCANCE DE ATÉ 12 m	EBP/Baixo de Irecê	Cot Ref	pç	3,00	85.500,00	99.051,75	297.155,25
04.01.07.14	VÁLVULA AUTOMÁTICA CIRCULAR TIPO "FLAP" EM AÇO CARBONO, DN 800mm	CORSAN/ETE Santa Rosa	Cot Ref	pç	2,00	27.194,64	31.504,99	63.009,98
04.01.07.15	VÁLVULA AUTOMÁTICA CIRCULAR TIPO "FLAP" EM AÇO CARBONO, DN 1200mm	EBP/Baixo de Irecê	Cot Ref	pç	4,00	57.202,52	66.269,12	265.076,48
04.01.07.16	VÁLVULA AUTOMÁTICA RETANGULAR TIPO "FLAP" EM AÇO CARBONO, #1200X1200mm	EBP/Baixo de Irecê	Cot Ref	pç	4,00	72.832,51	84.376,46	337.505,84
04.01.07.17	JUNTA TIPO DRESSER DN 800mm	EBP/Baixo de Irecê	Cot Ref	pç	2,00	21.136,09	24.486,16	48.972,32
04.01.07.18	JUNTA TIPO DRESSER DN 1200mm	EBP/Baixo de Irecê	Cot Ref	pç	4,00	31.704,14	36.729,25	146.917,00
04.01.07.19	TUBO DE AÇO CARBONO C/ FLANGES, DN 800mm, L=1,00M	EBP/Baixo de Irecê	Cot Ref	pç	2,00	16.439,95	19.045,68	38.091,36
04.01.07.20	TUBO DE AÇO CARBONO C/ FLANGES, DN 1200mm, L=1,00M	EBP/Baixo de Irecê	Cot Ref	pç	4,00	24.659,93	28.568,53	114.274,12
04.01.07.21	EVENTUAIS EQUIPAMENTOS MECÂNICOS [10%]			vb	1,00	306.104,39	354.621,94	354.621,94
04.01.07.22	MONTAGEM DOS EQUIPAMENTOS MECÂNICOS [10%]			vb	1,00	336.714,83	425.338,17	425.338,17
04.01.07.23	GRUPOS GERADORES	STEMAC+ Compos	Comp Estim	pç	1,00	864.150,00	1.001.117,78	1.001.117,78
04.01.07.24	INSTALAÇÕES ELÉTRICAS	Compos	Comp Estim	pç	1,00	2.711.347,95	3.141.096,60	3.141.096,60
04.01.07.25	REDES ELÉTRICAS E SUBESTAÇÕES	Compos	Comp Estim	pç	1,00	631.639,74	731.754,64	731.754,64
04.01.07.26	EVENTUAIS EQUIPAMENTOS ELÉTRICOS [10%]			vb	1,00	420.713,77	487.396,90	487.396,90
04.01.07.27	MONTAGEM DOS EQUIPAMENTOS ELÉTRICOS [10%]			vb	1,00	462.785,15	584.590,20	584.590,20
04.02	CASA DE BOMBAS CB-2.1	Custo Final						30.807.277,20
04.02.01	BACIA DE AMORTECIMENTO	CB-1	Comp Estim	m²	1.619,20			1.751.029,68
04.02.02	ESTRUTURA DE GRADAGEM GROSSEIRA	CB-1	Comp Estim	m²	70,74			178.145,74
04.02.03	PRÉDIO DA CASA DE BOMBAS E TRANSIÇÃO DE DESCARGA							3.534.634,46
04.02.03.01	OBRAS ENTERRADAS	CB-1	Comp Estim	m²	422,07			1.644.618,15
04.02.03.02	OBRAS AÉREAS	CB-1	Comp Estim	m²	176,34			817.282,28
04.02.03.03	OBRAS DE DESCARGA E TRANSIÇÃO PARA AS GALERIAS	CB-1	Comp Estim	m²	233,20			834.343,14
04.02.03.04	OBRAS DAS GALERIAS DE DESCARGA	CB-1	Comp Estim	m²	115,10			238.390,89
04.02.04	PRÉDIO DAS INSTALAÇÕES AUXILIARES	CB-1	Comp Estim	m²	133,00			329.476,84
04.02.05	PRÉDIO DOS GERADORES	CB-1	Comp Estim	m²	100,74			249.560,13
04.02.06	URBANIZAÇÃO E CIRCULAÇÃO	CB-1	Comp Estim	m²				302.142,34
04.02.07	FORNECIMENTO E MONTAGEM DE EQUIPAMENTOS MECÂNICOS E ELÉTRICOS	-						24.462.288,02
04.02.07.01	CONJ. MOTOR-BOMBA Q=4,5 m³/s AMT=6,0 m.c.a. POT. = 600 CV	ANDRITZ	Cot Ref	pç	3,00	3.500.000,00	4.054.750,00	12.164.250,00
04.02.07.02	CONJ. MOTOR-BOMBA Q=1,0 m³/s AMT=6,0 m.c.a. POT. = 150 CV	KSB	Cot Ref	pç	2,00	946.000,00	1.095.941,00	2.191.882,00
04.02.07.03	EVENTUAIS DOS CONJUNTOS MOTOR-BOMBA [5%]			vb	1,00	619.600,00	717.806,60	717.806,60
04.02.07.04	MONTAGEM DOS CONJUNTOS MOTOR-BOMBA [5%]			vb	1,00	650.580,00	821.812,66	821.812,66
04.02.07.05	MÓDULOS DE STOP-LOG EM AÇO ASTM A-36 (BxH) 3460x1000mm	EBP/Baixo de Irecê	Cot Ref	pç	7,00	29.274,72	33.914,76	237.403,32
04.02.07.06	MÓDULOS DE STOP-LOG EM AÇO ASTM A-36 (BxH) 1860x1000mm	EBP/Baixo de Irecê	Cot Ref	pç	7,00	15.737,28	18.231,64	127.621,48

1558-R-ECP-VBD-01-03





ORÇAMENTO DA ALTERNATIVA 1C DE ANTEPROJETO

Item	Descrição do serviço	Referência	Código	Unid	Quant	Unit s/ BDI [R\$]	Unit c/ BDI [R\$]	Total c/ BDI [R\$]
		Irecê						
04.02.07.07	VIGA PESCADORA PARA CARGA DE ATÉ 3,5 TON EM VÃO DE 3,5 m	EBP/Baixo de Irecê	Cot Ref	pç	1,00	23.867,13	27.650,07	27.650,07
04.02.07.08	VIGA PESCADORA PARA CARGA DE ATÉ 2,0 TON EM VÃO DE 1,90 m	EBP/Baixo de Irecê	Cot Ref	pç	1,00	12.830,30	14.863,91	14.863,91
04.02.07.09	GRADES METÁLICAS EM AÇO CARBONO, COM ESPAÇ. DE 100MM, COM BARRAS CHATAS 10x60MM, L=3500MM	EBP/Baixo de Irecê	Cot Ref	m²	77,00	6.202,57	7.185,68	553.297,36
04.02.07.10	GRADES METÁLICAS EM AÇO CARBONO, COM ESPAÇ. DE 40MM, COM BARRAS CHATAS 10x60MM, L=4500MM	EBP/Baixo de Irecê	Cot Ref	m²	88,00	6.202,57	7.185,68	632.339,84
04.02.07.11	EQUIPAMENTO LIMPA-GRANDES, COM RASTELO, COM MOVIMENTO SOBRE TRILHOS	EBP/Baixo de Irecê	Cot Ref	pç	1,00	174.560,71	202.228,58	202.228,58
04.02.07.12	PONTE ROLANTE MOTORIZADA C/ TALHA ELÉTRICA, CAPAC. DE 15 TON, L=6,00M	Diques Eldorado do Sul	Cot Ref	pç	1,00	212.170,00	245.798,95	245.798,95
04.02.07.13	TALHA ELÉTRICA CAPAC 3,0 TON, COM MONOVIA EM PERFIL "I" W460 x 89 ASTM A572 Grau 50 L = 30,00 m, E CABO PARA ALCANCE DE ATE 12 m	EBP/Baixo de Irecê	Cot Ref	pç	3,00	85.500,00	99.061,75	297.155,25
04.02.07.14	VÁLVULA AUTOMÁTICA CIRCULAR TIPO "FLAP" EM AÇO CARBONO, DN 800mm	CORSAN/ETE Santa Rosa	Cot Ref	pç	2,00	27.194,64	31.504,99	63.009,98
04.02.07.15	VÁLVULA AUTOMÁTICA CIRCULAR TIPO "FLAP" EM AÇO CARBONO, DN 1200mm	EBP/Baixo de Irecê	Cot Ref	pç	3,00	57.202,52	66.269,12	198.807,36
04.02.07.16	VÁLVULA AUTOMÁTICA RETANGULAR TIPO "FLAP" EM AÇO CARBONO, #1200X1200mm	EBP/Baixo de Irecê	Cot Ref	pç	4,00	72.832,51	84.376,46	337.505,84
04.02.07.17	JUNTA TIPO DRESSER DN 800mm	EBP/Baixo de Irecê	Cot Ref	pç	2,00	21.136,09	24.486,16	48.972,32
04.02.07.18	JUNTA TIPO DRESSER DN 1200mm	EBP/Baixo de Irecê	Cot Ref	pç	3,00	31.704,14	36.729,25	110.187,75
04.02.07.19	TUBO DE AÇO CARBONO C/ FLANGES, DN 800mm, L=1,00M	EBP/Baixo de Irecê	Cot Ref	pç	2,00	16.439,95	19.045,68	38.091,36
04.02.07.20	TUBO DE AÇO CARBONO C/ FLANGES, DN 1200mm, L=1,00M	EBP/Baixo de Irecê	Cot Ref	pç	3,00	24.659,93	28.588,53	85.705,59
04.02.07.21	EVENTUAIS EQUIPAMENTOS MECÂNICOS [10%]			vb	1,00	278.000,79	322.063,91	322.063,91
04.02.07.22	MONTAGEM DOS EQUIPAMENTOS MECÂNICOS [10%]			vb	1,00	305.800,86	386.287,65	386.287,65
04.02.07.23	GRUPOS GERADORES	STEMAC+ Compos	Comp Estim	pç	1,00	690.540,00	799.990,59	799.990,59
04.02.07.24	INSTALAÇÕES ELÉTRICAS	Compos	Comp Estim	pç	1,00	2.101.294,66	2.434.349,87	2.434.349,87
04.02.07.25	REDES ELÉTRICAS E SUBESTAÇÕES	Compos	Comp Estim	pç	1,00	489.520,80	567.109,85	567.109,85
04.02.07.26	EVENTUAIS EQUIPAMENTOS ELÉTRICOS [10%]			vb	1,00	328.135,55	380.145,03	380.145,03
04.02.07.27	MONTAGEM DOS EQUIPAMENTOS ELÉTRICOS [10%]			vb	1,00	360.949,10	455.950,90	455.950,90
05.00	SISTEMAS VIÁRIOS							3.191.981,03
05.01	IMPLANTAÇÃO/RECUPERAÇÃO DE VIAS - DRENO DC-1A							1.653.697,90
05.01.01	BASE E SUB-BASE PARA PAVIMENTAÇÃO COM MACADAME HIDRÁULICO, INCLUSIVE COMPACTAÇÃO	SINAPI	73766/001	m³	3.020,00	93,94	118,67	358.383,40
05.01.02	MOMENTO EXTRAORDINÁRIO DE TRANSPORTE PARA MACADAME	SINAPI	93589	m³ x km	33.371,00	0,82	1,04	34.705,84
05.01.03	BASE PARA PAVIMENTAÇÃO COM BRITA GRADUADA, INCLUSIVE COMPACTAÇÃO	SINAPI	73710	m³	3.020,00	79,66	100,63	303.902,60
05.01.04	MOMENTO EXTRAORDINÁRIO DE TRANSPORTE PARA BRITA GRADUADA	SINAPI	93589	m³ x km	33.371,00	0,82	1,04	34.705,84



ORÇAMENTO DA ALTERNATIVA 1C DE ANTERPROJETO

Item	Descrição do serviço	Referência	Código	Unid	Quant	Unit s/ BDI [R\$]	Unit c/ BDI [R\$]	Total c/ BDI [R\$]
05.01.05	IMPRIMAÇÃO DE BASE DE PAVIMENTAÇÃO COM CM 30	SINAPI	72945	m²	15.080,00	5,00	6,32	95.305,60
05.01.06	PINTURA DE LIGAÇÃO COM RR-1C	SINAPI	72942	m²	15.080,00	1,33	1,68	25.334,40
05.01.07	FABRICAÇÃO E APLICAÇÃO DE CBUQ, EXCLUSIVE TRANSPORTE	SINAPI	72965	t	1.400,00	206,68	261,08	365.512,00
05.01.08	MOMENTO EXTRAORDINÁRIO DE TRANSPORTE PARA CBUQ	SINAPI	93589	m³ x km	77.700,00	0,82	1,04	80.808,00
05.01.09	MEIO-FIO DE CONCRETO PRÉ-MOLDADO	SINAPI	72967	m	4.000,00	31,86	40,25	161.000,00
05.01.10	SINALIZAÇÃO [3%]			vb	1,00	34.648,89	43.768,47	43.768,47
05.01.11	EVENTUAIS [10%]			vb	1,00	118.961,17	150.271,75	150.271,75
05.02	IMPLANTAÇÃO/ RECUPERAÇÃO DE VIAS - DRENO DC-1B							1.538.283,13
05.02.01	BASE E SUB-BASE PARA PAVIMENTAÇÃO COM MACADAME HIDRÁULICO, INCLUSIVE COMPACTAÇÃO	SINAPI	73766/001	m³	2.800,00	93,94	118,67	332.276,00
05.02.02	MOMENTO EXTRAORDINÁRIO DE TRANSPORTE PARA MACADAME	SINAPI	93589	m³ x km	30.940,00	0,82	1,04	32.177,60
05.02.03	BASE PARA PAVIMENTAÇÃO COM BRITA GRADUADA, INCLUSIVE COMPACTAÇÃO	SINAPI	73710	m³	2.800,00	79,66	100,63	281.764,00
05.02.04	MOMENTO EXTRAORDINÁRIO DE TRANSPORTE PARA BRITA GRADUADA	SINAPI	93589	m³ x km	30.940,00	0,82	1,04	32.177,60
05.02.05	IMPRIMAÇÃO DE BASE DE PAVIMENTAÇÃO COM CM 30	SINAPI	72945	m²	14.000,00	5,00	6,32	88.480,00
05.02.06	PINTURA DE LIGAÇÃO COM RR-1C	SINAPI	72942	m²	14.000,00	1,33	1,68	23.520,00
05.02.07	FABRICAÇÃO E APLICAÇÃO DE CBUQ, EXCLUSIVE TRANSPORTE	SINAPI	72965	t	1.300,00	206,68	261,08	339.404,00
05.02.08	MOMENTO EXTRAORDINÁRIO DE TRANSPORTE PARA CBUQ	SINAPI	93589	m³ x km	72.150,00	0,82	1,04	75.036,00
05.02.09	MEIO-FIO DE CONCRETO PRÉ-MOLDADO	SINAPI	72967	m	3.800,00	31,86	40,25	152.950,00
05.02.10	SINALIZAÇÃO [3%]			vb	1,00	32.230,70	40.713,82	40.713,82
05.02.11	EVENTUAIS [10%]			vb	1,00	110.658,73	139.784,11	139.784,11
06.00	CANALIS DE DESCARGA							15.874.174,70
06.01	CANALIS DE DESCARGA CD-01							6.423.213,14
06.01.01	FORNECIMENTO E EXECUÇÃO DE ATERRAMENTO DE CONQUISTA C/ AREIA	SINAPI	79482	m³	19.725,48	55,82	70,51	1.390.843,59
06.01.02	CERCA COM MOURÕES DE CONCRETO	SINAPI	74143/002	m	4.383,44	47,33	59,79	262.085,88
06.01.03	DESMATAMENTO, DESTOCAMENTO E LIMPEZA	SINAPI	73822/002	m²	37.259,24	0,51	0,64	23.845,91
06.01.04	ESCAVAÇÃO DE MAT 1º CAT (BOTA-FORA)	SINAPI	83343	m³	208.089,47	12,24	15,46	3.217.063,21
06.01.05	ESPALHAMENTO DE MATERIAL DE BOTA-FORA C/ TRATOR DE ESTEIRAS	SINAPI	74034/001	m³	270.516,31	2,26	2,85	770.971,49
06.01.06	MOMENTO EXTRAORDINÁRIO DE TRANSPORTE DE AREIA	SINAPI	93589	m³ x km	167.666,58	0,82	1,04	174.373,24
06.01.07	EVENTUAIS [10%]			vb	1,00	462.341,53	584.029,82	584.029,82
06.02	CANALIS DE DESCARGA CD-02.1							9.450.961,56
06.02.01	FORNECIMENTO E EXECUÇÃO DE ATERRAMENTO DE CONQUISTA C/ AREIA	SINAPI	79482	m³	43.120,35	55,82	70,51	3.040.415,88
06.02.02	CERCA COM MOURÕES DE CONCRETO	SINAPI	74143/002	m	9.582,30	47,33	59,79	572.925,72
06.02.03	DESMATAMENTO, DESTOCAMENTO E LIMPEZA	SINAPI	73822/002	m²	80.251,76	0,51	0,64	51.361,13
06.02.04	ESCAVAÇÃO DE MAT 1º CAT (BOTA-FORA)	SINAPI	83343	m³	237.194,41	12,24	15,46	3.667.025,58
06.02.05	ESPALHAMENTO DE MATERIAL DE BOTA-FORA C/ TRATOR DE ESTEIRAS	SINAPI	74034/001	m³	308.352,73	2,26	2,85	878.805,29
06.02.06	MOMENTO EXTRAORDINÁRIO DE TRANSPORTE DE AREIA	SINAPI	93589	m³ x km	366.522,98	0,82	1,04	381.183,89
06.02.07	EVENTUAIS [10%]			vb	1,00	680.212,22	859.244,07	859.244,07
07.00	DESAPROPRIações, indenizações e reassentamento							84.621.599,43

1558-R-ECP-VBD-01-03



ORÇAMENTO DA ALTERNATIVA 1C DE ANTEPROJETO

Item	Descrição do serviço	Referência	Código	Unid	Quant	Unit s/ BDI [R\$]	Unit c/ BDI [R\$]	Total c/ BDI [R\$]
07.01	DESAPROPRIAÇÕES DE TERRAS							42.386.851,03
07.01.01	CANAIS DE DESCARGA	METROPLAN	Cot Ref	m²	470.044,01	60,00	60,00	28.202.640,60
07.01.02	MACRODRENAGEM	METROPLAN	Cot Ref	m²	101.183,72	60,00	60,00	6.071.023,33
07.01.03	CASAS DE BOMBAS	METROPLAN	Cot Ref	m²	10.469,79	60,00	60,00	628.187,10
07.01.04	DIQUES	METROPLAN	Cot Ref	m²	124.750,00	60,00	60,00	7.485.000,00
07.02	INDENIZAÇÃO							3.150.000,00
07.02.01	INDENIZAÇÃO DE BENFEITORIAS REGULARES	METROPLAN	Cot Ref	unid	21,00	150.000,00	150.000,00	3.150.000,00
07.03	REMOÇÃO E REASSENTAMENTO							39.084.748,40
07.03.01	REMOÇÃO E REASSENTAMENTO (FAMÍLIAS EM BENFEITORIAS IRREGULARES)	Compos	Cot Ref	unid	1,00	39.084.748,40	39.084.748,40	39.084.748,40
08.00	ESTUDOS AMBIENTAIS							1.124.521,65
08.01	EIA/RIMA	Compos	Comp - 6 meses de prazo	vb	1,00	828.547,55	1.124.521,65	1.124.521,65
09.00	RECUPERAÇÃO ÁREAS DEGRADADAS							77.846,23
09.01	ATIVIDADES RELACIONADAS - RECUPERAÇÃO ÁREAS DEGRADADAS	Compos	Índice	vb	1,00	57.357,10	77.846,23	77.846,23
10.00	CONSULTORIA (PROJETO E SUPERVISÃO DE OBRAS)							15.676.657,54
10.01	CONSULTORIA PARA ELABORAÇÃO DE PROJETOS	Compos	Índice	vb	1,00	3.176.437,55	4.311.125,88	4.311.125,88
10.02	CONSULTORIA PARA SUPERVISÃO DAS OBRAS	Compos	Comp - 36 meses de prazo	vb	1,00	8.374.123,73	11.365.531,66	11.365.531,66





Anexo 1.4 Orçamento da Alternativa 2A de Anteprojeto

ORÇAMENTO DA ALTERNATIVA 2A DE ANTEPROJETO									
Item	TOTAL DO ORÇAMENTO	Descrição do serviço	Referência	Código	Unid	Quant	Unit s/ BDI [R\$]	Unit c/ BDI [R\$]	Total c/ BDI [R\$]
01.00		INSTALAÇÃO DA OBRA E SERVIÇOS PRELIMINARES							284.642.385,84
01.01		CANTEIRO DE OBRAS E INSTALAÇÕES PROVISÓRIAS			vb	1,00	884.997,18	1.117.928,44	1.117.928,44
01.02		MOBILIZAÇÃO DE PESSOAL E EQUIPAMENTO			vb	1,00	884.997,18	1.117.928,44	1.117.928,44
01.03		DESMOBILIZAÇÃO DE PESSOAL E EQUIPAMENTO			vb	1,00	442.498,59	558.964,22	558.964,22
01.04		ADMINISTRAÇÃO LOCAL			vb	1,00	3.871.862,67	4.890.936,92	4.890.936,92
01.05		OPERAÇÃO E MANUTENÇÃO DO CANTEIRO			vb	1,00	4.978.109,15	6.288.347,47	6.288.347,47
01.06		EVENTUAIS [10%]			vb	1,00	1.106.246,48	1.397.410,55	1.397.410,55
02.00		DIQUES							19.886.832,12
02.01		MOVIMENTOS DE TERRA (DIQUES EM TERRA)							19.886.832,12
02.01.01		COLCHÃO DRENANTE DE AREIA (INCLUSIVE FORNECIMENTO DE AREIA COMERCIAL)	SINAPI	79482	m³	48.630,00	55,82	70,51	3.428.901,30
02.01.02		FORNECIMENTO E COLOCAÇÃO DE GEODRENOS	BR-448	Cot Ref	m	507.350,00	9,27	11,72	5.946.142,00
02.01.03		GEOTÊXTIL - 500 G/M² (POLIÉSTER)	BR-448	Cot Ref	m²	18.590,00	95,20	120,26	2.235.633,40
02.01.04		FORN., CARGA, DESCARGA E EXECUÇÃO DE ATERRAMENTO COM MATERIAL DE 1ª CAT (ARGILA)	SINAPI	94310	m³	116.640,00	14,99	18,94	2.209.161,60
02.01.05		MOMENTO EXTRAORDINÁRIO DE TRANSPORTE DE MAT 1ª CAT P/ ATERRAMENTO	SINAPI	93589	m³ x km	4.018.248,00	0,82	1,04	4.178.977,92
02.01.06		ESCAVAÇÃO DE MAT 1ª CAT (BOTA-FORA)	SINAPI	83343	m³	880,00	12,24	15,46	13.604,80
02.01.07		MOMENTO EXTRAORDINÁRIO DE TRANSPORTE DE MAT P/ BOTA-FORA	SINAPI	93589	m³ x km	2.860,00	0,82	1,04	2.974,40
02.01.08		REATERRO COM AREIA	SINAPI	79482	m³	880,00	55,82	70,51	62.048,80
02.01.09		ESPALHAMENTO DE MATERIAL DE BOTA-FORA C/ TRATOR DE ESTEIRAS	SINAPI	74034/001	m³	1.144,00	2,26	2,85	3.260,40
02.01.10		EVENTUAIS [10%]			vb	1,00	1.429.803,28	1.806.127,50	1.806.127,50
03.00		MACRODRENAGEM							70.730.263,91
03.01		DRENO COLETOR DC-01A							17.981.650,38
03.01.01		DESMATAMENTO, DESTOCAMENTO E LIMPEZA	SINAPI	73822/002	m²	4.794,00	0,51	0,64	3.068,16
03.01.02		FORNECIMENTO E EXECUÇÃO DE ATERRAMENTO DE CONQUISTA C/ AREIA	SINAPI	79482	m³	4.855,50	55,82	70,51	342.361,31
03.01.03		ESGOTAMENTO D'ÁGUA CONTÍNUO DE CAVA	SINAPI	73891/001	h	2.851,20	6,35	8,02	22.866,62
03.01.04		ESCAVAÇÃO DE MAT 1ª CAT (BOTA-FORA)	SINAPI	83343	m³	76.631,83	12,24	15,46	1.184.728,03
03.01.05		EXECUÇÃO DE ATERRAMENTO COM MATERIAL GRANULAR (AREIA)	SINAPI	79482	m³	11.964,00	55,82	70,51	843.581,64
03.01.06		FORN., CARGA, DESCARGA E EXECUÇÃO DE ATERRAMENTO COM MATERIAL DE 1ª CAT (ARGILA)	SINAPI	94310	m³	35.799,43	14,99	18,94	678.041,13
03.01.07		ESPALHAMENTO DE MATERIAL DE BOTA-FORA C/ TRATOR DE ESTEIRAS	SINAPI	74034/001	m³	99.621,37	2,26	2,85	283.920,92
03.01.08		MOMENTO EXTRAORDINÁRIO DE TRANSPORTE DE AREIA	SINAPI	93589	m³ x km	178.707,19	0,82	1,04	185.855,48
03.01.09		MOMENTO EXTRAORDINÁRIO DE TRANSPORTE DE MAT 1ª CAT P/ ATERRAMENTO	SINAPI	93589	m³ x km	1.233.290,23	0,82	1,04	1.282.621,84
03.01.10		MOMENTO EXTRAORDINÁRIO DE TRANSPORTE DE MAT P/ BOTA-FORA	SINAPI	93589	m³ x km	249.053,44	0,82	1,04	259.015,57
03.01.11		ESCORAMENTO C/ ESTACA PRANCHA, FORNECIMENTO E EXECUÇÃO (H=6,75M)	SINAPI	73877/001	m²	26.730,00	49,24	62,20	1.662.606,00



ORÇAMENTO DA ALTERNATIVA 2A DE ANTEPROJETO

Item	Descrição do serviço	Referência	Código	Unid	Quant	Unit s/ BDI [R\$]	Unit c/ BDI [R\$]	Total c/ BDI [R\$]
03.01.12	FORNECIMENTO E ASSENTAMENTO DE CORPO DE BSCC (#2,0mx2,0m); h=1,0 a 2,5m	SICRO	2 S 04 200 06	m	80,00	1.836,25	2.319,55	185.564,00
03.01.13	FORNECIMENTO E ASSENTAMENTO DE CORPO DE BDCC (#2,0mx2,0m); h=1,0 a 2,5m	SICRO	2 S 04 210 06	m	640,00	3.182,56	4.020,21	2.572.934,40
03.01.14	FORNECIMENTO E ASSENTAMENTO DE CORPO DE BDCC (#2,5mx2,5m); h=1,0 a 2,5m	SICRO	2 S 04 210 07	m	1.260,00	4.297,71	5.428,87	6.840.376,20
03.01.15	EVENTUAIS [10%]			vb	1,00	1.293.626,57	1.634.109,08	1.634.109,08
03.02	DRENO COLETOR DC-01B							16.596.165,74
03.02.01	DESMATAMENTO, DESTOCAMENTO E LIMPEZA	SINAPI	73822/002	m²	705,00	0,51	0,64	451,20
03.02.02	FORNECIMENTO E EXECUÇÃO DE ATERRO DE CONQUISTA C/ AREIA	SINAPI	79482	m³	2.328,30	55,82	70,51	164.168,43
03.02.03	ESGOTAMENTO D'ÁGUA CONTÍNUO DE CAVA	SINAPI	73891/001	h	2.658,29	6,35	8,02	21.319,47
03.02.04	ESCAVAÇÃO DE MAT 1º CAT (BOTA-FORA)	SINAPI	83343	m³	78.528,71	12,24	15,46	1.214.053,87
03.02.05	EXECUÇÃO DE ATERRO COM MATERIAL GRANULAR (AREIA)	SINAPI	79482	m³	10.873,40	55,82	70,51	766.683,64
03.02.06	FORN., CARGA, DESCARGA E EXECUÇÃO DE ATERRO COM MATERIAL DE 1º CAT (ARGILA)	SINAPI	94310	m³	40.740,14	14,99	18,94	771.618,22
03.02.07	ESPALHAMENTO DE MATERIAL DE BOTA-FORA C/ TRATOR DE ESTEIRAS	SINAPI	74034/001	m³	102.087,32	2,26	2,85	290.948,87
03.02.08	MOMENTO EXTRAORDINÁRIO DE TRANSPORTE DE AREIA	SINAPI	93589	m³ x km	140.268,09	0,82	1,04	145.878,82
03.02.09	MOMENTO EXTRAORDINÁRIO DE TRANSPORTE DE MAT 1º CAT P/ ATERRO	SINAPI	93589	m³ x km	1.403.497,77	0,82	1,04	1.459.637,68
03.02.10	MOMENTO EXTRAORDINÁRIO DE TRANSPORTE DE MAT P/ BOTA-FORA	SINAPI	93589	m³ x km	255.218,31	0,82	1,04	265.427,04
03.02.11	ESCORAMENTO C/ ESTACA PRANCHA, FORNECIMENTO E EXECUÇÃO (H=6,75M)	SINAPI	73877/001	m²	24.921,45	49,24	62,20	1.550.114,38
03.02.12	FORNECIMENTO E ASSENTAMENTO DE CORPO DE BSCC (#2,0mx2,0m); h=1,0 a 2,5m	SICRO	2 S 04 200 06	m	113,00	1.836,25	2.319,55	262.109,15
03.02.13	FORNECIMENTO E ASSENTAMENTO DE CORPO DE BDCC (#2,0mx2,0m); h=1,0 a 2,5m	SICRO	2 S 04 210 06	m	875,00	3.182,56	4.020,21	3.517.683,75
03.02.14	FORNECIMENTO E ASSENTAMENTO DE CORPO DE BDCC (#2,5mx2,5m); h=1,0 a 2,5m	SICRO	2 S 04 210 07	m	858,00	4.297,71	5.428,87	4.657.970,46
03.02.15	EVENTUAIS [10%]			vb	1,00	1.193.873,30	1.508.100,75	1.508.100,75
03.03	DRENO COLETOR DC-02-2							36.152.447,78
03.03.01	FORNECIMENTO E EXECUÇÃO DE ATERRO DE CONQUISTA C/ AREIA	SINAPI	79482	m³	16.213,10	55,82	70,51	1.143.185,89
03.03.02	ESGOTAMENTO D'ÁGUA CONTÍNUO DE CAVA	SINAPI	73891/001	h	1.330,31	6,35	8,02	10.669,05
03.03.03	ESCAVAÇÃO DE MAT 1º CAT (BOTA-FORA)	SINAPI	83343	m³	301.483,39	12,24	15,46	4.660.933,21
03.03.04	EXECUÇÃO DE ATERRO COM MATERIAL GRANULAR (RACHÃO OU RESÍDUO DE PEDREIRA)	SICRO	2 S 03 940 01	m³	8.097,21	25,80	32,59	263.887,94
03.03.05	EXECUÇÃO DE ATERRO COM MATERIAL GRANULAR (AREIA)	SINAPI	79482	m³	20.185,65	55,82	70,51	1.423.290,29
03.03.06	FORN., CARGA, DESCARGA E EXECUÇÃO DE ATERRO COM MATERIAL DE 1º CAT (ARGILA)	SINAPI	94310	m³	94.378,00	14,99	18,94	1.787.519,27
03.03.07	FORNECIMENTO DE RACHÃO OU MAT ROCHOSO SIMILAR	SICRO	1 A 01 155 51	m³	10.121,51	51,72	65,33	661.238,08
03.03.08	ESPALHAMENTO DE MATERIAL DE BOTA-FORA C/ TRATOR DE ESTEIRAS	SINAPI	74034/001	m³	391.928,41	2,26	2,85	1.116.995,96
03.03.09	MOMENTO EXTRAORDINÁRIO DE TRANSPORTE DE AREIA	SINAPI	93589	m³ x km	386.736,77	0,82	1,04	402.206,24
03.03.10	MOMENTO EXTRAORDINÁRIO DE TRANSPORTE DE MAT 1º CAT P/ ATERRO	SINAPI	93589	m³ x km	3.251.322,01	0,82	1,04	3.381.374,89
03.03.11	MOMENTO EXTRAORDINÁRIO DE TRANSPORTE DE MAT ROCHOSO	SINAPI	93589	m³ x km	89.474,13	0,82	1,04	93.053,09

1558-R-ECP-VBD-01-03





25260000002022



ORÇAMENTO DA ALTERNATIVA 2A DE ANTEPROJETO

Item	Descrição do serviço	Referência	Código	Unid	Quant	Unit s/ BDI [R\$]	Unit c/ BDI [R\$]	Total c/ BDI [R\$]
03.03.12	MOMENTO EXTRAORDINÁRIO DE TRANSPORTE DE MAT P/ BOTA-FORA	SINAPI	93589	m³ x km	979.821,02	0,82	1,04	1.019.013,86
03.03.13	FORNECIMENTO E EXECUÇÃO DE ESTACAS DE EUCALIPTO D=0,25M, L=9,0M	Compos	Comp 001	m	199.545,88	13,49	17,04	3.400.261,85
03.03.14	FORNECIMENTO E ASSENTAMENTO DE PRÉ-MOLDADOS DE CONCRETO PARA CANAL	Compos	Comp 002	pç	5.542,94	1.928,61	2.436,22	13.503.824,21
03.03.15	EVENTUAIS [10%]			vb	1,00	2.600.533,53	3.284.993,95	3.284.993,95
04.00	CASAS DE BOMBAS							97.157.693,29
04.01	CASA DE BOMBAS CB-1							37.962.187,43
04.01.01	BACIA DE AMORTECIMENTO							2.043.877,28
04.01.01.01	BACIA DE AMORTECIMENTO - TRANSIÇÃO DE ENTRADA							276.693,46
04.01.01.01.01	FORNECIMENTO E EXECUÇÃO DE ATERRO DE CONQUISTA C/ AREIA	SINAPI	79482	m³	103,50	55,82	70,51	7.297,79
04.01.01.01.02	LOCAÇÃO CONVENCIONAL DE OBRA (GABARITOS E MARCAÇÕES)	SINAPI	73686	m²	378,00	23,58	29,79	11.260,62
04.01.01.01.03	ESCORAMENTO C/ ESTACA PRANCHA, FORNECIMENTO E EXECUÇÃO (H=6,75M)	SINAPI	73877/001	m²	159,60	49,24	62,20	9.927,12
04.01.01.01.04	PISTA DE SERVIÇO EM AREIA OU SIMILAR	SINAPI	79482	m³	86,25	55,82	70,51	6.081,49
04.01.01.01.05	ESCAVAÇÃO DE MAT 1º CAT	SINAPI	83343	m³	1.120,39	12,24	15,46	17.321,19
04.01.01.01.06	ESGOTAMENTO D'ÁGUA CONTÍNUO DE CAVA	SINAPI	73891/001	h	480,00	6,35	8,02	3.849,60
04.01.01.01.07	FORN., CARGA, DESCARGA E EXECUÇÃO DE ATERRO COM MATERIAL DE 1ª CAT (ARGILA)	SINAPI	94310	m³	266,00	14,99	18,94	5.038,04
04.01.01.01.08	FORNECIMENTO E EXECUÇÃO DE ESTACAS DE EUCALIPTO D=0,25M, L=9,0M	Compos	Comp 001	m	1.436,40	13,49	17,04	24.476,26
04.01.01.01.09	EXECUÇÃO DE ATERRO COM MATERIAL GRANULAR (RACHÃO OU RESÍDUO DE PEDREIRA)	SICRO	2 S 03 940 01	m³	95,55	25,80	32,59	3.113,97
04.01.01.01.10	FORNECIMENTO DE RACHÃO OU MAT ROCHOSO SIMILAR	SICRO	1 A 01 155 51	m³	119,44	51,72	65,33	7.802,85
04.01.01.01.11	MOMENTO EXTRAORDINÁRIO DE TRANSPORTE DE AREIA	SINAPI	93589	m³ x km	2.016,09	0,82	1,04	2.096,74
04.01.01.01.12	MOMENTO EXTRAORDINÁRIO DE TRANSPORTE DE MAT 1ª CAT P/ ATERRO	SINAPI	93589	m³ x km	9.163,70	0,82	1,04	9.530,25
04.01.01.01.13	MOMENTO EXTRAORDINÁRIO DE TRANSPORTE DE MAT ROCHOSO	SINAPI	93589	m³ x km	1.055,83	0,82	1,04	1.098,06
04.01.01.01.14	MOMENTO EXTRAORDINÁRIO DE TRANSPORTE DE MAT P/ BOTA-FORA	SINAPI	93589	m³ x km	3.641,26	0,82	1,04	3.786,91
04.01.01.01.15	FORNECIMENTO E ASSENTAMENTO DE PRÉ-MOLDADOS DE CONCRETO PARA CANAL	Compos	Comp 002	pç	57,00	1.928,61	2.436,22	138.864,54
04.01.01.01.16	EVENTUAIS [10%]			vb	1,00	19.908,20	25.148,04	25.148,04
04.01.01.02	BACIA DE AMORTECIMENTO - TRECHO C/FUNDO EM TERRA							962.176,83
04.01.01.02.01	FORNECIMENTO E EXECUÇÃO DE ATERRO DE CONQUISTA C/ AREIA	SINAPI	79482	m³	405,00	55,82	70,51	28.556,55
04.01.01.02.02	LOCAÇÃO CONVENCIONAL DE OBRA (GABARITOS E MARCAÇÕES)	SINAPI	73686	m²	1.228,50	23,58	29,79	36.597,02
04.01.01.02.03	ESCORAMENTO C/ ESTACA PRANCHA, FORNECIMENTO E EXECUÇÃO (H=6,75M)	SINAPI	73877/001	m²	540,00	49,24	62,20	33.588,00
04.01.01.02.04	PISTA DE SERVIÇO EM AREIA OU SIMILAR	SINAPI	79482	m³	337,50	55,82	70,51	23.797,13
04.01.01.02.05	ESCAVAÇÃO DE MAT 1º CAT	SINAPI	83343	m³	6.743,25	12,24	15,46	104.250,65
04.01.01.02.06	ESGOTAMENTO D'ÁGUA CONTÍNUO DE CAVA	SINAPI	73891/001	h	960,00	6,35	8,02	7.699,20
04.01.01.02.07	FORN., CARGA, DESCARGA E EXECUÇÃO DE ATERRO COM MATERIAL DE 1ª CAT (ARGILA)	SINAPI	94310	m³	900,00	14,99	18,94	17.046,00
04.01.01.02.08	FORNECIMENTO E EXECUÇÃO DE ESTACAS DE EUCALIPTO D=0,25M, L=9,0M	Compos	Comp 001	m	4.860,00	13,49	17,04	82.814,40
04.01.01.02.09	EXECUÇÃO DE ATERRO COM MATERIAL GRANULAR (RACHÃO OU RESÍDUO	SICRO	2 S 03 940 01	m³	307,13	25,80	32,59	10.009,20

1558-R-ECP-VBD-01-03





ORÇAMENTO DA ALTERNATIVA 2A DE ANTEPROJETO

Item	Descrição do serviço	Referência	Código	Unid	Quant	Unit s/ BDI [R\$]	Unit c/ BDI [R\$]	Total c/ BDI [R\$]
04.01.01.02.10	DE PEDREIRA)							
04.01.01.02.10	FORNECIMENTO DE RACHÃO OU MAT ROCHOSO SIMILAR	SICRO	1 A 01 155 51	m³	383,91	51,72	65,33	25.080,60
04.01.01.02.11	MOMENTO EXTRAORDINÁRIO DE TRANSPORTE DE AREIA	SINAPI	93589	m³ x km	7.889,06	0,82	1,04	8.204,63
04.01.01.02.12	MOMENTO EXTRAORDINÁRIO DE TRANSPORTE DE MAT 1ª CAT P/ ATERRO	SINAPI	93589	m³ x km	31.005,00	0,82	1,04	32.245,20
04.01.01.02.13	MOMENTO EXTRAORDINÁRIO DE TRANSPORTE DE MAT ROCHOSO	SINAPI	93589	m³ x km	3.393,73	0,82	1,04	3.529,48
04.01.01.02.14	MOMENTO EXTRAORDINÁRIO DE TRANSPORTE DE MAT P/ BOTA-FORA	SINAPI	93589	m³ x km	21.915,56	0,82	1,04	22.792,19
04.01.01.02.15	FORNECIMENTO E ASSENTAMENTO DE PRÉ-MOLDADOS DE CONCRETO PARA CANAL	Compos	Comp 002	pç	180,00	1.928,61	2.436,22	438.519,60
04.01.01.02.16	EVENTUAIS [10%]			vb	1,00	69.226,58	87.447,01	87.447,01
04.01.01.03	BACIA DE AMORTECIMENTO - TRECHO C/FUNDO EM CONCRETO							805.006,98
04.01.01.03.01	FORNECIMENTO E EXECUÇÃO DE ATERRO DE CONQUISTA C/ AREIA	SINAPI	79482	m³	135,00	55,82	70,51	9.518,85
04.01.01.03.02	LOCAÇÃO CONVENCIONAL DE OBRA (GABARITOS E MARCAÇÕES)	SINAPI	73686	m²	409,50	23,58	29,79	12.199,01
04.01.01.03.03	ESCORAMENTO C/ COLUNA DE SOLO-CIMENTO (DSM), D=0,80M	BRASFOND	Cot Ref	m³	127,23	125,21	145,06	18.455,98
04.01.01.03.04	CIMENTO PORTLAND COMPOSTO CP II-32	SINAPI	1379	kg	38.169,00	0,56	0,65	24.809,85
04.01.01.03.05	PISTA DE SERVIÇO EM AREIA OU SIMILAR	SINAPI	79482	m³	317,25	55,82	70,51	22.369,30
04.01.01.03.06	ESCAVAÇÃO DE MAT 1ª CAT	SINAPI	83343	m³	2.247,75	12,24	15,46	34.750,22
04.01.01.03.07	ESGOTAMENTO D'ÁGUA CONTÍNUO DE CAVA	SINAPI	73891/001	h	480,00	6,35	8,02	3.849,60
04.01.01.03.08	CONCRETO FCK=25MPA, VIRADO EM BETONEIRA, SEM LANÇAMENTO	SINAPI	73972/001	m³	254,25	372,76	470,87	119.718,70
04.01.01.03.09	LANÇAMENTO, ADENSAMENTO E ACABAMENTO DE CONCRETO	SINAPI	92874	m³	254,25	23,16	29,26	7.439,36
04.01.01.03.10	ARMAÇÃO AÇO CA-60 5,0 MM	SINAPI	92915	kg	3.813,75	11,00	13,90	53.011,13
04.01.01.03.11	ARMAÇÃO AÇO CA-50 10,0 MM	SINAPI	92919	kg	21.611,25	7,72	9,75	210.709,69
04.01.01.03.12	FORMAS DE MADEIRA	SINAPI	92421	m²	270,00	58,55	73,96	19.969,20
04.01.01.03.13	GUARDA-CORPO EM PULTRUDADO, H=1,10M	FIBERMAYER	Cot Ref	m	30,00	510,00	590,84	17.725,20
04.01.01.03.14	FORNECIMENTO E CRAVAMENTO DE ESTACA PRÉ-MOLDADA DE CONCRETO, QUADRADA, 30x30CM, L=20M	SINAPI	89205	m	2.047,50	63,49	80,20	164.209,50
04.01.01.03.15	MOMENTO EXTRAORDINÁRIO DE TRANSPORTE DE AREIA	SINAPI	93589	m³ x km	4.805,16	0,82	1,04	4.997,36
04.01.01.03.16	MOMENTO EXTRAORDINÁRIO DE TRANSPORTE DE MAT P/ BOTA-FORA	SINAPI	93589	m³ x km	7.305,19	0,82	1,04	7.597,40
04.01.01.03.17	EVENTUAIS [10%]			vb	1,00	58.325,41	73.676,66	73.676,66
04.01.02	ESTRUTURA DE GRADAGEM GROSSEIRA							206.264,73
04.01.02.01	CONCRETO USINADO FCK 30,0 MPA - FORNECIMENTO	SINAPI	1525	m³	71,12	344,70	399,33	28.400,35
04.01.02.02	LANÇAMENTO, ADENSAMENTO E ACABAMENTO DE CONCRETO	SINAPI	92874	m³	71,12	23,16	29,26	2.080,97
04.01.02.03	ARMAÇÃO AÇO CA-60 5,0 MM	SINAPI	92915	kg	1.066,80	11,00	13,90	14.828,52
04.01.02.04	ARMAÇÃO AÇO CA-50 10,0 MM	SINAPI	92919	kg	6.045,20	7,72	9,75	58.940,70
04.01.02.05	FORMAS DE MADEIRA	SINAPI	92421	m²	301,70	58,55	73,96	22.313,73
04.01.02.06	CIMBRAMENTO	SICRO	1 A 01 450 01	m³	163,80	47,83	60,42	9.896,80
04.01.02.07	GUARDA-CORPO EM PULTRUDADO, H=1,10M	FIBERMAYER	Cot Ref	m	58,60	510,00	590,84	34.623,22
04.01.02.08	PINTURA [9%]			vb	1,00	12.595,59	15.910,75	15.910,75
04.01.02.09	EVENTUAIS [10%]			vb	1,00	15.254,66	19.269,69	19.269,69

1558-R-ECP-VBD-01-03





ORÇAMENTO DA ALTERNATIVA 2A DE ANTEPROJETO

Item	Descrição do serviço	Referência	Código	Unid	Quant	Unit s/ BDI [R\$]	Unit c/ BDI [R\$]	Total c/ BDI [R\$]
04.01.03	PRÉDIO DA CASA DE BOMBAS E TRANSIÇÃO DE DESCARGA							4.057.035,35
04.01.03.01	OBRAS ENTERRADAS							1.880.749,27
04.01.03.01.01	FORNECIMENTO E EXECUÇÃO DE ATERRO DE CONQUISTA C/ AREIA	SINAPI	79482	m³	202,41	55,82	70,51	14.271,93
04.01.03.01.02	LOCAÇÃO CONVENCIONAL DE OBRA (GABARITOS E MARCAÇÕES)	SINAPI	73686	m²	482,67	23,58	29,79	14.378,74
04.01.03.01.03	ESCOVAÇÃO DE MAT 1º CAT (BOTA-FORA)	SINAPI	83343	m³	2.816,85	12,24	15,46	43.548,50
04.01.03.01.04	ESCORAÇÃO C/ COLUNA DE SOLO-CIMENTO (DSM), D=0,80M	BRASFOND	Cot Ref	m³	438,11	125,21	145,06	63.552,50
04.01.03.01.05	CIMENTO PORTLAND COMPOSTO CP II-32	SINAPI	1379	kg	131.433,55	0,56	0,65	85.431,81
04.01.03.01.06	ESGOTAMENTO D'ÁGUA CONTÍNUO DE CAVA	SINAPI	73891/001	h	1.920,00	6,35	8,02	15.398,40
04.01.03.01.07	CONCRETO USINADO FCK 30,0 MPA - FORNECIMENTO	SINAPI	1525	m³	651,71	344,70	399,33	260.247,35
04.01.03.01.08	LANÇAMENTO, ADENSAMENTO E ACABAMENTO DE CONCRETO	SINAPI	92874	m³	651,71	23,16	29,26	19.069,03
04.01.03.01.09	ARMAÇÃO AÇO CA-60 5,0 MM	SINAPI	92915	kg	9.775,65	11,00	13,90	135.881,54
04.01.03.01.10	ARMAÇÃO AÇO CA-50 10,0 MM	SINAPI	92919	kg	55.395,35	7,72	9,75	540.104,66
04.01.03.01.11	FORMAS DE MADEIRA	SINAPI	92421	m²	3.283,02	58,55	73,96	242.812,16
04.01.03.01.12	LASTRO CONCRETO MAGRO	SINAPI	83532	m³	48,27	352,28	445,00	21.478,82
04.01.03.01.13	FORNECIMENTO E CRAVAMENTO DE ESTACA PRÉ-MOLDADA DE CONCRETO, QUADRADA, 30x30CM, L=20M	SINAPI	89205	m	2.413,35	63,49	80,20	193.550,67
04.01.03.01.14	ESCADA TIPO MARINHEIRO, EM PULTRUDADO, COM PROTEÇÃO	FIBERMEYER	Cot Ref	m	91,10	432,35	500,88	45.630,17
04.01.03.01.15	MOMENTO EXTRAORDINÁRIO DE TRANSPORTE DE AREIA	SINAPI	93589	m³ x km	2.150,61	0,82	1,04	2.236,63
04.01.03.01.16	MOMENTO EXTRAORDINÁRIO DE TRANSPORTE DE MAT P/ BOTA-FORA	SINAPI	93589	m³ x km	9.154,76	0,82	1,04	9.520,95
04.01.03.01.17	EVENTUAIS [10%]			vb	1,00	137.456,78	173.635,41	173.635,41
04.01.03.02	OBRAS AÉREAS							941.028,66
04.01.03.02.01	CONCRETO USINADO FCK 30,0 MPA - FORNECIMENTO	SINAPI	1525	m³	193,82	344,70	399,33	77.398,14
04.01.03.02.02	LANÇAMENTO, ADENSAMENTO E ACABAMENTO DE CONCRETO	SINAPI	92874	m³	193,82	23,16	29,26	5.671,17
04.01.03.02.03	ARMAÇÃO AÇO CA-60 5,0 MM	SINAPI	92915	kg	2.907,30	11,00	13,90	40.411,47
04.01.03.02.04	ARMAÇÃO AÇO CA-50 10,0 MM	SINAPI	92919	kg	16.474,70	7,72	9,75	160.628,33
04.01.03.02.05	FORMAS DE MADEIRA PARA PILARES	SINAPI	92421	m²	373,00	58,55	73,96	27.587,08
04.01.03.02.06	FORMAS DE MADEIRA PARA VIGAS E LAGES	SINAPI	92271	m²	831,67	42,68	53,91	44.835,33
04.01.03.02.07	LASTRO CONCRETO MAGRO	SINAPI	83532	m³	60,91	352,28	445,00	27.105,84
04.01.03.02.08	CIMBRAMENTO	SICRO	1 A 01 450 01	m³	3.750,15	47,83	60,42	226.584,18
04.01.03.02.09	PORTA DE FERRO, DE ABRIR, TIPO CHAPA LISA	SINAPI	73933/002	m²	24,38	343,01	433,29	10.561,44
04.01.03.02.10	JANELA BASCULANTE DE ALUMÍNIO	SINAPI	68052	m²	161,20	436,78	551,74	88.940,49
04.01.03.02.11	GUARDA-CORPO EM PULTRUDADO, H=1,10M	FIBERMEYER	Cot Ref	m	40,00	510,00	590,84	23.633,60
04.01.03.02.12	KALHETA	SINAPI	7221	m²	578,79	61,45	71,19	41.204,17
04.01.03.02.13	CUMEIEIRA	SINAPI	7219	m	27,70	28,06	32,51	900,53
04.01.03.02.14	PAVIMENTAÇÃO E PISOS [1%]			vb	1,00	6.241,40	7.884,14	7.884,14
04.01.03.02.15	PINTURA [9%]			vb	1,00	56.172,61	70.957,24	70.957,24
04.01.03.02.16	EVENTUAIS [10%]			vb	1,00	68.655,41	86.725,51	86.725,51
04.01.03.03	OBRAS DE DESCARGA E TRANSIÇÃO PARA AS GALERIAS							966.006,20
04.01.03.03.01	FORNECIMENTO E EXECUÇÃO DE ATERRO DE CONQUISTA C/ AREIA	SINAPI	79482	m³	151,20	55,82	70,51	10.661,11





ORÇAMENTO DA ALTERNATIVA 2A DE ANTEPROJETO

Item	Descrição do serviço	Referência	Código	Unid	Quant	Unit s/ BDI [R\$]	Unit c/ BDI [R\$]	Total c/ BDI [R\$]
04.01.03.03.02	LOCAÇÃO CONVENCIONAL DE OBRA (GABARITOS E MARCAÇÕES)	SINAPI	73686	m²	270,00	23,58	29,79	8.043,30
04.01.03.03.03	ESCAVAÇÃO DE MAT 1º CAT (BOTA-FORA)	SINAPI	83343	m³	1.462,17	12,24	15,46	22.605,15
04.01.03.03.04	ESCORAMENTO C/ COLUNA DE SOLO-CIMENTO (DSM), D=0,80M	BRASFOND	Cot Ref	m³	240,67	125,21	145,06	34.911,84
04.01.03.03.05	CIMENTO PORTLAND COMPOSTO CP II-32	SINAPI	1379	kg	72.201,51	0,56	0,65	46.930,98
04.01.03.03.06	ESGOTAMENTO D'ÁGUA CONTÍNUO DE CAVA	SINAPI	73891/001	h	960,00	6,35	8,02	7.699,20
04.01.03.03.07	CONCRETO USINADO FCK 30,0 MPA - FORNECIMENTO	SINAPI	1525	m³	299,90	344,70	399,33	119.759,07
04.01.03.03.08	LANÇAMENTO, ADENSAMENTO E ACABAMENTO DE CONCRETO	SINAPI	92874	m³	299,90	23,16	29,26	8.775,07
04.01.03.03.09	ARMAÇÃO AÇO CA-60 5,0 MM	SINAPI	92915	kg	4.498,50	11,00	13,90	62.529,15
04.01.03.03.10	ARMAÇÃO AÇO CA-50 10,0 MM	SINAPI	92919	kg	25.491,50	7,72	9,75	248.542,13
04.01.03.03.11	FORMAS DE MADEIRA PARA PILARES	SINAPI	92421	m²	1.151,52	58,55	73,96	85.166,42
04.01.03.03.12	FORMAS DE MADEIRA PARA VIGAS E LAGES	SINAPI	92271	m²	1.247,48	42,68	53,91	67.251,65
04.01.03.03.13	LASTRO CONCRETO MAGRO	SINAPI	83532	m³	27,00	352,28	445,00	12.015,00
04.01.03.03.14	CIMBRAMENTO	SICRO	1 A 01 450 01	m³	900,24	47,83	60,42	54.392,50
04.01.03.03.15	FORNECIMENTO E CRAVAMENTO DE ESTACA PRÉ-MOLDADA DE CONCRETO, QUADRADA, 30x30CM, L=20M	SINAPI	89205	m	1.013,00	63,49	80,20	81.242,60
04.01.03.03.16	MOMENTO EXTRAORDINÁRIO DE TRANSPORTE DE AREIA	SINAPI	93589	m² x km	1.606,50	0,82	1,04	1.670,76
04.01.03.03.17	MOMENTO EXTRAORDINÁRIO DE TRANSPORTE DE MAT P/ BOTA-FORA	SINAPI	93589	m³ x km	4.752,05	0,82	1,04	4.942,13
04.01.03.03.18	EVENTUAIS [10%]			vb	1,00	70.351,61	88.868,15	88.868,15
04.01.03.04	OBRAS DAS GALERIAS DE DESCARGA							269.251,22
04.01.03.04.01	FORNECIMENTO E EXECUÇÃO DE ATERRO DE CONQUISTA C/ AREIA	SINAPI	79482	m³	90,00	55,82	70,51	6.345,90
04.01.03.04.02	LOCAÇÃO CONVENCIONAL DE OBRA (GABARITOS E MARCAÇÕES)	SINAPI	73686	m²	130,00	23,58	29,79	3.872,70
04.01.03.04.03	ESCAVAÇÃO DE MAT 1º CAT (BOTA-FORA)	SINAPI	83343	m³	606,30	12,24	15,46	9.373,40
04.01.03.04.04	ESCORAMENTO C/ COLUNA DE SOLO-CIMENTO (DSM), D=0,80M	BRASFOND	Cot Ref	m³	93,02	125,21	145,06	13.493,48
04.01.03.04.05	CIMENTO PORTLAND COMPOSTO CP II-32	SINAPI	1379	kg	27.906,00	0,56	0,65	18.138,90
04.01.03.04.06	ESGOTAMENTO D'ÁGUA CONTÍNUO DE CAVA	SINAPI	73891/001	h	960,00	6,35	8,02	7.699,20
04.01.03.04.07	CONCRETO USINADO FCK 30,0 MPA - FORNECIMENTO	SINAPI	1525	m³	79,93	344,70	399,33	31.918,45
04.01.03.04.08	LANÇAMENTO, ADENSAMENTO E ACABAMENTO DE CONCRETO	SINAPI	92874	m³	79,93	23,16	29,26	2.338,75
04.01.03.04.09	ARMAÇÃO AÇO CA-60 5,0 MM	SINAPI	92915	kg	1.198,95	11,00	13,90	16.665,41
04.01.03.04.10	ARMAÇÃO AÇO CA-50 10,0 MM	SINAPI	92919	kg	6.794,05	7,72	9,75	66.241,99
04.01.03.04.11	FORMAS DE MADEIRA PARA PILARES	SINAPI	92421	m²	38,37	58,55	73,96	2.837,58
04.01.03.04.12	FORMAS DE MADEIRA PARA VIGAS E LAGES	SINAPI	92271	m²	41,56	42,68	53,91	2.240,69
04.01.03.04.13	LASTRO CONCRETO MAGRO	SINAPI	83532	m³	12,90	352,28	445,00	5.740,50
04.01.03.04.14	CIMBRAMENTO	SICRO	1 A 01 450 01	m³	261,23	47,83	60,42	15.783,52
04.01.03.04.15	FORNECIMENTO E CRAVAMENTO DE ESTACA PRÉ-MOLDADA DE CONCRETO, QUADRADA, 30x30CM, L=20M	SINAPI	89205	m	483,75	63,49	80,20	38.796,75
04.01.03.04.16	MOMENTO EXTRAORDINÁRIO DE TRANSPORTE DE AREIA	SINAPI	93589	m² x km	956,25	0,82	1,04	994,50
04.01.03.04.17	MOMENTO EXTRAORDINÁRIO DE TRANSPORTE DE MAT P/ BOTA-FORA	SINAPI	93589	m³ x km	1.970,48	0,82	1,04	2.049,29
04.01.03.04.18	EVENTUAIS [10%]			vb	1,00	19.569,52	24.720,22	24.720,22
04.01.04	PRÉDIO DAS INSTALAÇÕES AUXILIARES							329.476,84



ORÇAMENTO DA ALTERNATIVA 2A DE ANTEPROJETO

Item	Descrição do serviço	Referência	Código	Unid	Quant	Unit s/ BDI [R\$]	Unit c/ BDI [R\$]	Total c/ BDI [R\$]
04.01.04.01	FORNECIMENTO E CRAVAMENTO DE ESTACA PRÉ-MOLDADA DE CONCRETO, QUADRADA, 30x30CM, L=20M	SINAPI	89205	m	665,00	63,49	80,20	53.333,00
04.01.04.02	PRÉDIO COM SUPERESTRUTURA EM CONCRETO, PAREDES DE ALVENARIA DE TIJOLOS, COBERTURA TIPO KALHETA E ABERTURAS	SINDUSCON/RS	CSL 8-N	m²	133,00	1.316,81	1.663,39	221.230,87
04.01.04.03	EVENTUAIS [20%]			vb	1,00	43.471,32	54.912,97	54.912,97
04.01.05	PRÉDIO DOS GERADORES							249.560,13
04.01.05.01	FORNECIMENTO E CRAVAMENTO DE ESTACA PRÉ-MOLDADA DE CONCRETO, QUADRADA, 30x30CM, L=20M	SINAPI	89205	m	503,70	63,49	80,20	40.396,74
04.01.05.02	PRÉDIO COM SUPERESTRUTURA EM CONCRETO, PAREDES DE ALVENARIA DE TIJOLOS, COBERTURA TIPO KALHETA E ABERTURAS	SINDUSCON/RS	CSL 8-N	m²	100,74	1.316,81	1.663,39	167.569,91
04.01.05.03	EVENTUAIS [20%]			vb	1,00	32.927,07	41.593,48	41.593,48
04.01.06	URBANIZAÇÃO E CIRCULAÇÃO							418.485,88
04.01.06.01	URBANIZAÇÃO [5%]			vb	1,00	276.075,23	348.738,23	348.738,23
04.01.06.02	EVENTUAIS [20%]			vb	1,00	55.215,05	69.747,65	69.747,65
04.01.07	FORNECIMENTO E MONTAGEM DE EQUIPAMENTOS MECÂNICOS E ELÉTRICOS							30.857.487,21
04.01.07.01	CONJ. MOTOR-BOMBA Q=4,5 m³/s AMT=6,0 m.c.a. POT = 600 CV	ANDRITZ	Cot Ref	pç	4,00	3.500.000,00	4.054.750,00	16.219.000,00
04.01.07.02	CONJ. MOTOR-BOMBA Q=1,0 m³/s AMT=6,0 m.c.a. POT = 150 CV	KSB	Cot Ref	pç	2,00	946.000,00	1.095.941,00	2.191.882,00
04.01.07.03	EVENTUAIS DOS CONJUNTOS MOTOR-BOMBA [5%]			vb	1,00	794.600,00	920.544,10	920.544,10
04.01.07.04	MONTAGEM DOS CONJUNTOS MOTOR-BOMBA [5%]			vb	1,00	834.330,00	1.053.925,66	1.053.925,66
04.01.07.05	MÓDULOS DE STOP-LOG EM AÇO ASTM A-36 (BxH) 3460x1000mm	EBP/Baixio de Irecê	Cot Ref	pç	7,00	29.274,72	33.914,76	237.403,32
04.01.07.06	MÓDULOS DE STOP-LOG EM AÇO ASTM A-36 (BxH) 1860x1000mm	EBP/Baixio de Irecê	Cot Ref	pç	7,00	15.737,28	18.231,64	127.621,48
04.01.07.07	VIGA PESCADORA PARA CARGA DE ATÉ 3,5 TON EM VÃO DE 3,5 m	EBP/Baixio de Irecê	Cot Ref	pç	1,00	23.867,13	27.650,07	27.650,07
04.01.07.08	VIGA PESCADORA PARA CARGA DE ATÉ 2,0 TON EM VÃO DE 1,90 m	EBP/Baixio de Irecê	Cot Ref	pç	1,00	12.830,30	14.863,91	14.863,91
04.01.07.09	GRADES METÁLICAS EM AÇO CARBONO, COM ESPAÇ. DE 100MM, COM BARRAS CHATAS 10x60MM, L=3500MM	EBP/Baixio de Irecê	Cot Ref	m²	89,60	6.202,57	7.185,68	643.836,93
04.01.07.10	GRADES METÁLICAS EM AÇO CARBONO, COM ESPAÇ. DE 40MM, COM BARRAS CHATAS 10x60MM, L=4500MM	EBP/Baixio de Irecê	Cot Ref	m²	102,40	6.202,57	7.185,68	735.813,63
04.01.07.11	EQUIPAMENTO LIMPRA-GRANDES, COM RASTELO, COM MOVIMENTO SOBRE TRILHOS	EBP/Baixio de Irecê	Cot Ref	pç	1,00	174.560,71	202.228,58	202.228,58
04.01.07.12	PONTE ROLANTE MOTORIZADA C/ TALHA ELÉTRICA, CAPAC. DE 15 TON, L=6,00M	Diques Eldorado do Sul	Cot Ref	pç	1,00	212.170,00	245.798,95	245.798,95
04.01.07.13	TALHA ELÉTRICA CAPAC 3,0 TON, COM MONOVIA EM PERFIL "I" W460 x 89 ASTM A572 Grau 50 L = 30,00 m, E CABO PARA ALCANCE DE ATÉ 12 m	EBP/Baixio de Irecê	Cot Ref	pç	3,00	85.500,00	99.051,75	297.155,25
04.01.07.14	VÁLVULA AUTOMÁTICA CIRCULAR TIPO "FLAP" EM AÇO CARBONO, DN 800mm	CORSAN/ETE Santa Rosa	Cot Ref	pç	2,00	27.194,64	31.504,99	63.009,98
04.01.07.15	VÁLVULA AUTOMÁTICA CIRCULAR TIPO "FLAP" EM AÇO CARBONO, DN 1200mm	EBP/Baixio de Irecê	Cot Ref	pç	4,00	57.202,52	66.269,12	265.076,48

1558-R-ECP-VBD-01-03





ORÇAMENTO DA ALTERNATIVA 2A DE ANTEPROJETO

Item	Descrição do serviço	Referência	Código	Unid	Quant	Unit s/ BDI [R\$]	Unit c/ BDI [R\$]	Total c/ BDI [R\$]
04.01.07.16	VÁLVULA AUTOMÁTICA RETANGULAR TIPO "FLAP" EM AÇO CARBONO, #1200X1200mm	EBP/Baixo de Irecê	Cot Ref	pç	4,00	72.832,51	84.376,46	337.505,84
04.01.07.17	JUNTA TIPO DRESSER DN 800mm	EBP/Baixo de Irecê	Cot Ref	pç	2,00	21.136,09	24.486,16	48.972,32
04.01.07.18	JUNTA TIPO DRESSER DN 1200mm	EBP/Baixo de Irecê	Cot Ref	pç	4,00	31.704,14	36.729,25	146.917,00
04.01.07.19	TUBO DE AÇO CARBONO C/ FLANGES, DN 800mm, L=1,00M	EBP/Baixo de Irecê	Cot Ref	pç	2,00	16.439,95	19.045,68	38.091,36
04.01.07.20	TUBO DE AÇO CARBONO C/ FLANGES, DN 1200mm, L=1,00M	EBP/Baixo de Irecê	Cot Ref	pç	4,00	24.659,93	28.568,53	114.274,12
04.01.07.21	EVENTUAIS EQUIPAMENTOS MECÂNICOS [10%]			vb	1,00	306.104,39	354.621,94	354.621,94
04.01.07.22	MONTAGEM DOS EQUIPAMENTOS MECÂNICOS [10%]			vb	1,00	336.714,83	425.338,17	425.338,17
04.01.07.23	GRUPOS GERADORES	STEMAC+ Compos	Comp Estim	pç	1,00	864.150,00	1.001.117,78	1.001.117,78
04.01.07.24	INSTALAÇÕES ELÉTRICAS	Compos	Comp Estim	pç	1,00	2.711.347,95	3.141.096,60	3.141.096,60
04.01.07.25	REDES ELÉTRICAS E SUBESTAÇÕES	Compos	Comp Estim	pç	1,00	631.639,74	731.754,64	731.754,64
04.01.07.26	EVENTUAIS EQUIPAMENTOS ELÉTRICOS [10%]			vb	1,00	420.713,77	487.396,90	487.396,90
04.01.07.27	MONTAGEM DOS EQUIPAMENTOS ELÉTRICOS [10%]			vb	1,00	462.785,15	584.590,20	584.590,20
04.02	CASA DE BOMBAS CB-2.2	CUSTO FINAL						59.195.505,87
04.02.01	BACIA DE AMORTECIMENTO	CB-1	Comp Estim	m²	2.702,40			2.922.420,09
04.02.02	ESTRUTURA DE GRADAGEM GROSSEIRA	CB-1	Comp Estim	m²	115,40			290.621,72
04.02.03	PRÉDIO DA CASA DE BOMBAS E TRANSIÇÃO DE DESCARGA							
04.02.03.01	OBRAS ENTERRADAS	CB-1	Comp Estim	m²	664,47			5.624.238,05
04.02.03.02	OBRAS AÉREAS	CB-1	Comp Estim	m²	283,14			1.312.267,80
04.02.03.03	OBRAS DE DESCARGA E TRANSIÇÃO PARA AS GALERIAS	CB-1	Comp Estim	m²	380,40			1.360.995,41
04.02.03.04	OBRAS DAS GALERIAS DE DESCARGA	CB-1	Comp Estim	m²	174,70			361.832,22
04.02.04	PRÉDIO DAS INSTALAÇÕES AUXILIARES	CB-1	Comp Estim	m²	133,00			329.476,84
04.02.05	PRÉDIO DOS GERADORES	CB-1	Comp Estim	m²	125,84			311.739,59
04.02.06	URBANIZAÇÃO E CIRCULAÇÃO	CB-1	Comp Estim	m²				473.924,81
04.02.07	FORNECIMENTO E MONTAGEM DE EQUIPAMENTOS MECÂNICOS E ELÉTRICOS	-						49.243.084,77
04.02.07.01	CONJ. MOTOR-BOMBA Q=4,5 m3/s AMT=6,0 m.c.a. POT. = 600 CV	ANDRITZ	Cot Ref	pç	7,00	3.500.000,00	4.054.750,00	28.383.250,00
04.02.07.02	CONJ. MOTOR-BOMBA Q=1,0 m3/s AMT=6,0 m.c.a. POT. = 150 CV	KSB	Cot Ref	pç	2,00	946.000,00	1.095.941,00	2.191.882,00
04.02.07.03	EVENTUAIS DOS CONJUNTOS MOTOR-BOMBA [5%]			vb	1,00	1.319.600,00	1.528.756,60	1.528.756,60
04.02.07.04	MONTAGEM DOS CONJUNTOS MOTOR-BOMBA [5%]			vb	1,00	1.385.580,00	1.750.264,66	1.750.264,66
04.02.07.05	MÓDULOS DE STOP-LOG EM AÇO ASTM A-36 (BxH) 3460x1000mm	EBP/Baixo de Irecê	Cot Ref	pç	7,00	29.274,72	33.914,76	237.403,32
04.02.07.06	MÓDULOS DE STOP-LOG EM AÇO ASTM A-36 (BxH) 1860x1000mm	EBP/Baixo de Irecê	Cot Ref	pç	7,00	15.737,28	18.231,64	127.621,48
04.02.07.07	VIGA PESCADORA PARA CARGA DE ATÉ 3,5 TON EM VÃO DE 3,5 m	EBP/Baixo de Irecê	Cot Ref	pç	1,00	23.867,13	27.650,07	27.650,07
04.02.07.08	VIGA PESCADORA PARA CARGA DE ATÉ 2,0 TON EM VÃO DE 1,90 m	EBP/Baixo de Irecê	Cot Ref	pç	1,00	12.830,30	14.863,91	14.863,91

1558-R-CP-VBD-01-03



ORÇAMENTO DA ALTERNATIVA 2A DE ANTEPROJETO

Item	Descrição do serviço	Referência	Código	Unid	Quant	Unit s/ BDI [R\$]	Unit c/ BDI [R\$]	Total c/ BDI [R\$]
04.02.07.09	GRADES METÁLICAS EM AÇO CARBONO, COM ESPAÇ. DE 100MM, COM BARRAS CHATAS 10x60MM, L=3500MM	EBP/Baixo de Irecê	Cot Ref	m²	127,40	6.202,57	7.185,68	915.455,63
04.02.07.10	GRADES METÁLICAS EM AÇO CARBONO, COM ESPAÇ. DE 40MM, COM BARRAS CHATAS 10x60MM, L=4500MM	EBP/Baixo de Irecê	Cot Ref	m²	145,60	6.202,57	7.185,68	1.046.235,01
04.02.07.11	EQUIPAMENTO LIMPA-GRANDES, COM RASTELO, COM MOVIMENTO SOBRE TRILHOS	EBP/Baixo de Irecê	Cot Ref	pç	1,00	174.560,71	202.228,58	202.228,58
04.02.07.12	PONTE ROLANTE MOTORIZADA C/ TALHA ELÉTRICA, CAPAC. DE 15 TON, L=6,00M	Diques Eldorado do Sul	Cot Ref	pç	1,00	212.170,00	245.798,95	245.798,95
04.02.07.13	TALHA ELÉTRICA CAPAC 3,0 TON, COM MONOVIA EM PERFIL "I" W460 x 89 ASTM A572 Grau 50 L = 30,00 m, E CABO PARA ALCANCE DE ATÉ 12 m	EBP/Baixo de Irecê	Cot Ref	pç	3,00	85.500,00	99.051,75	297.155,25
04.02.07.14	VÁLVULA AUTOMÁTICA CIRCULAR TIPO "FLAP" EM AÇO CARBONO, DN 800mm	CORSAN/ETE Santa Rosa	Cot Ref	pç	2,00	27.194,64	31.504,99	63.009,98
04.02.07.15	VÁLVULA AUTOMÁTICA CIRCULAR TIPO "FLAP" EM AÇO CARBONO, DN 1200mm	EBP/Baixo de Irecê	Cot Ref	pç	7,00	57.202,52	66.269,12	463.883,84
04.02.07.16	VÁLVULA AUTOMÁTICA RETANGULAR TIPO "FLAP" EM AÇO CARBONO, #1200X1200mm	EBP/Baixo de Irecê	Cot Ref	pç	4,00	72.832,51	84.376,46	337.505,84
04.02.07.17	JUNTA TIPO DRESSER DN 800mm	EBP/Baixo de Irecê	Cot Ref	pç	2,00	21.136,09	24.486,16	48.972,32
04.02.07.18	JUNTA TIPO DRESSER DN 1200mm	EBP/Baixo de Irecê	Cot Ref	pç	7,00	31.704,14	36.729,25	257.104,75
04.02.07.19	TUBO DE AÇO CARBONO C/ FLANGES, DN 800mm, L=1,00M	EBP/Baixo de Irecê	Cot Ref	pç	2,00	16.439,95	19.045,68	38.091,36
04.02.07.20	TUBO DE AÇO CARBONO C/ FLANGES, DN 1200mm, L=1,00M	EBP/Baixo de Irecê	Cot Ref	pç	7,00	24.659,93	28.568,53	199.979,71
04.02.07.21	EVENTUAIS EQUIPAMENTOS MECÂNICOS [10%]			vb	1,00	390.415,21	452.296,02	452.296,02
04.02.07.22	MONTAGEM DOS EQUIPAMENTOS MECÂNICOS [10%]			vb	1,00	429.456,73	542.489,74	542.489,74
04.02.07.23	GRUPOS GERADORES	STEMAC+ Compos	Comp Estim	pç	1,00	1.384.980,00	1.604.499,33	1.604.499,33
04.02.07.24	INSTALAÇÕES ELÉTRICAS	Compos	Comp Estim	pç	1,00	4.541.507,82	5.261.336,81	5.261.336,81
04.02.07.25	REDES ELÉTRICAS E SUBESTAÇÕES	Compos	Comp Estim	pç	1,00	1.057.996,56	1.225.689,02	1.225.689,02
04.02.07.26	EVENTUAIS EQUIPAMENTOS ELÉTRICOS [10%]			vb	1,00	698.448,44	809.152,52	809.152,52
04.02.07.27	MONTAGEM DOS EQUIPAMENTOS ELÉTRICOS [10%]			vb	1,00	768.293,28	970.508,07	970.508,07
05.00	SISTEMAS VIÁRIOS							3.191.981,03
05.01	IMPLANTAÇÃO/RECUPERAÇÃO DE VIAS - DRENO DC-1A							1.653.697,90
05.01.01	BASE E SUB-BASE PARA PAVIMENTAÇÃO COM MACADAME HIDRÁULICO, INCLUSIVE COMPACTAÇÃO	SINAPI	73766/001	m³	3.020,00	93,94	118,67	358.383,40
05.01.02	MOMENTO EXTRAORDINÁRIO DE TRANSPORTE PARA MACADAME	SINAPI	93589	m³ x km	33.371,00	0,82	1,04	34.705,84
05.01.03	BASE PARA PAVIMENTAÇÃO COM BRITA GRADUADA, INCLUSIVE COMPACTAÇÃO	SINAPI	73710	m³	3.020,00	79,66	100,63	303.902,60
05.01.04	MOMENTO EXTRAORDINÁRIO DE TRANSPORTE PARA BRITA GRADUADA	SINAPI	93589	m³ x km	33.371,00	0,82	1,04	34.705,84
05.01.05	IMPRIMAÇÃO DE BASE DE PAVIMENTAÇÃO COM CM 30	SINAPI	72945	m²	15.080,00	5,00	6,32	95.305,60
05.01.06	PINTURA DE LIGAÇÃO COM RR-1C	SINAPI	72942	m²	15.080,00	1,33	1,68	25.334,40
05.01.07	FABRICAÇÃO E APLICAÇÃO DE CBUQ, EXCLUSIVE TRANSPORTE	SINAPI	72965	t	1.400,00	206,68	261,08	365.512,00
05.01.08	MOMENTO EXTRAORDINÁRIO DE TRANSPORTE PARA CBUQ	SINAPI	93589	m³ x km	77.700,00	0,82	1,04	80.808,00

1558-R-ECP-VBD-01-03



ORÇAMENTO DA ALTERNATIVA 2A DE ANTEPROJETO

Item	Descrição do serviço	Referência	Código	Unid	Quant	Unit s/ BDI [R\$]	Unit c/ BDI [R\$]	Total c/ BDI [R\$]
05.01.09	MEIO-FIO DE CONCRETO PRÉ-MOLDADO	SINAPI	72967	m	4.000,00	31,86	40,25	161.000,00
05.01.10	SINALIZAÇÃO [3%]			vb	1,00	34.648,89	43.768,47	43.768,47
05.01.11	EVENTUAIS [10%]			vb	1,00	118.961,17	150.271,75	150.271,75
05.02	IMPLANTAÇÃO/ RECUPERAÇÃO DE VIAS - DRENO DC-1B							1.538.283,13
05.02.01	BASE E SUB-BASE PARA PAVIMENTAÇÃO COM MACADAME HIDRÁULICO, INCLUSIVE COMPACTAÇÃO	SINAPI	73766001	m³	2.800,00	93,94	118,67	332.276,00
05.02.02	MOMENTO EXTRAORDINÁRIO DE TRANSPORTE PARA MACADAME	SINAPI	93589	m³ x km	30.940,00	0,82	1,04	32.177,60
05.02.03	BASE PARA PAVIMENTAÇÃO COM BRITA GRADUADA, INCLUSIVE COMPACTAÇÃO	SINAPI	73710	m³	2.800,00	79,66	100,63	281.764,00
05.02.04	MOMENTO EXTRAORDINÁRIO DE TRANSPORTE PARA BRITA GRADUADA	SINAPI	93589	m³ x km	30.940,00	0,82	1,04	32.177,60
05.02.05	IMPRIMAÇÃO DE BASE DE PAVIMENTAÇÃO COM CM 30	SINAPI	72945	m²	14.000,00	5,00	6,32	88.480,00
05.02.06	PINTURA DE LIGAÇÃO COM RR-1C	SINAPI	72942	m²	14.000,00	1,33	1,68	23.520,00
05.02.07	FABRICAÇÃO E APLICAÇÃO DE CBUQ, EXCLUSIVE TRANSPORTE	SINAPI	72965	t	1.300,00	206,68	261,08	339.404,00
05.02.08	MOMENTO EXTRAORDINÁRIO DE TRANSPORTE PARA CBUQ	SINAPI	93589	m³ x km	72.150,00	0,82	1,04	75.036,00
05.02.09	MEIO-FIO DE CONCRETO PRÉ-MOLDADO	SINAPI	72967	m	3.800,00	31,86	40,25	152.950,00
05.02.10	SINALIZAÇÃO [3%]			vb	1,00	32.230,70	40.713,82	40.713,82
05.02.11	EVENTUAIS [10%]			vb	1,00	110.658,73	139.784,11	139.784,11
06.00	CANAIS DE DESCARGA							15.208.154,44
06.01	CANAIS DE DESCARGA CD-01							6.423.213,14
06.01.01	FORNECIMENTO E EXECUÇÃO DE ATERRO DE CONQUISTA C/ AREIA	SINAPI	79482	m³	19.725,48	55,82	70,51	1.390.843,59
06.01.02	CERCA COM MOURÕES DE CONCRETO	SINAPI	74143002	m	4.383,44	47,33	59,79	262.085,88
06.01.03	DESMATAMENTO, DESTOCAMENTO E LIMPEZA	SINAPI	73822002	m²	37.259,24	0,51	0,64	23.845,91
06.01.04	ESCAVAÇÃO DE MAT 1º CAT (BOTA-FORA)	SINAPI	83343	m³	208.089,47	12,24	15,46	3.217.063,21
06.01.05	ESPALHAMENTO DE MATERIAL DE BOTA-FORA C/ TRATOR DE ESTEIRAS	SINAPI	74034001	m³	270.516,31	2,26	2,85	770.971,49
06.01.06	MOMENTO EXTRAORDINÁRIO DE TRANSPORTE DE AREIA	SINAPI	93589	m³ x km	167.686,58	0,82	1,04	174.373,24
06.01.07	EVENTUAIS [10%]			vb	1,00	462.341,53	584.029,82	584.029,82
06.02	CANAIS DE DESCARGA CD-02.2							8.784.941,30
06.02.01	FORNECIMENTO E EXECUÇÃO DE ATERRO DE CONQUISTA C/ AREIA	SINAPI	79482	m³	28.830,47	55,82	70,51	2.032.836,09
06.02.02	CERCA COM MOURÕES DE CONCRETO	SINAPI	74143002	m	6.406,77	47,33	59,79	383.060,78
06.02.03	DESMATAMENTO, DESTOCAMENTO E LIMPEZA	SINAPI	73822002	m²	54.457,55	0,51	0,64	34.852,83
06.02.04	ESCAVAÇÃO DE MAT 1º CAT (BOTA-FORA)	SINAPI	83343	m³	275.532,04	12,24	15,46	4.259.725,34
06.02.05	ESPALHAMENTO DE MATERIAL DE BOTA-FORA C/ TRATOR DE ESTEIRAS	SINAPI	74034001	m³	388.191,65	2,26	2,85	1.020.846,21
06.02.06	MOMENTO EXTRAORDINÁRIO DE TRANSPORTE DE AREIA	SINAPI	93589	m³ x km	245.058,95	0,82	1,04	254.861,31
06.02.07	EVENTUAIS [10%]			vb	1,00	632.329,60	798.758,75	798.758,75
07.00	DESAPROPRIAÇÕES, INDENIZAÇÕES E REASSESSAMENTO							43.832.591,84
07.01	DESAPROPRIAÇÕES DE TERRAS							43.832.591,84
07.01.01	CANAIS DE DESCARGA	METROPLAN	Cot Ref	m²	366.867,14	60,00	60,00	22.012.028,40
07.01.02	MACRODRENAGEM	METROPLAN	Cot Ref	m²	203.105,41	60,00	60,00	12.186.324,74

1558-R-ECF-VBD-01-03



ORÇAMENTO DA ALTERNATIVA 2A DE ANTEPROJETO

Item	Descrição do serviço	Referência	Código	Unid	Quant	Unit s/ BDI [R\$]	Unit c/ BDI [R\$]	Total c/ BDI [R\$]
07.01.03	CASAS DE BOMBAS	METROPLAN	Cot Ref	m²	12.270,65	60,00	60,00	736.238,70
07.01.04	DIQUES	METROPLAN	Cot Ref	m²	148.300,00	60,00	60,00	8.898.000,00
08.00	ESTUDOS AMBIENTAIS							1.202.401,38
08.01	EIA/RIMA	Compos	Comp - 8 meses de prazo	vb	1,00	885.929,33	1.202.401,38	1.202.401,38
09.00	RECUPERAÇÃO ÁREAS DEGRADADAS							103.791,24
09.01	ATIVIDADES RELACIONADAS - RECUPERAÇÃO ÁREAS DEGRADADAS	Compos	Índice	vb	1,00	76.473,39	103.791,24	103.791,24
10.00	CONSULTORIA (PROJETO E SUPERVISÃO DE OBRAS)							17.957.160,54
10.01	CONSULTORIA PARA ELABORAÇÃO DE PROJETOS	Compos	Índice	vb	1,00	4.080.885,44	5.538.661,02	5.538.661,02
10.02	CONSULTORIA PARA SUPERVISÃO DAS OBRAS	Compos	Comp - 36 meses de prazo	vb	1,00	9.149.950,45	12.418.499,52	12.418.499,52





Anexo 1.5 Orçamento da Alternativa 2B de Anteprojeto

ORÇAMENTO DA ALTERNATIVA 2B DE ANTEPROJETO									
Item	TOTAL DO ORÇAMENTO	Descrição do serviço	Referência	Código	Unid	Quant	Unit s/ BDI [R\$]	Unit c/ BDI [R\$]	Total c/ BDI [R\$]
01.00		INSTALAÇÃO DA OBRA E SERVIÇOS PRELIMINARES							15.944.925,75
01.01		CANTEIRO DE OBRAS E INSTALAÇÕES PROVISÓRIAS			vb	1,00	918.010,58	1.159.630,96	1.159.630,96
01.02		MOBILIZAÇÃO DE PESSOAL E EQUIPAMENTO			vb	1,00	573.756,61	724.769,35	724.769,35
01.03		DESMOBILIZAÇÃO DE PESSOAL E EQUIPAMENTO			vb	1,00	459.005,29	579.815,48	579.815,48
01.04		ADMINISTRAÇÃO LOCAL			vb	1,00	4.016.296,29	5.073.385,47	5.073.385,47
01.05		OPERAÇÃO E MANUTENÇÃO DO CANTEIRO			vb	1,00	5.508.063,48	6.957.785,78	6.957.785,78
01.06		EVENTUAIS [10%]			vb	1,00	1.147.513,22	1.449.538,71	1.449.538,71
02.00		DIQUES							26.786.947,82
02.01		MOVIMENTOS DE TERRA (DIQUES EM TERRA)							14.870.099,58
02.01.01		COLCHÃO DRENANTE DE AREIA (INCLUSIVE FORNECIMENTO DE AREIA COMERCIAL)	SINAPI	79482	m³	30.810,00	55,82	70,51	2.172.413,10
02.01.02		FORNECIMENTO E COLOCAÇÃO DE GEODRENOS	BR-448	Cot Ref	m	242.000,00	9,27	11,72	2.836.240,00
02.01.03		GEODRENHAS - 500 KN/M (POLIETILENO)	BR-448	Cot Ref	m²	18.590,00	95,20	120,26	2.235.633,40
02.01.04		FORN., CARGA, DESCARGA E EXECUÇÃO DE ATERRO COM MATERIAL DE 1ª CAT (ARGILA)	SINAPI	94310	m³	113.090,00	14,99	18,94	2.141.924,60
02.01.05		MOMENTO EXTRAORDINÁRIO DE TRANSPORTE DE MAT 1ª CAT P/ ATERRO	SINAPI	93589	m³ x km	3.895.950,50	0,82	1,04	4.051.788,52
02.01.06		ESCOVAÇÃO DE MAT 1ª CAT (BOTA-FORA)	SINAPI	83343	m³	880,00	12,24	15,46	13.604,80
02.01.07		MOMENTO EXTRAORDINÁRIO DE TRANSPORTE DE MAT P/ BOTA-FORA	SINAPI	93589	m³ x km	2.860,00	0,82	1,04	2.974,40
02.01.08		REATERRO COM AREIA	SINAPI	79482	m³	880,00	55,82	70,51	62.048,80
02.01.09		ESPALHAMENTO DE MATERIAL DE BOTA-FORA C/ TRATOR DE ESTEIRAS	SINAPI	74034/001	m³	1.144,00	2,26	2,85	3.260,40
02.01.10		EVENTUAIS [10%]			vb	1,00	1.068.881,86	1.350.211,56	1.350.211,56
02.02		OBRAS EM CONCRETO (DIQUES EM CONCRETO)							11.916.848,24
02.02.01		LASTRO DE CONCRETO FCK=15 MPA	SICRO	2 S 03 324 00	m³	213,76	301,83	381,27	81.500,28
02.02.02		CONCRETO ESTRUTURAL FCK=25 MPA	SICRO	4 S 03 323 01	m³	4.014,68	319,64	403,77	1.621.007,34
02.02.03		ARMADURA CA-50	SICRO	4 S 03 353 00	kg	271.508,60	7,06	8,92	2.421.856,71
02.02.04		FORMAS	SICRO	1 A 01 403 01	m²	20.960,17	46,13	58,27	1.221.349,11
02.02.05		ESTACAS	SINAPI	89205	m	33.400,00	63,49	80,20	2.678.680,00
02.02.06		TIRANTES EM SOLO - TRECHO SEM ANCORAGEM	SINAPI	79504/006	m	20.875,00	51,22	64,70	1.350.612,50
02.02.07		TIRANTES EM SOLO - TRECHO COM ANCORAGEM	SINAPI	79504/010	m	8.350,00	97,04	122,58	1.023.543,00
02.02.08		VEDAJUNTA	SINAPI	83499	m	701,40	490,95	620,17	434.987,24
02.02.09		EVENTUAIS [10%]			vb	1,00	857.593,47	1.083.312,07	1.083.312,07
03.00		MACRODRENAGEM							70.730.263,91

1558-R-ECP-VBD-01-03





ORÇAMENTO DA ALTERNATIVA 2B DE ANTEPROJETO

Item	Descrição do serviço	Referência	Código	Unid	Quant	Unit s/ BDI [R\$]	Unit c/ BDI [R\$]	Total c/ BDI [R\$]
03.01	DRENO COLETOR DC-01A							17.981.650,38
03.01.01	DESMATAMENTO, DESTOCAMENTO E LIMPEZA	SINAPI	73822/002	m²	4.794,00	0,51	0,64	3.068,16
03.01.02	FORNECIMENTO E EXECUÇÃO DE ATERRO DE CONQUISTA C/ AREIA	SINAPI	79482	m³	4.855,50	55,82	70,51	342.361,31
03.01.03	ESGOTAMENTO D'ÁGUA CONTINUO DE CAVA	SINAPI	73891/001	h	2.851,20	6,35	8,02	22.866,62
03.01.04	ESCAVAÇÃO DE MAT 1ª CAT (BOTA-FORA)	SINAPI	83343	m³	76.631,83	12,24	15,46	1.184.728,03
03.01.05	EXECUÇÃO DE ATERRO COM MATERIAL GRANULAR (AREIA)	SINAPI	79482	m³	11.964,00	55,82	70,51	843.581,64
03.01.06	FORN., CARGA, DESCARGA E EXECUÇÃO DE ATERRO COM MATERIAL DE 1ª CAT (ARGILA)	SINAPI	94310	m³	35.799,43	14,99	18,94	678.041,13
03.01.07	ESPALHAMENTO DE MATERIAL DE BOTA-FORA C/ TRATOR DE ESTEIRAS	SINAPI	74034/001	m³	99.621,37	2,26	2,85	283.920,92
03.01.08	MOMENTO EXTRAORDINÁRIO DE TRANSPORTE DE AREIA	SINAPI	93589	m³ x km	178.707,19	0,82	1,04	185.855,48
03.01.09	MOMENTO EXTRAORDINÁRIO DE TRANSPORTE DE MAT 1ª CAT P/ ATERRO	SINAPI	93589	m³ x km	1.233.290,23	0,82	1,04	1.282.621,84
03.01.10	MOMENTO EXTRAORDINÁRIO DE TRANSPORTE DE MAT P/ BOTA-FORA	SINAPI	93589	m³ x km	249.053,44	0,82	1,04	259.015,57
03.01.11	ESCORAMENTO C/ ESTACA PRANCHA, FORNECIMENTO E EXECUÇÃO (H=6,75M)	SINAPI	73877/001	m²	26.730,00	49,24	62,20	1.662.606,00
03.01.12	FORNECIMENTO E ASSENTAMENTO DE CORPO DE BSCC (#2,0mx2,0m); H=1,0 a 2,5m	SICRO	2 S 04 200 06	m	80,00	1.836,25	2.319,55	185.564,00
03.01.13	FORNECIMENTO E ASSENTAMENTO DE CORPO DE BDCC (#2,0mx2,0m); H=1,0 a 2,5m	SICRO	2 S 04 210 06	m	640,00	3.182,56	4.020,21	2.572.934,40
03.01.14	FORNECIMENTO E ASSENTAMENTO DE CORPO DE BDCC (#2,5mx2,5m); H=1,0 a 2,5m	SICRO	2 S 04 210 07	m	1.260,00	4.297,71	5.428,87	6.840.376,20
03.01.15	EVENTUAIS [10%]			vb	1,00	1.293.626,57	1.634.109,08	1.634.109,08
03.02	DRENO COLETOR DC-01B							16.596.165,74
03.02.01	DESMATAMENTO, DESTOCAMENTO E LIMPEZA	SINAPI	73822/002	m²	705,00	0,51	0,64	451,20
03.02.02	FORNECIMENTO E EXECUÇÃO DE ATERRO DE CONQUISTA C/ AREIA	SINAPI	79482	m³	2.328,30	55,82	70,51	164.168,43
03.02.03	ESGOTAMENTO D'ÁGUA CONTINUO DE CAVA	SINAPI	73891/001	h	2.658,29	6,35	8,02	21.319,47
03.02.04	ESCAVAÇÃO DE MAT 1ª CAT (BOTA-FORA)	SINAPI	83343	m³	78.528,71	12,24	15,46	1.214.053,87
03.02.05	EXECUÇÃO DE ATERRO COM MATERIAL GRANULAR (AREIA)	SINAPI	79482	m³	10.873,40	55,82	70,51	766.683,64
03.02.06	FORN., CARGA, DESCARGA E EXECUÇÃO DE ATERRO COM MATERIAL DE 1ª CAT (ARGILA)	SINAPI	94310	m³	40.740,14	14,99	18,94	771.618,22
03.02.07	ESPALHAMENTO DE MATERIAL DE BOTA-FORA C/ TRATOR DE ESTEIRAS	SINAPI	74034/001	m³	102.087,32	2,26	2,85	290.948,87
03.02.08	MOMENTO EXTRAORDINÁRIO DE TRANSPORTE DE AREIA	SINAPI	93589	m³ x km	140.268,09	0,82	1,04	145.878,82
03.02.09	MOMENTO EXTRAORDINÁRIO DE TRANSPORTE DE MAT 1ª CAT P/ ATERRO	SINAPI	93589	m³ x km	1.403.497,77	0,82	1,04	1.459.637,68
03.02.10	MOMENTO EXTRAORDINÁRIO DE TRANSPORTE DE MAT P/ BOTA-FORA	SINAPI	93589	m³ x km	255.218,31	0,82	1,04	265.427,04
03.02.11	ESCORAMENTO C/ ESTACA PRANCHA, FORNECIMENTO E EXECUÇÃO (H=6,75M)	SINAPI	73877/001	m²	24.921,45	49,24	62,20	1.550.114,38
03.02.12	FORNECIMENTO E ASSENTAMENTO DE CORPO DE BSCC (#2,0mx2,0m); H=1,0 a 2,5m	SICRO	2 S 04 200 06	m	113,00	1.836,25	2.319,55	262.109,15
03.02.13	FORNECIMENTO E ASSENTAMENTO DE CORPO DE BDCC	SICRO	2 S 04 210 06	m	875,00	3.182,56	4.020,21	3.517.683,75

1558-R-ECP-VBD-01-03





ORÇAMENTO DA ALTERNATIVA 2B DE ANTERPROJETO

Item	Descrição do serviço	Referência	Código	Unid	Quant	Unit s/ BDI [R\$]	Unit c/ BDI [R\$]	Total c/ BDI [R\$]
	(#2,0mx2,0m); H=1,0 a 2,5m							
03.02.14	FORNECIMENTO E ASSENTAMENTO DE CORPO DE BDCC (#2,5mx2,5m); H=1,0 a 2,5m	SICRO	2 S 04 210 07	m	858,00	4.297,71	5.428,87	4.657.970,46
03.02.15	EVENTUAIS [10%]			vb	1,00	1.193.873,30	1.508.100,75	1.508.100,75
03.03	DRENO COLETOR DC-02-2							36.152.447,78
03.03.01	FORNECIMENTO E EXECUÇÃO DE ATERRO DE CONQUISTA C/ AREIA	SINAPI	79482	m³	16.213,10	55,82	70,51	1.143.185,89
03.03.02	ESGOTAMENTO D'ÁGUA CONTÍNUO DE CAVA	SINAPI	73891/001	h	1.330,31	6,35	8,02	10.669,05
03.03.03	ESCOVAÇÃO DE MAT 1ª CAT (BOTA-FORA)	SINAPI	83343	m³	301.483,39	12,24	15,46	4.660.933,21
03.03.04	EXECUÇÃO DE ATERRO COM MATERIAL GRANULAR (RACHÃO OU RESÍDUO DE PEDREIRA)	SICRO	2 S 03 940 01	m³	8.097,21	25,80	32,59	263.887,94
03.03.05	EXECUÇÃO DE ATERRO COM MATERIAL GRANULAR (AREIA)	SINAPI	79482	m³	20.185,65	55,82	70,51	1.423.290,29
03.03.06	FORN., CARGA, DESCARGA E EXECUÇÃO DE ATERRO COM MATERIAL DE 1ª CAT (ARGILA)	SINAPI	94310	m³	94.378,00	14,99	18,94	1.787.519,27
03.03.07	FORNECIMENTO DE RACHÃO OU MAT ROCHOSO SIMILAR	SICRO	1 A 01 155 51	m³	10.121,51	51,72	65,33	661.238,08
03.03.08	ESPALHAMENTO DE MATERIAL DE BOTA-FORA C/ TRATOR DE ESTEIRAS	SINAPI	74034/001	m³	391.928,41	2,26	2,85	1.116.995,96
03.03.09	MOMENTO EXTRAORDINÁRIO DE TRANSPORTE DE AREIA	SINAPI	93589	m³ x km	386.736,77	0,82	1,04	402.206,24
03.03.10	MOMENTO EXTRAORDINÁRIO DE TRANSPORTE DE MAT 1ª CAT P/ ATERRO	SINAPI	93589	m³ x km	3.251.322,01	0,82	1,04	3.381.374,89
03.03.11	MOMENTO EXTRAORDINÁRIO DE TRANSPORTE DE MAT ROCHOSO	SINAPI	93589	m³ x km	89.474,13	0,82	1,04	93.053,09
03.03.12	MOMENTO EXTRAORDINÁRIO DE TRANSPORTE DE MAT P/ BOTA-FORA	SINAPI	93589	m³ x km	979.821,02	0,82	1,04	1.019.013,86
03.03.13	FORNECIMENTO E EXECUÇÃO DE ESTACAS DE EUCALIPTO D=0,25M, L=9,0M	Compos	Comp 001	m	199.545,88	13,49	17,04	3.400.261,85
03.03.14	FORNECIMENTO E ASSENTAMENTO DE PRÉ-MOLDADOS DE CONCRETO PARA CANAL	Compos	Comp 002	pç	5.542,94	1.928,61	2.436,22	13.503.824,21
03.03.15	EVENTUAIS [10%]			vb	1,00	2.600.533,53	3.284.993,95	3.284.993,95
04.00	CASAS DE BOMBAS							97.157.693,29
04.01	CASA DE BOMBAS CB-1							37.962.187,43
04.01.01	BACIA DE AMORTECIMENTO							2.043.877,28
04.01.01.01	BACIA DE AMORTECIMENTO - TRANSIÇÃO DE ENTRADA							276.693,46
04.01.01.01.01	FORNECIMENTO E EXECUÇÃO DE ATERRO DE CONQUISTA C/ AREIA	SINAPI	79482	m³	103,50	55,82	70,51	7.297,79
04.01.01.01.02	LOCAÇÃO CONVENCIONAL DE OBRA (GABARITOS E MARCAÇÕES)	SINAPI	73686	m²	378,00	23,58	29,79	11.260,62
04.01.01.01.03	ESCORAMENTO C/ ESTACA PRANCHA. FORNECIMENTO E EXECUÇÃO (H=6,75M)	SINAPI	73877/001	m²	159,60	49,24	62,20	9.927,12
04.01.01.01.04	PISTA DE SERVIÇO EM AREIA OU SIMILAR	SINAPI	79482	m³	86,25	55,82	70,51	6.081,49
04.01.01.01.05	ESCOVAÇÃO DE MAT 1ª CAT	SINAPI	83343	m³	1.120,39	12,24	15,46	17.321,19
04.01.01.01.06	ESGOTAMENTO D'ÁGUA CONTÍNUO DE CAVA	SINAPI	73891/001	h	480,00	6,35	8,02	3.849,60
04.01.01.01.07	FORN., CARGA, DESCARGA E EXECUÇÃO DE ATERRO COM MATERIAL DE 1ª CAT (ARGILA)	SINAPI	94310	m³	266,00	14,99	18,94	5.038,04
04.01.01.01.08	FORNECIMENTO E EXECUÇÃO DE ESTACAS DE EUCALIPTO D=0,25M, L=9,0M	Compos	Comp 001	m	1.436,40	13,49	17,04	24.476,26

1558-R-ECP-VBD-01-03



ORÇAMENTO DA ALTERNATIVA 2B DE ANTEPROJETO

Item	Descrição do serviço	Referência	Código	Unid	Quant	Unit s/ BDI [R\$]	Unit c/ BDI [R\$]	Total c/ BDI [R\$]
04.01.01.01.09	EXECUÇÃO DE ATERRO COM MATERIAL GRANULAR (RACHÃO OU RESÍDUO DE PEDREIRA)	SICRO	2 S 03 940 01	m³	95,55	25,80	32,59	3.113,97
04.01.01.01.10	FORNECIMENTO DE RACHÃO OU MAT ROCHOSO SIMILAR	SICRO	1 A 01 155 51	m³	119,44	51,72	65,33	7.802,85
04.01.01.01.11	MOMENTO EXTRAORDINÁRIO DE TRANSPORTE DE AREIA	SINAPI	93589	m³ x km	2.016,09	0,82	1,04	2.096,74
04.01.01.01.12	MOMENTO EXTRAORDINÁRIO DE TRANSPORTE DE MAT 1º CAT P/ ATERRO	SINAPI	93589	m³ x km	9.163,70	0,82	1,04	9.530,25
04.01.01.01.13	MOMENTO EXTRAORDINÁRIO DE TRANSPORTE DE MAT ROCHOSO	SINAPI	93589	m³ x km	1.055,83	0,82	1,04	1.098,06
04.01.01.01.14	MOMENTO EXTRAORDINÁRIO DE TRANSPORTE DE MAT P/ BOTA-FORA	SINAPI	93589	m³ x km	3.641,26	0,82	1,04	3.786,91
04.01.01.01.15	FORNECIMENTO E ASSENTAMENTO DE PRÉ-MOLDADOS DE CONCRETO PARA CANAL	Compos	Comp 002	pç	57,00	1.928,61	2.436,22	138.864,54
04.01.01.01.16	EVENTUAIS [10%]			vb	1,00	19.908,20	25.148,04	25.148,04
04.01.01.02	BACIA DE AMORTECIMENTO - TRECHO C/FUNDO EM TERRA							962.176,83
04.01.01.02.01	FORNECIMENTO E EXECUÇÃO DE ATERRO DE CONQUISTA C/ AREIA	SINAPI	79482	m³	405,00	55,82	70,51	28.556,55
04.01.01.02.02	LOCAÇÃO CONVENCIONAL DE OBRA (GABARITOS E MARCAÇÕES)	SINAPI	73686	m²	1.228,50	23,58	29,79	36.597,02
04.01.01.02.03	ESCORAMENTO C/ ESTACA PRANCHA, FORNECIMENTO E EXECUÇÃO (H=6,75M)	SINAPI	73877/001	m²	540,00	49,24	62,20	33.588,00
04.01.01.02.04	PISTA DE SERVIÇO EM AREIA OU SIMILAR	SINAPI	79482	m³	337,50	55,82	70,51	23.797,13
04.01.01.02.05	ESCAVAÇÃO DE MAT 1º CAT	SINAPI	83343	m³	6.743,25	12,24	15,46	104.250,65
04.01.01.02.06	ESGOTAMENTO D'ÁGUA CONTÍNUO DE CAVA	SINAPI	73891/001	h	960,00	6,35	8,02	7.699,20
04.01.01.02.07	FORN., CARGA, DESCARGA E EXECUÇÃO DE ATERRO COM MATERIAL DE 1º CAT (ARGILA)	SINAPI	94310	m³	900,00	14,99	18,94	17.046,00
04.01.01.02.08	FORNECIMENTO E EXECUÇÃO DE ESTACAS DE EUCALIPTO D=0,25M, L=9,0M	Compos	Comp 001	m	4.860,00	13,49	17,04	82.814,40
04.01.01.02.09	EXECUÇÃO DE ATERRO COM MATERIAL GRANULAR (RACHÃO OU RESÍDUO DE PEDREIRA)	SICRO	2 S 03 940 01	m³	307,13	25,80	32,59	10.009,20
04.01.01.02.10	FORNECIMENTO DE RACHÃO OU MAT ROCHOSO SIMILAR	SICRO	1 A 01 155 51	m³	383,91	51,72	65,33	25.080,60
04.01.01.02.11	MOMENTO EXTRAORDINÁRIO DE TRANSPORTE DE AREIA	SINAPI	93589	m³ x km	7.889,06	0,82	1,04	8.204,63
04.01.01.02.12	MOMENTO EXTRAORDINÁRIO DE TRANSPORTE DE MAT 1º CAT P/ ATERRO	SINAPI	93589	m³ x km	31.005,00	0,82	1,04	32.245,20
04.01.01.02.13	MOMENTO EXTRAORDINÁRIO DE TRANSPORTE DE MAT ROCHOSO	SINAPI	93589	m³ x km	3.393,73	0,82	1,04	3.529,48
04.01.01.02.14	MOMENTO EXTRAORDINÁRIO DE TRANSPORTE DE MAT P/ BOTA-FORA	SINAPI	93589	m³ x km	21.915,56	0,82	1,04	22.792,19
04.01.01.02.15	FORNECIMENTO E ASSENTAMENTO DE PRÉ-MOLDADOS DE CONCRETO PARA CANAL	Compos	Comp 002	pç	180,00	1.928,61	2.436,22	438.519,60
04.01.01.02.16	EVENTUAIS [10%]			vb	1,00	69.226,58	87.447,01	87.447,01
04.01.01.03	BACIA DE AMORTECIMENTO - TRECHO C/FUNDO EM CONCRETO							805.006,98
04.01.01.03.01	FORNECIMENTO E EXECUÇÃO DE ATERRO DE CONQUISTA C/ AREIA	SINAPI	79482	m³	135,00	55,82	70,51	9.518,85
04.01.01.03.02	LOCAÇÃO CONVENCIONAL DE OBRA (GABARITOS E MARCAÇÕES)	SINAPI	73686	m²	409,50	23,58	29,79	12.199,01
04.01.01.03.03	ESCORAMENTO C/ COLUNA DE SOLO-CIMENTO (DSM), D=0,80M	BRASFOND	Cot Ref	m³	127,23	125,21	145,06	18.455,98
04.01.01.03.04	CIMENTO PORTLAND COMPOSTO CP II-32	SINAPI	1379	kg	38.169,00	0,56	0,65	24.809,85
04.01.01.03.05	PISTA DE SERVIÇO EM AREIA OU SIMILAR	SINAPI	79482	m³	317,25	55,82	70,51	22.369,30

1558-R-ECP-VBD-01-03





ORÇAMENTO DA ALTERNATIVA 2B DE ANTEPROJETO

Item	Descrição do serviço	Referência	Código	Unid	Quant	Unit s/ BDI [R\$]	Unit c/ BDI [R\$]	Total c/ BDI [R\$]
04.01.01.03.06	ESCAVAÇÃO DE MAT 1ª CAT	SINAPI	83343	m³	2.247,75	12,24	15,46	34.750,22
04.01.01.03.07	ESGOTAMENTO D'ÁGUA CONTÍNUO DE CAVA	SINAPI	73891/001	h	480,00	6,35	8,02	3.849,60
04.01.01.03.08	CONCRETO FCK=25MPA, VIRADO EM BETONEIRA, SEM LANÇAMENTO	SINAPI	73972/001	m³	254,25	372,76	470,87	119.718,70
04.01.01.03.09	LANÇAMENTO, ADENSAMENTO E ACABAMENTO DE CONCRETO	SINAPI	92874	m³	254,25	23,16	29,26	7.439,36
04.01.01.03.10	ARMAÇÃO AÇO CA-60 5,0 MM	SINAPI	92915	kg	3.813,75	11,00	13,90	53.011,13
04.01.01.03.11	ARMAÇÃO AÇO CA-50 10,0 MM	SINAPI	92919	kg	21.611,25	7,72	9,75	210.709,69
04.01.01.03.12	FORMAS DE MADEIRA	SINAPI	92421	m²	270,00	58,55	73,96	19.969,20
04.01.01.03.13	GUARDA-CORPO EM PULTRUDADO, H=1,10M	FIBERMEYER	Cot Ref	m	30,00	510,00	590,84	17.725,20
04.01.01.03.14	FORNECIMENTO E CRAVAMENTO DE ESTACA PRÉ-MOLDADA DE CONCRETO, QUADRADA, 30x30CM, L=20M	SINAPI	89205	m	2.047,50	63,49	80,20	164.209,50
04.01.01.03.15	MOMENTO EXTRAORDINÁRIO DE TRANSPORTE DE AREIA	SINAPI	93589	m³ x km	4.805,16	0,82	1,04	4.997,36
04.01.01.03.16	MOMENTO EXTRAORDINÁRIO DE TRANSPORTE DE MAT P/ BOTA-FORA	SINAPI	93589	m³ x km	7.305,19	0,82	1,04	7.597,40
04.01.01.03.17	EVENTUAIS [10%]			vb	1,00	58.325,41	73.676,66	73.676,66
04.01.02	ESTRUTURA DE GRADAGEM GROSSEIRA							206.264,73
04.01.02.01	CONCRETO USINADO FCK 30,0 MPA - FORNECIMENTO	SINAPI	1525	m³	71,12	344,70	399,33	28.400,35
04.01.02.02	LANÇAMENTO, ADENSAMENTO E ACABAMENTO DE CONCRETO	SINAPI	92874	m³	71,12	23,16	29,26	2.080,97
04.01.02.03	ARMAÇÃO AÇO CA-60 5,0 MM	SINAPI	92915	kg	1.066,80	11,00	13,90	14.828,52
04.01.02.04	ARMAÇÃO AÇO CA-50 10,0 MM	SINAPI	92919	kg	6.045,20	7,72	9,75	58.940,70
04.01.02.05	FORMAS DE MADEIRA	SINAPI	92421	m²	301,70	58,55	73,96	22.313,73
04.01.02.06	IMBRAMENTO	SICRO	1 A 01 450 01	m³	163,80	47,83	60,42	9.896,80
04.01.02.07	GUARDA-CORPO EM PULTRUDADO, H=1,10M	FIBERMEYER	Cot Ref	m	58,60	510,00	590,84	34.623,22
04.01.02.08	PINTURA [9%]			vb	1,00	12.595,59	15.910,75	15.910,75
04.01.02.09	EVENTUAIS [10%]			vb	1,00	15.254,66	19.269,69	19.269,69
04.01.03	PRÉDIO DA CASA DE BOMBAS E TRANSIÇÃO DE DESCARGA							4.057.035,35
04.01.03.01	OBRAS ENTERRADAS							1.880.749,27
04.01.03.01.01	FORNECIMENTO E EXECUÇÃO DE ATERRO DE CONQUISTA C/ AREIA	SINAPI	79482	m³	202,41	55,82	70,51	14.271,93
04.01.03.01.02	LOCAÇÃO CONVENCIONAL DE OBRA (GABARITOS E MARCAÇÕES)	SINAPI	73686	m²	482,67	23,58	29,79	14.378,74
04.01.03.01.03	ESCAVAÇÃO DE MAT 1ª CAT (BOTA-FORA)	SINAPI	83343	m³	2.816,85	12,24	15,46	43.548,50
04.01.03.01.04	ESCORAMENTO C/ COLUNA DE SOLO-CIMENTO (DSM), D=0,80M	BRASFOND	Cot Ref	m³	438,11	125,21	145,06	63.552,50
04.01.03.01.05	CIMENTO PORTLAND COMPOSTO CP II-32	SINAPI	1379	kg	131.433,55	0,56	0,65	85.431,81
04.01.03.01.06	ESGOTAMENTO D'ÁGUA CONTÍNUO DE CAVA	SINAPI	73891/001	h	1.920,00	6,35	8,02	15.398,40
04.01.03.01.07	CONCRETO USINADO FCK 30,0 MPA - FORNECIMENTO	SINAPI	1525	m³	651,71	344,70	399,33	260.247,35
04.01.03.01.08	LANÇAMENTO, ADENSAMENTO E ACABAMENTO DE CONCRETO	SINAPI	92874	m³	651,71	23,16	29,26	19.069,03
04.01.03.01.09	ARMAÇÃO AÇO CA-60 5,0 MM	SINAPI	92915	kg	9.775,65	11,00	13,90	135.881,54
04.01.03.01.10	ARMAÇÃO AÇO CA-50 10,0 MM	SINAPI	92919	kg	55.395,35	7,72	9,75	540.104,66
04.01.03.01.11	FORMAS DE MADEIRA	SINAPI	92421	m²	3.283,02	58,55	73,96	242.812,16
04.01.03.01.12	LASTRO CONCRETO MAGRO	SINAPI	83532	m³	48,27	352,28	445,00	21.478,82
04.01.03.01.13	FORNECIMENTO E CRAVAMENTO DE ESTACA PRÉ-MOLDADA DE	SINAPI	89205	m	2.413,35	63,49	80,20	193.550,67



ORÇAMENTO DA ALTERNATIVA 2B DE ANTEPROJETO

Item	Descrição do serviço	Referência	Código	Unid	Quant	Unit s/ BDI [R\$]	Unit c/ BDI [R\$]	Total c/ BDI [R\$]
04.01.03.01.14	CONCRETO, QUADRAÇA, 30x30CM, L=20M							
04.01.03.01.15	ESCALA TIPO MARINHEIRO, EM PULTRUDADO, COM PROTEÇÃO	FIBERMEYER	Cot Ref	m	91,10	432,35	500,88	45.630,17
04.01.03.01.16	MOMENTO EXTRAORDINÁRIO DE TRANSPORTE DE AREIA	SINAPI	93589	m³ x km	2.150,61	0,82	1,04	2.236,63
04.01.03.01.17	MOMENTO EXTRAORDINÁRIO DE TRANSPORTE DE MAT P/ BOTA-FORA	SINAPI	93589	m³ x km	9.154,76	0,82	1,04	9.520,95
04.01.03.01.17	EVENTUAIS [10%]			vb	1,00	137.456,78	173.635,41	173.635,41
04.01.03.02	OBRAS AÉREAS							
04.01.03.02.01	CONCRETO USINADO FCK 30,0 MPA - FORNECIMENTO	SINAPI	1525	m³	193,82	344,70	399,33	941.028,66
04.01.03.02.02	LANÇAMENTO, ADENSAMENTO E ACABAMENTO DE CONCRETO	SINAPI	92874	m³	193,82	23,16	29,26	5.671,17
04.01.03.02.03	ARMAÇÃO AÇO CA-60 5,0 MM	SINAPI	92915	kg	2.907,30	11,00	13,90	40.411,47
04.01.03.02.04	ARMAÇÃO AÇO CA-50 10,0 MM	SINAPI	92919	kg	16.474,70	7,72	9,75	160.628,33
04.01.03.02.05	FORMAS DE MADEIRA PARA PILARES	SINAPI	92421	m²	373,00	58,55	73,96	27.587,08
04.01.03.02.06	FORMAS DE MADEIRA PARA VIGAS E LAGES	SINAPI	92271	m²	831,67	42,68	53,91	44.835,33
04.01.03.02.07	LASTRO CONCRETO MAGRO	SINAPI	83532	m²	60,91	352,28	445,00	27.105,84
04.01.03.02.08	CIMBRAMENTO	SICRO	1 A 01 450 01	m³	3.750,15	47,83	60,42	226.584,18
04.01.03.02.09	PORTA DE FERRO, DE ABRIR, TIPO CHAPA LISA	SINAPI	79933/002	m²	24,38	343,01	433,29	10.561,44
04.01.03.02.10	JANELA BASCULANTE DE ALUMÍNIO	SINAPI	68052	m²	161,20	436,78	551,74	88.940,49
04.01.03.02.11	GUARDA-CORPO EM PULTRUDADO, H=1,10M	FIBERMEYER	Cot Ref	m	40,00	510,00	590,84	23.633,60
04.01.03.02.12	KALHETA	SINAPI	7221	m²	578,79	61,45	71,19	41.204,17
04.01.03.02.13	CUMEIEIRA	SINAPI	7219	m	27,70	28,06	32,51	900,53
04.01.03.02.14	PAVIMENTAÇÃO E PISOS [1%]			vb	1,00	6.241,40	7.884,14	7.884,14
04.01.03.02.15	PINTURA [9%]			vb	1,00	56.172,61	70.957,24	70.957,24
04.01.03.02.16	EVENTUAIS [10%]			vb	1,00	68.655,41	86.725,51	86.725,51
04.01.03.03	OBRAS DE DESCARGA E TRANSIÇÃO PARA AS GALERIAS							
04.01.03.03.01	FORNECIMENTO E EXECUÇÃO DE ATERRAMENTO DE CONQUISTA C/ AREIA	SINAPI	79482	m³	151,20	55,82	70,51	10.661,11
04.01.03.03.02	LOCAÇÃO CONVENCIONAL DE OBRA (GABARITOS E MARCAÇÕES)	SINAPI	73686	m²	270,00	23,58	29,79	8.043,30
04.01.03.03.03	ESCAVAÇÃO DE MAT 1ª CAT (BOTA-FORA)	SINAPI	83343	m³	1.462,17	12,24	15,46	22.605,15
04.01.03.03.04	ESCORAMENTO C/ COLUNA DE SOLO-CIMENTO (DSM), D=0,80M	BRASFOND	Cot Ref	m³	240,67	125,21	145,06	34.911,84
04.01.03.03.05	CIMENTO PORTLAND COMPOSTO CP II-32	SINAPI	1379	kg	72.201,51	0,56	0,65	46.930,98
04.01.03.03.06	ESGOTAMENTO D'ÁGUA CONTÍNUO DE CAVA	SINAPI	73891/001	h	960,00	6,35	8,02	7.699,20
04.01.03.03.07	CONCRETO USINADO FCK 30,0 MPA - FORNECIMENTO	SINAPI	1525	m³	299,90	344,70	399,33	119.759,07
04.01.03.03.08	LANÇAMENTO, ADENSAMENTO E ACABAMENTO DE CONCRETO	SINAPI	92874	m³	299,90	23,16	29,26	8.775,07
04.01.03.03.09	ARMAÇÃO AÇO CA-60 5,0 MM	SINAPI	92915	kg	4.498,50	11,00	13,90	62.529,15
04.01.03.03.10	ARMAÇÃO AÇO CA-50 10,0 MM	SINAPI	92919	kg	25.491,50	7,72	9,75	248.542,13
04.01.03.03.11	FORMAS DE MADEIRA PARA PILARES	SINAPI	92421	m²	1.151,52	58,55	73,96	85.166,42
04.01.03.03.12	FORMAS DE MADEIRA PARA VIGAS E LAGES	SINAPI	92271	m²	1.247,48	42,68	53,91	67.251,65
04.01.03.03.13	LASTRO CONCRETO MAGRO	SINAPI	83532	m²	27,00	352,28	445,00	12.015,00
04.01.03.03.14	CIMBRAMENTO	SICRO	1 A 01 450 01	m³	900,24	47,83	60,42	54.392,50
04.01.03.03.15	FORNECIMENTO E CRAVAMENTO DE ESTACA PRÉ-MOLDADA DE	SINAPI	89205	m	1.013,00	63,49	80,20	81.242,60



ORÇAMENTO DA ALTERNATIVA 2B DE ANTEPROJETO

Item	Descrição do serviço	Referência	Código	Unid	Quant	Unit s/ BDI [R\$]	Unit c/ BDI [R\$]	Total c/ BDI [R\$]
04.01.03.03.16	CONCRETO, QUADRADE, 30x30CM, L=20M	SINAPI	93589	m³ x km	1.606,50	0,82	1,04	1.670,76
04.01.03.03.17	MOMENTO EXTRAORDINÁRIO DE TRANSPORTE DE AREIA	SINAPI	93589	m³ x km	4.752,05	0,82	1,04	4.942,13
04.01.03.03.18	MOMENTO EXTRAORDINÁRIO DE TRANSPORTE DE MAT P/ BOTA- FORA	SINAPI	93589	vb	1,00	70.351,61	88.868,15	88.868,15
04.01.03.03.18	EVENTUAIS [10%]							
04.01.03.04	OBRAS DAS GALERIAS DE DESCARGA							269.251,22
04.01.03.04.01	FORNECIMENTO E EXECUÇÃO DE ATERRO DE CONQUISTA C/ AREIA	SINAPI	79482	m³	90,00	55,82	70,51	6.345,90
04.01.03.04.02	LOCAÇÃO CONVENCIONAL DE OBRA (GABARITOS E MARCAÇÕES)	SINAPI	73686	m²	130,00	23,58	29,79	3.872,70
04.01.03.04.03	ESCAVAÇÃO DE MAT 1ª CAT (BOTA-FORA)	SINAPI	83343	m³	606,30	12,24	15,46	9.373,40
04.01.03.04.04	ESCORAMENTO C/ COLUNA DE SOLO-CIMENTO (DSM), D=0,80M	BRASFOND	Cot Ref	m³	93,02	125,21	145,06	13.493,48
04.01.03.04.05	CIMENTO PORTLAND COMPOSTO CP II-32	SINAPI	1379	kg	27.906,00	0,56	0,65	18.138,90
04.01.03.04.06	ESGOTAMENTO D'ÁGUA CONTINUO DE CAVA	SINAPI	73891/001	h	960,00	6,35	8,02	7.699,20
04.01.03.04.07	CONCRETO USINADO FCK 30,0 MPA - FORNECIMENTO	SINAPI	1525	m³	79,93	344,70	399,33	31.918,45
04.01.03.04.08	LANÇAMENTO, ADENSAMENTO E ACABAMENTO DE CONCRETO	SINAPI	92874	m³	79,93	23,16	29,26	2.338,75
04.01.03.04.09	ARMAÇÃO AÇO CA-60 5,0 MM	SINAPI	92915	kg	1.198,95	11,00	13,90	16.665,41
04.01.03.04.10	ARMAÇÃO AÇO CA-50 10,0 MM	SINAPI	92919	kg	6.794,05	7,72	9,75	66.241,99
04.01.03.04.11	FORMAS DE MADEIRA PARA PILARES	SINAPI	92421	m²	38,37	58,55	73,96	2.837,58
04.01.03.04.12	FORMAS DE MADEIRA PARA VIGAS E LAGES	SINAPI	92271	m²	41,56	42,68	53,91	2.240,69
04.01.03.04.13	LASTRO CONCRETO MAGRO	SINAPI	83532	m³	12,90	352,28	445,00	5.740,50
04.01.03.04.14	CIMBRAMENTO	SICRO	1 A 01 450 01	m³	261,23	47,83	60,42	15.783,52
04.01.03.04.15	FORNECIMENTO E CRAVAMENTO DE ESTACA PRÉ-MOLDADA DE CONCRETO, QUADRADE, 30x30CM, L=20M	SINAPI	89205	m	483,75	63,49	80,20	38.796,75
04.01.03.04.16	MOMENTO EXTRAORDINÁRIO DE TRANSPORTE DE AREIA	SINAPI	93589	m³ x km	956,25	0,82	1,04	994,50
04.01.03.04.17	MOMENTO EXTRAORDINÁRIO DE TRANSPORTE DE MAT P/ BOTA- FORA	SINAPI	93589	m³ x km	1.970,48	0,82	1,04	2.049,29
04.01.03.04.18	EVENTUAIS [10%]			vb	1,00	19.569,52	24.720,22	24.720,22
04.01.04	PRÉDIO DAS INSTALAÇÕES AUXILIARES							329.476,84
04.01.04.01	FORNECIMENTO E CRAVAMENTO DE ESTACA PRÉ-MOLDADA DE CONCRETO, QUADRADE, 30x30CM, L=20M	SINAPI	89205	m	685,00	63,49	80,20	53.333,00
04.01.04.02	PRÉDIO COM SUPERESTRUTURA EM CONCRETO, PAREDES DE ALVENARIA DE TIJOLOS, COBERTURA TIPO KALHETA E ABERTURAS	SINDUSCON/RS	CSL 8-N	m²	133,00	1.316,81	1.663,39	221.230,87
04.01.04.03	EVENTUAIS [20%]			vb	1,00	43.471,32	54.912,97	54.912,97
04.01.05	PRÉDIO DOS GERADORES							249.560,13
04.01.05.01	FORNECIMENTO E CRAVAMENTO DE ESTACA PRÉ-MOLDADA DE CONCRETO, QUADRADE, 30x30CM, L=20M	SINAPI	89205	m	503,70	63,49	80,20	40.396,74
04.01.05.02	PRÉDIO COM SUPERESTRUTURA EM CONCRETO, PAREDES DE ALVENARIA DE TIJOLOS, COBERTURA TIPO KALHETA E ABERTURAS	SINDUSCON/RS	CSL 8-N	m²	100,74	1.316,81	1.663,39	167.569,91
04.01.05.03	EVENTUAIS [20%]			vb	1,00	32.927,07	41.593,48	41.593,48
04.01.06	URBANIZAÇÃO E CIRCULAÇÃO							418.485,88



25260000002022



ORÇAMENTO DA ALTERNATIVA 2B DE ANTEPROJETO

Item	Descrição do serviço	Referência	Código	Unid	Quant	Unit s/ BDI [R\$]	Unit c/ BDI [R\$]	Total c/ BDI [R\$]
04.01.06.01	URBANIZAÇÃO [5%]			vb	1,00	276.075,23	348.738,23	348.738,23
04.01.06.02	EVENTUAIS [20%]			vb	1,00	55.215,05	69.747,65	69.747,65
04.01.07	FORNECIMENTO E MONTAGEM DE EQUIPAMENTOS MECÂNICOS E ELÉTRICOS							30.657.487,21
04.01.07.01	CONJ. MOTOR-BOMBA Q=4,5 m3/s AMT=6,0 m.c.a. POT. = 600 CV	ANDRITZ	Cot Ref	pç	4,00	3.500.000,00	4.054.750,00	16.219.000,00
04.01.07.02	CONJ. MOTOR-BOMBA Q=1,0 m3/s AMT=6,0 m.c.a. POT. = 150 CV	KSB	Cot Ref	pç	2,00	946.000,00	1.095.941,00	2.191.882,00
04.01.07.03	EVENTUAIS DOS CONJUNTOS MOTOR-BOMBA [5%]			vb	1,00	794.600,00	920.544,10	920.544,10
04.01.07.04	MONTAGEM DOS CONJUNTOS MOTOR-BOMBA [5%]			vb	1,00	834.330,00	1.053.925,66	1.053.925,66
04.01.07.05	MÓDULOS DE STOP-LOG EM AÇO ASTM A-36 (BXH) 3460x1000mm	EBP/Baixo de Irecê	Cot Ref	pç	7,00	29.274,72	33.914,76	237.403,32
04.01.07.06	MÓDULOS DE STOP-LOG EM AÇO ASTM A-36 (BXH) 1860x1000mm	EBP/Baixo de Irecê	Cot Ref	pç	7,00	15.737,28	18.231,64	127.621,48
04.01.07.07	VIGA PESCADORA PARA CARGA DE ATÉ 3,5 TON EM VÃO DE 3,5 m	EBP/Baixo de Irecê	Cot Ref	pç	1,00	23.867,13	27.650,07	27.650,07
04.01.07.08	VIGA PESCADORA PARA CARGA DE ATÉ 2,0 TON EM VÃO DE 1,90 m	EBP/Baixo de Irecê	Cot Ref	pç	1,00	12.830,30	14.863,91	14.863,91
04.01.07.09	GRADES METÁLICAS EM AÇO CARBONO, COM ESPAÇ. DE 100MM, COM BARRAS CHATAS 10x60MM, L=3500MM	EBP/Baixo de Irecê	Cot Ref	m²	89,60	6.202,57	7.185,68	643.836,93
04.01.07.10	GRADES METÁLICAS EM AÇO CARBONO, COM ESPAÇ. DE 40MM, COM BARRAS CHATAS 10x60MM, L=4500MM	EBP/Baixo de Irecê	Cot Ref	m²	102,40	6.202,57	7.185,68	735.813,63
04.01.07.11	EQUIPAMENTO LIMPA-GRANDEZ, COM RASTELO, COM MOVIMENTO SOBRE TRILHOS	EBP/Baixo de Irecê	Cot Ref	pç	1,00	174.560,71	202.228,58	202.228,58
04.01.07.12	PONTE ROLANTE MOTORIZADA C/ TALHA ELÉTRICA, CAPAC. DE 15 TON, L=6,00M	Diques Eldorado do Sul	Cot Ref	pç	1,00	212.170,00	245.798,95	245.798,95
04.01.07.13	TALHA ELÉTRICA CAPAC 3,0 TON, COM MONOVIA EM PERFIL "I" W460 x 89 ASTM A572 Grau 50 L = 30,00 m, E CABO PARA ALCANCE DE ATÉ 12 m	EBP/Baixo de Irecê	Cot Ref	pç	3,00	85.500,00	99.051,75	297.155,25
04.01.07.14	VALVULA AUTOMÁTICA CIRCULAR TIPO "FLAP" EM AÇO CARBONO, DN 800mm	CORSANETE Santa Rosa	Cot Ref	pç	2,00	27.194,64	31.504,99	63.009,98
04.01.07.15	VALVULA AUTOMÁTICA CIRCULAR TIPO "FLAP" EM AÇO CARBONO, DN 1200mm	EBP/Baixo de Irecê	Cot Ref	pç	4,00	57.202,52	66.269,12	265.076,48
04.01.07.16	VALVULA AUTOMÁTICA RETANGULAR TIPO "FLAP" EM AÇO CARBONO, CARBONO, #1200X1200mm	EBP/Baixo de Irecê	Cot Ref	pç	4,00	72.832,51	84.376,46	337.505,84
04.01.07.17	JUNTA TIPO DRESSER DN 800mm	EBP/Baixo de Irecê	Cot Ref	pç	2,00	21.136,09	24.486,16	48.972,32
04.01.07.18	JUNTA TIPO DRESSER DN 1200mm	EBP/Baixo de Irecê	Cot Ref	pç	4,00	31.704,14	36.729,25	146.917,00
04.01.07.19	TUBO DE AÇO CARBONO C/ FLANGES, DN 800mm, L=1,00M	EBP/Baixo de Irecê	Cot Ref	pç	2,00	16.439,95	19.045,68	38.091,36
04.01.07.20	TUBO DE AÇO CARBONO C/ FLANGES, DN 1200mm, L=1,00M	EBP/Baixo de Irecê	Cot Ref	pç	4,00	24.659,93	28.568,53	114.274,12
04.01.07.21	EVENTUAIS EQUIPAMENTOS MECÂNICOS [10%]			vb	1,00	306.104,39	354.621,94	354.621,94
04.01.07.22	MONTAGEM DOS EQUIPAMENTOS MECÂNICOS [10%]			vb	1,00	336.714,83	425.338,17	425.338,17
04.01.07.23	GRUPOS GERADORES	STEMAC+ Compos	Comp Estim	pç	1,00	864.150,00	1.001.117,78	1.001.117,78
04.01.07.24	INSTALAÇÕES ELÉTRICAS	Compos	Comp Estim	pç	1,00	2.711.347,95	3.141.096,60	3.141.096,60
04.01.07.25	REDES ELÉTRICAS E SUBESTAÇÕES	Compos	Comp Estim	pç	1,00	631.639,74	731.754,64	731.754,64
04.01.07.26	EVENTUAIS EQUIPAMENTOS ELÉTRICOS [10%]			vb	1,00	420.713,77	487.396,90	487.396,90
04.01.07.27	MONTAGEM DOS EQUIPAMENTOS ELÉTRICOS [10%]			vb	1,00	462.785,15	584.590,20	584.590,20
04.02	CASA DE BOMBAS CB-2.2	CUSTO FINAL	Comp Estim	m²	2,702,40			59.195.505,87
04.02.01	BACIA DE AMORTECIMENTO	CB-1	Comp Estim	m²	2,702,40			2.922.420,09

1558-R-ECF-VBD-01-03





ORÇAMENTO DA ALTERNATIVA 2B DE ANTEPROJETO

Item	Descrição do serviço	Referência	Código	Unid	Quant	Unit s/ BDI [R\$]	Unit c/ BDI [R\$]	Total c/ BDI [R\$]
04.02.02	ESTRUTURA DE GRADAGEM GROSSEIRA	CB-1	Comp Estim	m²	115,40			290.621,72
04.02.03	PRÉDIO DA CASA DE BOMBAS E TRANSIÇÃO DE DESCARGA							5.624.238,05
04.02.03.01	OBRAS ENTERRADAS	CB-1	Comp Estim	m²	664,47			2.589.142,62
04.02.03.02	OBRAS AÉREAS	CB-1	Comp Estim	m²	283,14			1.312.267,80
04.02.03.03	OBRAS DE DESCARGA E TRANSIÇÃO PARA AS GALERIAS	CB-1	Comp Estim	m²	380,40			1.360.995,41
04.02.03.04	OBRAS DAS GALERIAS DE DESCARGA	CB-1	Comp Estim	m²	174,70			361.832,22
04.02.04	PRÉDIO DAS INSTALAÇÕES AUXILIARES	CB-1	Comp Estim	m²	133,00			329.476,84
04.02.05	PRÉDIO DOS GERADORES	CB-1	Comp Estim	m²	125,84			311.739,59
04.02.06	URBANIZAÇÃO E CIRCULAÇÃO	CB-1	Comp Estim	m²				473.924,81
04.02.07	FORNECIMENTO E MONTAGEM DE EQUIPAMENTOS MECÂNICOS E ELÉTRICOS	-						49.243.084,77
04.02.07.01	CONJ. MOTOR-BOMBA Q=4,5 m³/s AMT=6,0 m.c.a. POT. = 600 CV	ANDRITZ	Cot Ref	pç	7,00	3.500.000,00	4.054.750,00	28.383.250,00
04.02.07.02	CONJ. MOTOR-BOMBA Q=1,0 m³/s AMT=6,0 m.c.a. POT. = 150 CV	KSB	Cot Ref	pç	2,00	946.000,00	1.095.941,00	2.191.882,00
04.02.07.03	EVENTUAIS DOS CONJUNTOS MOTOR-BOMBA [5%]			vb	1,00	1.319.600,00	1.528.756,60	1.528.756,60
04.02.07.04	MONTAGEM DOS CONJUNTOS MOTOR-BOMBA [5%]			vb	1,00	1.385.580,00	1.750.264,66	1.750.264,66
04.02.07.05	MÓDULOS DE STOP-LOG EM AÇO ASTM A-36 (BXH) 3460x1000mm	EBP/Baixo de Irecê	Cot Ref	pç	7,00	29.274,72	33.914,76	237.403,32
04.02.07.06	MÓDULOS DE STOP-LOG EM AÇO ASTM A-36 (BXH) 1860x1000mm	EBP/Baixo de Irecê	Cot Ref	pç	7,00	15.737,28	18.231,64	127.621,48
04.02.07.07	VIGA PESCADORA PARA CARGA DE ATÉ 3,5 TON EM VÃO DE 3,5 m	EBP/Baixo de Irecê	Cot Ref	pç	1,00	23.867,13	27.650,07	27.650,07
04.02.07.08	VIGA PESCADORA PARA CARGA DE ATÉ 2,0 TON EM VÃO DE 1,90 m	EBP/Baixo de Irecê	Cot Ref	pç	1,00	12.830,30	14.863,91	14.863,91
04.02.07.09	GRADES METÁLICAS EM AÇO CARBONO, COM ESPAÇ. DE 100MM, COM BARRAS CHATAS 10x60MM, L=3500MM	EBP/Baixo de Irecê	Cot Ref	m²	127,40	6.202,57	7.185,68	915.455,63
04.02.07.10	GRADES METÁLICAS EM AÇO CARBONO, COM ESPAÇ. DE 40MM, COM BARRAS CHATAS 10x60MM, L=4500MM	EBP/Baixo de Irecê	Cot Ref	m²	145,60	6.202,57	7.185,68	1.046.235,01
04.02.07.11	EQUIPAMENTO LIMPA-GRANDES, COM RASTELO, COM MOVIMENTO SOBRE TRILHOS	EBP/Baixo de Irecê	Cot Ref	pç	1,00	174.560,71	202.228,58	202.228,58
04.02.07.12	PONTE ROLANTE MOTORIZADA C/ TALHA ELÉTRICA, CAPAC. DE 15 TON, L=6,00M	Diques Eldorado do Sul	Cot Ref	pç	1,00	212.170,00	245.798,95	245.798,95
04.02.07.13	TALHA ELÉTRICA CAPAC 3,0 TON, COM MONOVIA EM PERFIL "I" W460 x 89 ASTM A572 Grau 50 L = 30,00 m, E CABO PARA ALCANCE DE ATÉ 12 m	EBP/Baixo de Irecê	Cot Ref	pç	3,00	85.500,00	99.051,75	297.155,25
04.02.07.14	VALVULA AUTOMÁTICA CIRCULAR TIPO "FLAP" EM AÇO CARBONO, DN 800mm	CORSANETE Santa Rosa	Cot Ref	pç	2,00	27.194,64	31.504,99	63.009,98
04.02.07.15	VÁLVULA AUTOMÁTICA CIRCULAR TIPO "FLAP" EM AÇO CARBONO, DN 1200mm	EBP/Baixo de Irecê	Cot Ref	pç	7,00	57.202,52	66.269,12	463.883,84
04.02.07.16	VÁLVULA AUTOMÁTICA RETANGULAR TIPO "FLAP" EM AÇO CARBONO, #1200x1200mm	EBP/Baixo de Irecê	Cot Ref	pç	4,00	72.832,51	84.376,46	337.505,84
04.02.07.17	JUNTA TIPO DRESSER DN 800mm	EBP/Baixo de Irecê	Cot Ref	pç	2,00	21.136,09	24.486,16	48.972,32
04.02.07.18	JUNTA TIPO DRESSER DN 1200mm	EBP/Baixo de Irecê	Cot Ref	pç	7,00	31.704,14	36.729,25	257.104,75
04.02.07.19	TUBO DE AÇO CARBONO C/ FLANGES, DN 800mm, L=1,00M	EBP/Baixo de Irecê	Cot Ref	pç	2,00	16.439,95	19.045,68	38.091,36
04.02.07.20	TUBO DE AÇO CARBONO C/ FLANGES, DN 1200mm, L=1,00M	EBP/Baixo de Irecê	Cot Ref	pç	7,00	24.659,93	28.568,53	199.979,71
04.02.07.21	EVENTUAIS EQUIPAMENTOS MECÂNICOS [10%]			vb	1,00	390.415,21	452.296,02	452.296,02
04.02.07.22	MONTAGEM DOS EQUIPAMENTOS MECÂNICOS [10%]			vb	1,00	429.456,73	542.489,74	542.489,74
04.02.07.23	GRUPOS GERADORES	STEMAC+ Compos	Comp Estim	pç	1,00	1.384.980,00	1.604.499,33	1.604.499,33
04.02.07.24	INSTALAÇÕES ELÉTRICAS	Compos	Comp Estim	pç	1,00	4.541.507,82	5.261.336,81	5.261.336,81

1558-R-ECP-VBD-01-03





ORÇAMENTO DA ALTERNATIVA 2B DE ANTEPROJETO

Item	Descrição do serviço	Referência	Código	Unid	Quant	Unit s/ BDI [R\$]	Unit c/ BDI [R\$]	Total c/ BDI [R\$]
04.02.07.25	REDES ELÉTRICAS E SUBESTAÇÕES			pç	1,00	1.057.996,56	1.225.689,02	1.225.689,02
04.02.07.26	EVENTUAIS EQUIPAMENTOS ELÉTRICOS [10%]			vb	1,00	698.448,44	809.152,52	809.152,52
04.02.07.27	MONTAGEM DOS EQUIPAMENTOS ELÉTRICOS [10%]			vb	1,00	768.293,28	970.508,07	970.508,07
05.00	SISTEMAS VIÁRIOS							3.191.981,03
05.01	IMPLANTAÇÃO/RECUPERAÇÃO DE VIAS - DRENO DC-1A							1.653.697,90
05.01.01	BASE E SUB-BASE PARA PAVIMENTAÇÃO COM MACADAME HIDRAULICO, INCLUSIVE COMPACTAÇÃO	SINAPI	73766/001	m³	3.020,00	93,94	118,67	358.383,40
05.01.02	MOMENTO EXTRAORDINÁRIO DE TRANSPORTE PARA MACADAME	SINAPI	93589	m³ x km	33.371,00	0,82	1,04	34.705,84
05.01.03	BASE PARA PAVIMENTAÇÃO COM BRITA GRADUADA, INCLUSIVE COMPACTAÇÃO	SINAPI	73710	m³	3.020,00	79,66	100,63	303.902,60
05.01.04	MOMENTO EXTRAORDINÁRIO DE TRANSPORTE PARA BRITA GRADUADA	SINAPI	93589	m³ x km	33.371,00	0,82	1,04	34.705,84
05.01.05	IMPRIMAÇÃO DE BASE DE PAVIMENTAÇÃO COM CM 30	SINAPI	72945	m²	15.080,00	5,00	6,32	95.305,60
05.01.06	PINTURA DE LIGAÇÃO COM RR-1C	SINAPI	72942	m²	15.080,00	1,33	1,68	25.334,40
05.01.07	FABRICAÇÃO E APLICAÇÃO DE CBUQ, EXCLUSIVE TRANSPORTE	SINAPI	72965	t	1.400,00	206,68	261,08	365.512,00
05.01.08	MOMENTO EXTRAORDINÁRIO DE TRANSPORTE PARA CBUQ	SINAPI	93589	m³ x km	77.700,00	0,82	1,04	80.808,00
05.01.09	MEIO-FIO DE CONCRETO PRÉ-MOLDADO	SINAPI	72967	m	4.000,00	31,86	40,25	161.000,00
05.01.10	SINALIZAÇÃO [3%]			vb	1,00	34.648,89	43.768,47	43.768,47
05.01.11	EVENTUAIS [10%]			vb	1,00	118.961,17	150.271,75	150.271,75
05.02	IMPLANTAÇÃO/ RECUPERAÇÃO DE VIAS - DRENO DC-1B							1.538.283,13
05.02.01	BASE E SUB-BASE PARA PAVIMENTAÇÃO COM MACADAME HIDRAULICO, INCLUSIVE COMPACTAÇÃO	SINAPI	73766/001	m³	2.800,00	93,94	118,67	332.276,00
05.02.02	MOMENTO EXTRAORDINÁRIO DE TRANSPORTE PARA MACADAME	SINAPI	93589	m³ x km	30.940,00	0,82	1,04	32.177,60
05.02.03	BASE PARA PAVIMENTAÇÃO COM BRITA GRADUADA, INCLUSIVE COMPACTAÇÃO	SINAPI	73710	m³	2.800,00	79,66	100,63	281.764,00
05.02.04	MOMENTO EXTRAORDINÁRIO DE TRANSPORTE PARA BRITA GRADUADA	SINAPI	93589	m³ x km	30.940,00	0,82	1,04	32.177,60
05.02.05	IMPRIMAÇÃO DE BASE DE PAVIMENTAÇÃO COM CM 30	SINAPI	72945	m²	14.000,00	5,00	6,32	88.480,00
05.02.06	PINTURA DE LIGAÇÃO COM RR-1C	SINAPI	72942	m²	14.000,00	1,33	1,68	23.520,00
05.02.07	FABRICAÇÃO E APLICAÇÃO DE CBUQ, EXCLUSIVE TRANSPORTE	SINAPI	72965	t	1.300,00	206,68	261,08	339.404,00
05.02.08	MOMENTO EXTRAORDINÁRIO DE TRANSPORTE PARA CBUQ	SINAPI	93589	m³ x km	72.150,00	0,82	1,04	75.036,00
05.02.09	MEIO-FIO DE CONCRETO PRÉ-MOLDADO	SINAPI	72967	m	3.800,00	31,86	40,25	152.950,00
05.02.10	SINALIZAÇÃO [3%]			vb	1,00	32.230,70	40.713,82	40.713,82
05.02.11	EVENTUAIS [10%]			vb	1,00	110.658,73	139.784,11	139.784,11
06.00	CANALIS DE DESCARGA							15.208.154,44
06.01	CANALIS DE DESCARGA CD-01							6.423.213,14
06.01.01	FORNECIMENTO E EXECUÇÃO DE ATERRAMENTO DE CONQUISTA C/ AREIA	SINAPI	79482	m³	19.725,48	55,82	70,51	1.390.843,59
06.01.02	CERCA COM MOURÕES DE CONCRETO	SINAPI	74143/002	m	4.383,44	47,33	59,79	262.085,88
06.01.03	DESMATAMENTO, DESTOCAMENTO E LIMPEZA	SINAPI	73822/002	m²	37.259,24	0,51	0,64	23.845,91

1558-R-ECP-VBD-01-03





ORÇAMENTO DA ALTERNATIVA 2B DE ANTEPROJETO

Item	Descrição do serviço	Referência	Código	Unid	Quant	Unit s/ BDI [R\$]	Unit c/ BDI [R\$]	Total c/ BDI [R\$]
06.01.04	ESCAVAÇÃO DE MAT 1ª CAT (BOTA-FORA)	SINAPI	83343	m³	208,089,47	12,24	15,46	3.217.063,21
06.01.05	ESPALHAMENTO DE MATERIAL DE BOTA-FORA C/ TRATOR DE ESTEIRAS	SINAPI	74034/001	m³	270,516,31	2,26	2,85	770.971,49
06.01.06	MOMENTO EXTRAORDINÁRIO DE TRANSPORTE DE AREIA	SINAPI	93589	m³ x km	167,666,58	0,82	1,04	174.373,24
06.01.07	EVENTUAIS [10%]			vb	1,00	462.341,53	584.029,82	584.029,82
06.02	CANALIS DE DESCARGA CD-02.2							8.784.941,30
06.02.01	FORNECIMENTO E EXECUÇÃO DE ATERRO DE CONQUISTA C/ AREIA	SINAPI	79482	m³	28,830,47	55,82	70,51	2.032.836,09
06.02.02	CERCA COM MOURÕES DE CONCRETO	SINAPI	74143/002	m	6,406,77	47,33	59,79	383.060,78
06.02.03	DESMATAMENTO, DESTOCAMENTO E LIMPEZA	SINAPI	73822/002	m²	54,457,55	0,51	0,64	34.852,83
06.02.04	ESCAVAÇÃO DE MAT 1ª CAT (BOTA-FORA)	SINAPI	83343	m³	275,532,04	12,24	15,46	4.259.725,34
06.02.05	ESPALHAMENTO DE MATERIAL DE BOTA-FORA C/ TRATOR DE ESTEIRAS	SINAPI	74034/001	m³	358,191,65	2,26	2,85	1.020.846,21
06.02.06	MOMENTO EXTRAORDINÁRIO DE TRANSPORTE DE AREIA	SINAPI	93589	m³ x km	245,058,95	0,82	1,04	254.861,31
06.02.07	EVENTUAIS [10%]			vb	1,00	632.329,60	798.758,75	798.758,75
07.00	DESAPROPRIAÇÕES, INDENIZAÇÕES E REASSENTAMENTO							43.832.591,84
07.01	DESAPROPRIAÇÕES DE TERRAS							43.832.591,84
07.01.01	CANALIS DE DESCARGA	METROPLAN	Cot Ref	m²	366,867,14	60,00	60,00	22.012.028,40
07.01.02	MACRODRENAGEM	METROPLAN	Cot Ref	m²	203,105,41	60,00	60,00	12.186.324,74
07.01.03	CASAS DE BOMBAS	METROPLAN	Cot Ref	m²	12,270,65	60,00	60,00	736.238,70
07.01.04	DIQUES	METROPLAN	Cot Ref	m²	148,300,00	60,00	60,00	8.898.000,00
08.00	ESTUDOS AMBIENTAIS							1.202.401,38
08.01	EIA/RIMA	Compos	Comp - 8 meses de prazo	vb	1,00	885.929,33	1.202.401,38	1.202.401,38
09.00	RECUPERAÇÃO ÁREAS DEGRADADAS							103.455,06
09.01	ATIVIDADES RELACIONADAS - RECUPERAÇÃO ÁREAS DEGRADADAS	Compos	Índice	vb	1,00	76.225,68	103.455,06	103.455,06
10.00	CONSULTORIA (PROJETO E SUPERVISÃO DE OBRAS)							18.143.998,68
10.01	CONSULTORIA PARA ELABORAÇÃO DE PROJETOS	Compos	Índice	vb	1,00	4.218.547,78	5.725.499,16	5.725.499,16
10.02	CONSULTORIA PARA SUPERVISÃO DAS OBRAS	Compos	Comp - 36 meses de prazo	vb	1,00	9.149.950,45	12.418.499,52	12.418.499,52





Anexo 1.6 Orçamento da Alternativa 2C de Anteprojeto

ORÇAMENTO DA ALTERNATIVA 2C DE ANTEPROJETO									
Item	TOTAL DO ORÇAMENTO	Descrição do serviço	Referência	Código	Unid	Quant	Unit s/ BDI [R\$]	Unit c/ BDI [R\$]	Total c/ BDI [R\$]
01.00		INSTALAÇÃO DA OBRA E SERVIÇOS PRELIMINARES							19.703.672,30
01.01		CANTEIRO DE OBRAS E INSTALAÇÕES PROVISÓRIAS			vb	1,00	1.134.416,05	1.432.994,35	1.432.994,35
01.02		MOBILIZAÇÃO DE PESSOAL E EQUIPAMENTO			vb	1,00	709.010,03	895.621,47	895.621,47
01.03		DESMOBILIZAÇÃO DE PESSOAL E EQUIPAMENTO			vb	1,00	567.208,02	716.497,17	716.497,17
01.04		ADMINISTRAÇÃO LOCAL			vb	1,00	4.963.070,20	6.269.350,28	6.269.350,28
01.05		OPERAÇÃO E MANUTENÇÃO DO CANTEIRO			vb	1,00	6.806.496,28	8.597.966,09	8.597.966,09
01.06		EVENTUAIS [10%]			vb	1,00	1.418.020,06	1.791.242,94	1.791.242,94
02.00		DIQUES							19.886.832,12
02.01		MOVIMENTOS DE TERRA (DIQUES EM TERRA)							19.886.832,12
02.01.01		COLCHÃO DRENANTE DE AREIA (INCLUSIVE FORNECIMENTO DE AREIA COMERCIAL)	SINAPI	79482	m³	48.630,00	55,82	70,51	3.428.901,30
02.01.02		FORNECIMENTO E COLOCAÇÃO DE GEODRENOS	BR-448	Cot Ref	m	507.350,00	9,27	11,72	5.946.142,00
02.01.03		GEODRENHAS - 500 KN/M (POLIETILENO)	BR-448	Cot Ref	m²	18.590,00	95,20	120,26	2.235.633,40
02.01.04		FORN., CARGA, DESCARGA E EXECUÇÃO DE ATERRO COM MATERIAL DE 1ª CAT (ARGILA)	SINAPI	94310	m³	116.640,00	14,99	18,94	2.209.161,60
02.01.05		MOMENTO EXTRAORDINÁRIO DE TRANSPORTE DE MAT 1ª CAT P/ ATERRO	SINAPI	93589	m³ x km	4.018.248,00	0,82	1,04	4.178.977,92
02.01.06		ESCOVAÇÃO DE MAT 1ª CAT (BOTA-FORA)	SINAPI	83343	m³	880,00	12,24	15,46	13.604,80
02.01.07		MOMENTO EXTRAORDINÁRIO DE TRANSPORTE DE MAT P/ BOTA-FORA	SINAPI	93589	m³ x km	2.860,00	0,82	1,04	2.974,40
02.01.08		REATERRO COM AREIA	SINAPI	79482	m³	880,00	55,82	70,51	62.048,80
02.01.09		ESPALHAMENTO DE MATERIAL DE BOTA-FORA C/ TRATOR DE ESTEIRAS	SINAPI	74034/001	m³	1.144,00	2,26	2,85	3.260,40
02.01.10		EVENTUAIS [10%]			vb	1,00	1.429.803,28	1.806.127,50	1.806.127,50
03.00		MACRODRENAGEM							70.730.263,91
03.01		DRENO COLETOR DC-01A							17.981.650,38
03.01.01		DESMATAMENTO, DESTOCAMENTO E LIMPEZA	SINAPI	73822/002	m²	4.794,00	0,51	0,64	3.068,16
03.01.02		FORNECIMENTO E EXECUÇÃO DE ATERRO DE CONQUISTA C/ AREIA	SINAPI	79482	m³	4.855,50	55,82	70,51	342.361,31
03.01.03		ESGOTAMENTO D'ÁGUA CONTÍNUO DE CAVA	SINAPI	73891/001	h	2.851,20	6,35	8,02	22.866,62
03.01.04		ESCOVAÇÃO DE MAT 1ª CAT (BOTA-FORA)	SINAPI	83343	m³	76.631,83	12,24	15,46	1.184.728,03
03.01.05		EXECUÇÃO DE ATERRO COM MATERIAL GRANULAR (AREIA)	SINAPI	79482	m³	11.964,00	55,82	70,51	843.581,64
03.01.06		FORN., CARGA, DESCARGA E EXECUÇÃO DE ATERRO COM MATERIAL DE 1ª CAT (ARGILA)	SINAPI	94310	m³	35.799,43	14,99	18,94	678.041,13
03.01.07		ESPALHAMENTO DE MATERIAL DE BOTA-FORA C/ TRATOR DE ESTEIRAS	SINAPI	74034/001	m³	99.621,37	2,26	2,85	283.920,92
03.01.08		MOMENTO EXTRAORDINÁRIO DE TRANSPORTE DE AREIA	SINAPI	93589	m³ x km	178.707,19	0,82	1,04	185.855,48





ORÇAMENTO DA ALTERNATIVA 2C DE ANTEPROJETO

Item	Descrição do serviço	Referência	Código	Unid	Quant	Unit s/ BDI [R\$]	Unit c/ BDI [R\$]	Total c/ BDI [R\$]
03.01.09	MOMENTO EXTRAORDINÁRIO DE TRANSPORTE DE MAT 1º CAT P/ ATERRAMENTO	SINAPI	93589	m³ x km	1.233.290,23	0,82	1,04	1.282.621,84
03.01.10	MOMENTO EXTRAORDINÁRIO DE TRANSPORTE DE MAT P/ BOTA-FORA	SINAPI	93589	m³ x km	249.053,44	0,82	1,04	259.015,57
03.01.11	ESCORAMENTO C/ ESTACA PRANCHA, FORNECIMENTO E EXECUÇÃO (H=6,75m)	SINAPI	73877/001	m²	26.730,00	49,24	62,20	1.662.606,00
03.01.12	FORNECIMENTO E ASSENTAMENTO DE CORPO DE BSCC (#2,0mx2,0m); H=1,0 a 2,5m	SICRO	2 S 04 200 06	m	80,00	1.836,25	2.319,55	185.564,00
03.01.13	FORNECIMENTO E ASSENTAMENTO DE CORPO DE BDCC (#2,0mx2,0m); H=1,0 a 2,5m	SICRO	2 S 04 210 06	m	640,00	3.182,56	4.020,21	2.572.934,40
03.01.14	FORNECIMENTO E ASSENTAMENTO DE CORPO DE BDCC (#2,5mx2,5m); H=1,0 a 2,5m	SICRO	2 S 04 210 07	m	1.260,00	4.297,71	5.428,87	6.840.376,20
03.01.15	EVENTUAIS [10%]			vb	1,00	1.293.626,57	1.634.109,08	1.634.109,08
03.02	DRENO COLETOR DC-01B							16.596.165,74
03.02.01	DESMATAMENTO, DESTOCAMENTO E LIMPEZA	SINAPI	73822/002	m²	705,00	0,51	0,64	451,20
03.02.02	FORNECIMENTO E EXECUÇÃO DE ATERRAMENTO DE CONQUISTA C/ AREIA	SINAPI	79482	m³	2.328,30	55,82	70,51	164.168,43
03.02.03	ESGOTAMENTO D'ÁGUA CONTÍNUO DE CAVA	SINAPI	73891/001	h	2.658,29	6,35	8,02	21.319,47
03.02.04	ESCAVAÇÃO DE MAT 1º CAT (BOTA-FORA)	SINAPI	83343	m³	78.528,71	12,24	15,46	1.214.053,87
03.02.05	EXECUÇÃO DE ATERRAMENTO COM MATERIAL GRANULAR (AREIA)	SINAPI	79482	m³	10.873,40	55,82	70,51	766.883,64
03.02.06	FORN. CARGA, DESCARGA E EXECUÇÃO DE ATERRAMENTO COM MATERIAL DE 1º CAT (ARGILA)	SINAPI	94310	m³	40.740,14	14,99	18,94	771.618,22
03.02.07	ESPALHAMENTO DE MATERIAL DE BOTA-FORA C/ TRATOR DE ESTEIRAS	SINAPI	74034/001	m³	102.087,32	2,26	2,85	290.948,87
03.02.08	MOMENTO EXTRAORDINÁRIO DE TRANSPORTE DE AREIA	SINAPI	93589	m³ x km	140.268,09	0,82	1,04	145.878,82
03.02.09	MOMENTO EXTRAORDINÁRIO DE TRANSPORTE DE MAT 1º CAT P/ ATERRAMENTO	SINAPI	93589	m³ x km	1.403.497,77	0,82	1,04	1.459.637,68
03.02.10	MOMENTO EXTRAORDINÁRIO DE TRANSPORTE DE MAT P/ BOTA-FORA	SINAPI	93589	m³ x km	255.218,31	0,82	1,04	265.427,04
03.02.11	ESCORAMENTO C/ ESTACA PRANCHA, FORNECIMENTO E EXECUÇÃO (H=6,75m)	SINAPI	73877/001	m²	24.921,45	49,24	62,20	1.550.114,38
03.02.12	FORNECIMENTO E ASSENTAMENTO DE CORPO DE BSCC (#2,0mx2,0m); H=1,0 a 2,5m	SICRO	2 S 04 200 06	m	113,00	1.836,25	2.319,55	262.109,15
03.02.13	FORNECIMENTO E ASSENTAMENTO DE CORPO DE BDCC (#2,0mx2,0m); H=1,0 a 2,5m	SICRO	2 S 04 210 06	m	875,00	3.182,56	4.020,21	3.517.683,75
03.02.14	FORNECIMENTO E ASSENTAMENTO DE CORPO DE BDCC (#2,5mx2,5m); H=1,0 a 2,5m	SICRO	2 S 04 210 07	m	858,00	4.297,71	5.428,87	4.657.970,46
03.02.15	EVENTUAIS [10%]			vb	1,00	1.193.873,30	1.508.100,75	1.508.100,75
03.03	DRENO COLETOR DC-02-2							36.152.447,78
03.03.01	FORNECIMENTO E EXECUÇÃO DE ATERRAMENTO DE CONQUISTA C/ AREIA	SINAPI	79482	m³	16.213,10	55,82	70,51	1.143.185,89
03.03.02	ESGOTAMENTO D'ÁGUA CONTÍNUO DE CAVA	SINAPI	73891/001	h	1.330,31	6,35	8,02	10.669,05
03.03.03	ESCAVAÇÃO DE MAT 1º CAT (BOTA-FORA)	SINAPI	83343	m³	301.483,39	12,24	15,46	4.660.933,21

1558-R-ECP-VBD-01-03





ORÇAMENTO DA ALTERNATIVA 2C DE ANTEPROJETO

Item	Descrição do serviço	Referência	Código	Unid	Quant	Unit s/ BDI [R\$]	Unit c/ BDI [R\$]	Total c/ BDI [R\$]
03.03.04	EXECUÇÃO DE ATERRO COM MATERIAL GRANULAR (RACHÃO OU RESÍDUO DE PEDREIRA)	SICRO	2 S 03 940 01	m³	8.097,21	25,80	32,59	263.887,94
03.03.05	EXECUÇÃO DE ATERRO COM MATERIAL GRANULAR (AREIA)	SINAPI	79482	m³	20.185,65	55,82	70,51	1.423.290,29
03.03.06	FORN., CARGA, DESCARGA E EXECUÇÃO DE ATERRO COM MATERIAL DE 1ª CAT (ARGILA)	SINAPI	94310	m³	94.378,00	14,99	18,94	1.787.519,27
03.03.07	FORNECIMENTO DE RACHÃO OU MAT ROCHOSO SIMILAR	SICRO	1 A 01 155 51	m³	10.121,51	51,72	65,33	661.238,08
03.03.08	ESPALHAMENTO DE MATERIAL DE BOTA-FORA C/ TRATOR DE ESTEIRAS	SINAPI	74034/001	m³	391.928,41	2,26	2,85	1.116.995,96
03.03.09	MOMENTO EXTRAORDINÁRIO DE TRANSPORTE DE AREIA	SINAPI	93589	m³ x km	386.736,77	0,82	1,04	402.206,24
03.03.10	MOMENTO EXTRAORDINÁRIO DE TRANSPORTE DE MAT 1ª CAT P/ ATERRO	SINAPI	93589	m³ x km	3.251.322,01	0,82	1,04	3.381.374,89
03.03.11	MOMENTO EXTRAORDINÁRIO DE TRANSPORTE DE MAT ROCHOSO	SINAPI	93589	m³ x km	89.474,13	0,82	1,04	93.053,09
03.03.12	MOMENTO EXTRAORDINÁRIO DE TRANSPORTE DE MAT P/ BOTA-FORA	SINAPI	93589	m³ x km	979.821,02	0,82	1,04	1.019.013,86
03.03.13	FORNECIMENTO E EXECUÇÃO DE ESTACAS DE EUCALIPTO D=0,25M, L=9,0M	Compos	COMP 001	m	199.545,88	13,49	17,04	3.400.261,85
03.03.14	FORNECIMENTO E ASSENTAMENTO DE PRÉ-MOLDADOS DE CONCRETO PARA CANAL	Compos	COMP 002	pç	5.542,94	1.928,61	2.436,22	13.503.824,21
03.03.15	EVENTUAIS [10%]			vb	1,00	2.600.533,53	3.284.993,95	3.284.993,95
04.00	CASAS DE BOMBAS							97.157.693,29
04.01	CASA DE BOMBAS CB-1							37.962.187,43
04.01.01	BACIA DE AMORTECIMENTO							2.043.877,28
04.01.01.01	FORNECIMENTO E EXECUÇÃO DE ATERRO DE CONQUISTA C/ AREIA	SINAPI	79482	m³	103,50	55,82	70,51	7.297,79
04.01.01.01.01	LOCAÇÃO CONVENCIONAL DE OBRA (GABARITOS E MARCAÇÕES)	SINAPI	73686	m²	378,00	23,58	29,79	11.260,62
04.01.01.01.02	ESCORAMENTO C/ ESTACA PRANCHA, FORNECIMENTO E EXECUÇÃO (H=6,75M)	SINAPI	73877/001	m²	159,60	49,24	62,20	9.927,12
04.01.01.01.03	PISTA DE SERVIÇO EM AREIA OU SIMILAR	SINAPI	79482	m³	86,25	55,82	70,51	6.081,49
04.01.01.01.04	ESCAVAÇÃO DE MAT 1ª CAT	SINAPI	83343	m³	1.120,39	12,24	15,46	17.321,19
04.01.01.01.05	ESGOTAMENTO D'ÁGUA CONTÍNUO DE CAVA	SINAPI	73891/001	h	480,00	6,35	8,02	3.849,60
04.01.01.01.06	FORN., CARGA, DESCARGA E EXECUÇÃO DE ATERRO COM MATERIAL DE 1ª CAT (ARGILA)	SINAPI	94310	m³	266,00	14,99	18,94	5.038,04
04.01.01.01.07	FORNECIMENTO E EXECUÇÃO DE ESTACAS DE EUCALIPTO D=0,25M, L=9,0M	Compos	Comp 001	m	1.436,40	13,49	17,04	24.476,26
04.01.01.01.08	EXECUÇÃO DE ATERRO COM MATERIAL GRANULAR (RACHÃO OU RESÍDUO DE PEDREIRA)	SICRO	2 S 03 940 01	m³	95,55	25,80	32,59	3.113,97
04.01.01.01.09	FORNECIMENTO DE RACHÃO OU MAT ROCHOSO SIMILAR	SICRO	1 A 01 155 51	m³	119,44	51,72	65,33	7.802,85
04.01.01.01.10	MOMENTO EXTRAORDINÁRIO DE TRANSPORTE DE AREIA	SINAPI	93589	m³ x km	2.016,09	0,82	1,04	2.096,74
04.01.01.01.11	MOMENTO EXTRAORDINÁRIO DE TRANSPORTE DE MAT 1ª CAT P/ ATERRO	SINAPI	93589	m³ x km	9.163,70	0,82	1,04	9.530,25
04.01.01.01.12	MOMENTO EXTRAORDINÁRIO DE TRANSPORTE DE MAT ROCHOSO	SINAPI	93589	m³ x km	1.055,83	0,82	1,04	1.098,06
04.01.01.01.13	MOMENTO EXTRAORDINÁRIO DE TRANSPORTE DE MAT P/ BOTA-FORA	SINAPI	93589	m³ x km	3.641,26	0,82	1,04	3.786,91



ORÇAMENTO DA ALTERNATIVA 2C DE ANTEPROJETO

Item	Descrição do serviço	Referência	Código	Unid	Quant	Unit s/ BDI [R\$]	Unit c/ BDI [R\$]	Total c/ BDI [R\$]
04.01.01.01.15	FORNECIMENTO E ASSENTAMENTO DE PRÉ-MOLDADOS DE CONCRETO PARA CANAL	Compos	Comp 002	pç	57,00	1.928,61	2.436,22	138.864,54
04.01.01.01.16	EVENTUAIS [10%]			vb	1,00	19.908,20	25.148,04	25.148,04
04.01.01.02	BACIA DE AMORTECIMENTO - TRECHO C/FUNDO EM TERRA							962.176,83
04.01.01.02.01	FORNECIMENTO E EXECUÇÃO DE ATERRO DE CONQUISTA C/ AREIA	SINAPI	79482	m³	405,00	55,82	70,51	28.556,55
04.01.01.02.02	LOCAÇÃO CONVENCIONAL DE OBRA (GABARITOS E MARCAÇÕES)	SINAPI	73686	m²	1.228,50	23,58	29,79	36.597,02
04.01.01.02.03	ESCORAMENTO C/ ESTACA PRANCHA, FORNECIMENTO E EXECUÇÃO (H=6,75M)	SINAPI	73877/001	m²	540,00	49,24	62,20	33.588,00
04.01.01.02.04	PISTA DE SERVIÇO EM AREIA OU SIMILAR	SINAPI	79482	m³	337,50	55,82	70,51	23.797,13
04.01.01.02.05	ESCAVAÇÃO DE MAT 1ª CAT	SINAPI	83343	m³	6.743,25	12,24	15,46	104.250,65
04.01.01.02.06	ESGOTAMENTO D'ÁGUA CONTINUO DE CAVA	SINAPI	73891/001	h	960,00	6,35	8,02	7.689,20
04.01.01.02.07	FORN., CARGA, DESCARGA E EXECUÇÃO DE ATERRO COM MATERIAL DE 1ª CAT (ARGILA)	SINAPI	94310	m³	900,00	14,99	18,94	17.046,00
04.01.01.02.08	FORNECIMENTO E EXECUÇÃO DE ESTACAS DE EUCALIPTO D=0,25M, L=9,0M	Compos	Comp 001	m	4.860,00	13,49	17,04	82.814,40
04.01.01.02.09	EXECUÇÃO DE ATERRO COM MATERIAL GRANULAR (RACHÃO OU RESÍDUO DE PEDREIRA)	SICRO	2 S 03 940 01	m³	307,13	25,80	32,59	10.009,20
04.01.01.02.10	FORNECIMENTO DE RACHÃO OU MAT ROCHOSO SIMILAR	SICRO	1 A 01 155 51	m³	383,91	51,72	65,33	25.080,60
04.01.01.02.11	MOMENTO EXTRAORDINÁRIO DE TRANSPORTE DE AREIA	SINAPI	93589	m³ x km	7.889,06	0,82	1,04	8.204,63
04.01.01.02.12	MOMENTO EXTRAORDINÁRIO DE TRANSPORTE DE MAT 1ª CAT P/ ATERRO	SINAPI	93589	m³ x km	31.005,00	0,82	1,04	32.245,20
04.01.01.02.13	MOMENTO EXTRAORDINÁRIO DE TRANSPORTE DE MAT ROCHOSO	SINAPI	93589	m³ x km	3.393,73	0,82	1,04	3.529,48
04.01.01.02.14	MOMENTO EXTRAORDINÁRIO DE TRANSPORTE DE MAT P/ BOTA-FORA	SINAPI	93589	m³ x km	21.915,56	0,82	1,04	22.792,19
04.01.01.02.15	FORNECIMENTO E ASSENTAMENTO DE PRÉ-MOLDADOS DE CONCRETO PARA CANAL	Compos	Comp 002	pç	180,00	1.928,61	2.436,22	438.519,60
04.01.01.02.16	EVENTUAIS [10%]			vb	1,00	69.226,58	87.447,01	87.447,01
04.01.01.03	BACIA DE AMORTECIMENTO - TRECHO C/FUNDO EM CONCRETO							805.006,98
04.01.01.03.01	FORNECIMENTO E EXECUÇÃO DE ATERRO DE CONQUISTA C/ AREIA	SINAPI	79482	m³	135,00	55,82	70,51	9.518,85
04.01.01.03.02	LOCAÇÃO CONVENCIONAL DE OBRA (GABARITOS E MARCAÇÕES)	SINAPI	73686	m²	409,50	23,58	29,79	12.199,01
04.01.01.03.03	ESCORAMENTO C/ COLUNA DE SOLO-CIMENTO (DSM), D=0,80M	BRASFOND	Cot Ref	m³	127,23	125,21	145,06	18.455,98
04.01.01.03.04	CIMENTO PORTLAND COMPOSTO CP II-32	SINAPI	1379	kg	38.169,00	0,56	0,65	24.809,85
04.01.01.03.05	PISTA DE SERVIÇO EM AREIA OU SIMILAR	SINAPI	79482	m³	317,25	55,82	70,51	22.369,30
04.01.01.03.06	ESCAVAÇÃO DE MAT 1ª CAT	SINAPI	83343	m³	2.247,75	12,24	15,46	34.750,22
04.01.01.03.07	ESGOTAMENTO D'ÁGUA CONTINUO DE CAVA	SINAPI	73891/001	h	480,00	6,35	8,02	3.849,60
04.01.01.03.08	CONCRETO FCK=25MPA, VIRADO EM BETONEIRA, SEM LANÇAMENTO	SINAPI	73972/001	m³	254,25	372,76	470,87	119.718,70
04.01.01.03.09	LANÇAMENTO, ADENSAMENTO E ACABAMENTO DE CONCRETO	SINAPI	92874	m³	254,25	23,16	29,26	7.439,36
04.01.01.03.10	ARMAÇÃO AÇO CA-60 5,0 MM	SINAPI	92915	kg	3.813,75	11,00	13,90	53.011,13
04.01.01.03.11	ARMAÇÃO AÇO CA-50 10,0 MM	SINAPI	92919	kg	21.611,25	7,72	9,75	210.709,69

1558-R-ECP-VBD-01-03





ORÇAMENTO DA ALTERNATIVA 2C DE ANTEPROJETO

Item	Descrição do serviço	Referência	Código	Unid	Quant	Unit s/ BDI [R\$]	Unit c/ BDI [R\$]	Total c/ BDI [R\$]
04.01.01.03.12	FORMAS DE MADEIRA	SINAPI	92421	m²	270,00	58,55	73,96	19.969,20
04.01.01.03.13	GUARDA-CORPO EM PULTRUDADO, H=1,10M	FIBERMEYER	Cot Ref	m	30,00	510,00	590,84	17.725,20
04.01.01.03.14	FORNECIMENTO E CRAVAMENTO DE ESTACA PRÉ-MOLDADA DE CONCRETO, QUADRADA, 30x30CM, L=20M	SINAPI	89205	m	2.047,50	63,49	80,20	164.209,50
04.01.01.03.15	MOMENTO EXTRAORDINÁRIO DE TRANSPORTE DE AREIA	SINAPI	93589	m³ x km	4.805,16	0,82	1,04	4.997,36
04.01.01.03.16	MOMENTO EXTRAORDINÁRIO DE TRANSPORTE DE MAT P/ BOTA- FORA	SINAPI	93589	m³ x km	7.305,19	0,82	1,04	7.597,40
04.01.01.03.17	EVENTUAIS [10%]			vb	1,00	58.325,41	73.676,66	73.676,66
04.01.02	ESTRUTURA DE GRADAGEM GROSSEIRA							206.264,73
04.01.02.01	CONCRETO USINADO FCK 30,0 MPA - FORNECIMENTO	SINAPI	1525	m³	71,12	344,70	399,33	28.400,35
04.01.02.02	LANÇAMENTO, ADENSAMENTO E ACABAMENTO DE CONCRETO	SINAPI	92874	m²	71,12	23,16	29,26	2.080,97
04.01.02.03	ARMAÇÃO AÇO CA-60 5,0 MM	SINAPI	92915	kg	1.086,80	11,00	13,90	14.828,52
04.01.02.04	ARMAÇÃO AÇO CA-50 10,0 MM	SINAPI	92919	kg	6.045,20	7,72	9,75	58.940,70
04.01.02.05	FORMAS DE MADEIRA	SINAPI	92421	m²	301,70	58,55	73,96	22.313,73
04.01.02.06	CIMBRAMENTO	SICRO	1 A 01 450 01	m³	163,80	47,83	60,42	9.896,80
04.01.02.07	GUARDA-CORPO EM PULTRUDADO, H=1,10M	FIBERMEYER	Cot Ref	m	58,60	510,00	590,84	34.623,22
04.01.02.08	PINTURA [9%]			vb	1,00	12.595,59	15.910,75	15.910,75
04.01.02.09	EVENTUAIS [10%]			vb	1,00	15.254,66	19.269,69	19.269,69
04.01.03	PRÉDIO DA CASA DE BOMBAS E TRANSIÇÃO DE DESCARGA							4.057.035,35
04.01.03.01	OBRAS ENTERRADAS							1.880.749,27
04.01.03.01.01	FORNECIMENTO E EXECUÇÃO DE ATERRO DE CONQUISTA C/ AREIA	SINAPI	79482	m³	202,41	55,82	70,51	14.271,93
04.01.03.01.02	LOCAÇÃO CONVENCIONAL DE OBRA (GABARITOS E MARCAÇÕES)	SINAPI	73686	m²	482,67	23,58	29,79	14.378,74
04.01.03.01.03	ESCAVAÇÃO DE MAT 1ª CAT (BOTA-FORA)	SINAPI	83343	m³	2.816,85	12,24	15,46	43.548,50
04.01.03.01.04	ESCORAMENTO C/ COLUNA DE SOLO-CIMENTO (DSM), D=0,80M	BRASFOND	Cot Ref	m³	438,11	125,21	145,06	63.552,50
04.01.03.01.05	CIMENTO PORTLAND COMPOSTO CP II-32	SINAPI	1379	kg	131.433,55	0,56	0,65	85.431,81
04.01.03.01.06	ESGOTAMENTO D'ÁGUA CONTÍNUO DE CAVA	SINAPI	73891/001	h	1.920,00	6,35	8,02	15.398,40
04.01.03.01.07	CONCRETO USINADO FCK 30,0 MPA - FORNECIMENTO	SINAPI	1525	m³	651,71	344,70	399,33	260.247,35
04.01.03.01.08	LANÇAMENTO, ADENSAMENTO E ACABAMENTO DE CONCRETO	SINAPI	92874	m²	651,71	23,16	29,26	19.069,03
04.01.03.01.09	ARMAÇÃO AÇO CA-60 5,0 MM	SINAPI	92915	kg	9.775,65	11,00	13,90	135.881,54
04.01.03.01.10	ARMAÇÃO AÇO CA-50 10,0 MM	SINAPI	92919	kg	55.395,35	7,72	9,75	540.104,66
04.01.03.01.11	FORMAS DE MADEIRA	SINAPI	92421	m²	3.283,02	58,55	73,96	242.812,16
04.01.03.01.12	LASTRO DE CONCRETO MAGRO	SINAPI	83532	m²	48,27	352,28	445,00	21.478,82
04.01.03.01.13	FORNECIMENTO E CRAVAMENTO DE ESTACA PRÉ-MOLDADA DE CONCRETO, QUADRADA, 30x30CM, L=20M	SINAPI	89205	m	2.413,35	63,49	80,20	193.550,67
04.01.03.01.14	ESCALA TIPO MARINHEIRO, EM PULTRUDADO, COM PROTEÇÃO	FIBERMEYER	Cot Ref	m	91,10	432,35	500,88	45.630,17
04.01.03.01.15	MOMENTO EXTRAORDINÁRIO DE TRANSPORTE DE AREIA	SINAPI	93589	m³ x km	2.150,61	0,82	1,04	2.236,63
04.01.03.01.16	MOMENTO EXTRAORDINÁRIO DE TRANSPORTE DE MAT P/ BOTA- FORA	SINAPI	93589	m³ x km	9.154,76	0,82	1,04	9.520,95
04.01.03.01.17	EVENTUAIS [10%]			vb	1,00	137.456,78	173.635,41	173.635,41



ORÇAMENTO DA ALTERNATIVA 2C DE ANTEPROJETO

Item	Descrição do serviço	Referência	Código	Unid	Quant	Unit s/ BDI [R\$]	Unit c/ BDI [R\$]	Total c/ BDI [R\$]
04.01.03.02	OBRAS AÉREAS							941.028,66
04.01.03.02.01	CONCRETO USINADO FCK 30,0 MPA - FORNECIMENTO	SINAPI	1525	m³	193,82	344,70	399,33	77.398,14
04.01.03.02.02	LANÇAMENTO, ADENSAMENTO E ACABAMENTO DE CONCRETO	SINAPI	92874	m³	193,82	23,16	29,26	5.671,17
04.01.03.02.03	ARMAÇÃO AÇO CA-60 5,0 MM	SINAPI	92915	kg	2.907,30	11,00	13,90	40.411,47
04.01.03.02.04	ARMAÇÃO AÇO CA-50 10,0 MM	SINAPI	92919	kg	16.474,70	7,72	9,75	160.628,33
04.01.03.02.05	FORMAS DE MADEIRA PARA PILARES	SINAPI	92421	m²	373,00	58,55	73,96	27.587,08
04.01.03.02.06	FORMAS DE MADEIRA PARA VIGAS E LAGES	SINAPI	92271	m²	831,67	42,68	53,91	44.835,33
04.01.03.02.07	LASTRO CONCRETO MAGRO	SINAPI	83532	m³	60,91	352,28	445,00	27.105,84
04.01.03.02.08	CIMBRAMENTO	SICRO	1 A 01 450 01	m³	3.750,15	47,83	60,42	226.584,18
04.01.03.02.09	PORTA DE FERRO, DE ABRIR, TIPO CHAPA LISA	SINAPI	73933/002	m²	24,38	343,01	433,29	10.561,44
04.01.03.02.10	JANELA BASCULANTE DE ALUMÍNIO	SINAPI	68052	m²	161,20	436,78	551,74	88.940,49
04.01.03.02.11	GUARDA-CORPO EM PULTRUDADO, H=1,10M	FIBERMAYER	Cot Ref	m	40,00	510,00	590,84	23.633,60
04.01.03.02.12	KALHETA	SINAPI	7221	m²	578,79	61,45	71,19	41.204,17
04.01.03.02.13	CUMEEIRA	SINAPI	7219	m	27,70	28,06	32,51	900,53
04.01.03.02.14	PAVIMENTAÇÃO E PISOS [1%]			vb	1,00	6.241,40	7.884,14	7.884,14
04.01.03.02.15	PINTURA [9%]			vb	1,00	56.172,61	70.957,24	70.957,24
04.01.03.02.16	EVENTUAIS [10%]			vb	1,00	68.655,41	86.725,51	86.725,51
04.01.03.03	OBRAS DE DESCARGA E TRANSIÇÃO PARA AS GALERIAS							966.006,20
04.01.03.03.01	FORNECIMENTO E EXECUÇÃO DE ATERRO DE CONQUISTA C/ AREIA	SINAPI	79482	m³	151,20	55,82	70,51	10.661,11
04.01.03.03.02	LOCAÇÃO CONVENCIONAL DE OBRA (GABARITOS E MARCAÇÕES)	SINAPI	73686	m²	270,00	23,58	29,79	8.043,30
04.01.03.03.03	ESCOVAÇÃO DE MAT 1ª CAT (BOTA-FORA)	SINAPI	83343	m³	1.462,17	12,24	15,46	22.605,15
04.01.03.03.04	ESCORAMENTO C/ COLUNA DE SOLO-CIMENTO (DSM), D=0,80M	BRASFOND	Cot Ref	m³	240,67	125,21	145,06	34.911,84
04.01.03.03.05	CIMENTO PORTLAND COMPOSTO CPI-32	SINAPI	1379	kg	72.201,51	0,56	0,65	46.930,98
04.01.03.03.06	ESGOTAMENTO D'ÁGUA CONTÍNUO DE CAVA	SINAPI	73891/001	h	960,00	6,35	8,02	7.699,20
04.01.03.03.07	CONCRETO USINADO FCK 30,0 MPA - FORNECIMENTO	SINAPI	1525	m³	299,90	344,70	399,33	119.759,07
04.01.03.03.08	LANÇAMENTO, ADENSAMENTO E ACABAMENTO DE CONCRETO	SINAPI	92874	m³	299,90	23,16	29,26	8.775,07
04.01.03.03.09	ARMAÇÃO AÇO CA-60 5,0 MM	SINAPI	92915	kg	4.498,50	11,00	13,90	62.529,15
04.01.03.03.10	ARMAÇÃO AÇO CA-50 10,0 MM	SINAPI	92919	kg	25.491,50	7,72	9,75	248.542,13
04.01.03.03.11	FORMAS DE MADEIRA PARA PILARES	SINAPI	92421	m²	1.151,52	58,55	73,96	85.166,42
04.01.03.03.12	FORMAS DE MADEIRA PARA VIGAS E LAGES	SINAPI	92271	m²	1.247,48	42,68	53,91	67.251,65
04.01.03.03.13	LASTRO CONCRETO MAGRO	SINAPI	83532	m³	27,00	352,28	445,00	12.015,00
04.01.03.03.14	CIMBRAMENTO	SICRO	1 A 01 450 01	m³	900,24	47,83	60,42	54.392,50
04.01.03.03.15	FORNECIMENTO E CRAVAMENTO DE ESTACA PRÉ-MOLDADA DE CONCRETO, QUADRADA, 30x30CM, L=20M	SINAPI	89205	m	1.013,00	63,49	80,20	81.242,60
04.01.03.03.16	MOMENTO EXTRAORDINÁRIO DE TRANSPORTE DE AREIA	SINAPI	93589	m³ x km	1.606,50	0,82	1,04	1.670,76
04.01.03.03.17	MOMENTO EXTRAORDINÁRIO DE TRANSPORTE DE MAT P/ BOTA-FORA	SINAPI	93589	m³ x km	4.752,05	0,82	1,04	4.942,13
04.01.03.03.18	EVENTUAIS [10%]			vb	1,00	70.351,61	88.868,15	88.868,15





ORÇAMENTO DA ALTERNATIVA 2C DE ANTEPROJETO

Item	Descrição do serviço	Referência	Código	Unid	Quant	Unit s/ BDI [R\$]	Unit c/ BDI [R\$]	Total c/ BDI [R\$]
04.01.03.04	OBRAS DAS GALERIAS DE DESCARGA							269.251,22
04.01.03.04.01	FORNECIMENTO E EXECUÇÃO DE ATERRO DE CONQUISTA C/ AREIA	SINAPI	79482	m³	90,00	55,82	70,51	6.345,90
04.01.03.04.02	LOCAÇÃO CONVENCIONAL DE OBRA (GABARITOS E MARCAÇÕES)	SINAPI	73686	m²	130,00	23,58	29,79	3.872,70
04.01.03.04.03	ESCAVAÇÃO DE MAT 1ª CAT (BOTA-FORA)	SINAPI	83343	m³	606,30	12,24	15,46	9.373,40
04.01.03.04.04	ESCORAMENTO C/ COLUNA DE SOLO-CIMENTO (DSM), D=0,80M	BRASFOND	Cot Ref	m³	93,02	125,21	145,06	13.493,48
04.01.03.04.05	CIMENTO PORTLAND COMPOSTO CP II-32	SINAPI	1379	kg	27.906,00	0,56	0,65	18.138,90
04.01.03.04.06	ESGOTAMENTO D'ÁGUA CONTINUO DE CAVA	SINAPI	73891/001	h	960,00	6,35	8,02	7.899,20
04.01.03.04.07	CONCRETO USINADO FCK 30,0 MPA - FORNECIMENTO	SINAPI	1525	m³	79,93	344,70	399,33	31.918,45
04.01.03.04.08	LANÇAMENTO, ADENSAMENTO E ACABAMENTO DE CONCRETO	SINAPI	92874	m³	79,93	23,16	29,26	2.338,75
04.01.03.04.09	ARMAÇÃO AÇO CA-60 5,0 MM	SINAPI	92915	kg	1.198,95	11,00	13,90	16.665,41
04.01.03.04.10	ARMAÇÃO AÇO CA-50 10,0 MM	SINAPI	92919	kg	6.794,05	7,72	9,75	66.241,99
04.01.03.04.11	FORMAS DE MADEIRA PARA PILARES	SINAPI	92421	m²	38,37	58,55	73,96	2.837,58
04.01.03.04.12	FORMAS DE MADEIRA PARA VIGAS E LAGES	SINAPI	92271	m²	41,56	42,68	53,91	2.240,69
04.01.03.04.13	LASTRO CONCRETO MAGRO	SINAPI	83532	m²	12,90	352,28	445,00	5.740,50
04.01.03.04.14	CIMBRAMENTO	SICRO	1 A 01 450 01	m³	261,23	47,83	60,42	15.783,52
04.01.03.04.15	FORNECIMENTO E CRAVAMENTO DE ESTACA PRÉ-MOLDADA DE CONCRETO, QUADRADA, 30x30CM, L=20M	SINAPI	89205	m	483,75	63,49	80,20	38.796,75
04.01.03.04.16	MOMENTO EXTRAORDINÁRIO DE TRANSPORTE DE AREIA	SINAPI	93589	m³ x km	956,25	0,82	1,04	994,50
04.01.03.04.17	MOMENTO EXTRAORDINÁRIO DE TRANSPORTE DE MAT P/ BOTA-FORA	SINAPI	93589	m³ x km	1.970,48	0,82	1,04	2.049,29
04.01.03.04.18	EVENTUAIS [10%]			vb	1,00	19.569,52	24.720,22	24.720,22
04.01.04	PRÉDIO DAS INSTALAÇÕES AUXILIARES							329.476,84
04.01.04.01	FORNECIMENTO E CRAVAMENTO DE ESTACA PRÉ-MOLDADA DE CONCRETO, QUADRADA, 30x30CM, L=20M	SINAPI	89205	m	665,00	63,49	80,20	53.333,00
04.01.04.02	PRÉDIO COM SUPERESTRUTURA EM CONCRETO, PAREDES DE ALVENARIA DE TIJOLOS, COBERTURA TIPO KALHETA E ABERTURAS	SINDUSCON/RS	CSL 8-N	m²	133,00	1.316,81	1.663,39	221.230,87
04.01.04.03	EVENTUAIS [20%]			vb	1,00	43.471,32	54.912,97	54.912,97
04.01.05	PRÉDIO DOS GERADORES							249.560,13
04.01.05.01	FORNECIMENTO E CRAVAMENTO DE ESTACA PRÉ-MOLDADA DE CONCRETO, QUADRADA, 30x30CM, L=20M	SINAPI	89205	m	503,70	63,49	80,20	40.396,74
04.01.05.02	PRÉDIO COM SUPERESTRUTURA EM CONCRETO, PAREDES DE ALVENARIA DE TIJOLOS, COBERTURA TIPO KALHETA E ABERTURAS	SINDUSCON/RS	CSL 8-N	m²	100,74	1.316,81	1.663,39	167.569,91
04.01.05.03	EVENTUAIS [20%]			vb	1,00	32.927,07	41.593,48	41.593,48
04.01.06	URBANIZAÇÃO E CIRCULAÇÃO							418.485,88
04.01.06.01	URBANIZAÇÃO [5%]			vb	1,00	276.075,23	348.738,23	348.738,23
04.01.06.02	EVENTUAIS [20%]			vb	1,00	55.215,05	69.747,65	69.747,65
04.01.07	FORNECIMENTO E MONTAGEM DE EQUIPAMENTOS MECÂNICOS E ELÉTRICOS							30.657.487,21

1558-R-ECP-VBD-01-03



ORÇAMENTO DA ALTERNATIVA 2C DE ANTEPROJETO

Item	Descrição do serviço	Referência	Código	Unid	Quant	Unit s/ BDI [R\$]	Unit c/ BDI [R\$]	Total c/ BDI [R\$]
04.01.07.01	CONJ. MOTOR-BOMBA Q=4,5 m3/s AMT=6,0 m.c.a. POT. = 600 CV	ANDRITZ	Cot Ref	pç	4,00	3.500.000,00	4.054.750,00	16.219.000,00
04.01.07.02	CONJ. MOTOR-BOMBA Q=1,0 m3/s AMT=6,0 m.c.a. POT. = 150 CV	KSB	Cot Ref	pç	2,00	946.000,00	1.095.941,00	2.191.882,00
04.01.07.03	EVENTUAIS DOS CONJUNTOS MOTOR-BOMBA [5%]			vb	1,00	794.600,00	920.544,10	920.544,10
04.01.07.04	MONTAGEM DOS CONJUNTOS MOTOR-BOMBA [5%]			vb	1,00	834.330,00	1.053.925,66	1.053.925,66
04.01.07.05	MÓDULOS DE STOP-LOG EM AÇO ASTM A-36 (BXH) 3460x1000mm	EBP/Baixo de Irecê	Cot Ref	pç	7,00	29.274,72	33.914,76	237.403,32
04.01.07.06	MÓDULOS DE STOP-LOG EM AÇO ASTM A-36 (BXH) 1860x1000mm	EBP/Baixo de Irecê	Cot Ref	pç	7,00	15.737,28	18.231,64	127.621,48
04.01.07.07	VIGA PESCADORA PARA CARGA DE ATÉ 3,5 TON EM VÃO DE 3,5 m	EBP/Baixo de Irecê	Cot Ref	pç	1,00	23.867,13	27.650,07	27.650,07
04.01.07.08	VIGA PESCADORA PARA CARGA DE ATÉ 2,0 TON EM VÃO DE 1,90 m	EBP/Baixo de Irecê	Cot Ref	pç	1,00	12.830,30	14.863,91	14.863,91
04.01.07.09	GRADES METÁLICAS EM AÇO CARBONO, COM ESPAÇ. DE 100MM, COM BARRAS CHATAS 10x60MM, L=3500MM	EBP/Baixo de Irecê	Cot Ref	m²	89,60	6.202,57	7.185,68	643.836,93
04.01.07.10	GRADES METÁLICAS EM AÇO CARBONO, COM ESPAÇ. DE 40MM, COM BARRAS CHATAS 10x60MM, L=4500MM	EBP/Baixo de Irecê	Cot Ref	m²	102,40	6.202,57	7.185,68	735.813,63
04.01.07.11	EQUIPAMENTO LIMPRA-GRADES, COM RASTELO, COM MOVIMENTO SOBRE TRILHOS	EBP/Baixo de Irecê	Cot Ref	pç	1,00	174.560,71	202.228,58	202.228,58
04.01.07.12	PONTE ROLANTE MOTORIZADA C/ TALHA ELÉTRICA, CAPAC. DE 15 TON, L=6,00M	Diques Eldorado do Sul	Cot Ref	pç	1,00	212.170,00	245.798,95	245.798,95
04.01.07.13	TALHA ELÉTRICA CAPAC 3,0 TON, COM MONOVIA EM PERFIL "I" W460 x 89 ASTM A572 Grau 50 L = 30,00 m, E CABO PARA ALCANCE DE ATÉ 12 m	EBP/Baixo de Irecê	Cot Ref	pç	3,00	85.500,00	99.051,75	297.155,25
04.01.07.14	VÁLVULA AUTOMÁTICA CIRCULAR TIPO "FLAP" EM AÇO CARBONO, DN 800mm	CORSAN/ETE Santa Rosa	Cot Ref	pç	2,00	27.194,64	31.504,99	63.009,98
04.01.07.15	VÁLVULA AUTOMÁTICA CIRCULAR TIPO "FLAP" EM AÇO CARBONO, DN 1200mm	EBP/Baixo de Irecê	Cot Ref	pç	4,00	57.202,52	66.269,12	265.076,48
04.01.07.16	VÁLVULA AUTOMÁTICA RETANGULAR TIPO "FLAP" EM AÇO CARBONO, #1200X1200mm	EBP/Baixo de Irecê	Cot Ref	pç	4,00	72.832,51	84.376,46	337.505,84
04.01.07.17	JUNTA TIPO DRESSER DN 800mm	EBP/Baixo de Irecê	Cot Ref	pç	2,00	21.136,09	24.486,16	48.972,32
04.01.07.18	JUNTA TIPO DRESSER DN 1200mm	EBP/Baixo de Irecê	Cot Ref	pç	4,00	31.704,14	36.729,25	146.917,00
04.01.07.19	TUBO DE AÇO CARBONO C/ FLANGES, DN 800mm, L=1,00M	EBP/Baixo de Irecê	Cot Ref	pç	2,00	16.439,95	19.045,68	38.091,36
04.01.07.20	TUBO DE AÇO CARBONO C/ FLANGES, DN 1200mm, L=1,00M	EBP/Baixo de Irecê	Cot Ref	pç	4,00	24.659,93	28.568,53	114.274,12
04.01.07.21	EVENTUAIS EQUIPAMENTOS MECÂNICOS [10%]			vb	1,00	306.104,39	354.621,94	354.621,94
04.01.07.22	MONTAGEM DOS EQUIPAMENTOS MECÂNICOS [10%]			vb	1,00	336.714,83	425.338,17	425.338,17
04.01.07.23	GRUPOS GERADORES	STEMAC+ Compos	Comp Estim	pç	1,00	864.150,00	1.001.117,78	1.001.117,78
04.01.07.24	INSTALAÇÕES ELÉTRICAS	Compos	Comp Estim	pç	1,00	2.711.347,95	3.141.096,60	3.141.096,60
04.01.07.25	REDES ELÉTRICAS E SUBESTAÇÕES	Compos	Comp Estim	pç	1,00	631.639,74	731.754,64	731.754,64
04.01.07.26	EVENTUAIS EQUIPAMENTOS ELÉTRICOS [10%]			vb	1,00	420.713,77	487.396,90	487.396,90
04.01.07.27	MONTAGEM DOS EQUIPAMENTOS ELÉTRICOS [10%]			vb	1,00	462.765,15	584.590,20	584.590,20
04.02	CASA DE BOMBAS CB-2.2	CUSTO FINAL						59.195.505,87
04.02.01	BACIA DE AMORTECIMENTO	CB-1	Comp Estim	m²	2.702,40			2.922.420,09
04.02.02	ESTRUTURA DE GRADAGEM GROSSEIRA	CB-1	Comp Estim	m²	115,40			290.621,72
04.02.03	PRÉDIO DA CASA DE BOMBAS E TRANSIÇÃO DE DESCARGA							5.624.238,05
04.02.03.01	OBRAS ENTERRADAS	CB-1	Comp Estim	m²	664,47			2.589.142,62
04.02.03.02	OBRAS AÉREAS	CB-1	Comp Estim	m²	283,14			1.312.267,80

1558-R-ECP-VBD-01-03



ORÇAMENTO DA ALTERNATIVA 2C DE ANTEPROJETO

Item	Descrição do serviço	Referência	Código	Unit	Quant	Unit s/ BDI [R\$]	Unit c/ BDI [R\$]	Total c/ BDI [R\$]
04.02.03.03	OBRAS DE DESCARGA E TRANSIÇÃO PARA AS GALERIAS	CB-1	Comp Estim	m²	380,40			1.360.995,41
04.02.03.04	OBRAS DAS GALERIAS DE DESCARGA	CB-1	Comp Estim	m²	174,70			361.832,22
04.02.04	PRÉDIO DAS INSTALAÇÕES AUXILIARES	CB-1	Comp Estim	m²	133,00			329.476,84
04.02.05	PRÉDIO DOS GERADORES	CB-1	Comp Estim	m²	125,84			311.739,59
04.02.06	URBANIZAÇÃO E CIRCULAÇÃO	CB-1	Comp Estim	m²				473.924,81
04.02.07	FORNECIMENTO E MONTAGEM DE EQUIPAMENTOS MECÂNICOS E ELÉTRICOS	-						49.243.084,77
04.02.07.01	CONJ. MOTOR-BOMBA Q=4,5 m³/s AMT=6,0 m.c.a. POT. = 600 CV	ANDRITZ	Cot Ref	pç	7,00	3.500.000,00	4.054.750,00	28.383.250,00
04.02.07.02	CONJ. MOTOR-BOMBA Q=1,0 m³/s AMT=6,0 m.c.a. POT. = 150 CV	KSB	Cot Ref	pç	2,00	946.000,00	1.095.941,00	2.191.882,00
04.02.07.03	EVENTUAIS DOS CONJUNTOS MOTOR-BOMBA [5%]			vb	1,00	1.319.600,00	1.528.756,60	1.528.756,60
04.02.07.04	MONTAGEM DOS CONJUNTOS MOTOR-BOMBA [5%]			vb	1,00	1.385.580,00	1.750.264,66	1.750.264,66
04.02.07.05	MÓDULOS DE STOP-LOG EM AÇO ASTM A-36 (BXH) 3460x1000mm	EBP/Baixio de Irecê	Cot Ref	pç	7,00	29.274,72	33.914,76	237.403,32
04.02.07.06	MÓDULOS DE STOP-LOG EM AÇO ASTM A-36 (BXH) 1860x1000mm	EBP/Baixio de Irecê	Cot Ref	pç	7,00	15.737,28	18.231,64	127.621,48
04.02.07.07	VIGA PESCADORA PARA CARGA DE ATÉ 3,5 TON EM VÃO DE 3,5 m	EBP/Baixio de Irecê	Cot Ref	pç	1,00	23.867,13	27.650,07	27.650,07
04.02.07.08	GRADES METÁLICAS EM AÇO CARBONO, COM ESPAÇ. DE 100MM, COM BARRAS CHATAS 10x60MM, L=3500MM	EBP/Baixio de Irecê	Cot Ref	pç	1,00	12.830,30	14.863,91	14.863,91
04.02.07.09	GRADES METÁLICAS EM AÇO CARBONO, COM ESPAÇ. DE 40MM, COM BARRAS CHATAS 10x60MM, L=4500MM	EBP/Baixio de Irecê	Cot Ref	m²	127,40	6.202,57	7.185,68	915.455,63
04.02.07.10	EQUIPAMENTO LIMPRÁ-GRADES, COM RASTELO, COM MOVIMENTO SOBRE TRILHOS	EBP/Baixio de Irecê	Cot Ref	m²	145,60	6.202,57	7.185,68	1.046.235,01
04.02.07.11	PONTE ROLANTE MOTORIZADA C/ TALHA ELÉTRICA, CAPAC. DE 15 TON, L=6,00M	EBP/Baixio de Irecê	Cot Ref	pç	1,00	174.560,71	202.228,58	202.228,58
04.02.07.12	TALHA ELÉTRICA CAPAC 3,0 TON, COM MONÓVIA EM PERFIL "I" W460 x 89 ASTM A572 Grau 50 L = 30,00 m, E CABO PARA ALCANCE DE ATÉ 12 m	Diques Eldorado do Sul	Cot Ref	pç	1,00	212.170,00	245.798,95	245.798,95
04.02.07.13	VÁLVULA AUTOMÁTICA CIRCULAR TIPO "FLAP" EM AÇO CARBONO, DN 800mm	EBP/Baixio de Irecê	Cot Ref	pç	3,00	85.500,00	99.051,75	297.155,25
04.02.07.14	VÁLVULA AUTOMÁTICA CIRCULAR TIPO "FLAP" EM AÇO CARBONO, DN 1200mm	CORSAN/ETE Santa Rosa	Cot Ref	pç	2,00	27.194,64	31.504,99	63.009,98
04.02.07.15	VÁLVULA AUTOMÁTICA RETANGULAR TIPO "FLAP" EM AÇO CARBONO, #1200x1200mm	EBP/Baixio de Irecê	Cot Ref	pç	7,00	57.202,52	66.269,12	463.883,84
04.02.07.16	JUNTA TIPO DRESSER DN 800mm	EBP/Baixio de Irecê	Cot Ref	pç	4,00	72.832,51	84.376,46	337.505,84
04.02.07.17	JUNTA TIPO DRESSER DN 1200mm	EBP/Baixio de Irecê	Cot Ref	pç	2,00	21.136,09	24.486,16	48.972,32
04.02.07.18	TUBO DE AÇO CARBONO C/ FLANGES, DN 800mm, L=1,00M	EBP/Baixio de Irecê	Cot Ref	pç	7,00	31.704,14	36.729,25	257.104,75
04.02.07.19	TUBO DE AÇO CARBONO C/ FLANGES, DN 1200mm, L=1,00M	EBP/Baixio de Irecê	Cot Ref	pç	2,00	16.439,95	19.045,68	38.091,36
04.02.07.20	EVENTUAIS EQUIPAMENTOS MECÂNICOS [10%]	EBP/Baixio de Irecê	Cot Ref	pç	7,00	24.659,93	28.568,53	199.979,71
04.02.07.21	MONTAGEM DOS EQUIPAMENTOS MECÂNICOS [10%]	STEMAC+ Compos	Comp Estim	vb	1,00	390.415,21	452.296,02	452.296,02
04.02.07.22	GRUPOS GERADORES	Compos	Comp Estim	vb	1,00	429.456,73	542.489,74	542.489,74
04.02.07.23	INSTALAÇÕES ELÉTRICAS	Compos	Comp Estim	pç	1,00	1.384.980,00	1.604.499,33	1.604.499,33
04.02.07.24	REDES ELÉTRICAS E SUBESTAÇÕES	Compos	Comp Estim	pç	1,00	4.541.507,82	5.261.336,81	5.261.336,81
04.02.07.25	EVENTUAIS EQUIPAMENTOS ELÉTRICOS [10%]		Comp Estim	pç	1,00	1.057.996,56	1.225.689,02	1.225.689,02
04.02.07.26	MONTAGEM DOS EQUIPAMENTOS ELÉTRICOS [10%]			vb	1,00	698.448,44	809.152,52	809.152,52
04.02.07.27				vb	1,00	768.293,28	970.508,07	970.508,07

1558-R-ECP-VBD-01-03





ORÇAMENTO DA ALTERNATIVA 2C DE ANTEPROJETO

Item	Descrição do serviço	Referência	Código	Unid	Quant	Unit s/ BDI [R\$]	Unit c/ BDI [R\$]	Total c/ BDI [R\$]
05.00	SISTEMAS VIÁRIOS							3.191.981,03
05.01	IMPLANTAÇÃO/RECUPERAÇÃO DE VIAS - DRENO DC-1A							1.653.697,90
05.01.01	BASE E SUB-BASE PARA PAVIMENTAÇÃO COM MACADAME HIDRÁULICO, INCLUSIVE COMPACTAÇÃO	SINAPI	73766/001	m³	3.020,00	93,94	118,67	358.383,40
05.01.02	MOMENTO EXTRAORDINÁRIO DE TRANSPORTE PARA MACADAME	SINAPI	93589	m³ x km	33.371,00	0,82	1,04	34.705,84
05.01.03	BASE PARA PAVIMENTAÇÃO COM BRITA GRADUADA, INCLUSIVE COMPACTAÇÃO	SINAPI	73710	m³	3.020,00	79,66	100,63	303.902,60
05.01.04	MOMENTO EXTRAORDINÁRIO DE TRANSPORTE PARA BRITA GRADUADA	SINAPI	93589	m³ x km	33.371,00	0,82	1,04	34.705,84
05.01.05	IMPRIMAÇÃO DE BASE DE PAVIMENTAÇÃO COM CM 30	SINAPI	72945	m²	15.080,00	5,00	6,32	95.305,60
05.01.06	PINTURA DE LIGAÇÃO COM RR-1C	SINAPI	72942	m²	15.080,00	1,33	1,68	25.334,40
05.01.07	FABRICAÇÃO E APLICAÇÃO DE CBUQ, EXCLUSIVE TRANSPORTE	SINAPI	72965	t	1.400,00	206,68	261,08	365.512,00
05.01.08	MOMENTO EXTRAORDINÁRIO DE TRANSPORTE PARA CBUQ	SINAPI	93589	m³ x km	77.700,00	0,82	1,04	80.808,00
05.01.09	MEIO-FIO DE CONCRETO PRÉ-MOLDADO	SINAPI	72967	m	4.000,00	31,86	40,25	161.000,00
05.01.10	SINALIZAÇÃO [3%]			vb	1,00	34.648,89	43.768,47	43.768,47
05.01.11	EVENTUAIS [10%]			vb	1,00	118.961,17	150.271,75	150.271,75
05.02	IMPLANTAÇÃO/ RECUPERAÇÃO DE VIAS - DRENO DC-1B							1.538.283,13
05.02.01	BASE E SUB-BASE PARA PAVIMENTAÇÃO COM MACADAME HIDRÁULICO, INCLUSIVE COMPACTAÇÃO	SINAPI	73766/001	m³	2.800,00	93,94	118,67	332.276,00
05.02.02	MOMENTO EXTRAORDINÁRIO DE TRANSPORTE PARA MACADAME	SINAPI	93589	m³ x km	30.940,00	0,82	1,04	32.177,60
05.02.03	BASE PARA PAVIMENTAÇÃO COM BRITA GRADUADA, INCLUSIVE COMPACTAÇÃO	SINAPI	73710	m³	2.800,00	79,66	100,63	281.764,00
05.02.04	MOMENTO EXTRAORDINÁRIO DE TRANSPORTE PARA BRITA GRADUADA	SINAPI	93589	m³ x km	30.940,00	0,82	1,04	32.177,60
05.02.05	IMPRIMAÇÃO DE BASE DE PAVIMENTAÇÃO COM CM 30	SINAPI	72945	m²	14.000,00	5,00	6,32	88.480,00
05.02.06	PINTURA DE LIGAÇÃO COM RR-1C	SINAPI	72942	m²	14.000,00	1,33	1,68	23.520,00
05.02.07	FABRICAÇÃO E APLICAÇÃO DE CBUQ, EXCLUSIVE TRANSPORTE	SINAPI	72965	t	1.300,00	206,68	261,08	339.404,00
05.02.08	MOMENTO EXTRAORDINÁRIO DE TRANSPORTE PARA CBUQ	SINAPI	93589	m³ x km	72.150,00	0,82	1,04	75.036,00
05.02.09	MEIO-FIO DE CONCRETO PRÉ-MOLDADO	SINAPI	72967	m	3.800,00	31,86	40,25	152.950,00
05.02.10	SINALIZAÇÃO [3%]			vb	1,00	32.230,70	40.713,82	40.713,82
05.02.11	EVENTUAIS [10%]			vb	1,00	110.658,73	139.784,11	139.784,11
06.00	CANAIS DE DESCARGA							15.208.154,44
06.01	CANAIS DE DESCARGA CD-01							6.423.213,14
06.01.01	FORNECIMENTO E EXECUÇÃO DE ATERRO DE CONQUISTA C/ AREIA	SINAPI	79482	m³	19.725,48	55,82	70,51	1.390.843,59
06.01.02	CERCA COM MOURÕES DE CONCRETO	SINAPI	74143/002	m	4.383,44	47,33	59,79	262.085,88
06.01.03	DESMATAMENTO, DESTOCAMENTO E LIMPEZA	SINAPI	73822/002	m²	37.259,24	0,51	0,64	23.845,91
06.01.04	ESCAVAÇÃO DE MAT 1º CAT (BOTA-FORA)	SINAPI	83343	m³	208.089,47	12,24	15,46	3.217.063,21
06.01.05	ESPALHAMENTO DE MATERIAL DE BOTA-FORA C/ TRATOR DE ESTEIRAS	SINAPI	74034/001	m³	270.516,31	2,26	2,85	770.971,49
06.01.06	MOMENTO EXTRAORDINÁRIO DE TRANSPORTE DE AREIA	SINAPI	93589	m³ x km	167.666,58	0,82	1,04	174.373,24





ORÇAMENTO DA ALTERNATIVA 2C DE ANTEPROJETO									
Item	Descrição do serviço	Referência	Código	Unid	Quant	Unit s/ BDI [R\$]	Unit c/ BDI [R\$]	Total c/ BDI [R\$]	
06.01.07	EVENTUAIS [10%]			vb	1,00	462.341,53	584.029,82	584.029,82	
06.02	CANAIS DE DESCARGA CD-02.2							8.784.941,30	
06.02.01	FORNECIMENTO E EXECUÇÃO DE ATERRO DE CONQUISTA C/ AREIA	SINAPI	79482	m³	28.830,47	55,82	70,51	2.032.836,09	
06.02.02	CERCA COM MOURÕES DE CONCRETO	SINAPI	74143/002	m	6.406,77	47,33	59,79	383.060,78	
06.02.03	DESMATAMENTO, DESTOCAMENTO E LIMPEZA	SINAPI	73822/002	m²	54.457,55	0,51	0,64	34.852,83	
06.02.04	ESCAVAÇÃO DE MAT 1ª CAT (BOTA-FORA)	SINAPI	83343	m³	275.532,04	12,24	15,46	4.259.725,34	
06.02.05	ESPALHAMENTO DE MATERIAL DE BOTA-FORA C/ TRATOR DE ESTEIRAS	SINAPI	74034/001	m³	358.191,65	2,26	2,85	1.020.846,21	
06.02.06	MOMENTO EXTRAORDINÁRIO DE TRANSPORTE DE AREIA	SINAPI	93589	m³ x km	245.058,95	0,82	1,04	254.861,31	
06.02.07	EVENTUAIS [10%]			vb	1,00	632.329,60	798.758,75	798.758,75	
07.00	DESAPROPRIAÇÕES, INDENIZAÇÕES E REASSENTAMENTO							86.067.340,24	
07.01	DESAPROPRIAÇÕES DE TERRAS							43.832.591,84	
07.01.01	CANAIS DE DESCARGA	METROPLAN	Cot Ref	m²	366.867,14	60,00	60,00	22.012.028,40	
07.01.02	MACRODRENAGEM	METROPLAN	Cot Ref	m²	203.105,41	60,00	60,00	12.186.324,74	
07.01.03	CASAS DE BOMBAS	METROPLAN	Cot Ref	m²	12.270,65	60,00	60,00	736.238,70	
07.01.04	DIQUES	METROPLAN	Cot Ref	m²	148.300,00	60,00	60,00	8.898.000,00	
07.02	INDENIZAÇÃO							3.150.000,00	
07.02.01	INDENIZAÇÃO DE BENFEITORIAS REGULARES	METROPLAN	Cot Ref	unid	21,00	150.000,00	150.000,00	3.150.000,00	
07.03	REMOÇÃO E REASSENTAMENTO							39.084.748,40	
07.03.01	REMOÇÃO E REASSENTAMENTO (FAMÍLIAS EM BENFEITORIAS IRREGULARES)	Compos	Cot Ref	unid	1,00	39.084.748,40	39.084.748,40	39.084.748,40	
08.00	ESTUDOS AMBIENTAIS							1.202.401,38	
08.01	EIA/RIMA	Compos	Comp - 8 meses de prazo	vb	1,00	885.929,33	1.202.401,38	1.202.401,38	
09.00	RECUPERAÇÃO ÁREAS DEGRADADAS							103.791,24	
09.01	ATIVIDADES RELACIONADAS - RECUPERAÇÃO ÁREAS DEGRADADAS	Compos	Índice	vb	1,00	76.473,39	103.791,24	103.791,24	
10.00	CONSULTORIA (PROJETO E SUPERVISÃO DE OBRAS)							18.065.464,45	
10.01	CONSULTORIA PARA ELABORAÇÃO DE PROJETOS	Compos	Índice	vb	1,00	4.160.683,76	5.646.964,93	5.646.964,93	
10.02	CONSULTORIA PARA SUPERVISÃO DAS OBRAS	Compos	Comp - 36 meses de prazo	vb	1,00	9.149.950,45	12.418.499,52	12.418.499,52	

Anexo 1.7 Orçamento da Alternativa 3A de Anteprojeto

ORÇAMENTO DA ALTERNATIVA 3A DE ANTEPROJETO									
Item	TOTAL DO ORÇAMENTO	Descrição do serviço	Referência	Código	unid	Quant	Unit s/ BDI [R\$]	Unit c/ BDI [R\$]	Total c/ BDI [R\$]
01.00		INSTALAÇÃO DA OBRA E SERVIÇOS PRELIMINARES							19.799.650,83
01.01		CANTEIRO DE OBRAS E INSTALAÇÕES PROVISÓRIAS			vb	1,00	1.139.941,90	1.439.974,61	1.439.974,61
01.02		MOBILIZAÇÃO DE PESSOAL E EQUIPAMENTO			vb	1,00	712.463,69	899.984,13	899.984,13
01.03		DESMOBILIZAÇÃO DE PESSOAL E EQUIPAMENTO			vb	1,00	569.970,95	719.987,30	719.987,30
01.04		ADMINISTRAÇÃO LOCAL			vb	1,00	4.987.245,80	6.299.888,90	6.299.888,90
01.05		OPERAÇÃO E MANUTENÇÃO DO CANTEIRO			vb	1,00	6.839.651,39	8.639.847,63	8.639.847,63
01.06		EVENTUAIS [10%]			vb	1,00	1.424.927,37	1.799.968,26	1.799.968,26
02.00		DIQUES							26.171.212,59
02.01		MOVIMENTOS DE TERRA (DIQUES EM TERRA)							26.171.212,59
02.01.01		COLCHÃO DRENANTE DE AREIA (INCLUSIVE FORNECIMENTO DE AREIA COMERCIAL)	SINAPI	79482	m³	71.720,00	55,82	70,51	5.056.977,20
02.01.02		FORNECIMENTO E COLOCAÇÃO DE GEODRENOS	BR-448	Cot Ref	m	754.990,00	9,27	11,72	8.848.482,80
02.01.03		GEODRELHAS - 500 KN/M (POLIETILENO)	BR-448	Cot Ref	m²	2.250,00	95,20	120,26	270.585,00
02.01.04		FORN., CARGA, DESCARGA E EXECUÇÃO DE ATERRO COM MATERIAL DE 1ª CAT (ARGILA)	SINAPI	94310	m³	162.080,00	14,99	18,94	3.069.795,20
02.01.05		MOMENTO EXTRAORDINÁRIO DE TRANSPORTE DE MAT 1ª CAT P/ ATERRO	SINAPI	93589	m³ x km	5.583.656,00	0,82	1,04	5.807.002,24
02.01.06		ESCAVAÇÃO DE MAT 1ª CAT (BOTA-FORA)	SINAPI	83343	m³	7.970,00	12,24	15,46	123.216,20
02.01.07		MOMENTO EXTRAORDINÁRIO DE TRANSPORTE DE MAT P/ BOTA-FORA	SINAPI	93589	m³ x km	25.902,50	0,82	1,04	26.938,60
02.01.08		REATERRO COM AREIA	SINAPI	79482	m³	7.970,00	55,82	70,51	561.964,70
02.01.09		ESPALHAMENTO DE MATERIAL DE BOTA-FORA C/ TRATOR DE ESTEIRAS	SINAPI	74034/001	m³	10.361,00	2,26	2,85	29.528,85
02.01.10		EVENTUAIS [10%]			vb	1,00	1.881.508,71	2.376.721,80	2.376.721,80
03.00		MACRODRENAGEM							87.643.460,48
03.01		DRENO COLETOR DC-01A							17.981.650,38
03.01.01		DESMATAMENTO, DESTOCAMENTO E LIMPEZA	SINAPI	73822/002	m²	4.794,00	0,51	0,64	3.068,16
03.01.02		FORNECIMENTO E EXECUÇÃO DE ATERRO DE CONQUISTA C/ AREIA	SINAPI	79482	m³	4.855,50	55,82	70,51	342.361,31
03.01.03		ESGOTAMENTO D'ÁGUA CONTÍNUO DE CAVA	SINAPI	73891/001	h	2.851,20	6,35	8,02	22.866,62
03.01.04		ESCAVAÇÃO DE MAT 1ª CAT (BOTA-FORA)	SINAPI	83343	m³	76.631,83	12,24	15,46	1.184.728,03
03.01.05		EXECUÇÃO DE ATERRO COM MATERIAL GRANULAR (AREIA)	SINAPI	79482	m³	11.964,00	55,82	70,51	843.581,64
03.01.06		FORN., CARGA, DESCARGA E EXECUÇÃO DE ATERRO COM MATERIAL DE 1ª CAT (ARGILA)	SINAPI	94310	m³	35.799,43	14,99	18,94	678.041,13
03.01.07		ESPALHAMENTO DE MATERIAL DE BOTA-FORA C/ TRATOR DE ESTEIRAS	SINAPI	74034/001	m³	99.621,37	2,26	2,85	283.920,92
03.01.08		MOMENTO EXTRAORDINÁRIO DE TRANSPORTE DE AREIA	SINAPI	93589	m³ x km	178.707,19	0,82	1,04	185.855,48
03.01.09		MOMENTO EXTRAORDINÁRIO DE TRANSPORTE DE MAT 1ª CAT P/ ATERRO	SINAPI	93589	m³ x km	1.233.290,23	0,82	1,04	1.282.621,84
03.01.10		MOMENTO EXTRAORDINÁRIO DE TRANSPORTE DE MAT P/ BOTA-FORA	SINAPI	93589	m³ x km	249.053,44	0,82	1,04	259.015,57
03.01.11		ESCORAMENTO C/ ESTACA PRANCHA, FORNECIMENTO E EXECUÇÃO (H=6,75M)	SINAPI	73877/001	m²	26.730,00	49,24	62,20	1.662.606,00

1558-R-ECP-VBD-01-03



ORÇAMENTO DA ALTERNATIVA 3A DE ANTEPROJETO

Item	Descrição do serviço	Referência	Código	unid	Quant	Unit s/ BDI [R\$]	Unit c/ BDI [R\$]	Total c/ BDI [R\$]
03.01.12	FORNECIMENTO E ASSENTAMENTO DE CORPO DE BSCC (#2,0mx2,0m); H=1,0 a 2,5m	SICRO	2 S 04 200 06	m	80,00	1.836,25	2.319,55	185.564,00
03.01.13	FORNECIMENTO E ASSENTAMENTO DE CORPO DE BDCC (#2,0mx2,0m); H=1,0 a 2,5m	SICRO	2 S 04 210 06	m	640,00	3.182,56	4.020,21	2.572.934,40
03.01.14	FORNECIMENTO E ASSENTAMENTO DE CORPO DE BDCC (#2,5mx2,5m); H=1,0 a 2,5m	SICRO	2 S 04 210 07	m	1.260,00	4.297,71	5.428,87	6.840.376,20
03.01.15	EVENTUAIS [10%]			vb	1,00	1.293.626,57	1.634.109,08	1.634.109,08
03.02	DRENO COLETOR DC-01B							16.596.165,74
03.02.01	DESMATAMENTO, DESTOCAMENTO E LIMPEZA	SINAPI	73822/002	m²	705,00	0,51	0,64	451,20
03.02.02	FORNECIMENTO E EXECUÇÃO DE ATERRO DE CONQUISTA C/ AREIA	SINAPI	79482	m³	2.328,30	55,82	70,51	164.168,43
03.02.03	ESGOTAMENTO D'ÁGUA CONTINUO DE CAVA	SINAPI	73891/001	h	2.658,29	6,35	8,02	21.319,47
03.02.04	ESCAVAÇÃO DE MAT 1ª CAT (BOTA-FORA)	SINAPI	83343	m³	78.528,71	12,24	15,46	1.214.053,87
03.02.05	EXECUÇÃO DE ATERRO COM MATERIAL GRANULAR (AREIA)	SINAPI	79482	m³	10.873,40	55,82	70,51	766.683,64
03.02.06	FORN., CARGA, DESCARGA E EXECUÇÃO DE ATERRO COM MATERIAL DE 1ª CAT (ARGILA)	SINAPI	94310	m³	40.740,14	14,99	18,94	771.618,22
03.02.07	ESPALHAMENTO DE MATERIAL DE BOTA-FORA C/ TRATOR DE ESTEIRAS	SINAPI	74034/001	m³	102.087,32	2,26	2,85	290.948,87
03.02.08	MOMENTO EXTRAORDINÁRIO DE TRANSPORTE DE AREIA	SINAPI	93589	m³ x km	140.268,09	0,82	1,04	145.878,82
03.02.09	MOMENTO EXTRAORDINÁRIO DE TRANSPORTE DE MAT 1ª CAT P/ ATERRO	SINAPI	93589	m³ x km	1.403.497,77	0,82	1,04	1.459.637,88
03.02.10	MOMENTO EXTRAORDINÁRIO DE TRANSPORTE DE MAT P/ BOTA-FORA	SINAPI	93589	m³ x km	255.218,31	0,82	1,04	265.427,04
03.02.11	ESCORAMENTO C/ ESTACA PRANCHA, FORNECIMENTO E EXECUÇÃO (H=6,75M)	SINAPI	73877/001	m²	24.921,45	49,24	62,20	1.550.114,38
03.02.12	FORNECIMENTO E ASSENTAMENTO DE CORPO DE BSCC (#2,0mx2,0m); H=1,0 a 2,5m	SICRO	2 S 04 200 06	m	113,00	1.836,25	2.319,55	262.109,15
03.02.13	FORNECIMENTO E ASSENTAMENTO DE CORPO DE BDCC (#2,0mx2,0m); H=1,0 a 2,5m	SICRO	2 S 04 210 06	m	875,00	3.182,56	4.020,21	3.517.683,75
03.02.14	FORNECIMENTO E ASSENTAMENTO DE CORPO DE BDCC (#2,5mx2,5m); H=1,0 a 2,5m	SICRO	2 S 04 210 07	m	858,00	4.297,71	5.428,87	4.657.970,46
03.02.15	EVENTUAIS [10%]			vb	1,00	1.193.873,30	1.508.100,75	1.508.100,75
03.03	DRENO COLETOR DC-02-2							36.152.447,78
03.03.01	FORNECIMENTO E EXECUÇÃO DE ATERRO DE CONQUISTA C/ AREIA	SINAPI	79482	m³	16.213,10	55,82	70,51	1.143.185,89
03.03.02	ESGOTAMENTO D'ÁGUA CONTINUO DE CAVA	SINAPI	73891/001	h	1.330,31	6,35	8,02	10.669,05
03.03.03	ESCAVAÇÃO DE MAT 1ª CAT (BOTA-FORA)	SINAPI	83343	m³	301.483,39	12,24	15,46	4.660.933,21
03.03.04	EXECUÇÃO DE ATERRO COM MATERIAL GRANULAR (RACHÃO OU RESÍDUO DE PEDREIRA)	SICRO	2 S 03 940 01	m³	8.097,21	25,80	32,59	263.887,94
03.03.05	EXECUÇÃO DE ATERRO COM MATERIAL GRANULAR (AREIA)	SINAPI	79482	m³	20.185,65	55,82	70,51	1.423.290,29
03.03.06	FORN., CARGA, DESCARGA E EXECUÇÃO DE ATERRO COM MATERIAL DE 1ª CAT (ARGILA)	SINAPI	94310	m³	94.378,00	14,99	18,94	1.787.519,27
03.03.07	FORNECIMENTO DE RACHÃO OU MAT ROCHOSO SIMILAR	SICRO	1 A 01 155 51	m³	10.121,51	51,72	65,33	661.238,08
03.03.08	ESPALHAMENTO DE MATERIAL DE BOTA-FORA C/ TRATOR DE ESTEIRAS	SINAPI	74034/001	m³	391.928,41	2,26	2,85	1.116.995,96
03.03.09	MOMENTO EXTRAORDINÁRIO DE TRANSPORTE DE AREIA	SINAPI	93589	m³ x km	386.736,77	0,82	1,04	402.206,24
03.03.10	MOMENTO EXTRAORDINÁRIO DE TRANSPORTE DE MAT 1ª CAT P/ ATERRO	SINAPI	93589	m³ x km	3.251.322,01	0,82	1,04	3.381.374,89
03.03.11	MOMENTO EXTRAORDINÁRIO DE TRANSPORTE DE MAT ROCHOSO	SINAPI	93589	m³ x km	89.474,13	0,82	1,04	93.053,09





ORÇAMENTO DA ALTERNATIVA 3A DE ANTEPROJETO

Item	Descrição do serviço	Referência	Código	unidade	Quant	Unit s/ BDI [R\$]	Unit c/ BDI [R\$]	Total c/ BDI [R\$]
03.03.12	MOMENTO EXTRAORDINÁRIO DE TRANSPORTE DE MAT P/ BOTA-FORA	SINAPI	93589	m³ x km	979.821,02	0,82	1,04	1.019.013,86
03.03.13	FORNECIMENTO E EXECUÇÃO DE ESTACAS DE EUCALIPTO D=0,25M, L=9,0M	Compos	Comp 001	m	199.545,88	13,49	17,04	3.400.261,85
03.03.14	FORNECIMENTO E ASSENTAMENTO DE PRÉ-MOLDADOS DE CONCRETO PARA CANAL	Compos	Comp 002	pç	5.542,94	1.928,61	2.436,22	13.503.824,21
03.03.15	EVENTUAIS [10%]			vb	1,00	2.600.533,53	3.284.993,95	3.284.993,95
03.04	DRENO COLETOR DC-03							16.913.196,57
03.04.01	FORNECIMENTO E EXECUÇÃO DE ATERRO DE CONQUISTA C/ AREIA	SINAPI	79482	m³	7.897,50	55,82	70,51	556.852,73
03.04.02	ESGOTAMENTO D'ÁGUA CONTÍNUO DE CAVA	SINAPI	73891/001	h	648,00	6,35	8,02	5.196,96
03.04.03	ESCAVAÇÃO DE MAT 1ª CAT (BOTA-FORA)	SINAPI	83343	m³	125.688,85	12,24	15,46	1.943.149,57
03.04.04	EXECUÇÃO DE ATERRO COM MATERIAL GRANULAR (RACHÃO OU RESÍDUO DE PEDREIRA)	SICRO	2 S 03 940 01	m³	4.015,00	25,80	32,59	130.848,85
03.04.05	EXECUÇÃO DE ATERRO COM MATERIAL GRANULAR (AREIA)	SINAPI	79482	m³	9.761,75	55,82	70,51	688.300,99
03.04.06	FORN. CARGA, DESCARGA E EXECUÇÃO DE ATERRO COM MATERIAL DE 1ª CAT (ARGILA)	SINAPI	94310	m³	43.059,30	14,99	18,94	815.543,19
03.04.07	FORNECIMENTO DE RACHÃO OU MAT ROCHOSO SIMILAR	SICRO	1 A 01 155 51	m³	5.018,75	51,72	65,33	327.874,94
03.04.08	ESPALHAMENTO DE MATERIAL DE BOTA-FORA C/ TRATOR DE ESTEIRAS	SINAPI	74034/001	m³	163.395,50	2,26	2,85	465.677,18
03.04.09	MOMENTO EXTRAORDINÁRIO DE TRANSPORTE DE AREIA	SINAPI	93589	m³ x km	187.629,53	0,82	1,04	195.134,71
03.04.10	MOMENTO EXTRAORDINÁRIO DE TRANSPORTE DE MAT 1ª CAT P/ ATERRO	SINAPI	93589	m³ x km	1.483.392,98	0,82	1,04	1.542.728,70
03.04.11	MOMENTO EXTRAORDINÁRIO DE TRANSPORTE DE MAT ROCHOSO	SINAPI	93589	m³ x km	44.365,75	0,82	1,04	46.140,38
03.04.12	MOMENTO EXTRAORDINÁRIO DE TRANSPORTE DE MAT P/ BOTA-FORA	SINAPI	93589	m³ x km	408.488,75	0,82	1,04	424.828,30
03.04.13	FORNECIMENTO E EXECUÇÃO DE ESTACAS DE EUCALIPTO D=0,25M, L=9,0M	Compos	Comp 001	m	97.200,00	13,49	17,04	1.656.288,00
03.04.14	FORNECIMENTO E ASSENTAMENTO DE PRÉ-MOLDADOS DE CONCRETO PARA CANAL	Compos	Comp 002	pç	2.700,00	1.928,61	2.436,22	6.577.794,00
03.04.15	EVENTUAIS [10%]			vb	1,00	1.216.622,93	1.536.838,08	1.536.838,08
04.00	CASAS DE BOMBAS							142.126.440,62
04.01	CASA DE BOMBAS CB-1							37.962.187,43
04.01.01	BACIA DE AMORTECIMENTO							2.043.877,28
04.01.01.01	BACIA DE AMORTECIMENTO - TRANSIÇÃO DE ENTRADA							276.693,46
04.01.01.01.01	FORNECIMENTO E EXECUÇÃO DE ATERRO DE CONQUISTA C/ AREIA	SINAPI	79482	m³	103,50	55,82	70,51	7.297,79
04.01.01.01.02	LOCAÇÃO CONVENCIONAL DE OBRA (GABARITOS E MARCAÇÕES)	SINAPI	73686	m²	378,00	23,58	29,79	11.260,62
04.01.01.01.03	ESCORAMENTO C/ ESTACA PRANCHA, FORNECIMENTO E EXECUÇÃO (H=6,75M)	SINAPI	73877/001	m²	159,60	49,24	62,20	9.927,12
04.01.01.01.04	PISTA DE SERVIÇO EM AREIA OU SIMILAR	SINAPI	79482	m³	86,25	55,82	70,51	6.081,49
04.01.01.01.05	ESCAVAÇÃO DE MAT 1ª CAT	SINAPI	83343	m³	1.120,39	12,24	15,46	17.321,19
04.01.01.01.06	ESGOTAMENTO D'ÁGUA CONTÍNUO DE CAVA	SINAPI	73891/001	h	480,00	6,35	8,02	3.849,60
04.01.01.01.07	FORN. CARGA, DESCARGA E EXECUÇÃO DE ATERRO COM MATERIAL DE 1ª CAT (ARGILA)	SINAPI	94310	m³	266,00	14,99	18,94	5.038,04
04.01.01.01.08	FORNECIMENTO E EXECUÇÃO DE ESTACAS DE EUCALIPTO D=0,25M, L=9,0M	Compos	COMP 001	m	1.436,40	13,49	17,04	24.476,26
04.01.01.01.09	EXECUÇÃO DE ATERRO COM MATERIAL GRANULAR (RACHÃO OU RESÍDUO DE PEDREIRA)	SICRO	2 S 03 940 01	m³	95,55	25,80	32,59	3.113,97
04.01.01.01.10	FORNECIMENTO DE RACHÃO OU MAT ROCHOSO SIMILAR	SICRO	1 A 01 155 51	m³	119,44	51,72	65,33	7.802,85



ORÇAMENTO DA ALTERNATIVA 3A DE ANTEPROJETO

Item	Descrição do serviço	Referência	Código	unid	Quant	Unit s/ BDI [R\$]	Unit c/ BDI [R\$]	Total c/ BDI [R\$]
04.01.01.01.11	MOMENTO EXTRAORDINÁRIO DE TRANSPORTE DE AREIA	SINAPI	93589	m³ x km	2.016,09	0,82	1,04	2.096,74
04.01.01.01.12	MOMENTO EXTRAORDINÁRIO DE TRANSPORTE DE MAT 1ª CAT P/ ATERRO	SINAPI	93589	m³ x km	9.163,70	0,82	1,04	9.530,25
04.01.01.01.13	MOMENTO EXTRAORDINÁRIO DE TRANSPORTE DE MAT ROCHOSO	SINAPI	93589	m³ x km	1.055,83	0,82	1,04	1.098,06
04.01.01.01.14	MOMENTO EXTRAORDINÁRIO DE TRANSPORTE DE MAT P/ BOTA-FORA	SINAPI	93589	m³ x km	3.641,26	0,82	1,04	3.786,91
04.01.01.01.15	FORNECIMENTO E ASSENTAMENTO DE PRÉ-MOLDADOS DE CONCRETO PARA CANAL	Compos	Comp 002	pç	57,00	1.928,61	2.436,22	138.864,54
04.01.01.01.16	EVENTUAIS [10%]			vb	1,00	19.908,20	25.148,04	25.148,04
04.01.01.02	BACIA DE AMORTECIMENTO - TRECHO C/FUNDO EM TERRA							962.176,83
04.01.01.02.01	FORNECIMENTO E EXECUÇÃO DE ATERRO DE CONQUISTA C/ AREIA	SINAPI	79482	m³	405,00	55,82	70,51	28.556,55
04.01.01.02.02	LOCAÇÃO CONVENCIONAL DE OBRA (GABARITOS E MARCAÇÕES)	SINAPI	73686	m²	1.228,50	23,58	29,79	36.597,02
04.01.01.02.03	ESCORAMENTO C/ ESTACA PRANCHA, FORNECIMENTO E EXECUÇÃO (H=6,75M)	SINAPI	73877/001	m²	540,00	49,24	62,20	33.588,00
04.01.01.02.04	PISTA DE SERVIÇO EM AREIA OU SIMILAR	SINAPI	79482	m³	337,50	55,82	70,51	23.797,13
04.01.01.02.05	ESCAVAÇÃO DE MAT 1ª CAT	SINAPI	83343	m³	6.743,25	12,24	15,46	104.250,65
04.01.01.02.06	ESGOTAMENTO D'ÁGUA CONTINUO DE CAVA	SINAPI	73891/001	h	960,00	6,35	8,02	7.699,20
04.01.01.02.07	FORN. CARGA, DESCARGA E EXECUÇÃO DE ATERRO COM MATERIAL DE 1ª CAT (ARGILA)	SINAPI	94310	m³	900,00	14,99	18,94	17.046,00
04.01.01.02.08	FORNECIMENTO E EXECUÇÃO DE ESTACAS DE EUCALIPTO D=0,25M, L=9,0M	Compos	COMP 001	m	4.860,00	13,49	17,04	82.814,40
04.01.01.02.09	EXECUÇÃO DE ATERRO COM MATERIAL GRANULAR (RACHÃO OU RESÍDUO DE PEDREIRA)	SICRO	2 S 03 940 01	m³	307,13	25,80	32,59	10.009,20
04.01.01.02.10	FORNECIMENTO DE RACHÃO OU MAT ROCHOSO SIMILAR	SICRO	1 A 01 155 51	m³	383,91	51,72	65,33	25.080,60
04.01.01.02.11	MOMENTO EXTRAORDINÁRIO DE TRANSPORTE DE AREIA	SINAPI	93589	m³ x km	7.889,06	0,82	1,04	8.204,63
04.01.01.02.12	MOMENTO EXTRAORDINÁRIO DE TRANSPORTE DE MAT 1ª CAT P/ ATERRO	SINAPI	93589	m³ x km	31.005,00	0,82	1,04	32.245,20
04.01.01.02.13	MOMENTO EXTRAORDINÁRIO DE TRANSPORTE DE MAT ROCHOSO	SINAPI	93589	m³ x km	3.393,73	0,82	1,04	3.529,48
04.01.01.02.14	MOMENTO EXTRAORDINÁRIO DE TRANSPORTE DE MAT P/ BOTA-FORA	SINAPI	93589	m³ x km	21.915,56	0,82	1,04	22.792,19
04.01.01.02.15	FORNECIMENTO E ASSENTAMENTO DE PRÉ-MOLDADOS DE CONCRETO PARA CANAL	Compos	Comp 002	pç	180,00	1.928,61	2.436,22	438.519,60
04.01.01.02.16	EVENTUAIS [10%]			vb	1,00	69.226,58	87.447,01	87.447,01
04.01.01.03	BACIA DE AMORTECIMENTO - TRECHO C/FUNDO EM CONCRETO							805.006,98
04.01.01.03.01	FORNECIMENTO E EXECUÇÃO DE ATERRO DE CONQUISTA C/ AREIA	SINAPI	79482	m³	135,00	55,82	70,51	9.518,85
04.01.01.03.02	LOCAÇÃO CONVENCIONAL DE OBRA (GABARITOS E MARCAÇÕES)	SINAPI	73686	m²	409,50	23,58	29,79	12.199,01
04.01.01.03.03	ESCORAMENTO C/ COLUNA DE SOLO-CIMENTO (DSM), D=0,80M	BRASFOND	Cat Ref	m³	127,23	125,21	145,06	18.455,98
04.01.01.03.04	CIMENTO PORTLAND COMPOSTO CP II-32	SINAPI	1379	kg	38.169,00	0,56	0,65	24.809,85
04.01.01.03.05	PISTA DE SERVIÇO EM AREIA OU SIMILAR	SINAPI	79482	m³	317,25	55,82	70,51	22.369,30
04.01.01.03.06	ESCAVAÇÃO DE MAT 1ª CAT	SINAPI	83343	m³	2.247,75	12,24	15,46	34.750,22
04.01.01.03.07	ESGOTAMENTO D'ÁGUA CONTINUO DE CAVA	SINAPI	73891/001	h	480,00	6,35	8,02	3.849,60
04.01.01.03.08	CONCRETO FCK=25MPa, VIRADO EM BETONEIRA, SEM LANÇAMENTO	SINAPI	73972/001	m³	254,25	372,76	470,87	119.718,70
04.01.01.03.09	LANÇAMENTO, ADENSAMENTO E ACABAMENTO DE CONCRETO	SINAPI	92874	m³	254,25	23,16	29,26	7.439,36
04.01.01.03.10	ARMAÇÃO AÇO CA-60 5,0 MM	SINAPI	92915	kg	3.813,75	11,00	13,90	53.011,13
04.01.01.03.11	ARMAÇÃO AÇO CA-50 10,0 MM	SINAPI	92919	kg	21.611,25	7,72	9,75	210.709,69



ORÇAMENTO DA ALTERNATIVA 3A DE ANTEPROJETO

Item	Descrição do serviço	Referência	Código	unid	Quant	Unit s/ BDI [R\$]	Unit c/ BDI [R\$]	Total c/ BDI [R\$]
04.01.01.03.12	FORMAS DE MADEIRA	SINAPI	92421	m²	270,00	58,55	73,96	19.969,20
04.01.01.03.13	GUARDA-CORPO EM PULTRUDADO, H=1,10M	FIBERMAYER	Cot Ref	m	30,00	510,00	590,84	17.725,20
04.01.01.03.14	FORNECIMENTO E CRAVAMENTO DE ESTACA PRÉ-MOLDADA DE CONCRETO, QUADRADA, 30x30CM, L=20M	SINAPI	89205	m	2.047,50	63,49	80,20	164.209,50
04.01.01.03.15	MOMENTO EXTRAORDINÁRIO DE TRANSPORTE DE AREIA	SINAPI	93589	m³ x km	4.805,16	0,82	1,04	4.997,36
04.01.01.03.16	MOMENTO EXTRAORDINÁRIO DE TRANSPORTE DE MAT P/ BOTA-FORA	SINAPI	93589	m³ x km	7.305,19	0,82	1,04	7.597,40
04.01.01.03.17	EVENTUAIS [10%]			vb	1,00	58.325,41	73.676,66	73.676,66
04.01.02	ESTRUTURA DE GRADAGEM GROSSEIRA							206.264,73
04.01.02.01	CONCRETO USINADO FCK 30,0 MPA - FORNECIMENTO	SINAPI	1525	m³	71,12	344,70	399,33	28.400,35
04.01.02.02	LANÇAMENTO, ADENSAMENTO E ACABAMENTO DE CONCRETO	SINAPI	92874	m³	71,12	23,16	29,26	2.080,97
04.01.02.03	ARMAÇÃO AÇO CA-60 5,0 MM	SINAPI	92915	kg	1.066,80	11,00	13,90	14.828,52
04.01.02.04	ARMAÇÃO AÇO CA-50 10,0 MM	SINAPI	92919	kg	6.045,20	7,72	9,75	58.940,70
04.01.02.05	FORMAS DE MADEIRA	SINAPI	92421	m²	301,70	58,55	73,96	22.313,73
04.01.02.06	CIMBRAMENTO	SICRO	1 A 01 450 01	m³	163,80	47,83	60,42	9.896,80
04.01.02.07	GUARDA-CORPO EM PULTRUDADO, H=1,10M	FIBERMAYER	Cot Ref	m	58,60	510,00	590,84	34.623,22
04.01.02.08	PINTURA [9%]			vb	1,00	12.595,59	15.910,75	15.910,75
04.01.02.09	EVENTUAIS [10%]			vb	1,00	15.254,66	19.269,69	19.269,69
04.01.03	PRÉDIO DA CASA DE BOMBAS E TRANSIÇÃO DE DESCARGA							4.057.035,35
04.01.03.01	OBRAS ENTERRADAS							1.880.749,27
04.01.03.01.01	FORNECIMENTO E EXECUÇÃO DE ATERRO DE CONQUISTA C/ AREIA	SINAPI	79482	m³	202,41	55,82	70,51	14.271,93
04.01.03.01.02	LOCAÇÃO CONVENCIONAL DE OBRA (GABARITOS E MARCAÇÕES)	SINAPI	73686	m²	482,67	23,58	29,79	14.378,74
04.01.03.01.03	ESCAVAÇÃO DE MAT 1º CAT (BOTA-FORA)	SINAPI	83343	m³	2.816,85	12,24	15,46	43.548,50
04.01.03.01.04	ESCORAMENTO C/ COLUNA DE SOLO-CIMENTO (DSM), D=0,80M	BRASFOND	Cot Ref	m³	438,11	125,21	145,06	63.552,50
04.01.03.01.05	CIMENTO PORTLAND COMPOSTO CP II-32	SINAPI	1379	kg	131.433,55	0,56	0,65	85.431,81
04.01.03.01.06	ESGOTAMENTO D'ÁGUA CONTÍNUO DE CAVA	SINAPI	73891/001	h	1.920,00	6,35	8,02	15.398,40
04.01.03.01.07	CONCRETO USINADO FCK 30,0 MPA - FORNECIMENTO	SINAPI	1525	m³	651,71	344,70	399,33	260.247,35
04.01.03.01.08	LANÇAMENTO, ADENSAMENTO E ACABAMENTO DE CONCRETO	SINAPI	92874	m³	651,71	23,16	29,26	19.069,03
04.01.03.01.09	ARMAÇÃO AÇO CA-60 5,0 MM	SINAPI	92915	kg	9.775,65	11,00	13,90	135.881,54
04.01.03.01.10	ARMAÇÃO AÇO CA-50 10,0 MM	SINAPI	92919	kg	55.395,35	7,72	9,75	540.104,66
04.01.03.01.11	FORMAS DE MADEIRA	SINAPI	92421	m²	3.283,02	58,55	73,96	242.812,16
04.01.03.01.12	LASTRO CONCRETO MAGRO	SINAPI	83532	m²	48,27	352,28	445,00	21.478,82
04.01.03.01.13	FORNECIMENTO E CRAVAMENTO DE ESTACA PRÉ-MOLDADA DE CONCRETO, QUADRADA, 30x30CM, L=20M	SINAPI	89205	m	2.413,35	63,49	80,20	193.550,67
04.01.03.01.14	ESCALA TIPO MARINHEIRO, EM PULTRUDADO, COM PROTEÇÃO	FIBERMAYER	Cot Ref	m	91,10	432,35	500,88	45.630,17
04.01.03.01.15	MOMENTO EXTRAORDINÁRIO DE TRANSPORTE DE AREIA	SINAPI	93589	m³ x km	2.150,61	0,82	1,04	2.236,63
04.01.03.01.16	MOMENTO EXTRAORDINÁRIO DE TRANSPORTE DE MAT P/ BOTA-FORA	SINAPI	93589	m³ x km	9.154,76	0,82	1,04	9.520,95
04.01.03.01.17	EVENTUAIS [10%]			vb	1,00	137.456,78	173.635,41	173.635,41
04.01.03.02	OBRAS AÉREAS							941.028,66





ORÇAMENTO DA ALTERNATIVA 3A DE ANTEPROJETO

Item	Descrição do serviço	Referência	Código	unid	Quant	Unit s/ BDI [R\$]	Unit c/ BDI [R\$]	Total c/ BDI [R\$]
04.01.03.02.01	CONCRETO USINADO FCK 30.0 MPA - FORNECIMENTO	SINAPI	1525	m³	193.82	344.70	399.33	77.398,14
04.01.03.02.02	LANÇAMENTO, ADENSAMENTO E ACABAMENTO DE CONCRETO	SINAPI	92874	m³	193.82	23.16	29.26	5.671,17
04.01.03.02.03	ARMAÇÃO AÇO CA-60 5.0 MM	SINAPI	92915	kg	2.907,30	11,00	13,90	40.411,47
04.01.03.02.04	ARMAÇÃO AÇO CA-50 10.0 MM	SINAPI	92919	kg	16.474,70	7,72	9,75	160.628,33
04.01.03.02.05	FORMAS DE MADEIRA PARA PILARES	SINAPI	92421	m²	373,00	58,55	73,96	27.587,08
04.01.03.02.06	FORMAS DE MADEIRA PARA VIGAS E LAGES	SINAPI	92271	m²	831,67	42,68	53,91	44.835,33
04.01.03.02.07	LASTRO CONCRETO MAGRO	SINAPI	83532	m³	60,91	352,28	445,00	27.105,84
04.01.03.02.08	CIMBRAMENTO	SICRO	1 A 01 450 01	m³	3.750,15	47,83	60,42	226.584,18
04.01.03.02.09	PORTA DE FERRO, DE ABRIR, TIPO CHAPA LISA	SINAPI	73933/002	m²	24,38	343,01	433,29	10.561,44
04.01.03.02.10	JANELA BASCULANTE DE ALUMÍNIO	SINAPI	68052	m²	161,20	436,78	551,74	88.940,49
04.01.03.02.11	GUARDA-CORPO EM PULTRUDADO, H=1,10M	FIBERMEYER	Cot Ref	m	40,00	510,00	590,84	23.633,60
04.01.03.02.12	KALHETA	SINAPI	7221	m²	578,79	61,45	71,19	41.204,17
04.01.03.02.13	CUMEIRA	SINAPI	7219	m	27,70	28,06	32,51	900,53
04.01.03.02.14	PAVIMENTAÇÃO E PISOS [1%]			vb	1,00	6.241,40	7.884,14	7.884,14
04.01.03.02.15	PINTURA [9%]			vb	1,00	56.172,61	70.957,24	70.957,24
04.01.03.02.16	EVENTUAIS [10%]			vb	1,00	68.655,41	86.725,51	86.725,51
04.01.03.03	OBRAS DE DESCARGA E TRANSIÇÃO PARA AS GALERIAS							966.006,20
04.01.03.03.01	FORNECIMENTO E EXECUÇÃO DE ATERRO DE CONQUISTA C/ AREIA	SINAPI	79482	m³	151,20	55,82	70,51	10.661,11
04.01.03.03.02	LOCAÇÃO CONVENCIONAL DE OBRA (GABARITOS E MARCAÇÕES)	SINAPI	73686	m²	270,00	23,58	29,79	8.043,30
04.01.03.03.03	ESCALAÇÃO DE MAT 1º CAT (BOTA-FORA)	SINAPI	83343	m³	1.462,17	12,24	15,46	22.605,15
04.01.03.03.04	ESCORAMENTO C/ COLUNA DE SOLO-CIMENTO (DSM), D=0,80M	BRASFOND	Cot Ref	m³	240,67	125,21	145,06	34.911,84
04.01.03.03.05	CIMENTO PORTLAND COMPOSTO CP II-32	SINAPI	1379	kg	72.201,51	0,56	0,65	46.930,98
04.01.03.03.06	ESGOTAMENTO D'ÁGUA CONTÍNUO DE CAVA	SINAPI	73891/001	h	960,00	6,35	8,02	7.699,20
04.01.03.03.07	CONCRETO USINADO FCK 30.0 MPA - FORNECIMENTO	SINAPI	1525	m³	299,90	344,70	399,33	119.759,07
04.01.03.03.08	LANÇAMENTO, ADENSAMENTO E ACABAMENTO DE CONCRETO	SINAPI	92874	m³	299,90	23,16	29,26	8.775,07
04.01.03.03.09	ARMAÇÃO AÇO CA-60 5.0 MM	SINAPI	92915	kg	4.498,50	11,00	13,90	62.529,15
04.01.03.03.10	ARMAÇÃO AÇO CA-50 10.0 MM	SINAPI	92919	kg	25.491,50	7,72	9,75	248.542,13
04.01.03.03.11	FORMAS DE MADEIRA PARA PILARES	SINAPI	92421	m²	1.151,52	58,55	73,96	85.166,42
04.01.03.03.12	FORMAS DE MADEIRA PARA VIGAS E LAGES	SINAPI	92271	m²	1.247,48	42,68	53,91	67.251,65
04.01.03.03.13	LASTRO CONCRETO MAGRO	SINAPI	83532	m³	27,00	352,28	445,00	12.015,00
04.01.03.03.14	CIMBRAMENTO	SICRO	1 A 01 450 01	m³	900,24	47,83	60,42	54.392,50
04.01.03.03.15	FORNECIMENTO E CRAVAMENTO DE ESTACA PRÉ-MOLDADA DE CONCRETO, QUADRADA, 30x30CM, L=20M	SINAPI	89205	m	1.013,00	63,49	80,20	81.242,60
04.01.03.03.16	MOMENTO EXTRAORDINÁRIO DE TRANSPORTE DE AREIA	SINAPI	93589	m³ x km	1.606,50	0,82	1,04	1.670,76
04.01.03.03.17	MOMENTO EXTRAORDINÁRIO DE TRANSPORTE DE MAT P/ BOTA-FORA	SINAPI	93589	m³ x km	4.752,05	0,82	1,04	4.942,13
04.01.03.03.18	EVENTUAIS [10%]			vb	1,00	70.351,61	88.868,15	88.868,15
04.01.03.04	OBRAS DAS GALERIAS DE DESCARGA							269.251,22
04.01.03.04.01	FORNECIMENTO E EXECUÇÃO DE ATERRO DE CONQUISTA C/ AREIA	SINAPI	79482	m³	90,00	55,82	70,51	6.345,90
04.01.03.04.02	LOCAÇÃO CONVENCIONAL DE OBRA (GABARITOS E MARCAÇÕES)	SINAPI	73686	m²	130,00	23,58	29,79	3.872,70



25260000002022

117



ORÇAMENTO DA ALTERNATIVA 3A DE ANTEPROJETO

Item	Descrição do serviço	Referência	Código	unid	Quant	Unit s/ BDI [R\$]	Unit c/ BDI [R\$]	Total c/ BDI [R\$]
04.01.03.04.03	ESCAVAÇÃO DE MAT 1º CAT (BOTA-FORA)	SINAPI	83343	m³	606,30	12,24	15,46	9.373,40
04.01.03.04.04	ESCORAMENTO C/ COLUNA DE SOLO-CIMENTO (DSM), D=0,80M	BRASFOND	Cot Ref	m³	93,02	125,21	145,06	13.493,48
04.01.03.04.05	CIMENTO PORTLAND COMPOSTO CP II-32	SINAPI	1379	kg	27.906,00	0,56	0,65	18.138,90
04.01.03.04.06	ESGOTAMENTO D'ÁGUA CONTINUO DE CAVA	SINAPI	73891/001	h	960,00	6,35	8,02	7.699,20
04.01.03.04.07	CONCRETO USINADO FCK 30,0 MPA - FORNECIMENTO	SINAPI	1525	m³	79,93	344,70	399,33	31.918,45
04.01.03.04.08	LANÇAMENTO, ADENSAMENTO E ACABAMENTO DE CONCRETO	SINAPI	92874	m³	79,93	23,16	29,26	2.338,75
04.01.03.04.09	ARMAÇÃO AÇO CA-60 5,0 MM	SINAPI	92915	kg	1.198,95	11,00	13,90	16.665,41
04.01.03.04.10	ARMAÇÃO AÇO CA-50 10,0 MM	SINAPI	92919	kg	6.794,05	7,72	9,75	66.241,99
04.01.03.04.11	FORMAS DE MADEIRA PARA PILARES	SINAPI	92421	m²	38,37	58,55	73,96	2.837,58
04.01.03.04.12	FORMAS DE MADEIRA PARA VIGAS E LAGES	SINAPI	92271	m²	41,56	42,68	53,91	2.240,69
04.01.03.04.13	LASTRO CONCRETO MAGRO	SINAPI	83532	m³	12,90	352,28	445,00	5.740,50
04.01.03.04.14	CIMBRAMENTO	SICRO	1 A 01 450 01	m³	261,23	47,83	60,42	15.783,52
04.01.03.04.15	FORNECIMENTO E CRAVAMENTO DE ESTACA PRÉ-MOLDADA DE CONCRETO, QUADRADA, 30x30CM, L=20M	SINAPI	89205	m	483,75	63,49	80,20	38.796,75
04.01.03.04.16	MOMENTO EXTRAORDINÁRIO DE TRANSPORTE DE AREIA	SINAPI	93589	m³ x km	956,25	0,82	1,04	994,50
04.01.03.04.17	MOMENTO EXTRAORDINÁRIO DE TRANSPORTE DE MAT P/ BOTA-FORA	SINAPI	93589	m³ x km	1.970,48	0,82	1,04	2.049,29
04.01.03.04.18	EVENTUAIS [10%]			vb	1,00	19.569,52	24.720,22	24.720,22
04.01.04	PRÉDIO DAS INSTALAÇÕES AUXILIARES							329.476,84
04.01.04.01	FORNECIMENTO E CRAVAMENTO DE ESTACA PRÉ-MOLDADA DE CONCRETO, QUADRADA, 30x30CM, L=20M	SINAPI	89205	m	665,00	63,49	80,20	53.333,00
04.01.04.02	PRÉDIO COM SUPERESTRUTURA EM CONCRETO, PAREDES DE ALVENARIA DE TIJOLOS, COBERTURA TIPO KALHETA E ABERTURAS	SINDUSCON/RS	CSL 8-N	m²	133,00	1.316,81	1.663,39	221.230,87
04.01.04.03	EVENTUAIS [20%]			vb	1,00	43.471,32	54.912,97	54.912,97
04.01.05	PRÉDIO DOS GERADORES							249.560,13
04.01.05.01	FORNECIMENTO E CRAVAMENTO DE ESTACA PRÉ-MOLDADA DE CONCRETO, QUADRADA, 30x30CM, L=20M	SINAPI	89205	m	503,70	63,49	80,20	40.396,74
04.01.05.02	PRÉDIO COM SUPERESTRUTURA EM CONCRETO, PAREDES DE ALVENARIA DE TIJOLOS, COBERTURA TIPO KALHETA E ABERTURAS	SINDUSCON/RS	CSL 8-N	m²	100,74	1.316,81	1.663,39	167.569,91
04.01.05.03	EVENTUAIS [20%]			vb	1,00	32.927,07	41.593,48	41.593,48
04.01.06	URBANIZAÇÃO E CIRCULAÇÃO							418.485,88
04.01.06.01	URBANIZAÇÃO [5%]			vb	1,00	276.075,23	348.738,23	348.738,23
04.01.06.02	EVENTUAIS [20%]			vb	1,00	55.215,05	69.747,65	69.747,65
04.01.07	FORNECIMENTO E MONTAGEM DE EQUIPAMENTOS MECÂNICOS E ELÉTRICOS							30.657.487,21
04.01.07.01	CONJ. MOTOR-BOMBA Q=4,5 m³/s AMT=6,0 m.c.a. POT.= 600 CV	ANDRITZ	Cot Ref	pç	4,00	3.500.000,00	4.054.750,00	16.219.000,00
04.01.07.02	CONJ. MOTOR-BOMBA Q=1,0 m³/s AMT=6,0 m.c.a. POT.= 150 CV	KSB	Cot Ref	pç	2,00	946.000,00	1.095.941,00	2.191.882,00
04.01.07.03	EVENTUAIS DOS CONJUNTOS MOTOR-BOMBA [5%]			vb	1,00	794.600,00	920.544,10	920.544,10
04.01.07.04	MONTAGEM DOS CONJUNTOS MOTOR-BOMBA [5%]			vb	1,00	834.330,00	1.053.925,66	1.053.925,66
04.01.07.05	MÓDULOS DE STOP-LOG EM AÇO ASTM A-36 (BxH) 3460x1000mm	EBP/Baixo de	Cot Ref	pç	7,00	29.274,72	33.914,76	237.403,32

1558-R-ECP-VBD-01-03



ORÇAMENTO DA ALTERNATIVA 3A DE ANTEPROJETO

Item	Descrição do serviço	Referência	Código	unid	Quant	Unit s/ BDI [R\$]	Unit c/ BDI [R\$]	Total c/ BDI [R\$]
04.01.07.06	MÓDULOS DE STOP-LOG EM AÇO ASTM A-36 (BxH) 1860x1000mm	EBP/Baixo de Irecê	Cot Ref	pç	7,00	15.737,28	18.231,64	127.621,48
04.01.07.07	VIGA PESCADORA PARA CARGA DE ATÉ 3,5 TON EM VÃO DE 3,5 m	EBP/Baixo de Irecê	Cot Ref	pç	1,00	23.867,13	27.650,07	27.650,07
04.01.07.08	VIGA PESCADORA PARA CARGA DE ATÉ 2,0 TON EM VÃO DE 1,90 m	EBP/Baixo de Irecê	Cot Ref	pç	1,00	12.830,30	14.863,91	14.863,91
04.01.07.09	GRADES METÁLICAS EM AÇO CARBONO, COM ESPAÇ. DE 100MM, COM BARRAS CHATAS 10x60MM, L=3500MM	EBP/Baixo de Irecê	Cot Ref	m²	89,60	6.202,57	7.185,68	643.836,93
04.01.07.10	GRADES METÁLICAS EM AÇO CARBONO, COM ESPAÇ. DE 40MM, COM BARRAS CHATAS 10x60MM, L=4500MM	EBP/Baixo de Irecê	Cot Ref	m²	102,40	6.202,57	7.185,68	735.813,63
04.01.07.11	EQUIPAMENTO LIMPA-GRANDES, COM RASTELO, COM MOVIMENTO SOBRE TRILHOS	EBP/Baixo de Irecê	Cot Ref	pç	1,00	174.560,71	202.228,58	202.228,58
04.01.07.12	PONTE ROLANTE MOTORIZADA C/ TALHA ELÉTRICA, CAPAC. DE 15 TON, L=6,00M	Diques Eldorado do Sul	Cot Ref	pç	1,00	212.170,00	245.798,95	245.798,95
04.01.07.13	TALHA ELÉTRICA CAPAC 3,0 TON, COM MONOVIA EM PERFIL "I", W460 x 89 ASTM A572 Grau 50 L = 30,00 m, E CABO PARA ALCANCE DE ATÉ 12 m	EBP/Baixo de Irecê	Cot Ref	pç	3,00	85.500,00	99.051,75	297.155,25
04.01.07.14	VÁLVULA AUTOMÁTICA CIRCULAR TIPO "FLAP" EM AÇO CARBONO, DN 800mm	CORSAN/ETE Snta Rosa	Cot Ref	pç	2,00	27.194,64	31.504,99	63.009,98
04.01.07.15	VÁLVULA AUTOMÁTICA CIRCULAR TIPO "FLAP" EM AÇO CARBONO, DN 1200mm	EBP/Baixo de Irecê	Cot Ref	pç	4,00	57.202,52	66.269,12	265.076,48
04.01.07.16	VÁLVULA AUTOMÁTICA RETANGULAR TIPO "FLAP" EM AÇO CARBONO, #1200X1200mm	EBP/Baixo de Irecê	Cot Ref	pç	4,00	72.832,51	84.376,46	337.505,84
04.01.07.17	JUNTA TIPO DRESSER DN 800mm	EBP/Baixo de Irecê	Cot Ref	pç	2,00	21.136,09	24.486,16	48.972,32
04.01.07.18	JUNTA TIPO DRESSER DN 1200mm	EBP/Baixo de Irecê	Cot Ref	pç	4,00	31.704,14	36.729,25	146.917,00
04.01.07.19	TUBO DE AÇO CARBONO C/ FLANGES, DN 800mm, L=1,00M	EBP/Baixo de Irecê	Cot Ref	pç	2,00	16.439,95	19.045,68	38.091,36
04.01.07.20	TUBO DE AÇO CARBONO C/ FLANGES, DN 1200mm, L=1,00M	EBP/Baixo de Irecê	Cot Ref	pç	4,00	24.659,93	28.568,53	114.274,12
04.01.07.21	EVENTUAIS EQUIPAMENTOS MECÂNICOS [10%]			vb	1,00	306.104,39	354.621,94	354.621,94
04.01.07.22	MONTAGEM DOS EQUIPAMENTOS MECÂNICOS [10%]			vb	1,00	336.714,83	425.338,17	425.338,17
04.01.07.23	GRUPOS GERADORES	STEMAC+ Compos	Comp Estim	pç	1,00	864.150,00	1.001.117,78	1.001.117,78
04.01.07.24	INSTALAÇÕES ELÉTRICAS	Compos	Comp Estim	pç	1,00	2.711.347,95	3.141.096,60	3.141.096,60
04.01.07.25	REDES ELÉTRICAS E SUBESTAÇÕES	Compos	Comp Estim	pç	1,00	631.639,74	731.754,64	731.754,64
04.01.07.26	EVENTUAIS EQUIPAMENTOS ELÉTRICOS [10%]			vb	1,00	420.713,77	487.396,90	487.396,90
04.01.07.27	MONTAGEM DOS EQUIPAMENTOS ELÉTRICOS [10%]			vb	1,00	462.785,15	584.590,20	584.590,20
04.02	CASA DE BOMBAS CB-2.2	Custot final						59.195.505,87
04.02.01	BACIA DE AMORTECIMENTO	CB-1	Comp Estim	m²	2.702,40			2.922.420,09
04.02.02	ESTRUTURA DE GRADAGEM GROSSEIRA	CB-1	Comp Estim	m²	115,40			290.621,72
04.02.03	PRÉDIO DA CASA DE BOMBAS E TRANSIÇÃO DE DESCARGA							5.624.238,05
04.02.03.01	OBRAS ENTERRADAS	CB-1	Comp Estim	m²	664,47			2.589.142,62
04.02.03.02	OBRAS AÉREAS	CB-1	Comp Estim	m²	283,14			1.312.267,80

1558-R-CP-VBD-01-03





ORÇAMENTO DA ALTERNATIVA 3A DE ANTEPROJETO

Item	Descrição do serviço	Referência	Código	unid	Quant	Unit s/ BDI [R\$]	Unit c/ BDI [R\$]	Total c/ BDI [R\$]
04.02.03.03	OBRAS DE DESCARGA E TRANSIÇÃO PARA AS GALERIAS	CB-1	Comp Estim	m²	380,40			1.360.995,41
04.02.03.04	OBRAS DAS GALERIAS DE DESCARGA	CB-1	Comp Estim	m²	174,70			361.832,22
04.02.04	PRÉDIO DAS INSTALAÇÕES AUXILIARES	CB-1	Comp Estim	m²	133,00			329.476,84
04.02.05	PRÉDIO DOS GERADORES	CB-1	Comp Estim	m²	125,84			311.739,59
04.02.06	URBANIZAÇÃO E CIRCULAÇÃO	CB-1	Comp Estim	m²				473.924,81
04.02.07	FORNECIMENTO E MONTAGEM DE EQUIPAMENTOS MECÂNICOS E ELÉTRICOS	-						49.243.084,77
04.02.07.01	CONJ. MOTOR-BOMBA Q=4,5 m³/s AMT=6,0 m.c.a. POT.= 600 CV	ANDRITZ	Cot Ref	pç	7,00	3.500.000,00	4.054.750,00	28.383.250,00
04.02.07.02	CONJ. MOTOR-BOMBA Q=1,0 m³/s AMT=6,0 m.c.a. POT.= 150 CV	KSB	Cot Ref	pç	2,00	946.000,00	1.095.941,00	2.191.882,00
04.02.07.03	EVENTUAIS DOS CONJUNTOS MOTOR-BOMBA [5%]			vb	1,00	1.319.600,00	1.528.756,60	1.528.756,60
04.02.07.04	MONTAGEM DOS CONJUNTOS MOTOR-BOMBA [5%]			vb	1,00	1.385.580,00	1.750.264,66	1.750.264,66
04.02.07.05	MÓDULOS DE STOP-LOG EM AÇO ASTM A-36 (BxH) 3460x1000mm	EBP/Baixio de Irecê	Cot Ref	pç	7,00	29.274,72	33.914,76	237.403,32
04.02.07.06	MÓDULOS DE STOP-LOG EM AÇO ASTM A-36 (BxH) 1860x1000mm	EBP/Baixio de Irecê	Cot Ref	pç	7,00	15.737,28	18.231,64	127.621,48
04.02.07.07	VIGA PESCADORA PARA CARGA DE ATÉ 3,5 TON EM VÃO DE 3,5 m	EBP/Baixio de Irecê	Cot Ref	pç	1,00	23.867,13	27.650,07	27.650,07
04.02.07.08	VIGA PESCADORA PARA CARGA DE ATÉ 2,0 TON EM VÃO DE 1,90 m	EBP/Baixio de Irecê	Cot Ref	pç	1,00	12.830,30	14.863,91	14.863,91
04.02.07.09	GRADES METÁLICAS EM AÇO CARBONO, COM ESPAÇ. DE 100MM, COM BARRAS CHATAS 10x60MM, L=3500MM	EBP/Baixio de Irecê	Cot Ref	m²	127,40	6.202,57	7.185,68	915.455,63
04.02.07.10	GRADES METÁLICAS EM AÇO CARBONO, COM ESPAÇ. DE 40MM, COM BARRAS CHATAS 10x60MM, L=4500MM	EBP/Baixio de Irecê	Cot Ref	m²	145,60	6.202,57	7.185,68	1.046.235,01
04.02.07.11	EQUIPAMENTO LIMPA-GRANDES, COM RASTELO, COM MOVIMENTO SOBRE TRILHOS	EBP/Baixio de Irecê	Cot Ref	pç	1,00	174.560,71	202.228,58	202.228,58
04.02.07.12	PONTE ROLANTE MOTORIZADA C/ TALHA ELÉTRICA, CAPAC. DE 15 TON, L=6,00M	Diques Eldorado do Sul	Cot Ref	pç	1,00	212.170,00	245.798,95	245.798,95
04.02.07.13	TALHA ELÉTRICA CAPAC 3,0 TON, COM MONOVIA EM PERFIL "I" W460 x 89 ASTM A572 Grau 50 L = 30,00 m, E CABO PARA ALCANCE DE ATÉ 12 m	EBP/Baixio de Irecê	Cot Ref	pç	3,00	85.500,00	99.051,75	297.155,25
04.02.07.14	VÁLVULA AUTOMÁTICA CIRCULAR TIPO "FLAP" EM AÇO CARBONO, DN 800mm	CORSAN/ETE Santa Rosa	Cot Ref	pç	2,00	27.194,64	31.504,99	63.009,98
04.02.07.15	VÁLVULA AUTOMÁTICA CIRCULAR TIPO "FLAP" EM AÇO CARBONO, DN 1200mm	EBP/Baixio de Irecê	Cot Ref	pç	7,00	57.202,52	66.269,12	463.883,84
04.02.07.16	VÁLVULA AUTOMÁTICA RETANGULAR TIPO "FLAP" EM AÇO CARBONO, #1200X1200mm	EBP/Baixio de Irecê	Cot Ref	pç	4,00	72.832,51	84.376,46	337.505,84
04.02.07.17	JUNTA TIPO DRESSER DN 800mm	EBP/Baixio de Irecê	Cot Ref	pç	2,00	21.136,09	24.486,16	48.972,32
04.02.07.18	JUNTA TIPO DRESSER DN 1200mm	EBP/Baixio de Irecê	Cot Ref	pç	7,00	31.704,14	36.729,25	257.104,75
04.02.07.19	TUBO DE AÇO CARBONO C/ FLANGES, DN 800mm, L=1,00M	EBP/Baixio de Irecê	Cot Ref	pç	2,00	16.439,95	19.045,68	38.091,36
04.02.07.20	TUBO DE AÇO CARBONO C/ FLANGES, DN 1200mm, L=1,00M	EBP/Baixio de Irecê	Cot Ref	pç	7,00	24.659,93	28.568,53	199.979,71
04.02.07.21	EVENTUAIS EQUIPAMENTOS MECÂNICOS [10%]			vb	1,00	390.415,21	452.296,02	452.296,02
04.02.07.22	MONTAGEM DOS EQUIPAMENTOS MECÂNICOS [10%]			vb	1,00	429.456,73	542.489,74	542.489,74
04.02.07.23	GRUPOS GERADORES	STEMAC+	Comp Estim	pç	1,00	1.384.980,00	1.604.499,33	1.604.499,33

1558-R-ECP-VBD-01-03





25260000002022

120



ORÇAMENTO DA ALTERNATIVA 3A DE ANTEPROJETO

Item	Descrição do serviço	Referência	Código	unid	Quant	Unit s/ BDI [R\$]	Unit c/ BDI [R\$]	Total c/ BDI [R\$]
04.02.07.24	INSTALAÇÕES ELÉTRICAS	Compos	Comp Estim	pç	1,00	4.541.507,82	5.261.336,81	5.261.336,81
04.02.07.25	REDES ELÉTRICAS E SUBESTAÇÕES	Compos	Comp Estim	pç	1,00	1.057.996,56	1.225.689,02	1.225.689,02
04.02.07.26	EVENTUAIS EQUIPAMENTOS ELÉTRICOS [10%]			vb	1,00	698.448,44	809.152,52	809.152,52
04.02.07.27	MONTAGEM DOS EQUIPAMENTOS ELÉTRICOS [10%]			vb	1,00	768.293,28	970.508,07	970.508,07
04.03	CASA DE BOMBAS CB-3							44.968.747,32
04.03.01	BACIA DE AMORTECIMENTO	CB-1	Comp Estim	m²	2.160,80			2.336.724,88
04.03.02	ESTRUTURA DE GRADAGEM GROSSEIRA	CB-1	Comp Estim	m²	93,07			234.383,73
04.03.03	PRÉDIO DA CASA DE BOMBAS E TRANSIÇÃO DE DESCARGA							4.579.436,25
04.03.03.01	OBRAS ENTERRADAS	CB-1	Comp Estim	m²	543,27			2.116.880,39
04.03.03.02	OBRAS AÉREAS	CB-1	Comp Estim	m²	229,74			1.064.775,04
04.03.03.03	OBRAS DE DESCARGA E TRANSIÇÃO PARA AS GALERIAS	CB-1	Comp Estim	m²	306,80			1.097.669,27
04.03.03.04	OBRAS DAS GALERIAS DE DESCARGA	CB-1	Comp Estim	m²	144,90			300.111,56
04.03.04	PRÉDIO DAS INSTALAÇÕES AUXILIARES	CB-1	Comp Estim	m²	133,00			329.476,84
04.03.05	PRÉDIO DOS GERADORES	CB-1	Comp Estim	m²	100,74			249.560,13
04.03.06	URBANIZAÇÃO E CIRCULAÇÃO	CB-1	Comp Estim	m²				386.479,09
04.03.07	FORNECIMENTO E MONTAGEM DE EQUIPAMENTOS MECÂNICOS E ELÉTRICOS	-						36.852.686,40
04.03.07.01	CONJ. MOTOR-BOMBA Q=4,5 m³/s AMT=6,0 m.c.a. POT.= 600 CV	ANDRITZ	Cot Ref	pç	5,00	3.500.000,00	4.054.750,00	20.273.750,00
04.03.07.02	CONJ. MOTOR-BOMBA Q=1,0 m³/s AMT=6,0 m.c.a. POT.= 150 CV	KSB	Cot Ref	pç	2,00	946.000,00	1.095.941,00	2.191.882,00
04.03.07.03	EVENTUAIS DOS CONJUNTOS MOTOR-BOMBA [5%]			vb	1,00	969.600,00	1.123.281,60	1.123.281,60
04.03.07.04	MONTAGEM DOS CONJUNTOS MOTOR-BOMBA [5%]			vb	1,00	1.018.080,00	1.286.038,66	1.286.038,66
04.03.07.05	MÓDULOS DE STOP-LOG EM AÇO ASTM A-36 (BxH) 3460x1000mm	EBP/Baixo de Irecê	Cot Ref	pç	7,00	29.274,72	33.914,76	237.403,32
04.03.07.06	MÓDULOS DE STOP-LOG EM AÇO ASTM A-36 (BxH) 1860x1000mm	EBP/Baixo de Irecê	Cot Ref	pç	7,00	15.737,28	18.231,64	127.621,48
04.03.07.07	VIGA PESCADORA PARA CARGA DE ATÉ 3,5 TON EM VÃO DE 3,5 m	EBP/Baixo de Irecê	Cot Ref	pç	1,00	23.867,13	27.650,07	27.650,07
04.03.07.08	VIGA PESCADORA PARA CARGA DE ATÉ 2,0 TON EM VÃO DE 1,90 m	EBP/Baixo de Irecê	Cot Ref	pç	1,00	12.830,30	14.863,91	14.863,91
04.03.07.09	GRADES METÁLICAS EM AÇO CARBONO, COM ESPAÇ. DE 100MM, COM BARRAS CHATAS 10x60MM, L=3500MM	EBP/Baixo de Irecê	Cot Ref	m²	102,20	6.202,57	7.185,68	734.376,50
04.03.07.10	GRADES METÁLICAS EM AÇO CARBONO, COM ESPAÇ. DE 40MM, COM BARRAS CHATAS 10x60MM, L=4500MM	EBP/Baixo de Irecê	Cot Ref	m²	116,80	6.202,57	7.185,68	839.287,42
04.03.07.11	EQUIPAMENTO LIMPIRA-GRADES, COM RASTELO, COM MOVIMENTO SOBRE TRILHOS	EBP/Baixo de Irecê	Cot Ref	pç	1,00	174.560,71	202.228,58	202.228,58
04.03.07.12	PONTE ROLANTE MOTORIZADA C/ TALHA ELÉTRICA, CAPAC. DE 15 TON, L=6,00M	Diques Eldorado do Sul	Cot Ref	pç	1,00	212.170,00	245.798,95	245.798,95
04.03.07.13	TALHA ELÉTRICA CAPAC 3,0 TON, COM MONOVIA EM PERFIL "I" W460 x 89 ASTM A572 Grau 50 L = 30,00 m, E CABO PARA ALCANCE DE ATÉ 12 m	EBP/Baixo de Irecê	Cot Ref	pç	3,00	85.500,00	99.051,75	297.155,25
04.03.07.14	VÁLVULA AUTOMÁTICA CIRCULAR TIPO "FLAP" EM AÇO CARBONO, DN 800mm	CORSAN/ETE Santa Rosa	Cot Ref	pç	2,00	27.194,64	31.504,99	63.009,98
04.03.07.15	VÁLVULA AUTOMÁTICA CIRCULAR TIPO "FLAP" EM AÇO CARBONO, DN 1200mm	EBP/Baixo de Irecê	Cot Ref	pç	5,00	57.202,52	66.269,12	331.345,60

1558-R-ECP-VBD-01-03





ORÇAMENTO DA ALTERNATIVA 3A DE ANTEPROJETO

Item	Descrição do serviço	Referência	Código	unid	Quant	Unit s/ BDI [R\$]	Unit c/ BDI [R\$]	Total c/ BDI [R\$]
04.03.07.16	VÁLVULA AUTOMÁTICA RETANGULAR TIPO "FLAP" EM AÇO CARBONO, #1200X1200mm	EBP/Baixo de Irecê	Cot Ref	pç	4,00	72.832,51	84.376,46	337.505,84
04.03.07.17	JUNTA TIPO DRESSER DN 800mm	EBP/Baixo de Irecê	Cot Ref	pç	2,00	21.136,09	24.486,16	48.972,32
04.03.07.18	JUNTA TIPO DRESSER DN 1200mm	EBP/Baixo de Irecê	Cot Ref	pç	5,00	31.704,14	36.729,25	183.646,25
04.03.07.19	TUBO DE AÇO CARBONO C/ FLANGES, DN 800mm, L=1,00M	EBP/Baixo de Irecê	Cot Ref	pç	2,00	16.439,95	19.045,68	38.091,36
04.03.07.20	TUBO DE AÇO CARBONO C/ FLANGES, DN 1200mm, L=1,00M	EBP/Baixo de Irecê	Cot Ref	pç	5,00	24.659,93	28.568,53	142.842,65
04.03.07.21	EVENTUAIS EQUIPAMENTOS MECÂNICOS [10%]			vb	1,00	334.208,00	387.179,97	387.179,97
04.03.07.22	MONTAGEM DOS EQUIPAMENTOS MECÂNICOS [10%]			vb	1,00	387.628,80	464.388,70	464.388,70
04.03.07.23	GRUPOS GERADORES	STEMAC+ Compos	Comp Estim	pç	1,00	1.037.760,00	1.202.244,96	1.202.244,96
04.03.07.24	INSTALAÇÕES ELÉTRICAS	Compos	Comp Estim	pç	1,00	3.321.401,24	3.847.843,34	3.847.843,34
04.03.07.25	REDES ELÉTRICAS E SUBESTAÇÕES	Compos	Comp Estim	pç	1,00	773.758,68	896.399,43	896.399,43
04.03.07.26	EVENTUAIS EQUIPAMENTOS ELÉTRICOS [10%]			vb	1,00	513.291,99	594.648,77	594.648,77
04.03.07.27	MONTAGEM DOS EQUIPAMENTOS ELÉTRICOS [10%]			vb	1,00	564.621,19	713.229,49	713.229,49
05.00	SISTEMAS VIÁRIOS							3.191.981,03
05.01	IMPLANTAÇÃO/RECUPERAÇÃO DE VIAS - DRENO DC-1A							1.653.697,90
05.01.01	BASE E SUB-BASE PARA PAVIMENTAÇÃO COM MACADAME HIDRÁULICO, INCLUSIVE COMPACTAÇÃO	SINAPI	73766/001	m³	3.020,00	93,94	118,67	358.383,40
05.01.02	MOMENTO EXTRAORDINÁRIO DE TRANSPORTE PARA MACADAME	SINAPI	93589	m³ x km	33.371,00	0,82	1,04	34.705,84
05.01.03	BASE PARA PAVIMENTAÇÃO COM BRITA GRADUADA, INCLUSIVE COMPACTAÇÃO	SINAPI	73710	m³	3.020,00	79,66	100,63	303.902,60
05.01.04	MOMENTO EXTRAORDINÁRIO DE TRANSPORTE PARA BRITA GRADUADA	SINAPI	93589	m³ x km	33.371,00	0,82	1,04	34.705,84
05.01.05	IMPRIMAÇÃO DE BASE DE PAVIMENTAÇÃO COM CM 30	SINAPI	72945	m²	15.080,00	5,00	6,32	95.305,60
05.01.06	PINTURA DE LIGAÇÃO COM RR-1C	SINAPI	72942	m²	15.080,00	1,33	1,68	25.334,40
05.01.07	FABRICAÇÃO E APLICAÇÃO DE CBUQ, EXCLUSIVE TRANSPORTE	SINAPI	72965	t	1.400,00	206,68	261,08	365.512,00
05.01.08	MOMENTO EXTRAORDINÁRIO DE TRANSPORTE PARA CBUQ	SINAPI	93589	m³ x km	77.700,00	0,82	1,04	80.808,00
05.01.09	MEIO-FIO DE CONCRETO PRÉ-MOLDADO	SINAPI	72967	m	4.000,00	31,86	40,25	161.000,00
05.01.10	SINALIZAÇÃO [3%]			vb	1,00	34.648,89	43.768,47	43.768,47
05.01.11	EVENTUAIS [10%]			vb	1,00	118.961,17	150.271,75	150.271,75
05.02	IMPLANTAÇÃO/ RECUPERAÇÃO DE VIAS - DRENO DC-1B							1.538.283,13
05.02.01	BASE E SUB-BASE PARA PAVIMENTAÇÃO COM MACADAME HIDRÁULICO, INCLUSIVE COMPACTAÇÃO	SINAPI	73766/001	m³	2.800,00	93,94	118,67	332.276,00
05.02.02	MOMENTO EXTRAORDINÁRIO DE TRANSPORTE PARA MACADAME	SINAPI	93589	m³ x km	30.940,00	0,82	1,04	32.177,60
05.02.03	BASE PARA PAVIMENTAÇÃO COM BRITA GRADUADA, INCLUSIVE COMPACTAÇÃO	SINAPI	73710	m³	2.800,00	79,66	100,63	281.764,00
05.02.04	MOMENTO EXTRAORDINÁRIO DE TRANSPORTE PARA BRITA GRADUADA	SINAPI	93589	m³ x km	30.940,00	0,82	1,04	32.177,60
05.02.05	IMPRIMAÇÃO DE BASE DE PAVIMENTAÇÃO COM CM 30	SINAPI	72945	m²	14.000,00	5,00	6,32	88.480,00
05.02.06	PINTURA DE LIGAÇÃO COM RR-1C	SINAPI	72942	m²	14.000,00	1,33	1,68	23.520,00





ORÇAMENTO DA ALTERNATIVA 3A DE ANTEPROJETO

Item	Descrição do serviço	Referência	Código	unid	Quant	Unit s/ BDI [R\$]	Unit c/ BDI [R\$]	Total c/ BDI [R\$]
05.02.07	FABRICAÇÃO E APLICAÇÃO DE CBUQ. EXCLUSIVE TRANSPORTE	SINAPI	72965	t	1.300,00	206,68	261,08	339.404,00
05.02.08	MOMENTO EXTRAORDINÁRIO DE TRANSPORTE PARA CBUQ	SINAPI	93589	m³ x km	72.150,00	0,82	1,04	75.036,00
05.02.09	MEIO-FIO DE CONCRETO PRÉ-MOLDADO	SINAPI	72967	m	3.800,00	31,86	40,25	152.950,00
05.02.10	SINALIZAÇÃO [3%]			vb	1,00	32.230,70	40.713,82	40.713,82
05.02.11	EVENTUAIS [10%]			vb	1,00	110.658,73	139.784,11	139.784,11
06.00	CANALS DE DESCARGA							20.867.339,31
06.01	CANALS DE DESCARGA CD-01							6.423.213,14
06.01.01	FORNECIMENTO E EXECUÇÃO DE ATERRO DE CONQUISTA C/ AREIA	SINAPI	79482	m³	19.725,48	55,82	70,51	1.390.843,59
06.01.02	CERCA COM MOURÕES DE CONCRETO	SINAPI	74143/002	m	4.383,44	47,33	59,79	262.085,88
06.01.03	DESMATAMENTO, DESTOCAMENTO E LIMPEZA	SINAPI	73822/002	m²	37.259,24	0,51	0,64	23.845,91
06.01.04	ESCAVAÇÃO DE MAT 1º CAT (BOTA-FORA)	SINAPI	83343	m³	208.089,47	12,24	15,46	3.217.063,21
06.01.05	ESPALHAMENTO DE MATERIAL DE BOTA-FORA C/ TRATOR DE ESTEIRAS	SINAPI	74034/001	m³	270.516,31	2,26	2,85	770.971,49
06.01.06	MOMENTO EXTRAORDINÁRIO DE TRANSPORTE DE AREIA	SINAPI	93589	m³ x km	167.666,58	0,82	1,04	174.373,24
06.01.07	EVENTUAIS [10%]			vb	1,00	462.341,53	584.029,82	584.029,82
06.02	CANALS DE DESCARGA CD-02.2							8.784.941,30
06.02.01	FORNECIMENTO E EXECUÇÃO DE ATERRO DE CONQUISTA C/ AREIA	SINAPI	79482	m³	28.830,47	55,82	70,51	2.032.836,09
06.02.02	CERCA COM MOURÕES DE CONCRETO	SINAPI	74143/002	m	6.406,77	47,33	59,79	383.060,78
06.02.03	DESMATAMENTO, DESTOCAMENTO E LIMPEZA	SINAPI	73822/002	m²	54.457,55	0,51	0,64	34.852,83
06.02.04	ESCAVAÇÃO DE MAT 1º CAT (BOTA-FORA)	SINAPI	83343	m³	275.532,04	12,24	15,46	4.259.725,34
06.02.05	ESPALHAMENTO DE MATERIAL DE BOTA-FORA C/ TRATOR DE ESTEIRAS	SINAPI	74034/001	m³	358.191,65	2,26	2,85	1.020.846,21
06.02.06	MOMENTO EXTRAORDINÁRIO DE TRANSPORTE DE AREIA	SINAPI	93589	m³ x km	245.058,95	0,82	1,04	254.861,31
06.02.07	EVENTUAIS [10%]			vb	1,00	632.329,60	798.758,75	798.758,75
06.03	CANALS DE DESCARGA CD-03							5.659.184,87
06.03.01	FORNECIMENTO E EXECUÇÃO DE ATERRO DE CONQUISTA C/ AREIA	SINAPI	79482	m³	26.535,43	55,82	70,51	1.871.013,10
06.03.02	CERCA COM MOURÕES DE CONCRETO	SINAPI	74143/002	m	5.896,76	47,33	59,79	352.567,40
06.03.03	DESMATAMENTO, DESTOCAMENTO E LIMPEZA	SINAPI	73822/002	m²	50.122,48	0,51	0,64	32.078,39
06.03.04	ESCAVAÇÃO DE MAT 1º CAT (BOTA-FORA)	SINAPI	83343	m³	138.504,88	12,24	15,46	2.141.285,44
06.03.05	ESPALHAMENTO DE MATERIAL DE BOTA-FORA C/ TRATOR DE ESTEIRAS	SINAPI	74034/001	m³	180.056,34	2,26	2,85	513.160,58
06.03.06	MOMENTO EXTRAORDINÁRIO DE TRANSPORTE DE AREIA	SINAPI	93589	m³ x km	225.551,15	0,82	1,04	234.573,19
06.03.07	EVENTUAIS [10%]			vb	1,00	407.304,29	514.506,77	514.506,77
07.00	DESAPROPRIAÇÕES, INDENIZAÇÕES E REASSENTAMENTO							62.789.596,34
07.01	DESAPROPRIAÇÕES DE TERRAS							62.789.596,34
07.01.01	CANALS DE DESCARGA	METROPLAN	Cot Ref	m²	567.357,00	60,00	60,00	34.041.420,00
07.01.02	MACRODRENAGEM	METROPLAN	Cot Ref	m²	290.855,41	60,00	60,00	17.451.324,74
07.01.03	CASAS DE BOMBAS	METROPLAN	Cot Ref	m²	18.180,86	60,00	60,00	1.090.851,60
07.01.04	DIQUES	METROPLAN	Cot Ref	m²	170.100,00	60,00	60,00	10.206.000,00
08.00	ESTUDOS AMBIENTAIS							1.202.401,38

1558-R-ECF-VBD-01-03





ORÇAMENTO DA ALTERNATIVA 3A DE ANTEPROJETO

Item	Descrição do serviço	Referência	Código	unid	Quant	Unit s/ BDI [R\$]	Unit c/ BDI [R\$]	Total c/ BDI [R\$]
08.01	EIA/RIMA	Compos	Comp - 8 meses de prazo	vb	1,00	885.929,33	1.202.401,38	1.202.401,38
09.00	RECUPERAÇÃO ÁREAS DEGRADADAS							133.142,36
09.01	ATIVIDADES RELACIONADAS - RECUPERAÇÃO ÁREAS DEGRADADAS	Compos	Índice	vb	1,00	98.099,29	133.142,36	133.142,36
10.00	CONSULTORIA (PROJETO E SUPERVISÃO DE OBRAS)							19.913.501,64
10.01	CONSULTORIA PARA ELABORAÇÃO DE PROJETOS	Compos	Índice	vb	1,00	5.522.317,56	7.495.002,12	7.495.002,12
10.02	CONSULTORIA PARA SUPERVISÃO DAS OBRAS	Compos	Comp - 36 meses de prazo	vb	1,00	9.149.950,45	12.418.499,52	12.418.499,52





Anexo 1.8 Orçamento da Alternativa 3B de Anteprojeto

ORÇAMENTO DA ALTERNATIVA 3B DE ANTEPROJETO									
Item	TOTAL DO ORÇAMENTO	Descrição do serviço	Referência	Código	Unid	Quant	Unit s/ BDI [R\$]	Unit c/ BDI [R\$]	Total c/ BDI [R\$]
01.00		INSTALAÇÃO DA OBRA E SERVIÇOS PRELIMINARES							20.333.482,85
01.01		CANTEIRO DE OBRAS E INSTALAÇÕES PROVISÓRIAS			vb	1,00	1.170.676,66	1.478.798,75	1.478.798,75
01.02		MOBILIZAÇÃO DE PESSOAL E EQUIPAMENTO			vb	1,00	731.672,91	924.249,22	924.249,22
01.03		DESMOBILIZAÇÃO DE PESSOAL E EQUIPAMENTO			vb	1,00	585.338,33	739.399,38	739.399,38
01.04		ADMINISTRAÇÃO LOCAL			vb	1,00	5.121.710,37	6.469.744,54	6.469.744,54
01.05		OPERAÇÃO E MANUTENÇÃO DO CANTEIRO			vb	1,00	7.024.059,94	8.872.792,52	8.872.792,52
01.06		EVENTUAIS [10%]			vb	1,00	1.463.345,82	1.848.498,44	1.848.498,44
02.00		DIQUES							32.595.101,66
02.01		MOVIMENTOS DE TERRA (DIQUES EM TERRA)							20.678.253,42
02.01.01		COLCHÃO DRENANTE DE AREIA (INCLUSIVE FORNECIMENTO DE AREIA COMERCIAL)	SINAPI	79482	m³	46.700,00	55,82	70,51	3.292.817,00
02.01.02		FORNECIMENTO E COLOCAÇÃO DE GEODRENOS	BR-448	Preço Ref	m	489.640,00	9,27	11,72	5.738.580,80
02.01.03		GEODRENHAS - 500 KN/M (POLIETILENO)	BR-448	Preço Ref	m²	2.250,00	95,20	120,26	270.585,00
02.01.04		FORN., CARGA, DESCARGA E EXECUÇÃO DE ATERRO COM MATERIAL DE 1ª CAT (ARGILA)	SINAPI	94310	m³	159.895,00	14,99	18,94	3.028.411,30
02.01.05		MOMENTO EXTRAORDINÁRIO DE TRANSPORTE DE MAT 1ª CAT P/ ATERRO	SINAPI	93589	m³ x km	5.508.382,75	0,82	1,04	5.728.718,06
02.01.06		ESCAVAÇÃO DE MAT 1ª CAT (BOTA-FORA)	SINAPI	83343	m³	7.970,00	12,24	15,46	123.216,20
02.01.07		MOMENTO EXTRAORDINÁRIO DE TRANSPORTE DE MAT P/ BOTA-FORA	SINAPI	93589	m³ x km	25.902,50	0,82	1,04	26.938,60
02.01.08		REATERRO COM AREIA	SINAPI	79482	m³	7.970,00	55,82	70,51	561.964,70
02.01.09		ESPALHAMENTO DE MATERIAL DE BOTA-FORA C/ TRATOR DE ESTEIRAS	SINAPI	74034/001	m³	10.361,00	2,26	2,85	29.528,85
02.01.10		EVENTUAIS [10%]			vb	1,00	1.486.299,01	1.877.492,91	1.877.492,91
02.02		OBRAS EM CONCRETO (DIQUES EM CONCRETO)							11.916.848,24
02.02.01		LASTRO DE CONCRETO FCK=15 MPA	SICRO	2 S 03 324 00	m³	213,76	301,83	381,27	81.500,28
02.02.02		CONCRETO ESTRUTURAL FCK=25 MPA	SICRO	4 S 03 323 01	m³	4.014,68	319,64	403,77	1.621.007,34
02.02.03		ARMADURA CA-50	SICRO	4 S 03 353 00	kg	271.508,60	7,06	8,92	2.421.856,71
02.02.04		FORMAS	SICRO	1 A 01 403 01	m²	20.960,17	46,13	58,27	1.221.349,11
02.02.05		ESTACAS	SINAPI	89205	m	33.400,00	63,49	80,20	2.678.680,00
02.02.06		TIRANTES EM SOLO - TRECHO SEM ANCORAGEM	SINAPI	79504/006	m	20.875,00	51,22	64,70	1.350.612,50
02.02.07		TIRANTES EM SOLO - TRECHO COM ANCORAGEM	SINAPI	79504/010	m	8.350,00	97,04	122,58	1.023.543,00
02.02.08		VEDAJUNTA	SINAPI	83499	m	701,40	490,95	620,17	434.987,24
02.02.09		EVENTUAIS [10%]			vb	1,00	857.593,47	1.083.312,07	1.083.312,07
03.00		MACRODRENAGEM							87.643.460,48

1558-R-ECP-VBD-01-03





ORÇAMENTO DA ALTERNATIVA 3B DE ANTEPROJETO

Item	Descrição do serviço	Referência	Código	Unid	Quant	Unit s/ BDI [R\$]	Unit c/ BDI [R\$]	Total c/ BDI [R\$]
03.01	DRENO COLETOR DC-01A							17.981.650,38
03.01.01	DESMATAMENTO, DESTOCAMENTO E LIMPEZA	SINAPI	73822/002	m²	4.794,00	0,51	0,64	3.068,16
03.01.02	FORNECIMENTO E EXECUÇÃO DE ATERRO DE CONQUISTA C/ AREIA	SINAPI	79482	m³	4.855,50	55,82	70,51	342.361,31
03.01.03	ESGOTAMENTO D'ÁGUA CONTINUO DE CAVA	SINAPI	73891/001	h	2.851,20	6,35	8,02	22.866,62
03.01.04	ESCAVAÇÃO DE MAT 1ª CAT (BOTA-FORA)	SINAPI	83343	m³	76.631,83	12,24	15,46	1.184.728,03
03.01.05	EXECUÇÃO DE ATERRO COM MATERIAL GRANULAR (AREIA)	SINAPI	79482	m³	11.964,00	55,82	70,51	843.581,64
03.01.06	FORN., CARGA, DESCARGA E EXECUÇÃO DE ATERRO COM MATERIAL DE 1ª CAT (ARGILA)	SINAPI	94310	m³	35.799,43	14,99	18,94	678.041,13
03.01.07	ESPALHAMENTO DE MATERIAL DE BOTA-FORA C/ TRATOR DE ESTEIRAS	SINAPI	74034/001	m³	99.621,37	2,26	2,85	283.920,92
03.01.08	MOMENTO EXTRAORDINÁRIO DE TRANSPORTE DE AREIA	SINAPI	93589	m³ x km	178.707,19	0,82	1,04	185.855,48
03.01.09	MOMENTO EXTRAORDINÁRIO DE TRANSPORTE DE MAT 1ª CAT P/ ATERRO	SINAPI	93589	m³ x km	1.233.290,23	0,82	1,04	1.282.621,84
03.01.10	MOMENTO EXTRAORDINÁRIO DE TRANSPORTE DE MAT P/ BOTA-FORA	SINAPI	93589	m³ x km	249.053,44	0,82	1,04	259.015,57
03.01.11	ESCORAMENTO C/ ESTACA PRANCHA, FORNECIMENTO E EXECUÇÃO (H=6,75M)	SINAPI	73877/001	m²	26.730,00	49,24	62,20	1.662.606,00
03.01.12	FORNECIMENTO E ASSENTAMENTO DE CORPO DE BSCC (#2,0mx2,0m); H=1,0 a 2,5m	SICRO	2 S 04 200 06	m	80,00	1.836,25	2.319,55	185.564,00
03.01.13	FORNECIMENTO E ASSENTAMENTO DE CORPO DE BDCC (#2,0mx2,0m); H=1,0 a 2,5m	SICRO	2 S 04 210 06	m	640,00	3.182,56	4.020,21	2.572.934,40
03.01.14	FORNECIMENTO E ASSENTAMENTO DE CORPO DE BDCC (#2,5mx2,5m); H=1,0 a 2,5m	SICRO	2 S 04 210 07	m	1.260,00	4.297,71	5.428,87	6.840.376,20
03.01.15	EVENTUAIS [10%]			vb	1,00	1.293.626,57	1.634.109,08	1.634.109,08
03.02	DRENO COLETOR DC-01B							16.596.165,74
03.02.01	DESMATAMENTO, DESTOCAMENTO E LIMPEZA	SINAPI	73822/002	m²	705,00	0,51	0,64	451,20
03.02.02	FORNECIMENTO E EXECUÇÃO DE ATERRO DE CONQUISTA C/ AREIA	SINAPI	79482	m³	2.328,30	55,82	70,51	164.168,43
03.02.03	ESGOTAMENTO D'ÁGUA CONTINUO DE CAVA	SINAPI	73891/001	h	2.658,29	6,35	8,02	21.319,47
03.02.04	ESCAVAÇÃO DE MAT 1ª CAT (BOTA-FORA)	SINAPI	83343	m³	78.528,71	12,24	15,46	1.214.053,87
03.02.05	EXECUÇÃO DE ATERRO COM MATERIAL GRANULAR (AREIA)	SINAPI	79482	m³	10.873,40	55,82	70,51	766.683,64
03.02.06	FORN., CARGA, DESCARGA E EXECUÇÃO DE ATERRO COM MATERIAL DE 1ª CAT (ARGILA)	SINAPI	94310	m³	40.740,14	14,99	18,94	771.618,22
03.02.07	ESPALHAMENTO DE MATERIAL DE BOTA-FORA C/ TRATOR DE ESTEIRAS	SINAPI	74034/001	m³	102.087,32	2,26	2,85	290.948,87
03.02.08	MOMENTO EXTRAORDINÁRIO DE TRANSPORTE DE AREIA	SINAPI	93589	m³ x km	140.268,09	0,82	1,04	145.878,82
03.02.09	MOMENTO EXTRAORDINÁRIO DE TRANSPORTE DE MAT 1ª CAT P/ ATERRO	SINAPI	93589	m³ x km	1.403.497,77	0,82	1,04	1.459.637,68
03.02.10	MOMENTO EXTRAORDINÁRIO DE TRANSPORTE DE MAT P/ BOTA-FORA	SINAPI	93589	m³ x km	255.218,31	0,82	1,04	265.427,04
03.02.11	ESCORAMENTO C/ ESTACA PRANCHA, FORNECIMENTO E EXECUÇÃO (H=6,75M)	SINAPI	73877/001	m²	24.921,45	49,24	62,20	1.550.114,38
03.02.12	FORNECIMENTO E ASSENTAMENTO DE CORPO DE BSCC (#2,0mx2,0m); H=1,0 a 2,5m	SICRO	2 S 04 200 06	m	113,00	1.836,25	2.319,55	262.109,15
03.02.13	FORNECIMENTO E ASSENTAMENTO DE CORPO DE BDCC	SICRO	2 S 04 210 06	m	875,00	3.182,56	4.020,21	3.517.683,75

1558-R-ECP-VBD-01-03





ORÇAMENTO DA ALTERNATIVA 3B DE ANTERPROJETO

Item	Descrição do serviço	Referência	Código	Unid	Quant	Unit s/ BDI [R\$]	Unit c/ BDI [R\$]	Total c/ BDI [R\$]
03.02.14	(#2,0mx2,0m); H=1,0 a 2,5m FORNECIMENTO E ASSENTAMENTO DE CORPO DE BDCC (#2,5mx2,5m); H=1,0 a 2,5m	SICRO	2 S 04 210 07	m	858,00	4.297,71	5.428,87	4.657.970,46
03.02.15	EVENTUAIS [10%]			vb	1,00	1.193.873,30	1.508.100,75	1.508.100,75
03.03	DRENO COLETOR DC-02-2							36.152.447,78
03.03.01	FORNECIMENTO E EXECUÇÃO DE ATERRO DE CONQUISTA C/ AREIA	SINAPI	79482	m³	16.213,10	55,82	70,51	1.143.185,89
03.03.02	ESGOTAMENTO D'ÁGUA CONTÍNUO DE CAVA	SINAPI	73891/001	h	1.330,31	6,35	8,02	10.669,05
03.03.03	ESCAVAÇÃO DE MAT 1ª CAT (BOTA-FORA)	SINAPI	83343	m³	301.483,39	12,24	15,46	4.660.933,21
03.03.04	EXECUÇÃO DE ATERRO COM MATERIAL GRANULAR (RACHÃO OU RESÍDUO DE PEDREIRA)	SICRO	2 S 03 940 01	m³	8.097,21	25,80	32,59	263.887,94
03.03.05	EXECUÇÃO DE ATERRO COM MATERIAL GRANULAR (AREIA)	SINAPI	79482	m³	20.185,65	55,82	70,51	1.423.290,29
03.03.06	FORN., CARGA, DESCARGA E EXECUÇÃO DE ATERRO COM MATERIAL DE 1ª CAT (ARGILA)	SINAPI	94310	m³	94.378,00	14,99	18,94	1.787.519,27
03.03.07	FORNECIMENTO DE RACHÃO OU MAT ROCHOSO SIMILAR	SICRO	1 A 01 155 51	m³	10.121,51	51,72	65,33	661.238,08
03.03.08	ESPALHAMENTO DE MATERIAL DE BOTA-FORA C/ TRATOR DE ESTEIRAS	SINAPI	74034/001	m³	391.928,41	2,26	2,85	1.116.995,96
03.03.09	MOMENTO EXTRAORDINÁRIO DE TRANSPORTE DE AREIA	SINAPI	93589	m³ x km	386.736,77	0,82	1,04	402.206,24
03.03.10	MOMENTO EXTRAORDINÁRIO DE TRANSPORTE DE MAT 1ª CAT P/ ATERRO	SINAPI	93589	m³ x km	3.251.322,01	0,82	1,04	3.381.374,89
03.03.11	MOMENTO EXTRAORDINÁRIO DE TRANSPORTE DE MAT ROCHOSO	SINAPI	93589	m³ x km	89.474,13	0,82	1,04	93.053,09
03.03.12	MOMENTO EXTRAORDINÁRIO DE TRANSPORTE DE MAT P/ BOTA-FORA	SINAPI	93589	m³ x km	979.821,02	0,82	1,04	1.019.013,86
03.03.13	FORNECIMENTO E EXECUÇÃO DE ESTACAS DE EUCALIPTO D=0,25M, L=9,0M	Compos	Comp 001	m	199.545,88	13,49	17,04	3.400.261,85
03.03.14	FORNECIMENTO E ASSENTAMENTO DE PRÉ-MOLDADOS DE CONCRETO PARA CANAL	Compos	Comp 002	pç	5.542,94	1.928,61	2.436,22	13.503.824,21
03.03.15	EVENTUAIS [10%]			vb	1,00	2.600.533,53	3.284.993,95	3.284.993,95
03.04	DRENO COLETOR DC-03							16.913.196,57
03.04.01	FORNECIMENTO E EXECUÇÃO DE ATERRO DE CONQUISTA C/ AREIA	SINAPI	79482	m³	7.897,50	55,82	70,51	556.852,73
03.04.02	ESGOTAMENTO D'ÁGUA CONTÍNUO DE CAVA	SINAPI	73891/001	h	648,00	6,35	8,02	5.196,96
03.04.03	ESCAVAÇÃO DE MAT 1ª CAT (BOTA-FORA)	SINAPI	83343	m³	125.688,85	12,24	15,46	1.943.149,57
03.04.04	EXECUÇÃO DE ATERRO COM MATERIAL GRANULAR (RACHÃO OU RESÍDUO DE PEDREIRA)	SICRO	2 S 03 940 01	m³	4.015,00	25,80	32,59	130.848,85
03.04.05	EXECUÇÃO DE ATERRO COM MATERIAL GRANULAR (AREIA)	SINAPI	79482	m³	9.761,75	55,82	70,51	688.300,99
03.04.06	FORN., CARGA, DESCARGA E EXECUÇÃO DE ATERRO COM MATERIAL DE 1ª CAT (ARGILA)	SINAPI	94310	m³	43.059,30	14,99	18,94	815.543,19
03.04.07	FORNECIMENTO DE RACHÃO OU MAT ROCHOSO SIMILAR	SICRO	1 A 01 155 51	m³	5.018,75	51,72	65,33	327.874,94
03.04.08	ESPALHAMENTO DE MATERIAL DE BOTA-FORA C/ TRATOR DE ESTEIRAS	SINAPI	74034/001	m³	163.395,50	2,26	2,85	465.677,18
03.04.09	MOMENTO EXTRAORDINÁRIO DE TRANSPORTE DE AREIA	SINAPI	93589	m³ x km	187.629,53	0,82	1,04	195.134,71
03.04.10	MOMENTO EXTRAORDINÁRIO DE TRANSPORTE DE MAT 1ª CAT P/ ATERRO	SINAPI	93589	m³ x km	1.483.392,98	0,82	1,04	1.542.728,70



ORÇAMENTO DA ALTERNATIVA 3B DE ANTEPROJETO

Item	Descrição do serviço	Referência	Código	Unid	Quant	Unit s/ BDI [R\$]	Unit c/ BDI [R\$]	Total c/ BDI [R\$]
03.04.11	MOMENTO EXTRAORDINÁRIO DE TRANSPORTE DE MAT ROCHOSO	SINAPI	93589	m³ x km	44.365,75	0,82	1,04	46.140,38
03.04.12	MOMENTO EXTRAORDINÁRIO DE TRANSPORTE DE MAT P/ BOTA- FORA	SINAPI	93589	m³ x km	408.488,75	0,82	1,04	424.828,30
03.04.13	FORNECIMENTO E EXECUÇÃO DE ESTACAS DE EUCALIPTO D=0,25M, L=9,0M	Compos	Comp 001	m	97.200,00	13,49	17,04	1.656.288,00
03.04.14	FORNECIMENTO E ASSENTAMENTO DE PRÉ-MOLDADOS DE CONCRETO PARA CANAL	Compos	Comp 002	pç	2.700,00	1.928,61	2.436,22	6.577.794,00
03.04.15	EVENTUAIS [10%]			vb	1,00	1.216.622,93	1.536.838,08	1.536.838,08
04.00	CASAS DE BOMBAS							142.126.440,62
04.01	CASA DE BOMBAS CB-1							37.962.187,43
04.01.01	BACIA DE AMORTECIMENTO							2.043.877,28
04.01.01.01	BACIA DE AMORTECIMENTO - TRANSIÇÃO DE ENTRADA							276.693,46
04.01.01.01.01	FORNECIMENTO E EXECUÇÃO DE ATERRAMENTO DE CONQUISTA C/ AREIA	SINAPI	79482	m³	103,50	55,82	70,51	7.297,79
04.01.01.01.02	LOCAÇÃO CONVENCIONAL DE OBRA (GABARITOS E MARCAÇÕES)	SINAPI	73686	m²	378,00	23,58	29,79	11.260,62
04.01.01.01.03	ESCORAMENTO C/ ESTACA PRANCHA, FORNECIMENTO E EXECUÇÃO (H=6,75M)	SINAPI	73877/001	m²	159,60	49,24	62,20	9.927,12
04.01.01.01.04	PISTA DE SERVIÇO EM AREIA OU SIMILAR	SINAPI	79482	m³	86,25	55,82	70,51	6.081,49
04.01.01.01.05	ESCOVAÇÃO DE MAT 1ª CAT	SINAPI	83343	m³	1.120,39	12,24	15,46	17.321,19
04.01.01.01.06	ESGOTAMENTO D'ÁGUA CONTINUO DE CAVA	SINAPI	73891/001	h	480,00	6,35	8,02	3.849,60
04.01.01.01.07	FORN., CARGA, DESCARGA E EXECUÇÃO DE ATERRAMENTO COM MATERIAL DE 1ª CAT (ARGILA)	SINAPI	94310	m³	266,00	14,99	18,94	5.038,04
04.01.01.01.08	FORNECIMENTO E EXECUÇÃO DE ESTACAS DE EUCALIPTO D=0,25M, L=9,0M	Compos	Comp 001	m	1.436,40	13,49	17,04	24.476,26
04.01.01.01.09	EXECUÇÃO DE ATERRAMENTO COM MATERIAL GRANULAR (RACHÃO OU RESÍDUO DE PEDREIRA)	SICRO	2 S 03 940 01	m³	95,55	25,80	32,59	3.113,97
04.01.01.01.10	FORNECIMENTO DE RACHÃO OU MAT ROCHOSO SIMILAR	SICRO	1 A 01 155 51	m³	119,44	51,72	65,33	7.802,85
04.01.01.01.11	MOMENTO EXTRAORDINÁRIO DE TRANSPORTE DE AREIA	SINAPI	93589	m³ x km	2.016,09	0,82	1,04	2.096,74
04.01.01.01.12	MOMENTO EXTRAORDINÁRIO DE TRANSPORTE DE MAT 1ª CAT P/ ATERRO	SINAPI	93589	m³ x km	9.163,70	0,82	1,04	9.530,25
04.01.01.01.13	MOMENTO EXTRAORDINÁRIO DE TRANSPORTE DE MAT ROCHOSO	SINAPI	93589	m³ x km	1.055,83	0,82	1,04	1.098,06
04.01.01.01.14	MOMENTO EXTRAORDINÁRIO DE TRANSPORTE DE MAT P/ BOTA- FORA	SINAPI	93589	m³ x km	3.641,26	0,82	1,04	3.786,91
04.01.01.01.15	FORNECIMENTO E ASSENTAMENTO DE PRÉ-MOLDADOS DE CONCRETO PARA CANAL	Compos	Comp 002	pç	57,00	1.928,61	2.436,22	138.864,54
04.01.01.01.16	EVENTUAIS [10%]			vb	1,00	19.908,20	25.148,04	25.148,04
04.01.01.02	BACIA DE AMORTECIMENTO - TRECHO C/FUNDO EM TERRA							962.176,83
04.01.01.02.01	FORNECIMENTO E EXECUÇÃO DE ATERRAMENTO DE CONQUISTA C/ AREIA	SINAPI	79482	m³	405,00	55,82	70,51	28.556,55
04.01.01.02.02	LOCAÇÃO CONVENCIONAL DE OBRA (GABARITOS E MARCAÇÕES)	SINAPI	73686	m²	1.228,50	23,58	29,79	36.597,02
04.01.01.02.03	ESCORAMENTO C/ ESTACA PRANCHA, FORNECIMENTO E EXECUÇÃO (H=6,75M)	SINAPI	73877/001	m²	540,00	49,24	62,20	33.588,00
04.01.01.02.04	PISTA DE SERVIÇO EM AREIA OU SIMILAR	SINAPI	79482	m³	337,50	55,82	70,51	23.797,13
04.01.01.02.05	ESCOVAÇÃO DE MAT 1ª CAT	SINAPI	83343	m³	6.743,25	12,24	15,46	104.250,65

1558-R-ECP-VBD-01-03





ORÇAMENTO DA ALTERNATIVA 3B DE ANTERPROJETO

Item	Descrição do serviço	Referência	Código	Unid	Quant	Unit s/ BDI [R\$]	Unit c/ BDI [R\$]	Total c/ BDI [R\$]
04.01.01.02.06	ESGOTAMENTO D'ÁGUA CONTÍNUO DE CAVA	SINAPI	73891/001	h	960,00	6,35	8,02	7.699,20
04.01.01.02.07	FORN., CARGA, DESCARGA E EXECUÇÃO DE ATERRO COM MATERIAL DE 1ª CAT (ARGILA)	SINAPI	94310	m³	900,00	14,99	18,94	17.046,00
04.01.01.02.08	FORNECIMENTO E EXECUÇÃO DE ESTACAS DE EUCALIPTO D=0,25M, L=9,0M	Compos	COMP 001	m	4.860,00	13,49	17,04	82.814,40
04.01.01.02.09	EXECUÇÃO DE ATERRO COM MATERIAL GRANULAR (RACHÃO OU RESÍDUO DE PEDREIRA)	SICRO	2 S 03 940 01	m³	307,13	25,80	32,59	10.009,20
04.01.01.02.10	FORNECIMENTO DE RACHÃO OU MAT ROCHOSO SIMILAR	SICRO	1 A 01 155 51	m³	383,91	51,72	65,33	25.080,60
04.01.01.02.11	MOMENTO EXTRAORDINÁRIO DE TRANSPORTE DE AREIA	SINAPI	93589	m³ x km	7.889,06	0,82	1,04	8.204,63
04.01.01.02.12	MOMENTO EXTRAORDINÁRIO DE TRANSPORTE DE MAT 1ª CAT P/ ATERRO	SINAPI	93589	m³ x km	31.005,00	0,82	1,04	32.245,20
04.01.01.02.13	MOMENTO EXTRAORDINÁRIO DE TRANSPORTE DE MAT ROCHOSO	SINAPI	93589	m³ x km	3.393,73	0,82	1,04	3.529,48
04.01.01.02.14	MOMENTO EXTRAORDINÁRIO DE TRANSPORTE DE MAT P/ BOTA-FORA	SINAPI	93589	m³ x km	21.915,56	0,82	1,04	22.792,19
04.01.01.02.15	FORNECIMENTO E ASSENTAMENTO DE PRÉ-MOLDADOS DE CONCRETO PARA CANAL	COKPOS	Comp 002	pç	180,00	1.928,61	2.436,22	438.519,60
04.01.01.02.16	EVENTUAIS [10%]			vb	1,00	69.226,58	87.447,01	87.447,01
04.01.01.03	BACIA DE AMORTECIMENTO - TRECHO C/FUNDO EM CONCRETO							805.006,98
04.01.01.03.01	FORNECIMENTO E EXECUÇÃO DE ATERRO DE CONQUISTA C/ AREIA	SINAPI	79482	m³	135,00	55,82	70,51	9.518,85
04.01.01.03.02	LOCAÇÃO CONVENCIONAL DE OBRA (GABARITOS E MARCAÇÕES)	SINAPI	73686	m²	409,50	23,58	29,79	12.199,01
04.01.01.03.03	ESCORAMENTO C/ COLUNA DE SOLO-CIMENTO (DSM), D=0,80M	BRASFOND	Preço Ref	m²	127,23	125,21	145,06	18.455,98
04.01.01.03.04	CIMENTO PORTLAND COMPOSTO CP II-32	SINAPI	1379	kg	38.169,00	0,56	0,65	24.809,85
04.01.01.03.05	PISTA DE SERVIÇO EM AREIA OU SIMILAR	SINAPI	79482	m³	317,25	55,82	70,51	22.369,30
04.01.01.03.06	ESCAVAÇÃO DE MAT 1ª CAT	SINAPI	83343	m³	2.247,75	12,24	15,46	34.750,22
04.01.01.03.07	ESGOTAMENTO D'ÁGUA CONTÍNUO DE CAVA	SINAPI	73891/001	h	480,00	6,35	8,02	3.849,60
04.01.01.03.08	CONCRETO FCK=25MPA, VIRADO EM BETONEIRA, SEM LANÇAMENTO	SINAPI	73972/001	m³	254,25	372,76	470,87	119.718,70
04.01.01.03.09	LANÇAMENTO, ADENSAMENTO E ACABAMENTO DE CONCRETO	SINAPI	92874	m³	254,25	23,16	29,26	7.439,36
04.01.01.03.10	ARMAÇÃO AÇO CA-60 5,0 MM	SINAPI	92915	kg	3.813,75	11,00	13,90	53.011,13
04.01.01.03.11	ARMAÇÃO AÇO CA-50 10,0 MM	SINAPI	92919	kg	21.611,25	7,72	9,75	210.709,69
04.01.01.03.12	FORMAS DE MADEIRA	SINAPI	92421	m²	270,00	58,55	73,96	19.969,20
04.01.01.03.13	GUARDA-CORPO EM PULTRUDADO, H=1,10M	FIBERMEYER	Preço Ref	m	30,00	510,00	590,84	17.725,20
04.01.01.03.14	FORNECIMENTO E CRAVAMENTO DE ESTACA PRÉ-MOLDADA DE CONCRETO, QUADRADA, 30x30CM, L=20M	SINAPI	89205	m	2.047,50	63,49	80,20	164.209,50
04.01.01.03.15	MOMENTO EXTRAORDINÁRIO DE TRANSPORTE DE AREIA	SINAPI	93589	m³ x km	4.805,16	0,82	1,04	4.997,36
04.01.01.03.16	MOMENTO EXTRAORDINÁRIO DE TRANSPORTE DE MAT P/ BOTA-FORA	SINAPI	93589	m³ x km	7.305,19	0,82	1,04	7.597,40
04.01.01.03.17	EVENTUAIS [10%]			vb	1,00	58.325,41	73.676,66	73.676,66
04.01.02	ESTRUTURA DE GRADAGEM GROSSEIRA							206.264,73
04.01.02.01	CONCRETO USINADO FCK 30,0 MPa - FORNECIMENTO	SINAPI	1525	m³	71,12	344,70	399,33	28.400,35
04.01.02.02	LANÇAMENTO, ADENSAMENTO E ACABAMENTO DE CONCRETO	SINAPI	92874	m³	71,12	23,16	29,26	2.080,97

1558-R-ECP-VBD-01-03



ORÇAMENTO DA ALTERNATIVA 3B DE ANTEPROJEITO

Item	Descrição do serviço	Referência	Código	Unid	Quant	Unit s/ BDI [R\$]	Unit c/ BDI [R\$]	Total c/ BDI [R\$]
04.01.02.03	ARMAÇÃO AÇO CA-60 5.0 MM	SINAPI	92915	kg	1,066.80	11.00	13.90	14.828,52
04.01.02.04	ARMAÇÃO AÇO CA-50 10.0 MM	SINAPI	92919	kg	6,045.20	7.72	9.75	58.940,70
04.01.02.05	FORMAS DE MADEIRA	SINAPI	92421	m²	301,70	58.55	73.96	22.313,73
04.01.02.06	CIMBRAMENTO	SICRO	1 A 01 450 01	m²	163.80	47.83	60.42	9.896,80
04.01.02.07	GUARDA-CORPO EM PULTRUDADO, H=1,10M	FIBERMEYER	Preço Ref	m	58.60	510.00	590.84	34.623,22
04.01.02.08	PINTURA [9%]			vb	1,00	12.595,59	15.910,75	15.910,75
04.01.02.09	EVENTUAIS [10%]			vb	1,00	15.254,66	19.269,69	19.269,69
04.01.03	PREDIO DA CASA DE BOMBAS E TRANSIÇÃO DE DESCARGA							4.057.035,35
04.01.03.01	OBRAS ENTERRADAS							1.880.749,27
04.01.03.01.01	FORNECIMENTO E EXECUÇÃO DE ATERRO DE CONQUISTA C/ AREIA	SINAPI	79482	m³	202,41	55.82	70.51	14.271,93
04.01.03.01.02	LOCAÇÃO CONVENCIONAL DE OBRA (GABARITOS E MARCAÇÕES)	SINAPI	73686	m²	482,67	23.58	29.79	14.378,74
04.01.03.01.03	ESCAVAÇÃO DE MAT 1ª CAT (BOTA-FORA)	SINAPI	83343	m³	2.816,85	12,24	15,46	43.548,50
04.01.03.01.04	ESCORAMENTO C/ COLUNA DE SOLO-CIMENTO (DSM), D=0,80M	BRASFOND	Preço Ref	m³	438,11	125,21	145,06	63.552,50
04.01.03.01.05	CIMENTO PORTLAND COMPOSTO CP II-32	SINAPI	1379	kg	131,433,55	0,56	0,65	85.431,81
04.01.03.01.06	ESGOTAMENTO D'ÁGUA CONTINUO DE CAVA	SINAPI	73891/001	h	1.920,00	6,35	8,02	15.398,40
04.01.03.01.07	CONCRETO USINADO FCK 30,0 MPA - FORNECIMENTO	SINAPI	1525	m³	651,71	344,70	399,33	260.247,35
04.01.03.01.08	LANÇAMENTO, ADENSAMENTO E ACABAMENTO DE CONCRETO	SINAPI	92874	m³	651,71	23,16	29,26	19.069,03
04.01.03.01.09	ARMAÇÃO AÇO CA-60 5.0 MM	SINAPI	92915	kg	9.775,65	11,00	13,90	135.881,54
04.01.03.01.10	ARMAÇÃO AÇO CA-50 10.0 MM	SINAPI	92919	kg	55.395,35	7,72	9,75	540.104,66
04.01.03.01.11	FORMAS DE MADEIRA	SINAPI	92421	m²	3.283,02	58,55	73,96	242.812,16
04.01.03.01.12	LASTRO CONCRETO MAGRO		83532	m³	48,27	352,28	445,00	21.478,82
04.01.03.01.13	FORNECIMENTO E CRAVAMENTO DE ESTACA PRÉ-MOLDADA DE CONCRETO, QUADRADA, 30x30CM, L=20M	SINAPI	89205	m	2.413,35	63,49	80,20	193.550,67
04.01.03.01.14	ESCADA TIPO MARINHEIRO, EM PULTRUDADO, COM PROTEÇÃO	FIBERMEYER	Preço Ref	m	91,10	432,35	500,88	45.630,17
04.01.03.01.15	MOMENTO EXTRAORDINÁRIO DE TRANSPORTE DE AREIA	SINAPI	93589	m³ x km	2.150,61	0,82	1,04	2.236,63
04.01.03.01.16	MOMENTO EXTRAORDINÁRIO DE TRANSPORTE DE MAT P/ BOTA-FORA	SINAPI	93589	m³ x km	9.154,76	0,82	1,04	9.520,95
04.01.03.01.17	EVENTUAIS [10%]			vb	1,00	137.456,78	173.635,41	173.635,41
04.01.03.02	OBRAS AÉREAS							941.028,66
04.01.03.02.01	CONCRETO USINADO FCK 30,0 MPA - FORNECIMENTO	SINAPI	1525	m³	193,82	344,70	399,33	77.398,14
04.01.03.02.02	LANÇAMENTO, ADENSAMENTO E ACABAMENTO DE CONCRETO	SINAPI	92874	m³	193,82	23,16	29,26	5.671,17
04.01.03.02.03	ARMAÇÃO AÇO CA-60 5.0 MM	SINAPI	92915	kg	2.907,30	11,00	13,90	40.411,47
04.01.03.02.04	ARMAÇÃO AÇO CA-50 10.0 MM	SINAPI	92919	kg	16.474,70	7,72	9,75	160.628,33
04.01.03.02.05	FORMAS DE MADEIRA PARA PILARES	SINAPI	92421	m²	373,00	58,55	73,96	27.587,08
04.01.03.02.06	FORMAS DE MADEIRA PARA VIGAS E LAGES	SINAPI	92271	m²	831,67	42,68	53,91	44.835,33
04.01.03.02.07	LASTRO CONCRETO MAGRO	SINAPI	83532	m³	60,91	352,28	445,00	27.105,84
04.01.03.02.08	CIMBRAMENTO	SICRO	1 A 01 450 01	m³	3.750,15	47,83	60,42	226.584,18
04.01.03.02.09	PORTA DE FERRO, DE ABRIR, TIPO CHAPA LISA	SINAPI	73933/002	m²	24,38	343,01	433,29	10.561,44
04.01.03.02.10	JANELA BASCULANTE DE ALUMÍNIO	SINAPI	68052	m²	161,20	436,78	551,74	88.940,49

1558-R-ECP-VBD-01-03



ORÇAMENTO DA ALTERNATIVA 3B DE ANTEPROJETO

Item	Descrição do serviço	Referência	Código	Unid	Quant	Unit s/ BDI [R\$]	Unit c/ BDI [R\$]	Total c/ BDI [R\$]
04.01.03.02.11	GUARDA-CORPO EM PULTRUDADO, H=1,10M	FIBERMEYER	Preço Ref	m	40,00	510,00	590,84	23.633,60
04.01.03.02.12	KALHETA	SINAPI	7221	m²	578,79	61,45	71,19	41.204,17
04.01.03.02.13	CUMEIEIRA	SINAPI	7219	m	27,70	28,06	32,51	900,53
04.01.03.02.14	PAVIMENTAÇÃO E PISOS [1%]			vb	1,00	6.241,40	7.884,14	7.884,14
04.01.03.02.15	PINTURA [9%]			vb	1,00	56.172,61	70.957,24	70.957,24
04.01.03.02.16	EVENTUAIS [10%]			vb	1,00	68.655,41	86.725,51	86.725,51
04.01.03.03	OBRAS DE DESCARGA E TRANSIÇÃO PARA AS GALERIAS							966.006,20
04.01.03.03.01	FORNECIMENTO E EXECUÇÃO DE ATERRAMENTO DE CONQUISTA C/ ÁREA	SINAPI	79482	m³	151,20	55,82	70,51	10.661,11
04.01.03.03.02	LOCAÇÃO CONVENCIONAL DE OBRA (GABARITOS E MARCAÇÕES)	SINAPI	73686	m²	270,00	23,58	29,79	8.043,30
04.01.03.03.03	ESCAVAÇÃO DE MAT 1ª CAT (BOTA-FORA)	SINAPI	83343	m³	1.462,17	12,24	15,46	22.605,15
04.01.03.03.04	ESCORAMENTO C/ COLUNA DE SOLO-CIMENTO (DSM), D=0,80M	BRASFOND	Preço Ref	m³	240,67	125,21	145,06	34.911,84
04.01.03.03.05	CIMENTO PORTLAND COMPOSTO CP II-32	SINAPI	1379	kg	72.201,51	0,56	0,65	46.930,98
04.01.03.03.06	ESGOTAMENTO D'ÁGUA CONTÍNUO DE CAVA	SINAPI	73891/001	h	960,00	6,35	8,02	7.699,20
04.01.03.03.07	CONCRETO USINADO FCK 30,0 MPa - FORNECIMENTO	SINAPI	1525	m³	299,90	344,70	399,33	119.759,07
04.01.03.03.08	LANÇAMENTO, ADENSAMENTO E ACABAMENTO DE CONCRETO	SINAPI	92874	m³	299,90	23,16	29,26	8.775,07
04.01.03.03.09	ARMAÇÃO AÇO CA-60 5,0 MM	SINAPI	92915	kg	4.498,50	11,00	13,90	62.529,15
04.01.03.03.10	ARMAÇÃO AÇO CA-50 10,0 MM	SINAPI	92919	kg	25.491,50	7,72	9,75	248.542,13
04.01.03.03.11	FORMAS DE MADEIRA PARA PILARES	SINAPI	92421	m²	1.151,52	58,55	73,96	85.166,42
04.01.03.03.12	FORMAS DE MADEIRA PARA VIGAS E LAGES	SINAPI	92271	m²	1.247,48	42,68	53,91	67.251,65
04.01.03.03.13	LASTRO CONCRETO MAGRO	SINAPI	83532	m³	27,00	352,28	445,00	12.015,00
04.01.03.03.14	CIMBRAMENTO	SICRO	1 A 01 450 01	m³	900,24	47,83	60,42	54.392,50
04.01.03.03.15	FORNECIMENTO E CRAVAMENTO DE ESTACA PRÉ-MOLDADA DE CONCRETO, QUADRA 30x30CM, L=20M	SINAPI	89205	m	1.013,00	63,49	80,20	81.242,60
04.01.03.03.16	MOMENTO EXTRAORDINÁRIO DE TRANSPORTE DE ÁREA	SINAPI	93589	m³ x km	1.606,50	0,82	1,04	1.670,76
04.01.03.03.17	MOMENTO EXTRAORDINÁRIO DE TRANSPORTE DE MAT P/ BOTA-FORA	SINAPI	93589	m³ x km	4.752,05	0,82	1,04	4.942,13
04.01.03.03.18	EVENTUAIS [10%]			vb	1,00	70.351,61	88.868,15	88.868,15
04.01.03.04	OBRAS DAS GALERIAS DE DESCARGA							269.251,22
04.01.03.04.01	FORNECIMENTO E EXECUÇÃO DE ATERRAMENTO DE CONQUISTA C/ ÁREA	SINAPI	79482	m³	90,00	55,82	70,51	6.345,90
04.01.03.04.02	LOCAÇÃO CONVENCIONAL DE OBRA (GABARITOS E MARCAÇÕES)	SINAPI	73686	m²	130,00	23,58	29,79	3.872,70
04.01.03.04.03	ESCAVAÇÃO DE MAT 1ª CAT (BOTA-FORA)	SINAPI	83343	m³	606,30	12,24	15,46	9.373,40
04.01.03.04.04	ESCORAMENTO C/ COLUNA DE SOLO-CIMENTO (DSM), D=0,80M	BRASFOND	Preço Ref	m³	93,02	125,21	145,06	13.493,48
04.01.03.04.05	CIMENTO PORTLAND COMPOSTO CP II-32	SINAPI	1379	kg	27.906,00	0,56	0,65	18.138,90
04.01.03.04.06	ESGOTAMENTO D'ÁGUA CONTÍNUO DE CAVA	SINAPI	73891/001	h	960,00	6,35	8,02	7.699,20
04.01.03.04.07	CONCRETO USINADO FCK 30,0 MPa - FORNECIMENTO	SINAPI	1525	m³	79,93	344,70	399,33	31.918,45
04.01.03.04.08	LANÇAMENTO, ADENSAMENTO E ACABAMENTO DE CONCRETO	SINAPI	92874	m³	79,93	23,16	29,26	2.338,75
04.01.03.04.09	ARMAÇÃO AÇO CA-60 5,0 MM	SINAPI	92915	kg	1.198,95	11,00	13,90	16.665,41
04.01.03.04.10	ARMAÇÃO AÇO CA-50 10,0 MM	SINAPI	92919	kg	6.794,05	7,72	9,75	66.241,99
04.01.03.04.11	FORMAS DE MADEIRA PARA PILARES	SINAPI	92421	m²	38,37	58,55	73,96	2.837,58



ORÇAMENTO DA ALTERNATIVA 3B DE ANTEPROJETO

Item	Descrição do serviço	Referência	Código	Unid	Quant	Unit s/ BDI [R\$]	Unit c/ BDI [R\$]	Total c/ BDI [R\$]
04.01.03.04.12	FORMAS DE MADEIRA PARA VIGAS E LAGES	SINAPI	92271	m²	41,56	42,68	53,91	2.240,69
04.01.03.04.13	LASTRO CONCRETO MAGRO	SINAPI	83532	m³	12,90	352,28	445,00	5.740,50
04.01.03.04.14	CIMBRAMENTO	SICRO	1 A 01 450 01	m³	261,23	47,83	60,42	15.783,52
04.01.03.04.15	FORNECIMENTO E CRAVAMENTO DE ESTACA PRÉ-MOLDADA DE CONCRETO, QUADRADA, 30x30CM, L=20M	SINAPI	89205	m	483,75	63,49	80,20	38.796,75
04.01.03.04.16	MOMENTO EXTRAORDINÁRIO DE TRANSPORTE DE AREIA	SINAPI	93589	m³ x km	956,25	0,82	1,04	994,50
04.01.03.04.17	MOMENTO EXTRAORDINÁRIO DE TRANSPORTE DE MAT P/ BOTA-FORA	SINAPI	93589	m³ x km	1.970,48	0,82	1,04	2.049,29
04.01.03.04.18	EVENTUAIS [10%]			vb	1,00	19.569,52	24.720,22	24.720,22
04.01.04	PRÉDIO DAS INSTALAÇÕES AUXILIARES							329.476,84
04.01.04.01	FORNECIMENTO E CRAVAMENTO DE ESTACA PRÉ-MOLDADA DE CONCRETO, QUADRADA, 30x30CM, L=20M	SINAPI	89205	m	685,00	63,49	80,20	53.333,00
04.01.04.02	PRÉDIO COM SUPERESTRUTURA EM CONCRETO, PAREDES DE ALVENARIA DE TIJOLOS, COBERTURA TIPO KALHETA E ABERTURAS	SINDUSCON/RS	CSL 8-N	m²	133,00	1.316,81	1.663,39	221.230,87
04.01.04.03	EVENTUAIS [20%]			vb	1,00	43.471,32	54.912,97	54.912,97
04.01.05	PRÉDIO DOS GERADORES							249.560,13
04.01.05.01	FORNECIMENTO E CRAVAMENTO DE ESTACA PRÉ-MOLDADA DE CONCRETO, QUADRADA, 30x30CM, L=20M	SINAPI	89205	m	503,70	63,49	80,20	40.396,74
04.01.05.02	PRÉDIO COM SUPERESTRUTURA EM CONCRETO, PAREDES DE ALVENARIA DE TIJOLOS, COBERTURA TIPO KALHETA E ABERTURAS	SINDUSCON/RS	CSL 8-N	m²	100,74	1.316,81	1.663,39	167.569,91
04.01.05.03	EVENTUAIS [20%]			vb	1,00	32.927,07	41.593,48	41.593,48
04.01.06	URBANIZAÇÃO E CIRCULAÇÃO							418.485,88
04.01.06.01	URBANIZAÇÃO [5%]			vb	1,00	276.075,23	348.738,23	348.738,23
04.01.06.02	EVENTUAIS [20%]			vb	1,00	55.215,05	69.747,65	69.747,65
04.01.07	FORNECIMENTO E MONTAGEM DE EQUIPAMENTOS MECÂNICOS E ELÉTRICOS							30.657.487,21
04.01.07.01	CONJ. MOTOR-BOMBA Q=4,5 m³/s AMT=6,0 m.c.a. POT. = 600 CV	ANDRITZ	Preço Ref	pç	4,00	3.500.000,00	4.054.750,00	16.219.000,00
04.01.07.02	CONJ. MOTOR-BOMBA Q=1,0 m³/s AMT=6,0 m.c.a. POT. = 150 CV	KSB	Preço Ref	pç	2,00	946.000,00	1.095.941,00	2.191.882,00
04.01.07.03	EVENTUAIS DOS CONJUNTOS MOTOR-BOMBA [5%]			vb	1,00	794.600,00	920.544,10	920.544,10
04.01.07.04	MONTAGEM DOS CONJUNTOS MOTOR-BOMBA [5%]			vb	1,00	834.330,00	1.053.925,66	1.053.925,66
04.01.07.05	MÓDULOS DE STOP-LOG EM AÇO ASTM A-36 (BXH) 3460x1000mm	EBP/Baixo de Irecê	Preço Ref	pç	7,00	29.274,72	33.914,76	237.403,32
04.01.07.06	MÓDULOS DE STOP-LOG EM AÇO ASTM A-36 (BXH) 1860x1000mm	EBP/Baixo de Irecê	Preço Ref	pç	7,00	15.737,28	18.231,64	127.621,48
04.01.07.07	VIGA PISCADORA PARA CARGA DE ATÉ 3,5 TON EM VÃO DE 3,5 m	EBP/Baixo de Irecê	Preço Ref	pç	1,00	23.867,13	27.650,07	27.650,07
04.01.07.08	VIGA PISCADORA PARA CARGA DE ATÉ 2,0 TON EM VÃO DE 1,90 m	EBP/Baixo de Irecê	Preço Ref	pç	1,00	12.830,30	14.863,91	14.863,91
04.01.07.09	GRADES METÁLICAS EM AÇO CARBONO, COM ESPAÇ. DE 100MM, COM BARRAS CHATAS 10x60MM, L=3500MM	EBP/Baixo de Irecê	Preço Ref	m²	89,60	6.202,57	7.185,68	643.836,93
04.01.07.10	GRADES METÁLICAS EM AÇO CARBONO, COM ESPAÇ. DE 40MM, COM BARRAS CHATAS 10x60MM, L=4500MM	EBP/Baixo de Irecê	Preço Ref	m²	102,40	6.202,57	7.185,68	735.813,63
04.01.07.11	EQUIPAMENTO LIMPA-GRANDES, COM RASTELO, COM MOVIMENTO SOBRE TRILHOS	EBP/Baixo de Irecê	Preço Ref	pç	1,00	174.560,71	202.228,58	202.228,58



ORÇAMENTO DA ALTERNATIVA 3B DE ANTEPROJETO

Item	Descrição do serviço	Referência	Código	Unid	Quant	Unit s/ BDI [R\$]	Unit c/ BDI [R\$]	Total c/ BDI [R\$]
04.01.07.12	PONTE ROLANTE MOTORIZADA C/ TALHA ELÉTRICA. CAPAC. DE 15 TON. L=6,00M	Diques Eldorado do Sul	Preço Ref	pç	1,00	212.170,00	245.798,95	245.798,95
04.01.07.13	TALHA ELÉTRICA CAPAC 3,0 TON. COM MONOVIA EM PERFIL "I" W460 x 89 ASTM A572 Grau 50 L = 30,00 m, E CABO PARA ALCANCE DE ATÉ 12 m	EBP/Baixo de Irecê	Preço Ref	pç	3,00	85.500,00	99.051,75	297.155,25
04.01.07.14	VÁLVULA AUTOMÁTICA CIRCULAR TIPO "FLAP" EM AÇO CARBONO, DN 800mm	CORSAN/ETE Santa Rosa	Preço Ref	pç	2,00	27.194,64	31.504,99	63.009,98
04.01.07.15	VÁLVULA AUTOMÁTICA CIRCULAR TIPO "FLAP" EM AÇO CARBONO, DN 1200mm	EBP/Baixo de Irecê	Preço Ref	pç	4,00	57.202,52	66.269,12	265.076,48
04.01.07.16	VÁLVULA AUTOMÁTICA RETANGULAR TIPO "FLAP" EM AÇO CARBONO, #1200X1200mm	EBP/Baixo de Irecê	Preço Ref	pç	4,00	72.832,51	84.376,46	337.505,84
04.01.07.17	JUNTA TIPO DRESSER DN 800mm	EBP/Baixo de Irecê	Preço Ref	pç	2,00	21.136,09	24.486,16	48.972,32
04.01.07.18	JUNTA TIPO DRESSER DN 1200mm	EBP/Baixo de Irecê	Preço Ref	pç	4,00	31.704,14	36.729,25	146.917,00
04.01.07.19	TUBO DE AÇO CARBONO C/ FLANGES. DN 800mm, L=1,00M	EBP/Baixo de Irecê	Preço Ref	pç	2,00	16.439,95	19.045,68	38.091,36
04.01.07.20	TUBO DE AÇO CARBONO C/ FLANGES. DN 1200mm, L=1,00M	EBP/Baixo de Irecê	Preço Ref	pç	4,00	24.659,93	28.568,53	114.274,12
04.01.07.21	EVENTUAIS EQUIPAMENTOS MECÂNICOS [10%]			vb	1,00	306.104,39	354.621,94	354.621,94
04.01.07.22	MONTAGEM DOS EQUIPAMENTOS MECÂNICOS [10%]			vb	1,00	336.714,83	425.338,17	425.338,17
04.01.07.23	GRUPOS GERADORES	STEMAC+ Compos	Comp Estim	pç	1,00	864.150,00	1.001.117,78	1.001.117,78
04.01.07.24	INSTALAÇÕES ELÉTRICAS	Compos	Comp Estim	pç	1,00	2.711.347,95	3.141.096,60	3.141.096,60
04.01.07.25	REDES ELÉTRICAS E SUBESTAÇÕES	Compos	Comp Estim	pç	1,00	631.639,74	731.754,64	731.754,64
04.01.07.26	EVENTUAIS EQUIPAMENTOS ELÉTRICOS [10%]			vb	1,00	420.713,77	487.396,90	487.396,90
04.01.07.27	MONTAGEM DOS EQUIPAMENTOS ELÉTRICOS [10%]			vb	1,00	462.785,15	584.590,20	584.590,20
04.02	CASA DE BOMBAS CB-2.2	Custot final						59.195.505,87
04.02.01	BACIA DE AMORTECIMENTO	CB-1	Comp Estim	m²	2.702,40			2.922.420,09
04.02.02	ESTRUTURA DE GRADAGEM GROSSEIRA	CB-1	Comp Estim	m²	115,40			290.621,72
04.02.03	PRÉDIO DA CASA DE BOMBAS E TRANSIÇÃO DE DESCARGA							5.624.238,05
04.02.03.01	OBRAS ENTERRADAS	CB-1	Comp Estim	m²	664,47			2.589.142,62
04.02.03.02	OBRAS AÉREAS	CB-1	Comp Estim	m²	283,14			1.312.267,80
04.02.03.03	OBRAS DE DESCARGA E TRANSIÇÃO PARA AS GALERIAS	CB-1	Comp Estim	m²	380,40			1.360.995,41
04.02.03.04	OBRAS DAS GALERIAS DE DESCARGA	CB-1	Comp Estim	m²	174,70			361.832,22
04.02.04	PRÉDIO DAS INSTALAÇÕES AUXILIARES	CB-1	Comp Estim	m²	133,00			329.476,84
04.02.05	PRÉDIO DOS GERADORES	CB-1	Comp Estim	m²	125,84			311.739,59
04.02.06	URBANIZAÇÃO E CIRCULAÇÃO	CB-1	Comp Estim	m²				473.924,81
04.02.07	FORNECIMENTO E MONTAGEM DE EQUIPAMENTOS MECÂNICOS E ELÉTRICOS	-						49.243.084,77
04.02.07.01	CONJ. MOTOR-BOMBA Q=4,5 m³/s AMT=6,0 m.c.a. POT. = 600 CV	ANDRITZ	Preço Ref	pç	7,00	3.500.000,00	4.054.750,00	28.383.250,00
04.02.07.02	CONJ. MOTOR-BOMBA Q=1,0 m³/s AMT=6,0 m.c.a. POT. = 150 CV	KSB	Preço Ref	pç	2,00	946.000,00	1.095.941,00	2.191.882,00
04.02.07.03	EVENTUAIS DOS CONJUNTOS MOTOR-BOMBA [5%]			vb	1,00	1.319.600,00	1.528.756,60	1.528.756,60
04.02.07.04	MONTAGEM DOS CONJUNTOS MOTOR-BOMBA [5%]			vb	1,00	1.385.580,00	1.750.264,66	1.750.264,66
04.02.07.05	MÓDULOS DE STOP-LOG EM AÇO ASTM A-36 (BXH) 3460x1000mm	EBP/Baixo de Irecê	Preço Ref	pç	7,00	29.274,72	33.914,76	237.403,32
04.02.07.06	MÓDULOS DE STOP-LOG EM AÇO ASTM A-36 (BXH) 1860x1000mm	EBP/Baixo de Irecê	Preço Ref	pç	7,00	15.737,28	18.231,64	127.621,48
04.02.07.07	VIGA PESCADORA PARA CARGA DE ATÉ 3,5 TON EM VÃO DE 3,5 m	EBP/Baixo de Irecê	Preço Ref	pç	1,00	23.867,13	27.650,07	27.650,07

1558-R-ECP-VBD-01-03



ORÇAMENTO DA ALTERNATIVA 3B DE ANTEPROJETO

Item	Descrição do serviço	Referência	Código	Unid	Quant	Unit s/ BDI [R\$]	Unit c/ BDI [R\$]	Total c/ BDI [R\$]
04.02.07.08	VIGA PESCADORA PARA CARGA DE ATÉ 2,0 TON EM VÃO DE 1,90 m	EBP/Baixo de Irecê	Preço Ref	pç	1,00	12.830,30	14.863,91	14.863,91
04.02.07.09	GRADES METÁLICAS EM AÇO CARBONO, COM ESPAÇ. DE 100MM, COM BARRAS CHATAS 10x60MM, L=3500MM	EBP/Baixo de Irecê	Preço Ref	m²	127,40	6.202,57	7.185,68	915.455,63
04.02.07.10	GRADES METÁLICAS EM AÇO CARBONO, COM ESPAÇ. DE 40MM, COM BARRAS CHATAS 10x60MM, L=4500MM	EBP/Baixo de Irecê	Preço Ref	m²	145,60	6.202,57	7.185,68	1.046.235,01
04.02.07.11	EQUIPAMENTO LIMPRA-GRADES, COM RASTELO, COM MOVIMENTO SOBRE TRILHOS	EBP/Baixo de Irecê	Preço Ref	pç	1,00	174.580,71	202.228,58	202.228,58
04.02.07.12	PONTE ROLANTE MOTORIZADA C/ TALHA ELÉTRICA, CAPAC. DE 15 TON, L=6,00M	Diques Eldorado do Sul	Preço Ref	pç	1,00	212.170,00	245.798,95	245.798,95
04.02.07.13	TALHA ELÉTRICA CAPAC 3,0 TON, COM MONOVIA EM PERFIL "I" W460 x 89 ASTM A572 Grau 50 L = 30,00 m, E CABO PARA ALCANCE DE ATÉ 12 m	EBP/Baixo de Irecê	Preço Ref	pç	3,00	85.500,00	99.051,75	297.155,25
04.02.07.14	VALVULA AUTOMÁTICA CIRCULAR TIPO "FLAP" EM AÇO CARBONO, DN 800mm	CORSANETE Santa Rosa	Preço Ref	pç	2,00	27.194,64	31.504,99	63.009,98
04.02.07.15	VALVULA AUTOMÁTICA CIRCULAR TIPO "FLAP" EM AÇO CARBONO, DN 1200mm	EBP/Baixo de Irecê	Preço Ref	pç	7,00	57.202,52	66.269,12	463.883,84
04.02.07.16	VALVULA AUTOMÁTICA RETANGULAR TIPO "FLAP" EM AÇO CARBONO, #1200X1200mm	EBP/Baixo de Irecê	Preço Ref	pç	4,00	72.832,51	84.376,46	337.505,84
04.02.07.17	JUNTA TIPO DRESSER DN 800mm	EBP/Baixo de Irecê	Preço Ref	pç	2,00	21.136,09	24.486,16	48.972,32
04.02.07.18	JUNTA TIPO DRESSER DN 1200mm	EBP/Baixo de Irecê	Preço Ref	pç	7,00	31.704,14	36.729,25	257.104,75
04.02.07.19	TUBO DE AÇO CARBONO C/ FLANGES, DN 800mm, L=1,00M	EBP/Baixo de Irecê	Preço Ref	pç	2,00	16.439,95	19.045,68	38.091,36
04.02.07.20	TUBO DE AÇO CARBONO C/ FLANGES, DN 1200mm, L=1,00M	EBP/Baixo de Irecê	Preço Ref	pç	7,00	24.659,93	28.568,53	199.979,71
04.02.07.21	EVENTUAIS EQUIPAMENTOS MECÂNICOS [10%]	EBP/Baixo de Irecê	Preço Ref	vb	1,00	390.415,21	452.296,02	452.296,02
04.02.07.22	MONTAGEM DOS EQUIPAMENTOS MECÂNICOS [10%]	STEMAC+ Compos	Comp Estim	vb	1,00	429.456,73	542.489,74	542.489,74
04.02.07.23	GRUPOS GERADORES	Compos	Comp Estim	pç	1,00	1.384.980,00	1.604.499,33	1.604.499,33
04.02.07.24	INSTALAÇÕES ELÉTRICAS	Compos	Comp Estim	pç	1,00	4.541.507,82	5.261.336,81	5.261.336,81
04.02.07.25	REDES ELÉTRICAS E SUBESTAÇÕES	Compos	Comp Estim	pç	1,00	1.057.996,56	1.225.689,02	1.225.689,02
04.02.07.26	EVENTUAIS EQUIPAMENTOS ELÉTRICOS [10%]		Comp Estim	vb	1,00	698.448,44	809.152,52	809.152,52
04.02.07.27	MONTAGEM DOS EQUIPAMENTOS ELÉTRICOS [10%]		Comp Estim	vb	1,00	768.293,28	970.508,07	970.508,07
04.03	CASA DE BOMBAS CB-3							44.968.747,32
04.03.01	BACIA DE AMORTECIMENTO	CB-1	Comp Estim	m²	2.160,80			2.336.724,88
04.03.02	ESTRUTURA DE GRADAGEM GROSSEIRA	CB-1	Comp Estim	m²	93,07			234.383,73
04.03.03	PRÉDIO DA CASA DE BOMBAS E TRANSIÇÃO DE DESCARGA							4.579.436,25
04.03.03.01	OBRS ENTERRADAS	CB-1	Comp Estim	m²	543,27			2.116.880,39
04.03.03.02	OBRS AÉREAS	CB-1	Comp Estim	m²	229,74			1.064.775,04
04.03.03.03	OBRS DE DESCARGA E TRANSIÇÃO PARA AS GALERIAS	CB-1	Comp Estim	m²	306,80			1.097.669,27
04.03.03.04	OBRS DAS GALERIAS DE DESCARGA	CB-1	Comp Estim	m²	144,90			300.111,56
04.03.04	PRÉDIO DAS INSTALAÇÕES AUXILIARES	CB-1	Comp Estim	m²	133,00			329.476,84
04.03.05	PRÉDIO DOS GERADORES	CB-1	Comp Estim	m²	100,74			249.560,13
04.03.06	URBANIZAÇÃO E CIRCULAÇÃO	CB-1	Comp Estim	m²				386.479,09
04.03.07	FORNECIMENTO E MONTAGEM DE EQUIPAMENTOS MECÂNICOS E ELÉTRICOS	-	Comp Estim	m²				36.852.686,40
04.03.07.01	CONJ. MOTOR-BOMBA Q=4,5 m³/s AMT=6,0 m.c.a. POT. = 600 CV	ANDRITZ	Preço Ref	pç	5,00	3.500.000,00	4.054.750,00	20.273.750,00



ORÇAMENTO DA ALTERNATIVA 3B DE ANTEPROJETO

Item	Descrição do serviço	Referência	Código	Unid	Quant	Unit s/ BDI [R\$]	Unit c/ BDI [R\$]	Total c/ BDI [R\$]
04.03.07.02	CONJ. MOTOR-BOMBA Q=1,0 m3/s AMT=6,0 m.c.a. POT. = 150 CV	KSB	Preço Ref	pç	2,00	946.000,00	1.095.941,00	2.191.882,00
04.03.07.03	EVENTUAIS DOS CONJUNTOS MOTOR-BOMBA [5%]			vb	1,00	969.600,00	1.123.281,60	1.123.281,60
04.03.07.04	MONTAGEM DOS CONJUNTOS MOTOR-BOMBA [5%]			vb	1,00	1.018.080,00	1.286.038,66	1.286.038,66
04.03.07.05	MÓDULOS DE STOP-LOG EM AÇO ASTM A-36 (BXH) 3480x1000mm	EBP/Baixo de Irecê	Preço Ref	pç	7,00	29.274,72	33.914,76	237.403,32
04.03.07.06	MÓDULOS DE STOP-LOG EM AÇO ASTM A-36 (BXH) 1860x1000mm	EBP/Baixo de Irecê	Preço Ref	pç	7,00	15.737,28	18.231,64	127.621,48
04.03.07.07	VIGA PISCADORA PARA CARGA DE ATÉ 3,5 TON EM VÃO DE 3,5 m	EBP/Baixo de Irecê	Preço Ref	pç	1,00	23.867,13	27.650,07	27.650,07
04.03.07.08	VIGA PISCADORA PARA CARGA DE ATÉ 2,0 TON EM VÃO DE 1,90 m	EBP/Baixo de Irecê	Preço Ref	pç	1,00	12.830,30	14.863,91	14.863,91
04.03.07.09	GRADES METÁLICAS EM AÇO CARBONO, COM ESPAÇ. DE 100MM, COM BARRAS CHATAS 10x60MM, L=3500MM	EBP/Baixo de Irecê	Preço Ref	m²	102,20	6.202,57	7.185,68	734.376,50
04.03.07.10	GRADES METÁLICAS EM AÇO CARBONO, COM ESPAÇ. DE 40MM, COM BARRAS CHATAS 10x60MM, L=4500MM	EBP/Baixo de Irecê	Preço Ref	m²	116,80	6.202,57	7.185,68	839.287,42
04.03.07.11	EQUIPAMENTO LIMPA-GRANDES, COM RASTELO, COM MOVIMENTO SOBRE TRILHOS	EBP/Baixo de Irecê	Preço Ref	pç	1,00	174.560,71	202.228,58	202.228,58
04.03.07.12	PONTE ROLANTE MOTORIZADA C/ TALHA ELÉTRICA, CAPAC. DE 15 TON, L=6,00M	Diques Eldorado do Sul	Preço Ref	pç	1,00	212.170,00	245.798,95	245.798,95
04.03.07.13	TALHA ELÉTRICA CAPAC 3,0 TON, COM MONOVIA EM PERFIL "I" W460 x 89 ASTM A572 Grau 50 L = 30,00 m, E CABO PARA ALCANCE DE ATÉ 12 m	EBP/Baixo de Irecê	Preço Ref	pç	3,00	85.500,00	99.051,75	297.155,25
04.03.07.14	VÁLVULA AUTOMÁTICA CIRCULAR TIPO "FLAP" EM AÇO CARBONO, DN 800mm	CORSANETE Santa Rosa	Preço Ref	pç	2,00	27.194,64	31.504,99	63.009,98
04.03.07.15	VÁLVULA AUTOMÁTICA CIRCULAR TIPO "FLAP" EM AÇO CARBONO, DN 1200mm	EBP/Baixo de Irecê	Preço Ref	pç	5,00	57.202,52	66.269,12	331.345,60
04.03.07.16	VÁLVULA AUTOMÁTICA RETANGULAR TIPO "FLAP" EM AÇO CARBONO, #1200X1200mm	EBP/Baixo de Irecê	Preço Ref	pç	4,00	72.832,51	84.376,46	337.505,84
04.03.07.17	JUNTA TIPO DRESSER DN 800mm	EBP/Baixo de Irecê	Preço Ref	pç	2,00	21.136,09	24.486,16	48.972,32
04.03.07.18	JUNTA TIPO DRESSER DN 1200mm	EBP/Baixo de Irecê	Preço Ref	pç	5,00	31.704,14	36.729,25	183.646,25
04.03.07.19	TUBO DE AÇO CARBONO C/ FLANGES, DN 800mm, L=1,00M	EBP/Baixo de Irecê	Preço Ref	pç	2,00	16.439,95	19.045,68	38.091,36
04.03.07.20	TUBO DE AÇO CARBONO C/ FLANGES, DN 1200mm, L=1,00M	EBP/Baixo de Irecê	Preço Ref	pç	5,00	24.659,93	28.568,53	142.842,65
04.03.07.21	EVENTUAIS EQUIPAMENTOS MECÂNICOS [10%]			vb	1,00	334.208,00	387.179,97	387.179,97
04.03.07.22	MONTAGEM DOS EQUIPAMENTOS MECÂNICOS [10%]			vb	1,00	367.628,80	464.388,70	464.388,70
04.03.07.23	GRUPOS GERADORES	STEMAC+ Compos	Comp Estim	pç	1,00	1.037.760,00	1.202.244,96	1.202.244,96
04.03.07.24	INSTALAÇÕES ELÉTRICAS	Compos	Comp Estim	pç	1,00	3.321.401,24	3.847.843,34	3.847.843,34
04.03.07.25	REDES ELÉTRICAS E SUBESTAÇÕES	Compos	Comp Estim	pç	1,00	773.758,68	896.399,43	896.399,43
04.03.07.26	EVENTUAIS EQUIPAMENTOS ELÉTRICOS [10%]			vb	1,00	513.291,99	594.648,77	594.648,77
04.03.07.27	MONTAGEM DOS EQUIPAMENTOS ELÉTRICOS [10%]			vb	1,00	564.621,19	713.229,49	713.229,49
05.00	SISTEMAS VIÁRIOS							3.191.981,03
05.01	IMPLANTAÇÃO/RECUPERAÇÃO DE VIAS - DRENO DC-1A							1.653.697,90
05.01.01	BASE E SUB-BASE PARA PAVIMENTAÇÃO COM MACADAME HIDRÁULICO, INCLUSIVE COMPACTAÇÃO	SINAPI	73766/001	m³	3.020,00	93,94	118,67	358.383,40
05.01.02	MOMENTO EXTRAORDINÁRIO DE TRANSPORTE PARA MACADAME	SINAPI	93589	m³ x km	33.371,00	0,82	1,04	34.705,84
05.01.03	BASE PARA PAVIMENTAÇÃO COM BRITA GRADUADA, INCLUSIVE COMPACTAÇÃO	SINAPI	73710	m³	3.020,00	79,66	100,63	303.902,60
05.01.04	MOMENTO EXTRAORDINÁRIO DE TRANSPORTE PARA BRITA	SINAPI	93589	m³ x km	33.371,00	0,82	1,04	34.705,84



ORÇAMENTO DA ALTERNATIVA 3B DE ANTEPROJETO

Item	Descrição do serviço	Referência	Código	Unid	Quant	Unit s/ BDI [R\$]	Unit c/ BDI [R\$]	Total c/ BDI [R\$]
05.01.05	GRADUADA							
05.01.05	IMPRIMAÇÃO DE BASE DE PAVIMENTAÇÃO COM CM 30	SINAPI	72945	m²	15.080,00	5,00	6,32	95.305,60
05.01.06	PINTURA DE LIGAÇÃO COM RR-1C	SINAPI	72942	m²	15.080,00	1,33	1,68	25.334,40
05.01.07	FABRICAÇÃO E APLICAÇÃO DE CBUQ, EXCLUSIVE TRANSPORTE	SINAPI	72965	t	1.400,00	206,68	261,08	365.512,00
05.01.08	MOMENTO EXTRAORDINÁRIO DE TRANSPORTE PARA CBUQ	SINAPI	93589	m³ x km	77.700,00	0,82	1,04	80.808,00
05.01.09	MEIO-FIO DE CONCRETO PRÉ-MOLDADO	SINAPI	72967	m	4.000,00	31,86	40,25	161.000,00
05.01.10	SINALIZAÇÃO [3%]			vb	1,00	34.648,89	43.768,47	43.768,47
05.01.11	EVENTUAIS [10%]			vb	1,00	118.961,17	150.271,75	150.271,75
05.02	IMPLANTAÇÃO/ RECUPERAÇÃO DE VIAS - DRENO DC-1B							1.538.283,13
05.02.01	BASE E SUB-BASE PARA PAVIMENTAÇÃO COM MACADAME HIDRAULICO, INCLUSIVE COMPACTAÇÃO	SINAPI	73766/001	m³	2.800,00	93,94	118,67	332.276,00
05.02.02	MOMENTO EXTRAORDINÁRIO DE TRANSPORTE PARA MACADAME	SINAPI	93589	m³ x km	30.940,00	0,82	1,04	32.177,60
05.02.03	BASE PARA PAVIMENTAÇÃO COM BRITA GRADUADA, INCLUSIVE COMPACTAÇÃO	SINAPI	73710	m³	2.800,00	79,66	100,63	281.764,00
05.02.04	MOMENTO EXTRAORDINÁRIO DE TRANSPORTE PARA BRITA GRADUADA	SINAPI	93589	m³ x km	30.940,00	0,82	1,04	32.177,60
05.02.05	IMPRIMAÇÃO DE BASE DE PAVIMENTAÇÃO COM CM 30	SINAPI	72945	m²	14.000,00	5,00	6,32	88.480,00
05.02.06	PINTURA DE LIGAÇÃO COM RR-1C	SINAPI	72942	m²	14.000,00	1,33	1,68	23.520,00
05.02.07	FABRICAÇÃO E APLICAÇÃO DE CBUQ, EXCLUSIVE TRANSPORTE	SINAPI	72965	t	1.300,00	206,68	261,08	339.404,00
05.02.08	MOMENTO EXTRAORDINÁRIO DE TRANSPORTE PARA CBUQ	SINAPI	93589	m³ x km	72.150,00	0,82	1,04	75.036,00
05.02.09	MEIO-FIO DE CONCRETO PRÉ-MOLDADO	SINAPI	72967	m	3.800,00	31,86	40,25	152.950,00
05.02.10	SINALIZAÇÃO [3%]			vb	1,00	32.230,70	40.713,82	40.713,82
05.02.11	EVENTUAIS [10%]			vb	1,00	110.658,73	139.784,11	139.784,11
06.00	CANALIS DE DESCARGA							20.867.339,31
06.01	CANALIS DE DESCARGA CD-01							6.423.213,14
06.01.01	FORNECIMENTO E EXECUÇÃO DE ATERRAMENTO DE CONQUISTA C/ AREIA	SINAPI	79482	m³	19.725,48	55,82	70,51	1.390.843,59
06.01.02	CERCA COM MOURÕES DE CONCRETO	SINAPI	74143/002	m	4.383,44	47,33	59,79	262.085,88
06.01.03	DESMATAMENTO, DESTOCAMENTO E LIMPEZA	SINAPI	73822/002	m²	37.259,24	0,51	0,64	23.845,91
06.01.04	ESCOVAÇÃO DE MAT 1ª CAT (BOTA-FORA)	SINAPI	83343	m³	208.089,47	12,24	15,46	3.217.063,21
06.01.05	ESPALHAMENTO DE MATERIAL DE BOTA-FORA C/ TRATOR DE ESTERAS	SINAPI	74034/001	m³	270.516,31	2,26	2,85	770.971,49
06.01.06	MOMENTO EXTRAORDINÁRIO DE TRANSPORTE DE AREIA	SINAPI	93589	m³ x km	167.666,58	0,82	1,04	174.373,24
06.01.07	EVENTUAIS [10%]			vb	1,00	462.341,53	584.029,82	584.029,82
06.02	CANALIS DE DESCARGA CD-02.2							8.784.941,30
06.02.01	FORNECIMENTO E EXECUÇÃO DE ATERRAMENTO DE CONQUISTA C/ AREIA	SINAPI	79482	m³	28.830,47	55,82	70,51	2.032.836,09
06.02.02	CERCA COM MOURÕES DE CONCRETO	SINAPI	74143/002	m	6.406,77	47,33	59,79	383.060,78
06.02.03	DESMATAMENTO, DESTOCAMENTO E LIMPEZA	SINAPI	73822/002	m²	54.457,55	0,51	0,64	34.852,83
06.02.04	ESCOVAÇÃO DE MAT 1ª CAT (BOTA-FORA)	SINAPI	83343	m³	275.532,04	12,24	15,46	4.259.725,34
06.02.05	ESPALHAMENTO DE MATERIAL DE BOTA-FORA C/ TRATOR DE ESTERAS	SINAPI	74034/001	m³	358.191,65	2,26	2,85	1.020.846,21



ORÇAMENTO DA ALTERNATIVA 3B DE ANTEPROJETO

Item	Descrição do serviço	Referência	Código	Unid	Quant	Unit s/ BDI [R\$]	Unit c/ BDI [R\$]	Total c/ BDI [R\$]
06.02.06	MOMENTO EXTRAORDINÁRIO DE TRANSPORTE DE AREIA	SINAPI	93589	m³ x km	245,058,95	0,82	1,04	254.861,31
06.02.07	EVENTUAIS [10%]			vb	1,00	632.329,60	798.758,75	798.758,75
06.03	CANALIS DE DESCARGA CD-03							5.659.184,87
06.03.01	FORNECIMENTO E EXECUÇÃO DE ATERRO DE CONQUISTA C/ AREIA	SINAPI	79482	m³	26.535,43	55,82	70,51	1.871.013,10
06.03.02	CERCA COM MOURÕES DE CONCRETO	SINAPI	74143/002	m	5.896,76	47,33	59,79	352.567,40
06.03.03	DESMATAMENTO, DESTOCAMENTO E LIMPEZA	SINAPI	73822/002	m²	50.122,48	0,51	0,64	32.078,39
06.03.04	ESCAVAÇÃO DE MAT 1ª CAT (BOTA-FORA)	SINAPI	83343	m³	138.504,88	12,24	15,46	2.141.285,44
06.03.05	ESPALHAMENTO DE MATERIAL DE BOTA-FORA C/ TRATOR DE ESTEIRAS	SINAPI	74034/001	m³	180.056,34	2,26	2,85	513.160,58
06.03.06	MOMENTO EXTRAORDINÁRIO DE TRANSPORTE DE AREIA	SINAPI	93589	m³ x km	225.551,15	0,82	1,04	234.573,19
06.03.07	EVENTUAIS [10%]			vb	1,00	407.304,29	514.506,77	514.506,77
07.00	DESAPROPRIAÇÕES, INDENIZAÇÕES E REASSENTAMENTO							62.789.596,34
07.01	DESAPROPRIAÇÕES DE TERRAS							62.789.596,34
07.01.01	CANALIS DE DESCARGA	METROPLAN	Cotação	m²	567.357,00	60,00	60,00	34.041.420,00
07.01.02	MACRODRENAGEM	METROPLAN	Cotação	m²	290.855,41	60,00	60,00	17.451.324,74
07.01.03	CASAS DE BOMBAS	METROPLAN	Cotação	m²	18.180,86	60,00	60,00	1.090.851,60
07.01.04	DIQUES	METROPLAN	Cotação	m²	170.100,00	60,00	60,00	10.206.000,00
08.00	ESTUDOS AMBIENTAIS							1.202.401,38
08.01	EIA/RIMA	Compos	Comp - 8 meses de prazo	vb	1,00	885.929,33	1.202.401,38	1.202.401,38
09.00	RECUPERAÇÃO ÁREAS DEGRADADAS							132.935,44
09.01	ATIVIDADES RELACIONADAS - RECUPERAÇÃO ÁREAS DEGRADADAS	Compos	Índice	vb	1,00	97.946,83	132.935,44	132.935,44
10.00	CONSULTORIA (PROJETO E SUPERVISÃO DE OBRAS)							20.087.444,67
10.01	CONSULTORIA PARA ELABORAÇÃO DE PROJETOS	Compos	Índice	vb	1,00	5.650.478,79	7.668.945,15	7.668.945,15
10.02	CONSULTORIA PARA SUPERVISÃO DAS OBRAS	Compos	Comp - 36 meses de prazo	vb	1,00	9.149.950,45	12.418.499,52	12.418.499,52





Anexo 1.9 Orçamento da Alternativa 3C de Anteprojeto

ORÇAMENTO DA ALTERNATIVA 3C DE ANTEPROJETO									
Item	TOTAL DO ORÇAMENTO	Descrição do serviço	Referência	Código	Unid	Quant	Unit s/ BDI [R\$]	Unit c/ BDI [R\$]	Total c/ BDI [R\$]
01.00		INSTALAÇÃO DA OBRA E SERVIÇOS PRELIMINARES							24.131.807,07
01.01		CANTEIRO DE OBRAS E INSTALAÇÕES PROVISÓRIAS			vb	1,00	1.389.360,76	1.755.040,51	1.755.040,51
01.02		MOBILIZAÇÃO DE PESSOAL E EQUIPAMENTO			vb	1,00	888.350,48	1.096.900,32	1.096.900,32
01.03		DESMOBILIZAÇÃO DE PESSOAL E EQUIPAMENTO			vb	1,00	694.680,38	877.520,26	877.520,26
01.04		ADMINISTRAÇÃO LOCAL			vb	1,00	6.078.453,33	7.678.302,25	7.678.302,25
01.05		OPERAÇÃO E MANUTENÇÃO DO CANTEIRO			vb	1,00	8.336.164,57	10.530.243,09	10.530.243,09
01.06		EVENTUAIS [10%]			vb	1,00	1.736.700,95	2.193.800,64	2.193.800,64
02.00		DIQUES							26.171.212,59
02.01		MOVIMENTOS DE TERRA (DIQUES EM TERRA)							26.171.212,59
02.01.01		COLCHÃO DRENANTE DE AREIA (INCLUSIVE FORNECIMENTO DE AREIA COMERCIAL)	SINAPI	79482	m³	71.720,00	55,82	70,51	5.056.977,20
02.01.02		FORNECIMENTO E COLOCAÇÃO DE GEODRENOS	BR-448	Preço Ref	m	754.990,00	9,27	11,72	8.848.482,80
02.01.03		GEODRENHAS - 500 KN/M (POLIETILENO)	BR-448	Preço Ref	m²	2.250,00	95,20	120,26	270.585,00
02.01.04		FORN., CARGA, DESCARGA E EXECUÇÃO DE ATERRO COM MATERIAL DE 1ª CAT (ARGILA)	SINAPI	94310	m³	162.080,00	14,99	18,94	3.069.795,20
02.01.05		MOMENTO EXTRAORDINÁRIO DE TRANSPORTE DE MAT 1ª CAT P/ ATERRO	SINAPI	93589	m³ x km	5.583.656,00	0,82	1,04	5.807.002,24
02.01.06		ESCOVAÇÃO DE MAT 1ª CAT (BOTA-FORA)	SINAPI	83343	m³	7.970,00	12,24	15,46	123.216,20
02.01.07		MOMENTO EXTRAORDINÁRIO DE TRANSPORTE DE MAT P/ BOTA-FORA	SINAPI	93589	m³ x km	25.902,50	0,82	1,04	26.938,60
02.01.08		REATERRO COM AREIA	SINAPI	79482	m³	7.970,00	55,82	70,51	561.964,70
02.01.09		ESPALHAMENTO DE MATERIAL DE BOTA-FORA C/ TRATOR DE ESTEIRAS	SINAPI	74034/001	m³	10.361,00	2,26	2,85	29.528,85
02.01.10		EVENTUAIS [10%]			vb	1,00	1.881.508,71	2.376.721,80	2.376.721,80
02.02		OBRAS EM CONCRETO (DIQUES EM CONCRETO)							
03.00		MACRODRENAGEM							87.643.460,48
03.01		DRENO COLETOR DC-01A							17.981.650,38
03.01.01		DESMATAMENTO, DESTOCAMENTO E LIMPEZA	SINAPI	73822/002	m²	4.794,00	0,51	0,64	3.068,16
03.01.02		FORNECIMENTO E EXECUÇÃO DE ATERRO DE CONQUISTA C/ AREIA	SINAPI	79482	m³	4.855,50	55,82	70,51	342.361,31
03.01.03		ESGOTAMENTO D'ÁGUA CONTÍNUO DE CAVA	SINAPI	73891/001	h	2.851,20	6,35	8,02	22.866,62
03.01.04		ESCOVAÇÃO DE MAT 1ª CAT (BOTA-FORA)	SINAPI	83343	m³	76.631,83	12,24	15,46	1.184.728,03
03.01.05		EXECUÇÃO DE ATERRO COM MATERIAL GRANULAR (AREIA)	SINAPI	79482	m³	11.964,00	55,82	70,51	843.581,64
03.01.06		FORN., CARGA, DESCARGA E EXECUÇÃO DE ATERRO COM MATERIAL DE 1ª CAT (ARGILA)	SINAPI	94310	m³	35.799,43	14,99	18,94	678.041,13
03.01.07		ESPALHAMENTO DE MATERIAL DE BOTA-FORA C/ TRATOR DE	SINAPI	74034/001	m³	99.621,37	2,26	2,85	283.920,92



ORÇAMENTO DA ALTERNATIVA 3C DE ANTEPROJETO

Item	Descrição do serviço	Referência	Código	Unid	Quant	Unit s/ BDI [R\$]	Unit c/ BDI [R\$]	Total c/ BDI [R\$]
03.01.08	ESTEIRAS							
03.01.08	MOMENTO EXTRAORDINÁRIO DE TRANSPORTE DE AREIA	SINAPI	93589	m³ x km	178.707,19	0,82	1,04	185.855,48
03.01.09	MOMENTO EXTRAORDINÁRIO DE TRANSPORTE DE MAT 1ª CAT P/ ATERRO	SINAPI	93589	m³ x km	1.233.290,23	0,82	1,04	1.282.621,84
03.01.10	MOMENTO EXTRAORDINÁRIO DE TRANSPORTE DE MAT P/ BOTA-FORA	SINAPI	93589	m³ x km	249.053,44	0,82	1,04	259.015,57
03.01.11	ESCORAMENTO C/ ESTACA PRANCHA, FORNECIMENTO E EXECUÇÃO (H=6,75M)	SINAPI	73877/001	m²	26.730,00	49,24	62,20	1.662.606,00
03.01.12	FORNECIMENTO E ASSENTAMENTO DE CORPO DE BSCC (#2,0mx2,0m); H=1,0 a 2,5m	SICRO	2 S 04 200 06	m	80,00	1.836,25	2.319,55	185.564,00
03.01.13	FORNECIMENTO E ASSENTAMENTO DE CORPO DE BDCC (#2,0mx2,0m); H=1,0 a 2,5m	SICRO	2 S 04 210 06	m	640,00	3.182,56	4.020,21	2.572.934,40
03.01.14	FORNECIMENTO E ASSENTAMENTO DE CORPO DE BDCC (#2,5mx2,5m); H=1,0 a 2,5m	SICRO	2 S 04 210 07	m	1.260,00	4.297,71	5.428,87	6.840.376,20
03.01.15	EVENTUAIS [10%]			vb	1,00	1.293.626,57	1.634.109,08	1.634.109,08
03.02	DRENO COLETOR DC-01B							16.596.165,74
03.02.01	DESMATAMENTO, DESTOCAMENTO E LIMPEZA	SINAPI	73822/002	m²	705,00	0,51	0,64	451,20
03.02.02	FORNECIMENTO E EXECUÇÃO DE ATERRO DE CONQUISTA C/ AREIA	SINAPI	79482	m³	2.328,30	55,82	70,51	164.168,43
03.02.03	ESGOTAMENTO D'ÁGUA CONTÍNUO DE CAVA	SINAPI	73891/001	h	2.658,29	6,35	8,02	21.319,47
03.02.04	ESCAVAÇÃO DE MAT 1ª CAT (BOTA-FORA)	SINAPI	83343	m³	78.528,71	12,24	15,46	1.214.053,87
03.02.05	EXECUÇÃO DE ATERRO COM MATERIAL GRANULAR (AREIA)	SINAPI	79482	m³	10.873,40	55,82	70,51	766.683,64
03.02.06	FORN., CARGA, DESCARGA E EXECUÇÃO DE ATERRO COM MATERIAL DE 1ª CAT (ARGILA)	SINAPI	94310	m³	40.740,14	14,99	18,94	771.618,22
03.02.07	ESPALHAMENTO DE MATERIAL DE BOTA-FORA C/ TRATOR DE ESTEIRAS	SINAPI	74034/001	m³	102.087,32	2,26	2,85	290.948,87
03.02.08	MOMENTO EXTRAORDINÁRIO DE TRANSPORTE DE AREIA	SINAPI	93589	m³ x km	140.268,09	0,82	1,04	145.878,82
03.02.09	MOMENTO EXTRAORDINÁRIO DE TRANSPORTE DE MAT 1ª CAT P/ ATERRO	SINAPI	93589	m³ x km	1.403.497,77	0,82	1,04	1.459.637,68
03.02.10	MOMENTO EXTRAORDINÁRIO DE TRANSPORTE DE MAT P/ BOTA-FORA	SINAPI	93589	m³ x km	255.218,31	0,82	1,04	265.427,04
03.02.11	ESCORAMENTO C/ ESTACA PRANCHA, FORNECIMENTO E EXECUÇÃO (H=6,75M)	SINAPI	73877/001	m²	24.921,45	49,24	62,20	1.550.114,38
03.02.12	FORNECIMENTO E ASSENTAMENTO DE CORPO DE BSCC (#2,0mx2,0m); H=1,0 a 2,5m	SICRO	2 S 04 200 06	m	113,00	1.836,25	2.319,55	262.109,15
03.02.13	FORNECIMENTO E ASSENTAMENTO DE CORPO DE BDCC (#2,0mx2,0m); H=1,0 a 2,5m	SICRO	2 S 04 210 06	m	875,00	3.182,56	4.020,21	3.517.683,75
03.02.14	FORNECIMENTO E ASSENTAMENTO DE CORPO DE BDCC (#2,5mx2,5m); H=1,0 a 2,5m	SICRO	2 S 04 210 07	m	858,00	4.297,71	5.428,87	4.657.970,46
03.02.15	EVENTUAIS [10%]			vb	1,00	1.193.873,30	1.508.100,75	1.508.100,75
03.03	DRENO COLETOR DC-02-2							36.152.447,78
03.03.01	FORNECIMENTO E EXECUÇÃO DE ATERRO DE CONQUISTA C/ AREIA	SINAPI	79482	m³	16.213,10	55,82	70,51	1.143.185,89

1558-R-ECP-VBD-01-03





ORÇAMENTO DA ALTERNATIVA 3C DE ANTERPROJETO

Item	Descrição do serviço	Referência	Código	Unid	Quant	Unit s/ BDI [R\$]	Unit c/ BDI [R\$]	Total c/ BDI [R\$]
03.03.02	ESGOTAMENTO D'ÁGUA CONTÍNUO DE CAVA	SINAPI	73891/001	h	1.330,31	6,35	8,02	10.669,05
03.03.03	ESCAVAÇÃO DE MAT 1ª CAT (BOTA-FORA)	SINAPI	83343	m³	301.483,39	12,24	15,46	4.660.933,21
03.03.04	EXECUÇÃO DE ATERRO COM MATERIAL GRANULAR (RACHÃO OU RESÍDUO DE PEDREIRA)	SICRO	2 S 03 940 01	m³	8.097,21	25,80	32,59	263.887,94
03.03.05	EXECUÇÃO DE ATERRO COM MATERIAL GRANULAR (AREIA)	SINAPI	79482	m³	20.185,65	55,82	70,51	1.423.290,29
03.03.06	FORN., CARGA, DESCARGA E EXECUÇÃO DE ATERRO COM MATERIAL DE 1ª CAT (ARGILA)	SINAPI	94310	m³	94.378,00	14,99	18,94	1.787.519,27
03.03.07	FORNECIMENTO DE RACHÃO OU MAT ROCHOSO SIMILAR	SICRO	1 A 01 155 51	m³	10.121,51	51,72	65,33	661.238,08
03.03.08	ESPALHAMENTO DE MATERIAL DE BOTA-FORA C/ TRATOR DE ESTEIRAS	SINAPI	74034/001	m³	391.928,41	2,26	2,85	1.116.995,96
03.03.09	MOMENTO EXTRAORDINÁRIO DE TRANSPORTE DE AREIA	SINAPI	93589	m³ x km	386.736,77	0,82	1,04	402.206,24
03.03.10	MOMENTO EXTRAORDINÁRIO DE TRANSPORTE DE MAT 1ª CAT P/ ATERRO	SINAPI	93589	m³ x km	3.251.322,01	0,82	1,04	3.381.374,89
03.03.11	MOMENTO EXTRAORDINÁRIO DE TRANSPORTE DE MAT ROCHOSO	SINAPI	93589	m³ x km	89.474,13	0,82	1,04	93.053,09
03.03.12	MOMENTO EXTRAORDINÁRIO DE TRANSPORTE DE MAT P/ BOTA-FORA	SINAPI	93589	m³ x km	979.821,02	0,82	1,04	1.019.013,86
03.03.13	FORNECIMENTO E EXECUÇÃO DE ESTACAS DE EUCALIPTO D=0,25M, L=9,0M	Compos	COMP 001	m	199.545,88	13,49	17,04	3.400.261,85
03.03.14	FORNECIMENTO E ASSENTAMENTO DE PRÉ-MOLDADOS DE CONCRETO PARA CANAL	Compos	COMP 002	pç	5.542,94	1.928,61	2.436,22	13.503.824,21
03.03.15	EVENTUAIS [10%]			vb	1,00	2.600.533,53	3.284.993,95	3.284.993,95
03.04	DRENO COLETOR DC-03							16.913.196,57
03.04.01	FORNECIMENTO E EXECUÇÃO DE ATERRO DE CONQUISTA C/ AREIA	SINAPI	79482	m³	7.897,50	55,82	70,51	556.852,73
03.04.02	ESGOTAMENTO D'ÁGUA CONTÍNUO DE CAVA	SINAPI	73891/001	h	648,00	6,35	8,02	5.196,96
03.04.03	ESCAVAÇÃO DE MAT 1ª CAT (BOTA-FORA)	SINAPI	83343	m³	125.688,85	12,24	15,46	1.943.149,57
03.04.04	EXECUÇÃO DE ATERRO COM MATERIAL GRANULAR (RACHÃO OU RESÍDUO DE PEDREIRA)	SICRO	2 S 03 940 01	m³	4.015,00	25,80	32,59	130.848,85
03.04.05	EXECUÇÃO DE ATERRO COM MATERIAL GRANULAR (AREIA)	SINAPI	79482	m³	9.761,75	55,82	70,51	688.300,99
03.04.06	FORN., CARGA, DESCARGA E EXECUÇÃO DE ATERRO COM MATERIAL DE 1ª CAT (ARGILA)	SINAPI	94310	m³	43.059,30	14,99	18,94	815.543,19
03.04.07	FORNECIMENTO DE RACHÃO OU MAT ROCHOSO SIMILAR	SICRO	1 A 01 155 51	m³	5.018,75	51,72	65,33	327.874,94
03.04.08	ESPALHAMENTO DE MATERIAL DE BOTA-FORA C/ TRATOR DE ESTEIRAS	SINAPI	74034/001	m³	163.395,50	2,26	2,85	465.677,18
03.04.09	MOMENTO EXTRAORDINÁRIO DE TRANSPORTE DE AREIA	SINAPI	93589	m³ x km	187.629,53	0,82	1,04	195.134,71
03.04.10	MOMENTO EXTRAORDINÁRIO DE TRANSPORTE DE MAT 1ª CAT P/ ATERRO	SINAPI	93589	m³ x km	1.483.392,98	0,82	1,04	1.542.728,70
03.04.11	MOMENTO EXTRAORDINÁRIO DE TRANSPORTE DE MAT ROCHOSO	SINAPI	93589	m³ x km	44.365,75	0,82	1,04	46.140,38
03.04.12	MOMENTO EXTRAORDINÁRIO DE TRANSPORTE DE MAT P/ BOTA-FORA	SINAPI	93589	m³ x km	408.488,75	0,82	1,04	424.828,30
03.04.13	FORNECIMENTO E EXECUÇÃO DE ESTACAS DE EUCALIPTO D=0,25M, L=9,0M	Compos	Comp 001	m	97.200,00	13,49	17,04	1.656.288,00
03.04.14	FORNECIMENTO E ASSENTAMENTO DE PRÉ-MOLDADOS DE CONCRETO PARA CANAL	Compos	Comp 002	pç	2.700,00	1.928,61	2.436,22	6.577.794,00

1558-R-EC-P-VBD-01-03



ORÇAMENTO DA ALTERNATIVA 3C DE ANTEPROJETO

Item	Descrição do serviço	Referência	Código	Unid	Quant	Unit s/ BDI [R\$]	Unit c/ BDI [R\$]	Total c/ BDI [R\$]
03.04.15	EVENTUAIS [10%]			vb	1,00	1.216.622,93	1.536.838,08	1.536.838,08
04.00	CASAS DE BOMBAS							142.126.440,62
04.01	CASA DE BOMBAS CB-1							37.962.187,43
04.01.01	BACIA DE AMORTECIMENTO							2.043.877,28
04.01.01.01	BACIA DE AMORTECIMENTO - TRANSIÇÃO DE ENTRADA							276.693,46
04.01.01.01.01	FORNECIMENTO E EXECUÇÃO DE ATERRO DE CONQUISTA C/ AREIA	SINAPI	79482	m³	103,50	55,82	70,51	7.297,79
04.01.01.01.02	LOCAÇÃO CONVENCIONAL DE OBRA (GABARITOS E MARCAÇÕES)	SINAPI	73686	m²	378,00	23,58	29,79	11.260,62
04.01.01.01.03	ESCORAMENTO C/ ESTACA PRANCHA, FORNECIMENTO E EXECUÇÃO (H=6,75M)	SINAPI	73877/001	m²	159,60	49,24	62,20	9.927,12
04.01.01.01.04	PISTA DE SERVIÇO EM AREIA OU SIMILAR	SINAPI	79482	m³	86,25	55,82	70,51	6.081,49
04.01.01.01.05	ESCAVAÇÃO DE MAT 1ª CAT	SINAPI	83343	m³	1.120,39	12,24	15,46	17.321,19
04.01.01.01.06	ESGOTAMENTO D'ÁGUA CONTINUO DE CAVA	SINAPI	73891/001	h	480,00	6,35	8,02	3.849,60
04.01.01.01.07	FORN., CARGA, DESCARGA E EXECUÇÃO DE ATERRO COM MATERIAL DE 1ª CAT (ARGILA)	SINAPI	94310	m³	266,00	14,99	18,94	5.038,04
04.01.01.01.08	FORNECIMENTO E EXECUÇÃO DE ESTACAS DE EUCALIPTO D=0,25M, L=9,0M	Compos	Comp 001	m	1.436,40	13,49	17,04	24.476,26
04.01.01.01.09	EXECUÇÃO DE ATERRO COM MATERIAL GRANULAR (RACHÃO OU RESÍDUO DE PEDREIRA)	SICRO	2 S 03 940 01	m³	95,55	25,80	32,59	3.113,97
04.01.01.01.10	FORNECIMENTO DE RACHÃO OU MAT ROCHOSO SIMILAR	SICRO	1 A 01 155 51	m³	119,44	51,72	65,33	7.802,85
04.01.01.01.11	MOMENTO EXTRAORDINÁRIO DE TRANSPORTE DE AREIA	SINAPI	93589	m³ x km	2.016,09	0,82	1,04	2.096,74
04.01.01.01.12	MOMENTO EXTRAORDINÁRIO DE TRANSPORTE DE MAT 1ª CAT P/ ATERRO	SINAPI	93589	m³ x km	9.163,70	0,82	1,04	9.530,25
04.01.01.01.13	MOMENTO EXTRAORDINÁRIO DE TRANSPORTE DE MAT ROCHOSO	SINAPI	93589	m³ x km	1.055,83	0,82	1,04	1.098,06
04.01.01.01.14	MOMENTO EXTRAORDINÁRIO DE TRANSPORTE DE MAT P/ BOTA-FORA	SINAPI	93589	m³ x km	3.641,26	0,82	1,04	3.786,91
04.01.01.01.15	FORNECIMENTO E ASSENTAMENTO DE PRÉ-MOLDADOS DE CONCRETO PARA CANAL	Compos	Comp 002	pç	57,00	1.928,61	2.436,22	138.864,54
04.01.01.01.16	EVENTUAIS [10%]			vb	1,00	19.908,20	25.148,04	25.148,04
04.01.01.02	BACIA DE AMORTECIMENTO - TRECHO C/FUNDO EM TERRA							962.176,83
04.01.01.02.01	FORNECIMENTO E EXECUÇÃO DE ATERRO DE CONQUISTA C/ AREIA	SINAPI	79482	m³	405,00	55,82	70,51	28.556,55
04.01.01.02.02	LOCAÇÃO CONVENCIONAL DE OBRA (GABARITOS E MARCAÇÕES)	SINAPI	73686	m²	1.228,50	23,58	29,79	36.597,02
04.01.01.02.03	ESCORAMENTO C/ ESTACA PRANCHA, FORNECIMENTO E EXECUÇÃO (H=6,75M)	SINAPI	73877/001	m²	540,00	49,24	62,20	33.588,00
04.01.01.02.04	PISTA DE SERVIÇO EM AREIA OU SIMILAR	SINAPI	79482	m³	337,50	55,82	70,51	23.797,13
04.01.01.02.05	ESCAVAÇÃO DE MAT 1ª CAT	SINAPI	83343	m³	6.743,25	12,24	15,46	104.250,65
04.01.01.02.06	ESGOTAMENTO D'ÁGUA CONTINUO DE CAVA	SINAPI	73891/001	h	960,00	6,35	8,02	7.699,20
04.01.01.02.07	FORN., CARGA, DESCARGA E EXECUÇÃO DE ATERRO COM MATERIAL DE 1ª CAT (ARGILA)	SINAPI	94310	m³	900,00	14,99	18,94	17.046,00
04.01.01.02.08	FORNECIMENTO E EXECUÇÃO DE ESTACAS DE EUCALIPTO D=0,25M, L=9,0M	Compos	Comp 001	m	4.860,00	13,49	17,04	82.814,40

1558-R-ECP-VBD-01-03





ORÇAMENTO DA ALTERNATIVA 3C DE ANTEPROJETO

Item	Descrição do serviço	Referência	Código	Unid	Quant	Unit s/ BDI [R\$]	Unit c/ BDI [R\$]	Total c/ BDI [R\$]
04.01.01.02.09	EXECUÇÃO DE ATERRO COM MATERIAL GRANULAR (RACHÃO OU RESÍDUO DE PEDREIRA)	SICRO	2 S 03 940 01	m³	307,13	25,80	32,59	10.009,20
04.01.01.02.10	FORNECIMENTO DE RACHÃO OU MAT ROCHOSO SIMILAR	SICRO	1 A 01 155 51	m³	383,91	51,72	65,33	25.080,60
04.01.01.02.11	MOMENTO EXTRAORDINÁRIO DE TRANSPORTE DE AREIA	SINAPI	93589	m³ x km	7.889,06	0,82	1,04	8.204,63
04.01.01.02.12	MOMENTO EXTRAORDINÁRIO DE TRANSPORTE DE MAT 1ª CAT P/ ATERRO	SINAPI	93589	m³ x km	31.005,00	0,82	1,04	32.245,20
04.01.01.02.13	MOMENTO EXTRAORDINÁRIO DE TRANSPORTE DE MAT ROCHOSO	SINAPI	93589	m³ x km	3.393,73	0,82	1,04	3.529,48
04.01.01.02.14	MOMENTO EXTRAORDINÁRIO DE TRANSPORTE DE MAT P/ BOTA-FORA	SINAPI	93589	m³ x km	21.915,56	0,82	1,04	22.792,19
04.01.01.02.15	FORNECIMENTO E ASSENTAMENTO DE PRÉ-MOLDADOS DE CONCRETO PARA CANAL	Compos	Comp 002	pç	180,00	1.928,61	2.436,22	438.519,60
04.01.01.02.16	EVENTUAIS [10%]			vb	1,00	69.226,58	87.447,01	87.447,01
04.01.01.03	BACIA DE AMORTECIMENTO - TRECHO C/FUNDO EM CONCRETO							805.006,98
04.01.01.03.01	FORNECIMENTO E EXECUÇÃO DE ATERRO DE CONQUISTA C/ AREIA	SINAPI	79482	m³	135,00	55,82	70,51	9.518,85
04.01.01.03.02	LOCAÇÃO CONVENCIONAL DE OBRA (GABARITOS E MARCAÇÕES)	SINAPI	73686	m²	409,50	23,58	29,79	12.199,01
04.01.01.03.03	ESCORAMENTO C/ COLUNA DE SOLO-CIMENTO (DSM), D=0,80M	BRASFOND	Preço Ref	m³	127,23	125,21	145,06	18.455,98
04.01.01.03.04	CIMENTO PORTLAND COMPOSTO CP II-32	SINAPI	1379	kg	38.169,00	0,56	0,65	24.809,85
04.01.01.03.05	PISTA DE SERVIÇO EM AREIA OU SIMILAR	SINAPI	79482	m³	317,25	55,82	70,51	22.369,30
04.01.01.03.06	ESCAVAÇÃO DE MAT 1ª CAT	SINAPI	83343	m³	2.247,75	12,24	15,46	34.750,22
04.01.01.03.07	ESGOTAMENTO D'ÁGUA CONTÍNUO DE CAVA	SINAPI	73891/001	h	480,00	6,35	8,02	3.849,60
04.01.01.03.08	CONCRETO FCK=25MPA, VIRADO EM BETONEIRA, SEM LANÇAMENTO	SINAPI	73972/001	m³	254,25	372,76	470,87	119.718,70
04.01.01.03.09	LANÇAMENTO, ADENSAMENTO E ACABAMENTO DE CONCRETO	SINAPI	92874	m³	254,25	23,16	29,26	7.439,36
04.01.01.03.10	ARMAÇÃO AÇO CA-60 5,0 MM	SINAPI	92915	kg	3.813,75	11,00	13,90	53.011,13
04.01.01.03.11	ARMAÇÃO AÇO CA-50 10,0 MM	SINAPI	92919	kg	21.611,25	7,72	9,75	210.709,69
04.01.01.03.12	FORMAS DE MADEIRA	SINAPI	92421	m²	270,00	58,55	73,96	19.969,20
04.01.01.03.13	GUARDA-CORPO EM PULTRUDADO, H=1,10M	FIBERMAYER	Preço Ref	m	30,00	510,00	590,84	17.725,20
04.01.01.03.14	FORNECIMENTO E CRAVAMENTO DE ESTACA PRÉ-MOLDADA DE CONCRETO, QUADRA, 30x30CM, L=20M	SINAPI	89205	m	2.047,50	63,49	80,20	164.209,50
04.01.01.03.15	MOMENTO EXTRAORDINÁRIO DE TRANSPORTE DE AREIA	SINAPI	93589	m³ x km	4.805,16	0,82	1,04	4.997,36
04.01.01.03.16	MOMENTO EXTRAORDINÁRIO DE TRANSPORTE DE MAT P/ BOTA-FORA	SINAPI	93589	m³ x km	7.305,19	0,82	1,04	7.597,40
04.01.01.03.17	EVENTUAIS [10%]			vb	1,00	58.325,41	73.676,66	73.676,66
04.01.02	ESTRUTURA DE GRADAGEM GROSSEIRA							206.264,73
04.01.02.01	CONCRETO USINADO FCK 30,0 MPa - FORNECIMENTO	SINAPI	1525	m³	71,12	344,70	399,33	28.400,35
04.01.02.02	LANÇAMENTO, ADENSAMENTO E ACABAMENTO DE CONCRETO	SINAPI	92874	m³	71,12	23,16	29,26	2.080,97
04.01.02.03	ARMAÇÃO AÇO CA-60 5,0 MM	SINAPI	92915	kg	1.066,80	11,00	13,90	14.828,52
04.01.02.04	ARMAÇÃO AÇO CA-50 10,0 MM	SINAPI	92919	kg	6.045,20	7,72	9,75	58.940,70
04.01.02.05	FORMAS DE MADEIRA	SINAPI	92421	m²	301,70	58,55	73,96	22.313,73
04.01.02.06	CIMBRAMENTO	SICRO	1 A 01 450 01	m³	163,80	47,83	60,42	9.896,80



ORÇAMENTO DA ALTERNATIVA 3C DE ANTEPROJETO

Item	Descrição do serviço	Referência	Código	Unit	Quant	Unit s/ BDI [R\$]	Unit c/ BDI [R\$]	Total c/ BDI [R\$]
04.01.02.07	GUARDA-CORPO EM PULTRUDADO, H=1,10M	FIBERMEYER	Preço Ref	m	58,60	510,00	590,84	34.623,22
04.01.02.08	PINTURA [9%]			vb	1,00	12.595,59	15.910,75	15.910,75
04.01.02.09	EVENTUAIS [10%]			vb	1,00	15.254,66	19.269,69	19.269,69
04.01.03	PRÉDIO DA CASA DE BOMBAS E TRANSIÇÃO DE DESCARGA							4.057.035,35
04.01.03.01	OBRAS ENTERRADAS							1.880.749,27
04.01.03.01.01	FORNECIMENTO E EXECUÇÃO DE ATERRO DE CONQUISTA C/ AREIA	SINAPI	79482	m³	202,41	55,82	70,51	14.271,93
04.01.03.01.02	LOCAÇÃO CONVENCIONAL DE OBRA (GABARITOS E MARCAÇÕES)	SINAPI	73686	m²	482,67	23,58	29,79	14.378,74
04.01.03.01.03	ESCAVAÇÃO DE MAT 1ª CAT (BOTA-FORA)	SINAPI	83343	m³	2.816,85	12,24	15,46	43.548,50
04.01.03.01.04	ESCORAMENTO C/ COLUNA DE SOLO-CIMENTO (DSM), D=0,80M	BRASFOND	Preço Ref	m³	438,11	125,21	145,06	63.552,50
04.01.03.01.05	CIMENTO PORTLAND COMPOSTO CPI-32	SINAPI	1379	kg	131.433,55	0,56	0,65	85.431,81
04.01.03.01.06	ESGOTAMENTO D'ÁGUA CONTÍNUO DE CAVA	SINAPI	73891/001	h	1.920,00	6,35	8,02	15.398,40
04.01.03.01.07	CONCRETO USINADO FCK 30,0 MPA - FORNECIMENTO	SINAPI	1525	m³	651,71	344,70	399,33	260.247,35
04.01.03.01.08	LANÇAMENTO, ADENSAMENTO E ACABAMENTO DE CONCRETO	SINAPI	92874	m²	651,71	23,16	29,26	19.069,03
04.01.03.01.09	ARMAÇÃO AÇO CA-60 5,0 MM	SINAPI	92915	kg	9.775,65	11,00	13,90	135.881,54
04.01.03.01.10	ARMAÇÃO AÇO CA-50 10,0 MM	SINAPI	92919	kg	55.395,35	7,72	9,75	540.104,66
04.01.03.01.11	FORMAS DE MADEIRA	SINAPI	92421	m²	3.283,02	58,55	73,96	242.812,16
04.01.03.01.12	LASTRO CONCRETO MAGRO	SINAPI	83532	m²	48,27	352,28	445,00	21.478,82
04.01.03.01.13	FORNECIMENTO E CRAVAMENTO DE ESTACA PRÉ-MOLDADA DE CONCRETO, QUADRADA, 30x30CM, L=20M	SINAPI	89205	m	2.413,35	63,49	80,20	193.550,67
04.01.03.01.14	ESCALA TIPO MARINHEIRO, EM PULTRUDADO, COM PROTEÇÃO	FIBERMEYER	Preço Ref	m	91,10	432,35	500,88	45.630,17
04.01.03.01.15	MOMENTO EXTRAORDINÁRIO DE TRANSPORTE DE AREIA	SINAPI	93589	m³ x km	2.150,61	0,82	1,04	2.236,63
04.01.03.01.16	MOMENTO EXTRAORDINÁRIO DE TRANSPORTE DE MAT P/ BOTA-FORA	SINAPI	93589	m³ x km	9.154,76	0,82	1,04	9.520,95
04.01.03.01.17	EVENTUAIS [10%]			vb	1,00	137.456,78	173.635,41	173.635,41
04.01.03.02	OBRAS AÉREAS							941.028,66
04.01.03.02.01	CONCRETO USINADO FCK 30,0 MPA - FORNECIMENTO	SINAPI	1525	m³	193,82	344,70	399,33	77.398,14
04.01.03.02.02	LANÇAMENTO, ADENSAMENTO E ACABAMENTO DE CONCRETO	SINAPI	92874	m²	193,82	23,16	29,26	5.671,17
04.01.03.02.03	ARMAÇÃO AÇO CA-60 5,0 MM	SINAPI	92915	kg	2.907,30	11,00	13,90	40.411,47
04.01.03.02.04	ARMAÇÃO AÇO CA-50 10,0 MM	SINAPI	92919	kg	16.474,70	7,72	9,75	160.628,33
04.01.03.02.05	FORMAS DE MADEIRA PARA PILARES	SINAPI	92421	m²	373,00	58,55	73,96	27.587,08
04.01.03.02.06	FORMAS DE MADEIRA PARA VIGAS E LAGES	SINAPI	92271	m²	831,67	42,68	53,91	44.835,33
04.01.03.02.07	LASTRO CONCRETO MAGRO	SINAPI	83532	m²	60,91	352,28	445,00	27.105,84
04.01.03.02.08	CIMBRAMENTO	SICRO	1 A 01 450 01	m³	3.750,15	47,83	60,42	226.584,18
04.01.03.02.09	PORTA DE FERRO, DE ABRIR, TIPO CHAPA LISA	SINAPI	73933/002	m²	24,38	343,01	433,29	10.561,44
04.01.03.02.10	JANELA BASCULANTE DE ALUMÍNIO	SINAPI	68052	m²	161,20	436,78	551,74	88.940,49
04.01.03.02.11	GUARDA-CORPO EM PULTRUDADO, H=1,10M	FIBERMEYER	Preço Ref	m	40,00	510,00	590,84	23.633,60
04.01.03.02.12	KALHETA	SINAPI	7221	m²	578,79	61,45	71,19	41.204,17
04.01.03.02.13	CUMEIEIRA	SINAPI	7219	m	27,70	28,06	32,51	900,53
04.01.03.02.14	PAVIMENTAÇÃO E PISOS [1%]			vb	1,00	6.241,40	7.884,14	7.884,14

1558-R-ECP-VBD-01-03





ORÇAMENTO DA ALTERNATIVA 3C DE ANTEPROJETO

Item	Descrição do serviço	Referência	Código	Unid	Quant	Unit s/ BDI [R\$]	Unit c/ BDI [R\$]	Total c/ BDI [R\$]
04.01.03.02.15	PINTURA [9%]			vb	1,00	56.172,61	70.957,24	70.957,24
04.01.03.02.16	EVENTUAIS [10%]			vb	1,00	68.655,41	86.725,51	86.725,51
04.01.03.03	OBRAS DE DESCARGA E TRANSIÇÃO PARA AS GALERIAS							966.006,20
04.01.03.03.01	FORNECIMENTO E EXECUÇÃO DE ATERRO DE CONQUISTA C/ AREIA	SINAPI	79482	m³	151,20	55,82	70,51	10.661,11
04.01.03.03.02	LOCAÇÃO CONVENCIONAL DE OBRA (GABARITOS E MARCAÇÕES)	SINAPI	73686	m²	270,00	23,58	29,79	8.043,30
04.01.03.03.03	ESCAVAÇÃO DE MAT 1ª CAT (BOTA-FORA)	SINAPI	83343	m³	1.462,17	12,24	15,46	22.605,15
04.01.03.03.04	ESCORAMENTO C/ COLUNA DE SOLO-CIMENTO (DSM), D=0,80M	BRASFOND	Preço Ref	m³	240,67	125,21	145,06	34.911,84
04.01.03.03.05	CIMENTO PORTLAND COMPOSTO CP II-32	SINAPI	1379	kg	72.201,51	0,56	0,65	46.930,98
04.01.03.03.06	ESGOTAMENTO D'ÁGUA CONTINUO DE CAVA	SINAPI	73891/001	h	960,00	6,35	8,02	7.699,20
04.01.03.03.07	CONCRETO USINADO FCK 30,0 MPA - FORNECIMENTO	SINAPI	1525	m³	299,90	344,70	399,33	119.759,07
04.01.03.03.08	LANÇAMENTO, ADENSAMENTO E ACABAMENTO DE CONCRETO	SINAPI	92874	m³	299,90	23,16	29,26	8.775,07
04.01.03.03.09	ARMAÇÃO AÇO CA-60 5,0 MM	SINAPI	92915	kg	4.498,50	11,00	13,90	62.529,15
04.01.03.03.10	ARMAÇÃO AÇO CA-50 10,0 MM	SINAPI	92919	kg	25.491,50	7,72	9,75	248.542,13
04.01.03.03.11	FORMAS DE MADEIRA PARA PILARES	SINAPI	92421	m²	1.151,52	58,55	73,96	85.166,42
04.01.03.03.12	FORMAS DE MADEIRA PARA VIGAS E LAGES	SINAPI	92271	m²	1.247,48	42,68	53,91	67.251,65
04.01.03.03.13	LASTRO CONCRETO MAGRO	SINAPI	83532	m³	27,00	352,28	445,00	12.015,00
04.01.03.03.14	CIMBRAMENTO	SICRO	1 A 01 450 01	m³	900,24	47,83	60,42	54.392,50
04.01.03.03.15	FORNECIMENTO E CRAVAMENTO DE ESTACA PRÉ-MOLDADA DE CONCRETO, QUADRADA, 30x30CM, L=20M	SINAPI	89205	m	1.013,00	63,49	80,20	81.242,60
04.01.03.03.16	MOMENTO EXTRAORDINÁRIO DE TRANSPORTE DE AREIA	SINAPI	93589	m³ x km	1.606,50	0,82	1,04	1.670,76
04.01.03.03.17	MOMENTO EXTRAORDINÁRIO DE TRANSPORTE DE MAT P/ BOTA-FORA	SINAPI	93589	m³ x km	4.752,05	0,82	1,04	4.942,13
04.01.03.03.18	EVENTUAIS [10%]			vb	1,00	70.351,61	88.868,15	88.868,15
04.01.03.04	OBRAS DAS GALERIAS DE DESCARGA							269.251,22
04.01.03.04.01	FORNECIMENTO E EXECUÇÃO DE ATERRO DE CONQUISTA C/ AREIA	SINAPI	79482	m³	90,00	55,82	70,51	6.345,90
04.01.03.04.02	LOCAÇÃO CONVENCIONAL DE OBRA (GABARITOS E MARCAÇÕES)	SINAPI	73686	m²	130,00	23,58	29,79	3.872,70
04.01.03.04.03	ESCAVAÇÃO DE MAT 1ª CAT (BOTA-FORA)	SINAPI	83343	m³	606,30	12,24	15,46	9.373,40
04.01.03.04.04	ESCORAMENTO C/ COLUNA DE SOLO-CIMENTO (DSM), D=0,80M	BRASFOND	Preço Ref	m³	93,02	125,21	145,06	13.493,48
04.01.03.04.05	CIMENTO PORTLAND COMPOSTO CP II-32	SINAPI	1379	kg	27.906,00	0,56	0,65	18.138,90
04.01.03.04.06	ESGOTAMENTO D'ÁGUA CONTINUO DE CAVA	SINAPI	73891/001	h	960,00	6,35	8,02	7.699,20
04.01.03.04.07	CONCRETO USINADO FCK 30,0 MPA - FORNECIMENTO	SINAPI	1525	m³	79,93	344,70	399,33	31.918,45
04.01.03.04.08	LANÇAMENTO, ADENSAMENTO E ACABAMENTO DE CONCRETO	SINAPI	92874	m³	79,93	23,16	29,26	2.338,75
04.01.03.04.09	ARMAÇÃO AÇO CA-60 5,0 MM	SINAPI	92915	kg	1.198,95	11,00	13,90	16.665,41
04.01.03.04.10	ARMAÇÃO AÇO CA-50 10,0 MM	SINAPI	92919	kg	6.794,05	7,72	9,75	66.241,99
04.01.03.04.11	FORMAS DE MADEIRA PARA PILARES	SINAPI	92421	m²	38,37	58,55	73,96	2.837,58
04.01.03.04.12	FORMAS DE MADEIRA PARA VIGAS E LAGES	SINAPI	92271	m²	41,56	42,68	53,91	2.240,69
04.01.03.04.13	LASTRO CONCRETO MAGRO	SINAPI	83532	m³	12,90	352,28	445,00	5.740,50
04.01.03.04.14	CIMBRAMENTO	SICRO	1 A 01 450 01	m³	261,23	47,83	60,42	15.783,52



ORÇAMENTO DA ALTERNATIVA 3C DE ANTEPROJETO

Item	Descrição do serviço	Referência	Código	Unid	Quant	Unit s/ BDI [R\$]	Unit c/ BDI [R\$]	Total c/ BDI [R\$]
04.01.03.04.15	FORNECIMENTO E CRAVAMENTO DE ESTACA PRÉ-MOLDADA DE CONCRETO, QUADRADA, 30x30CM, L=20M	SINAPI	89205	m	483,75	63,49	80,20	38.796,75
04.01.03.04.16	MOMENTO EXTRAORDINÁRIO DE TRANSPORTE DE AREIA	SINAPI	93589	m³ x km	956,25	0,82	1,04	994,50
04.01.03.04.17	MOMENTO EXTRAORDINÁRIO DE TRANSPORTE DE MAT P/ BOTA-FORA	SINAPI	93589	m³ x km	1.970,48	0,82	1,04	2.049,29
04.01.03.04.18	EVENTUAIS [10%]			vb	1,00	19.569,52	24.720,22	24.720,22
04.01.04	PRÉDIO DAS INSTALAÇÕES AUXILIARES							329.476,84
04.01.04.01	FORNECIMENTO E CRAVAMENTO DE ESTACA PRÉ-MOLDADA DE CONCRETO, QUADRADA, 30x30CM, L=20M	SINAPI	89205	m	665,00	63,49	80,20	53.333,00
04.01.04.02	PRÉDIO COM SUPERESTRUTURA EM CONCRETO, PAREDES DE ALVENARIA DE TIJOLOS, COBERTURA TIPO KALHETA E ABERTURAS	SINDUSCON/RS	CSL 8-N	m²	133,00	1.316,81	1.663,39	221.230,87
04.01.04.03	EVENTUAIS [20%]			vb	1,00	43.471,32	54.912,97	54.912,97
04.01.05	PRÉDIO DOS GERADORES							249.560,13
04.01.05.01	FORNECIMENTO E CRAVAMENTO DE ESTACA PRÉ-MOLDADA DE CONCRETO, QUADRADA, 30x30CM, L=20M	SINAPI	89205	m	503,70	63,49	80,20	40.396,74
04.01.05.02	PRÉDIO COM SUPERESTRUTURA EM CONCRETO, PAREDES DE ALVENARIA DE TIJOLOS, COBERTURA TIPO KALHETA E ABERTURAS	SINDUSCON/RS	CSL 8-N	m²	100,74	1.316,81	1.663,39	167.569,91
04.01.05.03	EVENTUAIS [20%]			vb	1,00	32.927,07	41.593,48	41.593,48
04.01.06	URBANIZAÇÃO E CIRCULAÇÃO							418.485,88
04.01.06.01	URBANIZAÇÃO [5%]			vb	1,00	276.075,23	348.738,23	348.738,23
04.01.06.02	EVENTUAIS [20%]			vb	1,00	55.215,05	69.747,65	69.747,65
04.01.07	FORNECIMENTO E MONTAGEM DE EQUIPAMENTOS MECÂNICOS E ELÉTRICOS							30.657.487,21
04.01.07.01	CONJ. MOTOR-BOMBA Q=4,5 m³/s AMT=6,0 m.c.a. POT. = 600 CV	ANDRITZ	Preço Ref	pç	4,00	3.500.000,00	4.054.750,00	16.219.000,00
04.01.07.02	CONJ. MOTOR-BOMBA Q=1,0 m³/s AMT=6,0 m.c.a. POT. = 150 CV	KSB	Preço Ref	pç	2,00	946.000,00	1.095.941,00	2.191.882,00
04.01.07.03	EVENTUAIS DOS CONJUNTOS MOTOR-BOMBA [5%]			vb	1,00	794.600,00	920.544,10	920.544,10
04.01.07.04	MONTAGEM DOS CONJUNTOS MOTOR-BOMBA [5%]			vb	1,00	834.330,00	1.053.925,66	1.053.925,66
04.01.07.05	MÓDULOS DE STOP-LOG EM AÇO ASTM A-36 (BXH) 3460x1000mm	EBP/Baixio de Irecê	Preço Ref	pç	7,00	29.274,72	33.914,76	237.403,32
04.01.07.06	MÓDULOS DE STOP-LOG EM AÇO ASTM A-36 (BXH) 1860x1000mm	EBP/Baixio de Irecê	Preço Ref	pç	7,00	15.737,28	18.231,64	127.621,48
04.01.07.07	VIGA PESCADORA PARA CARGA DE ATÉ 3,5 TON EM VÃO DE 3,5 m	EBP/Baixio de Irecê	Preço Ref	pç	1,00	23.867,13	27.650,07	27.650,07
04.01.07.08	VIGA PESCADORA PARA CARGA DE ATÉ 2,0 TON EM VÃO DE 1,90 m	EBP/Baixio de Irecê	Preço Ref	pç	1,00	12.830,30	14.863,91	14.863,91
04.01.07.09	GRADES METÁLICAS EM AÇO CARBONO, COM ESPAÇ. DE 100MM, COM BARRAS CHATAS 10x60MM, L=3500MM	EBP/Baixio de Irecê	Preço Ref	m²	89,60	6.202,57	7.185,68	643.836,93
04.01.07.10	GRADES METÁLICAS EM AÇO CARBONO, COM ESPAÇ. DE 40MM, COM BARRAS CHATAS 10x60MM, L=4500MM	EBP/Baixio de Irecê	Preço Ref	m²	102,40	6.202,57	7.185,68	735.813,63
04.01.07.11	EQUIPAMENTO LIMPA-GRANDES, COM RASTELO, COM MOVIMENTO SOBRE TRILHOS	EBP/Baixio de Irecê	Preço Ref	pç	1,00	174.560,71	202.228,58	202.228,58
04.01.07.12	PONTE ROLANTE MOTORIZADA C/ TALHA ELÉTRICA, CAPAC. DE 15 TON, L=6,00M	Diques Eldorado do Sul	Preço Ref	pç	1,00	212.170,00	245.798,95	245.798,95
04.01.07.13	TALHA ELÉTRICA CAPAC 3,0 TON, COM MONOVIA EM PERFIL "I"	EBP/Baixio de Irecê	Preço Ref	pç	3,00	85.500,00	99.051,75	297.155,25

1558-R-EC-P-VBD-01-03





ORÇAMENTO DA ALTERNATIVA 3C DE ANTEPROJETO

Item	Descrição do serviço	Referência	Código	Unid	Quant	Unit s/ BDI [R\$]	Unit c/ BDI [R\$]	Total c/ BDI [R\$]
04.01.07.14	W460 x 89 ASTM A572 Grau 50 L = 30,00 m, E CABO PARA ALCANCE DE ATÉ 12 m							
04.01.07.15	VÁLVULA AUTOMÁTICA CIRCULAR TIPO "FLAP" EM AÇO CARBONO, DN 800mm	CORSAN/ETE Santa Rosa	Preço Ref	pç	2,00	27.194,64	31.504,99	63.009,98
04.01.07.16	VÁLVULA AUTOMÁTICA CIRCULAR TIPO "FLAP" EM AÇO CARBONO, DN 1200mm	EBP/Baixo de Irecê	Preço Ref	pç	4,00	57.202,52	66.269,12	265.076,48
04.01.07.17	VÁLVULA AUTOMÁTICA RETANGULAR TIPO "FLAP" EM AÇO CARBONO, #1200X1200mm	EBP/Baixo de Irecê	Preço Ref	pç	4,00	72.832,51	84.376,46	337.505,84
04.01.07.18	JUNTA TIPO DRESSER DN 800mm	EBP/Baixo de Irecê	Preço Ref	pç	2,00	21.136,09	24.486,16	48.972,32
04.01.07.19	JUNTA TIPO DRESSER DN 1200mm	EBP/Baixo de Irecê	Preço Ref	pç	4,00	31.704,14	36.729,25	146.917,00
04.01.07.20	TUBO DE AÇO CARBONO C/ FLANGES, DN 800mm, L=1,00M	EBP/Baixo de Irecê	Preço Ref	pç	2,00	16.439,95	19.045,68	38.091,36
04.01.07.21	TUBO DE AÇO CARBONO C/ FLANGES, DN 1200mm, L=1,00M	EBP/Baixo de Irecê	Preço Ref	pç	4,00	24.659,93	28.568,53	114.274,12
04.01.07.22	EVENTUAIS EQUIPAMENTOS MECÂNICOS [10%]			vb	1,00	306.104,39	354.621,94	354.621,94
04.01.07.23	MONTAGEM DOS EQUIPAMENTOS MECÂNICOS [10%]	STEMAC+ Compos	Comp Estim	vb	1,00	336.714,83	425.338,17	425.338,17
04.01.07.24	GRUPOS GERADORES	Compos	Comp Estim	pç	1,00	864.150,00	1.001.117,78	1.001.117,78
04.01.07.25	INSTALAÇÕES ELÉTRICAS			pç	1,00	2.711.347,95	3.141.096,60	3.141.096,60
04.01.07.26	REDES ELÉTRICAS E SUBESTAÇÕES	Compos	Comp Estim	pç	1,00	631.639,74	731.754,64	731.754,64
04.01.07.27	EVENTUAIS EQUIPAMENTOS ELÉTRICOS [10%]			vb	1,00	420.713,77	487.396,90	487.396,90
04.01.07.28	MONTAGEM DOS EQUIPAMENTOS ELÉTRICOS [10%]			vb	1,00	482.785,15	584.590,20	584.590,20
04.02	CASA DE BOMBAS CB-2.2							59.195.505,87
04.02.01	BACIA DE AMORTECIMENTO	CB-1	Comp Estim	m²	2.702,40			2.922.420,09
04.02.02	ESTRUTURA DE GRADAGEM GROSSEIRA	CB-1	Comp Estim	m²	115,40			290.621,72
04.02.03	PRÉDIO DA CASA DE BOMBAS E TRANSIÇÃO DE DESCARGA							5.624.238,05
04.02.03.01	OBRAS ENTERRADAS	CB-1	Comp Estim	m²	664,47			2.589.142,62
04.02.03.02	OBRAS AÉREAS	CB-1	Comp Estim	m²	283,14			1.312.267,80
04.02.03.03	OBRAS DE DESCARGA E TRANSIÇÃO PARA AS GALERIAS	CB-1	Comp Estim	m²	380,40			1.360.995,41
04.02.03.04	OBRAS DAS GALERIAS DE DESCARGA	CB-1	Comp Estim	m²	174,70			361.832,22
04.02.04	PRÉDIO DAS INSTALAÇÕES AUXILIARES	CB-1	Comp Estim	m²	133,00			329.476,84
04.02.05	PRÉDIO DOS GERADORES	CB-1	Comp Estim	m²	125,84			311.739,59
04.02.06	URBANIZAÇÃO E CIRCULAÇÃO	CB-1	Comp Estim	m²				473.924,81
04.02.07	FORNECIMENTO E MONTAGEM DE EQUIPAMENTOS MECÂNICOS E ELÉTRICOS	-						49.243.084,77
04.02.07.01	CONJ. MOTOR-BOMBA Q=4,5 m³/s AMT=6,0 m.c.a. POT. = 600 CV	ANDRITZ	Preço Ref	pç	7,00	3.500.000,00	4.054.750,00	28.383.250,00
04.02.07.02	CONJ. MOTOR-BOMBA Q=1,0 m³/s AMT=6,0 m.c.a. POT. = 150 CV	KSB	Preço Ref	pç	2,00	946.000,00	1.095.941,00	2.191.882,00
04.02.07.03	EVENTUAIS DOS CONJUNTOS MOTOR-BOMBA [5%]			vb	1,00	1.319.600,00	1.528.756,60	1.528.756,60
04.02.07.04	MONTAGEM DOS CONJUNTOS MOTOR-BOMBA [5%]			vb	1,00	1.385.580,00	1.750.264,66	1.750.264,66
04.02.07.05	MÓDULOS DE STOP-LOG EM AÇO ASTM A-36 (BXH) 3460x1000mm	EBP/Baixo de Irecê	Preço Ref	pç	7,00	29.274,72	33.914,76	237.403,32
04.02.07.06	MÓDULOS DE STOP-LOG EM AÇO ASTM A-36 (BXH) 1860x1000mm	EBP/Baixo de Irecê	Preço Ref	pç	7,00	15.737,28	18.231,64	127.621,48
04.02.07.07	VIGA PESCADORA PARA CARGA DE ATÉ 3,5 TON EM VÃO DE 3,5 m	EBP/Baixo de Irecê	Preço Ref	pç	1,00	23.867,13	27.650,07	27.650,07
04.02.07.08	VIGA PESCADORA PARA CARGA DE ATÉ 2,0 TON EM VÃO DE 1,90 m	EBP/Baixo de Irecê	Preço Ref	pç	1,00	12.830,30	14.863,91	14.863,91
04.02.07.09	GRADES METÁLICAS EM AÇO CARBONO, COM ESPAÇ. DE 100MM, COM BARRAS CHATAS 10x60MM, L=3500MM	EBP/Baixo de Irecê	Preço Ref	m²	127,40	6.202,57	7.185,68	915.455,63



25260000002022



ORÇAMENTO DA ALTERNATIVA 3C DE ANTEPROJETO									
Item	Descrição do serviço	Referência	Código	Unid	Quant	Unit s/ BDI [R\$]	Unit c/ BDI [R\$]	Total c/ BDI [R\$]	
04.02.07.10	GRADES METÁLICAS EM AÇO CARBONO, COM ESPAÇ. DE 40MM, COM BARRAS CHATAS 10x60MM, L=4500MM	EBP/Baixo de Irecê	Preço Ref	m²	145,60	6.202,57	7.185,68	1.046.235,01	
04.02.07.11	EQUIPAMENTO LIMPRA-GRADES, COM RASTELO, COM MOVIMENTO SOBRE TRILHOS	EBP/Baixo de Irecê	Preço Ref	pç	1,00	174.560,71	202.228,58	202.228,58	
04.02.07.12	PONTE ROLANTE MOTORIZADA C/ TALHA ELÉTRICA, CAPAC. DE 15 TON, L=6,00M	Diques Eldorado do Sul	Preço Ref	pç	1,00	212.170,00	245.798,95	245.798,95	
04.02.07.13	TALHA ELÉTRICA CAPAC 3,0 TON, COM MONOVIA EM PERFIL "I" W460 x 89 ASTM A572 Grau 50 L = 30,00 m, E CABO PARA ALCANCE DE ATÉ 12 m	EBP/Baixo de Irecê	Preço Ref	pç	3,00	85.500,00	99.051,75	297.155,25	
04.02.07.14	VÁLVULA AUTOMÁTICA CIRCULAR TIPO "FLAP" EM AÇO CARBONO, DN 800mm	CORSAN/ETE Santa Rosa	Preço Ref	pç	2,00	27.194,64	31.504,99	63.009,98	
04.02.07.15	VÁLVULA AUTOMÁTICA CIRCULAR TIPO "FLAP" EM AÇO CARBONO, DN 1200mm	EBP/Baixo de Irecê	Preço Ref	pç	7,00	57.202,52	66.269,12	463.883,84	
04.02.07.16	VÁLVULA AUTOMÁTICA RETANGULAR TIPO "FLAP" EM AÇO CARBONO, #1200X1200mm	EBP/Baixo de Irecê	Preço Ref	pç	4,00	72.832,51	84.376,46	337.505,84	
04.02.07.17	JUNTA TIPO DRESSER DN 800mm	EBP/Baixo de Irecê	Preço Ref	pç	2,00	21.136,09	24.486,16	48.972,32	
04.02.07.18	JUNTA TIPO DRESSER DN 1200mm	EBP/Baixo de Irecê	Preço Ref	pç	7,00	31.704,14	36.729,25	257.104,75	
04.02.07.19	TUBO DE AÇO CARBONO C/ FLANGES, DN 800mm, L=1,00M	EBP/Baixo de Irecê	Preço Ref	pç	2,00	16.439,95	19.045,68	38.091,36	
04.02.07.20	TUBO DE AÇO CARBONO C/ FLANGES, DN 1200mm, L=1,00M	EBP/Baixo de Irecê	Preço Ref	pç	7,00	24.659,93	28.568,53	199.979,71	
04.02.07.21	EVENTUAIS EQUIPAMENTOS MECÂNICOS [10%]			vb	1,00	390.415,21	452.296,02	452.296,02	
04.02.07.22	MONTAGEM DOS EQUIPAMENTOS MECÂNICOS [10%]			vb	1,00	429.456,73	542.489,74	542.489,74	
04.02.07.23	GRUPOS GERADORES	STEMAC+ Compos	Comp Estim	pç	1,00	1.384.980,00	1.604.499,33	1.604.499,33	
04.02.07.24	INSTALAÇÕES ELÉTRICAS	Compos	Comp Estim	pç	1,00	4.541.507,82	5.261.336,81	5.261.336,81	
04.02.07.25	REDES ELÉTRICAS E SUBESTAÇÕES	Compos	Comp Estim	pç	1,00	1.057.996,56	1.225.689,02	1.225.689,02	
04.02.07.26	EVENTUAIS EQUIPAMENTOS ELÉTRICOS [10%]			vb	1,00	698.448,44	809.152,52	809.152,52	
04.02.07.27	MONTAGEM DOS EQUIPAMENTOS ELÉTRICOS [10%]			vb	1,00	768.293,28	970.508,07	970.508,07	
04.03	CASA DE BOMBAS CB-3							44.988.747,32	
04.03.01	BACIA DE AMORTECIMENTO	CB-1	Comp Estim	m²	2.160,80			2.336.724,88	
04.03.02	ESTRUTURA DE GRADAGEM GROSSEIRA	CB-1	Comp Estim	m²	93,07			234.383,73	
04.03.03	PRÉDIO DA CASA DE BOMBAS E TRANSIÇÃO DE DESCARGA							4.579.436,25	
04.03.03.01	OBRAS ENTERRADAS	CB-1	Comp Estim	m²	543,27			2.116.880,39	
04.03.03.02	OBRAS AÉREAS	CB-1	Comp Estim	m²	229,74			1.064.775,04	
04.03.03.03	OBRAS DE DESCARGA E TRANSIÇÃO PARA AS GALERIAS	CB-1	Comp Estim	m²	306,80			1.097.669,27	
04.03.03.04	OBRAS DAS GALERIAS DE DESCARGA	CB-1	Comp Estim	m²	144,90			300.111,56	
04.03.04	PRÉDIO DAS INSTALAÇÕES AUXILIARES	CB-1	Comp Estim	m²	133,00			329.476,84	
04.03.05	PRÉDIO DOS GERADORES	CB-1	Comp Estim	m²	100,74			249.560,13	
04.03.06	URBANIZAÇÃO E CIRCULAÇÃO	CB-1	Comp Estim	m²				386.479,09	
04.03.07	FORNECIMENTO E MONTAGEM DE EQUIPAMENTOS MECÂNICOS E ELÉTRICOS	-						36.852.686,40	
04.03.07.01	CONJ. MOTOR-BOMBA Q=4,5 m3/s AMT=6,0 m.c.a. POT. = 600 CV	ANDRITZ	Preço Ref	pç	5,00	3.500.000,00	4.054.750,00	20.273.750,00	
04.03.07.02	CONJ. MOTOR-BOMBA Q=1,0 m3/s AMT=6,0 m.c.a. POT. = 150 CV	KSB	Preço Ref	pç	2,00	946.000,00	1.095.941,00	2.191.882,00	
04.03.07.03	EVENTUAIS DOS CONJUNTOS MOTOR-BOMBA [5%]			vb	1,00	969.600,00	1.123.281,60	1.123.281,60	

1558-R-ECP-VBD-01-03



ORÇAMENTO DA ALTERNATIVA 3C DE ANTEPROJETO

Item	Descrição do serviço	Referência	Código	Unid	Quant	Unit s/ BDI [R\$]	Unit c/ BDI [R\$]	Total c/ BDI [R\$]
04.03.07.04	MONTAGEM DOS CONJUNTOS MOTOR-BOMBA [5%]			vb	1,00	1.018.080,00	1.286.038,66	1.286.038,66
04.03.07.05	MÓDULOS DE STOP-LOG EM AÇO ASTM A-36 (BXH) 3480x1000mm	EBP/Baixo de Irecê	Preço Ref	pç	7,00	29.274,72	33.914,76	237.403,32
04.03.07.06	MÓDULOS DE STOP-LOG EM AÇO ASTM A-36 (BXH) 1860x1000mm	EBP/Baixo de Irecê	Preço Ref	pç	7,00	15.737,28	18.231,64	127.621,48
04.03.07.07	VIGA PESCADORA PARA CARGA DE ATÉ 3,5 TON EM VÃO DE 3,5 m	EBP/Baixo de Irecê	Preço Ref	pç	1,00	23.867,13	27.850,07	27.850,07
04.03.07.08	VIGA PESCADORA PARA CARGA DE ATÉ 2,0 TON EM VÃO DE 1,90 m	EBP/Baixo de Irecê	Preço Ref	pç	1,00	12.830,30	14.863,91	14.863,91
04.03.07.09	GRADES METÁLICAS EM AÇO CARBONO, COM ESPAÇ. DE 100MM, COM BARRAS CHATAS 10x60MM, L=3500MM	EBP/Baixo de Irecê	Preço Ref	m²	102,20	6.202,57	7.185,68	734.376,50
04.03.07.10	GRADES METÁLICAS EM AÇO CARBONO, COM ESPAÇ. DE 40MM, COM BARRAS CHATAS 10x60MM, L=4500MM	EBP/Baixo de Irecê	Preço Ref	m²	116,80	6.202,57	7.185,68	839.287,42
04.03.07.11	EQUIPAMENTO LIMPRA-GRADES, COM RASTELO, COM MOVIMENTO SOBRE TRILHOS	EBP/Baixo de Irecê	Preço Ref	pç	1,00	174.560,71	202.228,58	202.228,58
04.03.07.12	PONTE ROLANTE MOTORIZADA C/ TALHA ELÉTRICA, CAPAC. DE 15 TON, L=6,00M	Diques Eldorado do Sul	Preço Ref	pç	1,00	212.170,00	245.798,95	245.798,95
04.03.07.13	TALHA ELÉTRICA CAPAC 3,0 TON, COM MONOVIA EM PERFIL "I" W460 x 89 ASTM A572 Grau 50 L = 30,00 m, E CABO PARA ALCANCE DE ATÉ 12 m	EBP/Baixo de Irecê	Preço Ref	pç	3,00	85.500,00	99.051,75	297.155,25
04.03.07.14	VÁLVULA AUTOMÁTICA CIRCULAR TIPO "FLAP" EM AÇO CARBONO, DN 800mm	CORSAN/ETE Santa Rosa	Preço Ref	pç	2,00	27.194,64	31.504,99	63.009,98
04.03.07.15	VÁLVULA AUTOMÁTICA CIRCULAR TIPO "FLAP" EM AÇO CARBONO, DN 1200mm	EBP/Baixo de Irecê	Preço Ref	pç	5,00	57.202,52	66.269,12	331.345,60
04.03.07.16	VÁLVULA AUTOMÁTICA RETANGULAR TIPO "FLAP" EM AÇO CARBONO, #1200x1200mm	EBP/Baixo de Irecê	Preço Ref	pç	4,00	72.832,51	84.376,46	337.505,84
04.03.07.17	JUNTA TIPO DRESSER DN 800mm	EBP/Baixo de Irecê	Preço Ref	pç	2,00	21.136,09	24.486,16	48.972,32
04.03.07.18	JUNTA TIPO DRESSER DN 1200mm	EBP/Baixo de Irecê	Preço Ref	pç	5,00	31.704,14	36.729,25	183.646,25
04.03.07.19	TUBO DE AÇO CARBONO C/ FLANGES, DN 800mm, L=1,00M	EBP/Baixo de Irecê	Preço Ref	pç	2,00	16.439,95	19.045,68	38.091,36
04.03.07.20	TUBO DE AÇO CARBONO C/ FLANGES, DN 1200mm, L=1,00M	EBP/Baixo de Irecê	Preço Ref	pç	5,00	24.659,93	28.568,53	142.842,65
04.03.07.21	EVENTUAIS EQUIPAMENTOS MECÂNICOS [10%]			vb	1,00	334.208,00	387.179,97	387.179,97
04.03.07.22	MONTAGEM DOS EQUIPAMENTOS MECÂNICOS [10%]			vb	1,00	367.628,80	464.388,70	464.388,70
04.03.07.23	GRUPOS GERADORES	STEMAC+ Compos	Comp Estim	pç	1,00	1.037.760,00	1.202.244,96	1.202.244,96
04.03.07.24	INSTALAÇÕES ELÉTRICAS	Compos	Comp Estim	pç	1,00	3.321.401,24	3.847.843,34	3.847.843,34
04.03.07.25	REDES ELÉTRICAS E SUBESTAÇÕES	Compos	Comp Estim	pç	1,00	773.758,68	896.399,43	896.399,43
04.03.07.26	EVENTUAIS EQUIPAMENTOS ELÉTRICOS [10%]			vb	1,00	513.291,99	594.648,77	594.648,77
04.03.07.27	MONTAGEM DOS EQUIPAMENTOS ELÉTRICOS [10%]			vb	1,00	564.621,19	713.229,49	713.229,49
05.00	SISTEMAS VIÁRIOS							3.191.981,03
05.01	IMPLANTAÇÃO/RECUPERAÇÃO DE VIAS - DRENO DC-1A							1.653.697,90
05.01.01	BASE E SUB-BASE PARA PAVIMENTAÇÃO COM MACADAME HIDRÁULICO, INCLUSIVE COMPACTAÇÃO	SINAPI	73766/001	m²	3.020,00	93,94	118,67	358.383,40
05.01.02	MOMENTO EXTRAORDINÁRIO DE TRANSPORTE PARA MACADAME	SINAPI	93589	m³ x km	33.371,00	0,82	1,04	34.705,84
05.01.03	BASE PARA PAVIMENTAÇÃO COM BRITA GRADUADA, INCLUSIVE COMPACTAÇÃO	SINAPI	73710	m³	3.020,00	79,66	100,63	303.902,60
05.01.04	MOMENTO EXTRAORDINÁRIO DE TRANSPORTE PARA BRITA GRADUADA	SINAPI	93589	m³ x km	33.371,00	0,82	1,04	34.705,84
05.01.05	IMPRIMAÇÃO DE BASE DE PAVIMENTAÇÃO COM CM 30	SINAPI	72945	m²	15.080,00	5,00	6,32	95.305,60



ORÇAMENTO DA ALTERNATIVA 3C DE ANTEPROJETO

Item	Descrição do serviço	Referência	Código	Unid	Quant	Unit s/ BDI [R\$]	Unit c/ BDI [R\$]	Total c/ BDI [R\$]
05.01.06	PINTURA DE LIGAÇÃO COM RR-1C	SINAPI	72942	m²	15.080,00	1,33	1,68	25.334,40
05.01.07	FABRICAÇÃO E APLICAÇÃO DE CBUQ, EXCLUSIVE TRANSPORTE	SINAPI	72965	t	1.400,00	206,68	261,08	365.512,00
05.01.08	MOMENTO EXTRAORDINÁRIO DE TRANSPORTE PARA CBUQ	SINAPI	93589	m³ x km	77.700,00	0,82	1,04	80.808,00
05.01.09	MEIO-FIO DE CONCRETO PRÉ-MOLDADO	SINAPI	72967	m	4.000,00	31,86	40,25	161.000,00
05.01.10	SINALIZAÇÃO [3%]			vb	1,00	34.648,89	43.768,47	43.768,47
05.01.11	EVENTUAIS [10%]			vb	1,00	118.961,17	150.271,75	150.271,75
05.02	IMPLANTAÇÃO/ RECUPERAÇÃO DE VIAS - DRENO DC-1B							1.538.283,13
05.02.01	BASE E SUB-BASE PARA PAVIMENTAÇÃO COM MACADAME HIDRAULICO, INCLUSIVE COMPACTAÇÃO	SINAPI	73766/001	m³	2.800,00	93,94	118,67	332.276,00
05.02.02	MOMENTO EXTRAORDINÁRIO DE TRANSPORTE PARA MACADAME	SINAPI	93589	m³ x km	30.940,00	0,82	1,04	32.177,60
05.02.03	BASE PARA PAVIMENTAÇÃO COM BRITA GRADUADA, INCLUSIVE COMPACTAÇÃO	SINAPI	73710	m³	2.800,00	79,66	100,63	281.764,00
05.02.04	MOMENTO EXTRAORDINÁRIO DE TRANSPORTE PARA BRITA GRADUADA	SINAPI	93589	m³ x km	30.940,00	0,82	1,04	32.177,60
05.02.05	IMPRIMAÇÃO DE BASE DE PAVIMENTAÇÃO COM CM 30	SINAPI	72945	m²	14.000,00	5,00	6,32	88.480,00
05.02.06	PINTURA DE LIGAÇÃO COM RR-1C	SINAPI	72942	m²	14.000,00	1,33	1,68	23.520,00
05.02.07	FABRICAÇÃO E APLICAÇÃO DE CBUQ, EXCLUSIVE TRANSPORTE	SINAPI	72965	t	1.300,00	206,68	261,08	339.404,00
05.02.08	MOMENTO EXTRAORDINÁRIO DE TRANSPORTE PARA CBUQ	SINAPI	93589	m³ x km	72.150,00	0,82	1,04	75.036,00
05.02.09	MEIO-FIO DE CONCRETO PRÉ-MOLDADO	SINAPI	72967	m	3.800,00	31,86	40,25	152.950,00
05.02.10	SINALIZAÇÃO [3%]			vb	1,00	32.230,70	40.713,82	40.713,82
05.02.11	EVENTUAIS [10%]			vb	1,00	110.658,73	139.784,11	139.784,11
06.00	CANALIS DE DESCARGA							20.867.339,31
06.01	CANALIS DE DESCARGA CD-01							6.423.213,14
06.01.01	FORNECIMENTO E EXECUÇÃO DE ATERRO DE CONQUISTA C/ AREIA	SINAPI	79482	m³	19.725,48	55,82	70,51	1.390.843,59
06.01.02	CERCA COM MOURÕES DE CONCRETO	SINAPI	74143/002	m	4.383,44	47,33	59,79	262.085,88
06.01.03	DESMATAMENTO, DESTOCAMENTO E LIMPEZA	SINAPI	73822/002	m²	37.259,24	0,51	0,64	23.845,91
06.01.04	ESCOVAÇÃO DE MAT 1ª CAT (BOTA-FORA)	SINAPI	83343	m³	208.089,47	12,24	15,46	3.217.063,21
06.01.05	ESPALHAMENTO DE MATERIAL DE BOTA-FORA C/ TRATOR DE ESTEIRAS	SINAPI	74034/001	m³	270.516,31	2,26	2,85	770.971,49
06.01.06	MOMENTO EXTRAORDINÁRIO DE TRANSPORTE DE AREIA	SINAPI	93589	m³ x km	167.666,58	0,82	1,04	174.373,24
06.01.07	EVENTUAIS [10%]			vb	1,00	462.341,53	584.029,82	584.029,82
06.02	CANALIS DE DESCARGA CD-02.2							8.784.941,30
06.02.01	FORNECIMENTO E EXECUÇÃO DE ATERRO DE CONQUISTA C/ AREIA	SINAPI	79482	m³	28.830,47	55,82	70,51	2.032.836,09
06.02.02	CERCA COM MOURÕES DE CONCRETO	SINAPI	74143/002	m	6.406,77	47,33	59,79	383.060,78
06.02.03	DESMATAMENTO, DESTOCAMENTO E LIMPEZA	SINAPI	73822/002	m²	54.457,55	0,51	0,64	34.852,83
06.02.04	ESCOVAÇÃO DE MAT 1ª CAT (BOTA-FORA)	SINAPI	83343	m³	275.532,04	12,24	15,46	4.259.725,34
06.02.05	ESPALHAMENTO DE MATERIAL DE BOTA-FORA C/ TRATOR DE ESTEIRAS	SINAPI	74034/001	m³	358.191,65	2,26	2,85	1.020.846,21





ORÇAMENTO DA ALTERNATIVA 3C DE ANTEPROJETO

Item	Descrição do serviço	Referência	Código	Unid	Quant	Unit s/ BDI [R\$]	Unit c/ BDI [R\$]	Total c/ BDI [R\$]
06.02.06	MOMENTO EXTRAORDINÁRIO DE TRANSPORTE DE AREIA	SINAPI	93589	m³ x km	245.058,95	0,82	1,04	254.861,31
06.02.07	EVENTUAIS [10%]			vb	1,00	632.329,60	798.758,75	798.758,75
06.03	CANALIS DE DESCARGA CD-03							5.659.184,87
06.03.01	FORNECIMENTO E EXECUÇÃO DE ATERRO DE CONQUISTA C/ AREIA	SINAPI	79482	m³	26.535,43	55,82	70,51	1.871.013,10
06.03.02	CERCA COM MOURÕES DE CONCRETO	SINAPI	74143/002	m	5.896,76	47,33	59,79	352.567,40
06.03.03	DESMATAMENTO, DESTOCAMENTO E LIMPEZA	SINAPI	73822/002	m²	50.122,48	0,51	0,64	32.078,39
06.03.04	ESCAVAÇÃO DE MAT 1ª CAT (BOTA-FORA)	SINAPI	83343	m³	138.504,88	12,24	15,46	2.141.285,44
06.03.05	ESPALHAMENTO DE MATERIAL DE BOTA-FORA C/ TRATOR DE ESTEIRAS	SINAPI	74034/001	m³	180.056,34	2,26	2,85	513.160,58
06.03.06	MOMENTO EXTRAORDINÁRIO DE TRANSPORTE DE AREIA	SINAPI	93589	m³ x km	225.551,15	0,82	1,04	234.573,19
06.03.07	EVENTUAIS [10%]			vb	1,00	407.304,29	514.506,77	514.506,77
07.00	DESAPROPRIAÇÕES, INDENIZAÇÕES E REASSENTAMENTO							105.024.344,74
07.01	DESAPROPRIAÇÕES DE TERRAS							62.789.596,34
07.01.01	CANALIS DE DESCARGA	METROPLAN	Cotação	m²	567.357,00	60,00	60,00	34.041.420,00
07.01.02	MACRODRENAGEM	METROPLAN	Cotação	m²	290.855,41	60,00	60,00	17.451.324,74
07.01.03	CASAS DE BOMBAS	METROPLAN	Cotação	m²	18.180,86	60,00	60,00	1.090.851,60
07.01.04	DIQUES	METROPLAN	Cotação	m²	170.100,00	60,00	60,00	10.206.000,00
07.02	INDENIZAÇÃO							3.150.000,00
07.02.01	INDENIZAÇÃO DE BENFEITORIAS REGULARES	METROPLAN	Cot Ref	unid	21,00	150.000,00	150.000,00	3.150.000,00
07.03	REMOÇÃO E REASSENTAMENTO							39.084.748,40
07.03.01	REMOÇÃO E REASSENTAMENTO (FAMÍLIAS EM BENFEITORIAS IRREGULARES)	Compos	Cot Ref	unid	1,00	39.084.748,40	39.084.748,40	39.084.748,40
08.00	ESTUDOS AMBIENTAIS							1.202.401,38
08.01	EIA/RIMA							1.202.401,38
09.00	RECUPERAÇÃO ÁREAS DEGRADADAS							133.142,36
09.01	ATIVIDADES RELACIONADAS - RECUPERAÇÃO ÁREAS DEGRADADAS	Compos	Índice	vb	1,00	98.099,29	133.142,36	133.142,36
10.00	CONSULTORIA (PROJETO E SUPERVISÃO DE OBRAS)							20.021.805,55
10.01	CONSULTORIA PARA ELABORAÇÃO DE PROJETOS	Compos	Índice	vb	1,00	5.602.115,88	7.603.306,03	7.603.306,03
10.02	CONSULTORIA PARA SUPERVISÃO DAS OBRAS	Compos	Comp - 36 meses de prazo	vb	1,00	9.149.950,45	12.418.499,52	12.418.499,52





25260000002022

150



1558-R-ECP-VBD-01-03



**ANEXO 2 DETERMINAÇÃO DOS VALORES DE VPL DAS
ALTERNATIVAS DE PROJETO**

1558-REC-VBD-01-03





Anexo 2.1 Investimentos e custos anuais para cálculo do VPL na Alternativa 1A

Período (ANOS)	INVESTIMENTOS E DESPESAS (R\$ 1000)											TOTAL
	Invest. (Obras + Consult.)	O&M (Adm)	Manut Obras Cívicas	Manut Equip Elet-Mec	Repos - 20 anos	Repos - 25 anos	Repos - 30 anos	Energia Elétrica	Combustível	Energia (elétric+ combust.)	Subtotal O&M+EE+ Comb+Rep.	
CONSTRUÇÃO 1	75.756,82											75.756,82
CONSTRUÇÃO 2	75.756,82											75.756,82
CONSTRUÇÃO 3	75.756,82											75.756,82
OPERAÇÃO 1		681,91	145,79	176,85				1.177,58	125,13	1.302,71	2.307,26	2.307,26
OPERAÇÃO 2		681,91	291,59	353,71				1.177,58	125,13	1.302,71	2.629,91	2.629,91
OPERAÇÃO 3		681,91	437,38	530,56				1.177,58	125,13	1.302,71	2.952,56	2.952,56
OPERAÇÃO 4		681,91	437,38	530,56				1.177,58	125,13	1.302,71	2.952,56	2.952,56
OPERAÇÃO 5		681,91	437,38	530,56				1.177,58	125,13	1.302,71	2.952,56	2.952,56
OPERAÇÃO 6		681,91	437,38	530,56				1.177,58	125,13	1.302,71	2.952,56	2.952,56
OPERAÇÃO 7		681,91	437,38	530,56				1.177,58	125,13	1.302,71	2.952,56	2.952,56
OPERAÇÃO 8		681,91	437,38	530,56				1.177,58	125,13	1.302,71	2.952,56	2.952,56
OPERAÇÃO 9		681,91	437,38	530,56				1.177,58	125,13	1.302,71	2.952,56	2.952,56
OPERAÇÃO 10		681,91	437,38	530,56				1.177,58	125,13	1.302,71	2.952,56	2.952,56
OPERAÇÃO 11		681,91	437,38	530,56				1.177,58	125,13	1.302,71	2.952,56	2.952,56
OPERAÇÃO 12		681,91	437,38	530,56				1.177,58	125,13	1.302,71	2.952,56	2.952,56
OPERAÇÃO 13		681,91	437,38	530,56				1.177,58	125,13	1.302,71	2.952,56	2.952,56
OPERAÇÃO 14		681,91	437,38	530,56				1.177,58	125,13	1.302,71	2.952,56	2.952,56
OPERAÇÃO 15		681,91	437,38	530,56				1.177,58	125,13	1.302,71	2.952,56	2.952,56
OPERAÇÃO 16		681,91	437,38	530,56				1.177,58	125,13	1.302,71	2.952,56	2.952,56
OPERAÇÃO 17		681,91	437,38	530,56				1.177,58	125,13	1.302,71	2.952,56	2.952,56
OPERAÇÃO 18		681,91	437,38	530,56				1.177,58	125,13	1.302,71	2.952,56	2.952,56
OPERAÇÃO 19		681,91	437,38	530,56				1.177,58	125,13	1.302,71	2.952,56	2.952,56
OPERAÇÃO 20		681,91	437,38	530,56				1.177,58	125,13	1.302,71	2.952,56	2.952,56
OPERAÇÃO 21		681,91	437,38	530,56	732,42			1.177,58	125,13	1.302,71	3.684,97	3.684,97
OPERAÇÃO 22		681,91	437,38	530,56	732,42			1.177,58	125,13	1.302,71	3.684,97	3.684,97
OPERAÇÃO 23		681,91	437,38	530,56	732,42			1.177,58	125,13	1.302,71	3.684,97	3.684,97
OPERAÇÃO 24		681,91	437,38	530,56				1.177,58	125,13	1.302,71	2.952,56	2.952,56
OPERAÇÃO 25		681,91	437,38	530,56				1.177,58	125,13	1.302,71	2.952,56	2.952,56
OPERAÇÃO 26		681,91	437,38	530,56		2.267,24		1.177,58	125,13	1.302,71	5.219,80	5.219,80
OPERAÇÃO 27		681,91	437,38	530,56		2.267,24		1.177,58	125,13	1.302,71	5.219,80	5.219,80
OPERAÇÃO 28		681,91	437,38	530,56		2.267,24		1.177,58	125,13	1.302,71	5.219,80	5.219,80
OPERAÇÃO 29		681,91	437,38	530,56				1.177,58	125,13	1.302,71	2.952,56	2.952,56
OPERAÇÃO 30		681,91	437,38	530,56				1.177,58	125,13	1.302,71	2.952,56	2.952,56
OPERAÇÃO 31		681,91	437,38	530,56			14.845,42	1.177,58	125,13	1.302,71	17.797,98	17.797,98
OPERAÇÃO 32		681,91	437,38	530,56			14.845,42	1.177,58	125,13	1.302,71	17.797,98	17.797,98
OPERAÇÃO 33		681,91	437,38	530,56			14.845,42	1.177,58	125,13	1.302,71	17.797,98	17.797,98
OPERAÇÃO 34		681,91	437,38	530,56				1.177,58	125,13	1.302,71	2.952,56	2.952,56
OPERAÇÃO 35		681,91	437,38	530,56				1.177,58	125,13	1.302,71	2.952,56	2.952,56
OPERAÇÃO 36		681,91	437,38	530,56				1.177,58	125,13	1.302,71	2.952,56	2.952,56
OPERAÇÃO 37		681,91	437,38	530,56				1.177,58	125,13	1.302,71	2.952,56	2.952,56
OPERAÇÃO 38		681,91	437,38	530,56				1.177,58	125,13	1.302,71	2.952,56	2.952,56
OPERAÇÃO 39		681,91	437,38	530,56				1.177,58	125,13	1.302,71	2.952,56	2.952,56
OPERAÇÃO 40		681,91	437,38	530,56				1.177,58	125,13	1.302,71	2.952,56	2.952,56
OPERAÇÃO 41		681,91	437,38	530,56	732,42			1.177,58	125,13	1.302,71	3.684,97	3.684,97
OPERAÇÃO 42		681,91	437,38	530,56	732,42			1.177,58	125,13	1.302,71	3.684,97	3.684,97
OPERAÇÃO 43		681,91	437,38	530,56	732,42			1.177,58	125,13	1.302,71	3.684,97	3.684,97
OPERAÇÃO 44		681,91	437,38	530,56				1.177,58	125,13	1.302,71	2.952,56	2.952,56
OPERAÇÃO 45		681,91	437,38	530,56				1.177,58	125,13	1.302,71	2.952,56	2.952,56
OPERAÇÃO 46		681,91	437,38	530,56				1.177,58	125,13	1.302,71	2.952,56	2.952,56
OPERAÇÃO 47		681,91	437,38	530,56				1.177,58	125,13	1.302,71	2.952,56	2.952,56
VPL 12%	181.955,09	5.654,93	3.250,57	3.943,04	3.011,26	5.445,53	35.656,20	9.765,45	1.037,66	10.803,11	25.363,38	200.008,25
VPL 10%	188.395,99	6.741,75	3.938,67	4.777,73	3.189,86	5.638,29	36.918,37	11.642,27	1.237,09	12.879,36	31.284,63	211.900,60
VPL 6%	202.498,88	10.630,27	6.413,54	7.779,83	3.601,52	6.060,36	39.682,00	18.357,30	1.950,63	20.307,93	54.253,43	248.051,10

1558-REC-PVBD-01-03



Anexo 2.2 Investimentos e custos anuais para cálculo do VPL na Alternativa 1B

Período (Anos)	INVESTIMENTOS E DESPESAS (R\$ 1000)											TOTAL
	Invest. (Obras + Consult.)	O&M (Adm)	Manut Obras Cívicas	Manut Equip Elet-Mec	Repos - 20 anos	Repos - 25 anos	Repos - 30 anos	Energia Elétrica	Combustível	Energia (elétric+ combust.)	Subtotal O&M+EE+ Comb+Rep.	
CONSTRUÇÃO 1	78.094,70											78.094,70
CONSTRUÇÃO 2	78.094,70											78.094,70
CONSTRUÇÃO 3	78.094,70											78.094,70
OPERAÇÃO 1		681,91	151,06	176,85				1.177,58	125,13	1.302,71	2.312,53	2.312,53
OPERAÇÃO 2		681,91	302,12	353,71				1.177,58	125,13	1.302,71	2.640,44	2.640,44
OPERAÇÃO 3		681,91	453,18	530,56				1.177,58	125,13	1.302,71	2.968,35	2.968,35
OPERAÇÃO 4		681,91	453,18	530,56				1.177,58	125,13	1.302,71	2.968,35	2.968,35
OPERAÇÃO 5		681,91	453,18	530,56				1.177,58	125,13	1.302,71	2.968,35	2.968,35
OPERAÇÃO 6		681,91	453,18	530,56				1.177,58	125,13	1.302,71	2.968,35	2.968,35
OPERAÇÃO 7		681,91	453,18	530,56				1.177,58	125,13	1.302,71	2.968,35	2.968,35
OPERAÇÃO 8		681,91	453,18	530,56				1.177,58	125,13	1.302,71	2.968,35	2.968,35
OPERAÇÃO 9		681,91	453,18	530,56				1.177,58	125,13	1.302,71	2.968,35	2.968,35
OPERAÇÃO 10		681,91	453,18	530,56				1.177,58	125,13	1.302,71	2.968,35	2.968,35
OPERAÇÃO 11		681,91	453,18	530,56				1.177,58	125,13	1.302,71	2.968,35	2.968,35
OPERAÇÃO 12		681,91	453,18	530,56				1.177,58	125,13	1.302,71	2.968,35	2.968,35
OPERAÇÃO 13		681,91	453,18	530,56				1.177,58	125,13	1.302,71	2.968,35	2.968,35
OPERAÇÃO 14		681,91	453,18	530,56				1.177,58	125,13	1.302,71	2.968,35	2.968,35
OPERAÇÃO 15		681,91	453,18	530,56				1.177,58	125,13	1.302,71	2.968,35	2.968,35
OPERAÇÃO 16		681,91	453,18	530,56				1.177,58	125,13	1.302,71	2.968,35	2.968,35
OPERAÇÃO 17		681,91	453,18	530,56				1.177,58	125,13	1.302,71	2.968,35	2.968,35
OPERAÇÃO 18		681,91	453,18	530,56				1.177,58	125,13	1.302,71	2.968,35	2.968,35
OPERAÇÃO 19		681,91	453,18	530,56				1.177,58	125,13	1.302,71	2.968,35	2.968,35
OPERAÇÃO 20		681,91	453,18	530,56				1.177,58	125,13	1.302,71	2.968,35	2.968,35
OPERAÇÃO 21		681,91	453,18	530,56	732,42			1.177,58	125,13	1.302,71	3.700,77	3.700,77
OPERAÇÃO 22		681,91	453,18	530,56	732,42			1.177,58	125,13	1.302,71	3.700,77	3.700,77
OPERAÇÃO 23		681,91	453,18	530,56	732,42			1.177,58	125,13	1.302,71	3.700,77	3.700,77
OPERAÇÃO 24		681,91	453,18	530,56				1.177,58	125,13	1.302,71	2.968,35	2.968,35
OPERAÇÃO 25		681,91	453,18	530,56				1.177,58	125,13	1.302,71	2.968,35	2.968,35
OPERAÇÃO 26		681,91	453,18	530,56		2.267,24		1.177,58	125,13	1.302,71	5.235,59	5.235,59
OPERAÇÃO 27		681,91	453,18	530,56		2.267,24		1.177,58	125,13	1.302,71	5.235,59	5.235,59
OPERAÇÃO 28		681,91	453,18	530,56		2.267,24		1.177,58	125,13	1.302,71	5.235,59	5.235,59
OPERAÇÃO 29		681,91	453,18	530,56				1.177,58	125,13	1.302,71	2.968,35	2.968,35
OPERAÇÃO 30		681,91	453,18	530,56				1.177,58	125,13	1.302,71	2.968,35	2.968,35
OPERAÇÃO 31		681,91	453,18	530,56			14.845,42	1.177,58	125,13	1.302,71	17.813,77	17.813,77
OPERAÇÃO 32		681,91	453,18	530,56			14.845,42	1.177,58	125,13	1.302,71	17.813,77	17.813,77
OPERAÇÃO 33		681,91	453,18	530,56			14.845,42	1.177,58	125,13	1.302,71	17.813,77	17.813,77
OPERAÇÃO 34		681,91	453,18	530,56				1.177,58	125,13	1.302,71	2.968,35	2.968,35
OPERAÇÃO 35		681,91	453,18	530,56				1.177,58	125,13	1.302,71	2.968,35	2.968,35
OPERAÇÃO 36		681,91	453,18	530,56				1.177,58	125,13	1.302,71	2.968,35	2.968,35
OPERAÇÃO 37		681,91	453,18	530,56				1.177,58	125,13	1.302,71	2.968,35	2.968,35
OPERAÇÃO 38		681,91	453,18	530,56				1.177,58	125,13	1.302,71	2.968,35	2.968,35
OPERAÇÃO 39		681,91	453,18	530,56				1.177,58	125,13	1.302,71	2.968,35	2.968,35
OPERAÇÃO 40		681,91	453,18	530,56				1.177,58	125,13	1.302,71	2.968,35	2.968,35
OPERAÇÃO 41		681,91	453,18	530,56	732,42			1.177,58	125,13	1.302,71	3.700,77	3.700,77
OPERAÇÃO 42		681,91	453,18	530,56	732,42			1.177,58	125,13	1.302,71	3.700,77	3.700,77
OPERAÇÃO 43		681,91	453,18	530,56	732,42			1.177,58	125,13	1.302,71	3.700,77	3.700,77
OPERAÇÃO 44		681,91	453,18	530,56				1.177,58	125,13	1.302,71	2.968,35	2.968,35
OPERAÇÃO 45		681,91	453,18	530,56				1.177,58	125,13	1.302,71	2.968,35	2.968,35
OPERAÇÃO 46		681,91	453,18	530,56				1.177,58	125,13	1.302,71	2.968,35	2.968,35
OPERAÇÃO 47		681,91	453,18	530,56				1.177,58	125,13	1.302,71	2.968,35	2.968,35
VPL 12%	187.570,30	5.654,93	3.367,95	3.943,04	3.011,26	5.445,53	35.656,20	9.765,45	1.037,66	10.803,11	25.480,76	205.707,00
VPL 10%	194.209,97	6.741,75	4.080,90	4.777,73	3.189,86	5.638,29	36.918,37	11.642,27	1.237,09	12.879,36	31.426,86	217.821,43
VPL 6%	208.748,07	10.630,27	6.645,14	7.779,83	3.601,52	6.060,36	39.682,00	18.357,30	1.950,63	20.307,93	54.485,02	254.494,75

1558-REC-PVBD-01-03



Anexo 2.3 Investimentos e custos anuais para cálculo do VPL na Alternativa 1C

Período (Anos)	INVESTIMENTOS E DESPESAS (R\$ 1000)											TOTAL
	Invest. (Obras + Consult.)	O&M (Adm)	Manut Obras Cívicas	Manut Equip Elet-Mec	Repos - 20 anos	Repos - 25 anos	Repos - 30 anos	Energia Elétrica	Combustível	Energia (elétric+ combust.)	Subtotal O&M+EE+ Comb+Rep.	
CONSTRUÇÃO 1	91.315,22											91.315,22
CONSTRUÇÃO 2	91.315,22											91.315,22
CONSTRUÇÃO 3	91.315,22											91.315,22
OPERAÇÃO 1		681,91	145,79	176,85				1.177,58	125,13	1.302,71	2.307,26	2.307,26
OPERAÇÃO 2		681,91	291,59	353,71				1.177,58	125,13	1.302,71	2.629,91	2.629,91
OPERAÇÃO 3		681,91	437,38	530,56				1.177,58	125,13	1.302,71	2.952,56	2.952,56
OPERAÇÃO 4		681,91	437,38	530,56				1.177,58	125,13	1.302,71	2.952,56	2.952,56
OPERAÇÃO 5		681,91	437,38	530,56				1.177,58	125,13	1.302,71	2.952,56	2.952,56
OPERAÇÃO 6		681,91	437,38	530,56				1.177,58	125,13	1.302,71	2.952,56	2.952,56
OPERAÇÃO 7		681,91	437,38	530,56				1.177,58	125,13	1.302,71	2.952,56	2.952,56
OPERAÇÃO 8		681,91	437,38	530,56				1.177,58	125,13	1.302,71	2.952,56	2.952,56
OPERAÇÃO 9		681,91	437,38	530,56				1.177,58	125,13	1.302,71	2.952,56	2.952,56
OPERAÇÃO 10		681,91	437,38	530,56				1.177,58	125,13	1.302,71	2.952,56	2.952,56
OPERAÇÃO 11		681,91	437,38	530,56				1.177,58	125,13	1.302,71	2.952,56	2.952,56
OPERAÇÃO 12		681,91	437,38	530,56				1.177,58	125,13	1.302,71	2.952,56	2.952,56
OPERAÇÃO 13		681,91	437,38	530,56				1.177,58	125,13	1.302,71	2.952,56	2.952,56
OPERAÇÃO 14		681,91	437,38	530,56				1.177,58	125,13	1.302,71	2.952,56	2.952,56
OPERAÇÃO 15		681,91	437,38	530,56				1.177,58	125,13	1.302,71	2.952,56	2.952,56
OPERAÇÃO 16		681,91	437,38	530,56				1.177,58	125,13	1.302,71	2.952,56	2.952,56
OPERAÇÃO 17		681,91	437,38	530,56				1.177,58	125,13	1.302,71	2.952,56	2.952,56
OPERAÇÃO 18		681,91	437,38	530,56				1.177,58	125,13	1.302,71	2.952,56	2.952,56
OPERAÇÃO 19		681,91	437,38	530,56				1.177,58	125,13	1.302,71	2.952,56	2.952,56
OPERAÇÃO 20		681,91	437,38	530,56				1.177,58	125,13	1.302,71	2.952,56	2.952,56
OPERAÇÃO 21		681,91	437,38	530,56	732,42			1.177,58	125,13	1.302,71	3.684,97	3.684,97
OPERAÇÃO 22		681,91	437,38	530,56	732,42			1.177,58	125,13	1.302,71	3.684,97	3.684,97
OPERAÇÃO 23		681,91	437,38	530,56	732,42			1.177,58	125,13	1.302,71	3.684,97	3.684,97
OPERAÇÃO 24		681,91	437,38	530,56				1.177,58	125,13	1.302,71	2.952,56	2.952,56
OPERAÇÃO 25		681,91	437,38	530,56				1.177,58	125,13	1.302,71	2.952,56	2.952,56
OPERAÇÃO 26		681,91	437,38	530,56		2.267,24		1.177,58	125,13	1.302,71	5.219,80	5.219,80
OPERAÇÃO 27		681,91	437,38	530,56		2.267,24		1.177,58	125,13	1.302,71	5.219,80	5.219,80
OPERAÇÃO 28		681,91	437,38	530,56		2.267,24		1.177,58	125,13	1.302,71	5.219,80	5.219,80
OPERAÇÃO 29		681,91	437,38	530,56				1.177,58	125,13	1.302,71	2.952,56	2.952,56
OPERAÇÃO 30		681,91	437,38	530,56				1.177,58	125,13	1.302,71	2.952,56	2.952,56
OPERAÇÃO 31		681,91	437,38	530,56			14.845,42	1.177,58	125,13	1.302,71	17.797,98	17.797,98
OPERAÇÃO 32		681,91	437,38	530,56			14.845,42	1.177,58	125,13	1.302,71	17.797,98	17.797,98
OPERAÇÃO 33		681,91	437,38	530,56			14.845,42	1.177,58	125,13	1.302,71	17.797,98	17.797,98
OPERAÇÃO 34		681,91	437,38	530,56				1.177,58	125,13	1.302,71	2.952,56	2.952,56
OPERAÇÃO 35		681,91	437,38	530,56				1.177,58	125,13	1.302,71	2.952,56	2.952,56
OPERAÇÃO 36		681,91	437,38	530,56				1.177,58	125,13	1.302,71	2.952,56	2.952,56
OPERAÇÃO 37		681,91	437,38	530,56				1.177,58	125,13	1.302,71	2.952,56	2.952,56
OPERAÇÃO 38		681,91	437,38	530,56				1.177,58	125,13	1.302,71	2.952,56	2.952,56
OPERAÇÃO 39		681,91	437,38	530,56				1.177,58	125,13	1.302,71	2.952,56	2.952,56
OPERAÇÃO 40		681,91	437,38	530,56				1.177,58	125,13	1.302,71	2.952,56	2.952,56
OPERAÇÃO 41		681,91	437,38	530,56	732,42			1.177,58	125,13	1.302,71	3.684,97	3.684,97
OPERAÇÃO 42		681,91	437,38	530,56	732,42			1.177,58	125,13	1.302,71	3.684,97	3.684,97
OPERAÇÃO 43		681,91	437,38	530,56	732,42			1.177,58	125,13	1.302,71	3.684,97	3.684,97
OPERAÇÃO 44		681,91	437,38	530,56				1.177,58	125,13	1.302,71	2.952,56	2.952,56
OPERAÇÃO 45		681,91	437,38	530,56				1.177,58	125,13	1.302,71	2.952,56	2.952,56
OPERAÇÃO 46		681,91	437,38	530,56				1.177,58	125,13	1.302,71	2.952,56	2.952,56
OPERAÇÃO 47		681,91	437,38	530,56				1.177,58	125,13	1.302,71	2.952,56	2.952,56
VPL 12%	219.323,75	5.654,93	3.250,57	3.943,04	3.011,26	5.445,53	35.656,20	9.765,45	1.037,66	10.803,11	25.363,38	237.376,90
VPL 10%	227.087,44	6.741,75	3.938,67	4.777,73	3.189,86	5.638,29	36.918,37	11.642,27	1.237,09	12.879,36	31.284,63	250.592,04
VPL 6%	244.086,67	10.630,27	6.413,54	7.779,83	3.601,52	6.060,36	39.682,00	18.357,30	1.950,63	20.307,93	54.253,43	289.638,90

1558-REC-VBD-01-03



Anexo 2.4 Investimentos e custos anuais para cálculo do VPL na Alternativa 2A

Período (Anos)	INVESTIMENTOS E DESPESAS (R\$ 1000)											TOTAL
	Invest. (Obras + Consult.)	O&M (Adm)	Manut Obras Cívicas	Manut Equip Elet-Mec	Repos - 20 anos	Repos - 25 anos	Repos - 30 anos	Energia Elétrica	Combustível	Energia (elétric+ combust.)	Subtotal O&M+EE+ Comb+Rep.	
CONSTRUÇÃO 1	94.880,80											94.880,80
CONSTRUÇÃO 2	94.880,80											94.880,80
CONSTRUÇÃO 3	94.880,80											94.880,80
OPERAÇÃO 1		681,91	188,56	258,13				1.738,27	155,37	1.893,64	3.022,24	3.022,24
OPERAÇÃO 2		681,91	377,13	516,26				1.738,27	155,37	1.893,64	3.468,94	3.468,94
OPERAÇÃO 3		681,91	565,69	774,40				1.738,27	155,37	1.893,64	3.915,64	3.915,64
OPERAÇÃO 4		681,91	565,69	774,40				1.738,27	155,37	1.893,64	3.915,64	3.915,64
OPERAÇÃO 5		681,91	565,69	774,40				1.738,27	155,37	1.893,64	3.915,64	3.915,64
OPERAÇÃO 6		681,91	565,69	774,40				1.738,27	155,37	1.893,64	3.915,64	3.915,64
OPERAÇÃO 7		681,91	565,69	774,40				1.738,27	155,37	1.893,64	3.915,64	3.915,64
OPERAÇÃO 8		681,91	565,69	774,40				1.738,27	155,37	1.893,64	3.915,64	3.915,64
OPERAÇÃO 9		681,91	565,69	774,40				1.738,27	155,37	1.893,64	3.915,64	3.915,64
OPERAÇÃO 10		681,91	565,69	774,40				1.738,27	155,37	1.893,64	3.915,64	3.915,64
OPERAÇÃO 11		681,91	565,69	774,40				1.738,27	155,37	1.893,64	3.915,64	3.915,64
OPERAÇÃO 12		681,91	565,69	774,40				1.738,27	155,37	1.893,64	3.915,64	3.915,64
OPERAÇÃO 13		681,91	565,69	774,40				1.738,27	155,37	1.893,64	3.915,64	3.915,64
OPERAÇÃO 14		681,91	565,69	774,40				1.738,27	155,37	1.893,64	3.915,64	3.915,64
OPERAÇÃO 15		681,91	565,69	774,40				1.738,27	155,37	1.893,64	3.915,64	3.915,64
OPERAÇÃO 16		681,91	565,69	774,40				1.738,27	155,37	1.893,64	3.915,64	3.915,64
OPERAÇÃO 17		681,91	565,69	774,40				1.738,27	155,37	1.893,64	3.915,64	3.915,64
OPERAÇÃO 18		681,91	565,69	774,40				1.738,27	155,37	1.893,64	3.915,64	3.915,64
OPERAÇÃO 19		681,91	565,69	774,40				1.738,27	155,37	1.893,64	3.915,64	3.915,64
OPERAÇÃO 20		681,91	565,69	774,40				1.738,27	155,37	1.893,64	3.915,64	3.915,64
OPERAÇÃO 21		681,91	565,69	774,40	1.059,57			1.738,27	155,37	1.893,64	4.975,20	4.975,20
OPERAÇÃO 22		681,91	565,69	774,40	1.059,57			1.738,27	155,37	1.893,64	4.975,20	4.975,20
OPERAÇÃO 23		681,91	565,69	774,40	1.059,57			1.738,27	155,37	1.893,64	4.975,20	4.975,20
OPERAÇÃO 24		681,91	565,69	774,40				1.738,27	155,37	1.893,64	3.915,64	3.915,64
OPERAÇÃO 25		681,91	565,69	774,40				1.738,27	155,37	1.893,64	3.915,64	3.915,64
OPERAÇÃO 26		681,91	565,69	774,40		3.416,83		1.738,27	155,37	1.893,64	7.332,46	7.332,46
OPERAÇÃO 27		681,91	565,69	774,40		3.416,83		1.738,27	155,37	1.893,64	7.332,46	7.332,46
OPERAÇÃO 28		681,91	565,69	774,40		3.416,83		1.738,27	155,37	1.893,64	7.332,46	7.332,46
OPERAÇÃO 29		681,91	565,69	774,40				1.738,27	155,37	1.893,64	3.915,64	3.915,64
OPERAÇÃO 30		681,91	565,69	774,40				1.738,27	155,37	1.893,64	3.915,64	3.915,64
OPERAÇÃO 31		681,91	565,69	774,40			21.361,14	1.738,27	155,37	1.893,64	25.276,78	25.276,78
OPERAÇÃO 32		681,91	565,69	774,40			21.361,14	1.738,27	155,37	1.893,64	25.276,78	25.276,78
OPERAÇÃO 33		681,91	565,69	774,40			21.361,14	1.738,27	155,37	1.893,64	25.276,78	25.276,78
OPERAÇÃO 34		681,91	565,69	774,40				1.738,27	155,37	1.893,64	3.915,64	3.915,64
OPERAÇÃO 35		681,91	565,69	774,40				1.738,27	155,37	1.893,64	3.915,64	3.915,64
OPERAÇÃO 36		681,91	565,69	774,40				1.738,27	155,37	1.893,64	3.915,64	3.915,64
OPERAÇÃO 37		681,91	565,69	774,40				1.738,27	155,37	1.893,64	3.915,64	3.915,64
OPERAÇÃO 38		681,91	565,69	774,40				1.738,27	155,37	1.893,64	3.915,64	3.915,64
OPERAÇÃO 39		681,91	565,69	774,40				1.738,27	155,37	1.893,64	3.915,64	3.915,64
OPERAÇÃO 40		681,91	565,69	774,40				1.738,27	155,37	1.893,64	3.915,64	3.915,64
OPERAÇÃO 41		681,91	565,69	774,40	1.059,57			1.738,27	155,37	1.893,64	4.975,20	4.975,20
OPERAÇÃO 42		681,91	565,69	774,40	1.059,57			1.738,27	155,37	1.893,64	4.975,20	4.975,20
OPERAÇÃO 43		681,91	565,69	774,40	1.059,57			1.738,27	155,37	1.893,64	4.975,20	4.975,20
OPERAÇÃO 44		681,91	565,69	774,40				1.738,27	155,37	1.893,64	3.915,64	3.915,64
OPERAÇÃO 45		681,91	565,69	774,40				1.738,27	155,37	1.893,64	3.915,64	3.915,64
OPERAÇÃO 46		681,91	565,69	774,40				1.738,27	155,37	1.893,64	3.915,64	3.915,64
OPERAÇÃO 47		681,91	565,69	774,40				1.738,27	155,37	1.893,64	3.915,64	3.915,64
VPL 12%	227.887,66	5.654,93	4.204,16	5.755,20	4.356,31	8.206,64	51.305,86	14.415,16	1.288,46	15.703,62	33.804,31	251.948,90
VPL 10%	235.954,49	6.741,75	5.094,12	6.973,49	4.614,69	8.497,14	53.122,00	17.185,61	1.536,09	18.721,70	41.809,56	267.366,63
VPL 6%	253.617,50	10.630,27	8.295,03	11.355,30	5.210,23	9.133,21	57.098,59	27.097,93	2.422,08	29.520,01	73.028,53	314.933,66

1558-REC-VBD-01-03



Anexo 2.5 Investimentos e custos anuais para cálculo do VPL na Alternativa 2B

Período (Anos)	INVESTIMENTOS E DESPESAS (R\$ 1000)											TOTAL
	Invest. (Obras + Consult.)	O&M (Adm)	Manut Obras Cívicas	Manut Equip Elet-Mec	Repos - 20 anos	Repos - 25 anos	Repos - 30 anos	Energia Elétrica	Combustível	Energia (elétric+ combust.)	Subtotal O&M+EE+ Comb+Rep.	
CONSTRUÇÃO 1	97.434,14											97.434,14
CONSTRUÇÃO 2	97.434,14											97.434,14
CONSTRUÇÃO 3	97.434,14											97.434,14
OPERAÇÃO 1		681,91	194,32	258,13				1.738,27	155,37	1.893,64	3.027,99	3.027,99
OPERAÇÃO 2		681,91	388,63	516,26				1.738,27	155,37	1.893,64	3.480,44	3.480,44
OPERAÇÃO 3		681,91	582,95	774,40				1.738,27	155,37	1.893,64	3.932,89	3.932,89
OPERAÇÃO 4		681,91	582,95	774,40				1.738,27	155,37	1.893,64	3.932,89	3.932,89
OPERAÇÃO 5		681,91	582,95	774,40				1.738,27	155,37	1.893,64	3.932,89	3.932,89
OPERAÇÃO 6		681,91	582,95	774,40				1.738,27	155,37	1.893,64	3.932,89	3.932,89
OPERAÇÃO 7		681,91	582,95	774,40				1.738,27	155,37	1.893,64	3.932,89	3.932,89
OPERAÇÃO 8		681,91	582,95	774,40				1.738,27	155,37	1.893,64	3.932,89	3.932,89
OPERAÇÃO 9		681,91	582,95	774,40				1.738,27	155,37	1.893,64	3.932,89	3.932,89
OPERAÇÃO 10		681,91	582,95	774,40				1.738,27	155,37	1.893,64	3.932,89	3.932,89
OPERAÇÃO 11		681,91	582,95	774,40				1.738,27	155,37	1.893,64	3.932,89	3.932,89
OPERAÇÃO 12		681,91	582,95	774,40				1.738,27	155,37	1.893,64	3.932,89	3.932,89
OPERAÇÃO 13		681,91	582,95	774,40				1.738,27	155,37	1.893,64	3.932,89	3.932,89
OPERAÇÃO 14		681,91	582,95	774,40				1.738,27	155,37	1.893,64	3.932,89	3.932,89
OPERAÇÃO 15		681,91	582,95	774,40				1.738,27	155,37	1.893,64	3.932,89	3.932,89
OPERAÇÃO 16		681,91	582,95	774,40				1.738,27	155,37	1.893,64	3.932,89	3.932,89
OPERAÇÃO 17		681,91	582,95	774,40				1.738,27	155,37	1.893,64	3.932,89	3.932,89
OPERAÇÃO 18		681,91	582,95	774,40				1.738,27	155,37	1.893,64	3.932,89	3.932,89
OPERAÇÃO 19		681,91	582,95	774,40				1.738,27	155,37	1.893,64	3.932,89	3.932,89
OPERAÇÃO 20		681,91	582,95	774,40				1.738,27	155,37	1.893,64	3.932,89	3.932,89
OPERAÇÃO 21		681,91	582,95	774,40	1.059,57			1.738,27	155,37	1.893,64	4.992,45	4.992,45
OPERAÇÃO 22		681,91	582,95	774,40	1.059,57			1.738,27	155,37	1.893,64	4.992,45	4.992,45
OPERAÇÃO 23		681,91	582,95	774,40	1.059,57			1.738,27	155,37	1.893,64	4.992,45	4.992,45
OPERAÇÃO 24		681,91	582,95	774,40				1.738,27	155,37	1.893,64	3.932,89	3.932,89
OPERAÇÃO 25		681,91	582,95	774,40				1.738,27	155,37	1.893,64	3.932,89	3.932,89
OPERAÇÃO 26		681,91	582,95	774,40		3.416,83		1.738,27	155,37	1.893,64	7.349,71	7.349,71
OPERAÇÃO 27		681,91	582,95	774,40		3.416,83		1.738,27	155,37	1.893,64	7.349,71	7.349,71
OPERAÇÃO 28		681,91	582,95	774,40		3.416,83		1.738,27	155,37	1.893,64	7.349,71	7.349,71
OPERAÇÃO 29		681,91	582,95	774,40				1.738,27	155,37	1.893,64	3.932,89	3.932,89
OPERAÇÃO 30		681,91	582,95	774,40				1.738,27	155,37	1.893,64	3.932,89	3.932,89
OPERAÇÃO 31		681,91	582,95	774,40			21.361,14	1.738,27	155,37	1.893,64	25.294,03	25.294,03
OPERAÇÃO 32		681,91	582,95	774,40			21.361,14	1.738,27	155,37	1.893,64	25.294,03	25.294,03
OPERAÇÃO 33		681,91	582,95	774,40			21.361,14	1.738,27	155,37	1.893,64	25.294,03	25.294,03
OPERAÇÃO 34		681,91	582,95	774,40				1.738,27	155,37	1.893,64	3.932,89	3.932,89
OPERAÇÃO 35		681,91	582,95	774,40				1.738,27	155,37	1.893,64	3.932,89	3.932,89
OPERAÇÃO 36		681,91	582,95	774,40				1.738,27	155,37	1.893,64	3.932,89	3.932,89
OPERAÇÃO 37		681,91	582,95	774,40				1.738,27	155,37	1.893,64	3.932,89	3.932,89
OPERAÇÃO 38		681,91	582,95	774,40				1.738,27	155,37	1.893,64	3.932,89	3.932,89
OPERAÇÃO 39		681,91	582,95	774,40				1.738,27	155,37	1.893,64	3.932,89	3.932,89
OPERAÇÃO 40		681,91	582,95	774,40				1.738,27	155,37	1.893,64	3.932,89	3.932,89
OPERAÇÃO 41		681,91	582,95	774,40	1.059,57			1.738,27	155,37	1.893,64	4.992,45	4.992,45
OPERAÇÃO 42		681,91	582,95	774,40	1.059,57			1.738,27	155,37	1.893,64	4.992,45	4.992,45
OPERAÇÃO 43		681,91	582,95	774,40	1.059,57			1.738,27	155,37	1.893,64	4.992,45	4.992,45
OPERAÇÃO 44		681,91	582,95	774,40				1.738,27	155,37	1.893,64	3.932,89	3.932,89
OPERAÇÃO 45		681,91	582,95	774,40				1.738,27	155,37	1.893,64	3.932,89	3.932,89
OPERAÇÃO 46		681,91	582,95	774,40				1.738,27	155,37	1.893,64	3.932,89	3.932,89
OPERAÇÃO 47		681,91	582,95	774,40				1.738,27	155,37	1.893,64	3.932,89	3.932,89
VPL 12%	234.020,36	5.654,93	4.332,36	5.755,20	4.356,31	8.206,64	51.305,86	14.415,16	1.288,46	15.703,62	33.932,51	258.172,85
VPL 10%	242.304,28	6.741,75	5.249,46	6.973,49	4.614,69	8.497,14	53.122,00	17.185,61	1.536,09	18.721,70	41.964,90	273.833,13
VPL 6%	260.442,61	10.630,27	8.547,98	11.355,30	5.210,23	9.133,21	57.098,59	27.097,93	2.422,08	29.520,01	73.281,48	321.971,16

1558-REC-PVBD-01-03



Anexo 2.6 Investimentos e custos anuais para cálculo do VPL na Alternativa 2C

Período (Anos)	INVESTIMENTOS E DESPESAS (R\$ 1000)											TOTAL
	Invest. (Obras + Consult.)	O&M (Adm)	Manut Obras Civis	Manut Equip Elet-Mec	Repos - 20 anos	Repos - 25 anos	Repos - 30 anos	Energia Elétrica	Combustível	Energia (elétric+ combust.)	Subtotal O&M+EE+ Comb+Rep.	
CONSTRUÇÃO 1	110.439,20											110.439,20
CONSTRUÇÃO 2	110.439,20											110.439,20
CONSTRUÇÃO 3	110.439,20											110.439,20
OPERAÇÃO 1		681,91	188,56	258,13				1.738,27	155,37	1.893,64	3.022,24	3.022,24
OPERAÇÃO 2		681,91	377,13	516,26				1.738,27	155,37	1.893,64	3.468,94	3.468,94
OPERAÇÃO 3		681,91	565,69	774,40				1.738,27	155,37	1.893,64	3.915,64	3.915,64
OPERAÇÃO 4		681,91	565,69	774,40				1.738,27	155,37	1.893,64	3.915,64	3.915,64
OPERAÇÃO 5		681,91	565,69	774,40				1.738,27	155,37	1.893,64	3.915,64	3.915,64
OPERAÇÃO 6		681,91	565,69	774,40				1.738,27	155,37	1.893,64	3.915,64	3.915,64
OPERAÇÃO 7		681,91	565,69	774,40				1.738,27	155,37	1.893,64	3.915,64	3.915,64
OPERAÇÃO 8		681,91	565,69	774,40				1.738,27	155,37	1.893,64	3.915,64	3.915,64
OPERAÇÃO 9		681,91	565,69	774,40				1.738,27	155,37	1.893,64	3.915,64	3.915,64
OPERAÇÃO 10		681,91	565,69	774,40				1.738,27	155,37	1.893,64	3.915,64	3.915,64
OPERAÇÃO 11		681,91	565,69	774,40				1.738,27	155,37	1.893,64	3.915,64	3.915,64
OPERAÇÃO 12		681,91	565,69	774,40				1.738,27	155,37	1.893,64	3.915,64	3.915,64
OPERAÇÃO 13		681,91	565,69	774,40				1.738,27	155,37	1.893,64	3.915,64	3.915,64
OPERAÇÃO 14		681,91	565,69	774,40				1.738,27	155,37	1.893,64	3.915,64	3.915,64
OPERAÇÃO 15		681,91	565,69	774,40				1.738,27	155,37	1.893,64	3.915,64	3.915,64
OPERAÇÃO 16		681,91	565,69	774,40				1.738,27	155,37	1.893,64	3.915,64	3.915,64
OPERAÇÃO 17		681,91	565,69	774,40				1.738,27	155,37	1.893,64	3.915,64	3.915,64
OPERAÇÃO 18		681,91	565,69	774,40				1.738,27	155,37	1.893,64	3.915,64	3.915,64
OPERAÇÃO 19		681,91	565,69	774,40				1.738,27	155,37	1.893,64	3.915,64	3.915,64
OPERAÇÃO 20		681,91	565,69	774,40				1.738,27	155,37	1.893,64	3.915,64	3.915,64
OPERAÇÃO 21		681,91	565,69	774,40	1.059,57			1.738,27	155,37	1.893,64	4.975,20	4.975,20
OPERAÇÃO 22		681,91	565,69	774,40	1.059,57			1.738,27	155,37	1.893,64	4.975,20	4.975,20
OPERAÇÃO 23		681,91	565,69	774,40	1.059,57			1.738,27	155,37	1.893,64	4.975,20	4.975,20
OPERAÇÃO 24		681,91	565,69	774,40				1.738,27	155,37	1.893,64	3.915,64	3.915,64
OPERAÇÃO 25		681,91	565,69	774,40				1.738,27	155,37	1.893,64	3.915,64	3.915,64
OPERAÇÃO 26		681,91	565,69	774,40		3.416,83		1.738,27	155,37	1.893,64	7.332,46	7.332,46
OPERAÇÃO 27		681,91	565,69	774,40		3.416,83		1.738,27	155,37	1.893,64	7.332,46	7.332,46
OPERAÇÃO 28		681,91	565,69	774,40		3.416,83		1.738,27	155,37	1.893,64	7.332,46	7.332,46
OPERAÇÃO 29		681,91	565,69	774,40				1.738,27	155,37	1.893,64	3.915,64	3.915,64
OPERAÇÃO 30		681,91	565,69	774,40				1.738,27	155,37	1.893,64	3.915,64	3.915,64
OPERAÇÃO 31		681,91	565,69	774,40			21.361,14	1.738,27	155,37	1.893,64	25.276,78	25.276,78
OPERAÇÃO 32		681,91	565,69	774,40			21.361,14	1.738,27	155,37	1.893,64	25.276,78	25.276,78
OPERAÇÃO 33		681,91	565,69	774,40			21.361,14	1.738,27	155,37	1.893,64	25.276,78	25.276,78
OPERAÇÃO 34		681,91	565,69	774,40				1.738,27	155,37	1.893,64	3.915,64	3.915,64
OPERAÇÃO 35		681,91	565,69	774,40				1.738,27	155,37	1.893,64	3.915,64	3.915,64
OPERAÇÃO 36		681,91	565,69	774,40				1.738,27	155,37	1.893,64	3.915,64	3.915,64
OPERAÇÃO 37		681,91	565,69	774,40				1.738,27	155,37	1.893,64	3.915,64	3.915,64
OPERAÇÃO 38		681,91	565,69	774,40				1.738,27	155,37	1.893,64	3.915,64	3.915,64
OPERAÇÃO 39		681,91	565,69	774,40				1.738,27	155,37	1.893,64	3.915,64	3.915,64
OPERAÇÃO 40		681,91	565,69	774,40				1.738,27	155,37	1.893,64	3.915,64	3.915,64
OPERAÇÃO 41		681,91	565,69	774,40	1.059,57			1.738,27	155,37	1.893,64	4.975,20	4.975,20
OPERAÇÃO 42		681,91	565,69	774,40	1.059,57			1.738,27	155,37	1.893,64	4.975,20	4.975,20
OPERAÇÃO 43		681,91	565,69	774,40	1.059,57			1.738,27	155,37	1.893,64	4.975,20	4.975,20
OPERAÇÃO 44		681,91	565,69	774,40				1.738,27	155,37	1.893,64	3.915,64	3.915,64
OPERAÇÃO 45		681,91	565,69	774,40				1.738,27	155,37	1.893,64	3.915,64	3.915,64
OPERAÇÃO 46		681,91	565,69	774,40				1.738,27	155,37	1.893,64	3.915,64	3.915,64
OPERAÇÃO 47		681,91	565,69	774,40				1.738,27	155,37	1.893,64	3.915,64	3.915,64
VPL 12%	265.256,32	5.654,93	4.204,16	5.755,20	4.356,31	8.206,64	51.305,86	14.415,16	1.288,46	15.703,62	33.804,31	289.317,56
VPL 10%	274.645,94	6.741,75	5.094,12	6.973,49	4.614,69	8.497,14	53.122,00	17.185,61	1.536,09	18.721,70	41.809,56	306.058,08
VPL 6%	295.205,30	10.630,27	8.295,03	11.355,30	5.210,23	9.133,21	57.098,59	27.097,93	2.422,08	29.520,01	73.028,53	356.521,46

1558-REC-VBD-01-03



Anexo 2.7 Investimentos e custos anuais para cálculo do VPL na Alternativa 3A

Período (Anos)	INVESTIMENTOS E DESPESAS (R\$ 1000)											TOTAL
	Invest. (Obras + Consult.)	O&M (Adm)	Manut Obras Cívicas	Manut Equip Elet-Mec	Repos - 20 anos	Repos - 25 anos	Repos - 30 anos	Energia Elétrica	Combustível	Energia (elétric+ combust.)	Subtotal O&M+EE+ Comb+Rep.	
CONSTRUÇÃO 1	127.946,24											127.946,24
CONSTRUÇÃO 2	127.946,24											127.946,24
CONSTRUÇÃO 3	127.946,24											127.946,24
OPERAÇÃO 1		974,54	244,95	377,04				2.256,97	227,91	2.484,89	4.081,41	4.081,41
OPERAÇÃO 2		974,54	489,90	754,08				2.256,97	227,91	2.484,89	4.703,40	4.703,40
OPERAÇÃO 3		974,54	734,85	1.131,11				2.256,97	227,91	2.484,89	5.325,39	5.325,39
OPERAÇÃO 4		974,54	734,85	1.131,11				2.256,97	227,91	2.484,89	5.325,39	5.325,39
OPERAÇÃO 5		974,54	734,85	1.131,11				2.256,97	227,91	2.484,89	5.325,39	5.325,39
OPERAÇÃO 6		974,54	734,85	1.131,11				2.256,97	227,91	2.484,89	5.325,39	5.325,39
OPERAÇÃO 7		974,54	734,85	1.131,11				2.256,97	227,91	2.484,89	5.325,39	5.325,39
OPERAÇÃO 8		974,54	734,85	1.131,11				2.256,97	227,91	2.484,89	5.325,39	5.325,39
OPERAÇÃO 9		974,54	734,85	1.131,11				2.256,97	227,91	2.484,89	5.325,39	5.325,39
OPERAÇÃO 10		974,54	734,85	1.131,11				2.256,97	227,91	2.484,89	5.325,39	5.325,39
OPERAÇÃO 11		974,54	734,85	1.131,11				2.256,97	227,91	2.484,89	5.325,39	5.325,39
OPERAÇÃO 12		974,54	734,85	1.131,11				2.256,97	227,91	2.484,89	5.325,39	5.325,39
OPERAÇÃO 13		974,54	734,85	1.131,11				2.256,97	227,91	2.484,89	5.325,39	5.325,39
OPERAÇÃO 14		974,54	734,85	1.131,11				2.256,97	227,91	2.484,89	5.325,39	5.325,39
OPERAÇÃO 15		974,54	734,85	1.131,11				2.256,97	227,91	2.484,89	5.325,39	5.325,39
OPERAÇÃO 16		974,54	734,85	1.131,11				2.256,97	227,91	2.484,89	5.325,39	5.325,39
OPERAÇÃO 17		974,54	734,85	1.131,11				2.256,97	227,91	2.484,89	5.325,39	5.325,39
OPERAÇÃO 18		974,54	734,85	1.131,11				2.256,97	227,91	2.484,89	5.325,39	5.325,39
OPERAÇÃO 19		974,54	734,85	1.131,11				2.256,97	227,91	2.484,89	5.325,39	5.325,39
OPERAÇÃO 20		974,54	734,85	1.131,11				2.256,97	227,91	2.484,89	5.325,39	5.325,39
OPERAÇÃO 21		974,54	734,85	1.131,11	1.548,46			2.256,97	227,91	2.484,89	6.873,84	6.873,84
OPERAÇÃO 22		974,54	734,85	1.131,11	1.548,46			2.256,97	227,91	2.484,89	6.873,84	6.873,84
OPERAÇÃO 23		974,54	734,85	1.131,11	1.548,46			2.256,97	227,91	2.484,89	6.873,84	6.873,84
OPERAÇÃO 24		974,54	734,85	1.131,11				2.256,97	227,91	2.484,89	5.325,39	5.325,39
OPERAÇÃO 25		974,54	734,85	1.131,11				2.256,97	227,91	2.484,89	5.325,39	5.325,39
OPERAÇÃO 26		974,54	734,85	1.131,11		4.981,54		2.256,97	227,91	2.484,89	10.306,93	10.306,93
OPERAÇÃO 27		974,54	734,85	1.131,11		4.981,54		2.256,97	227,91	2.484,89	10.306,93	10.306,93
OPERAÇÃO 28		974,54	734,85	1.131,11		4.981,54		2.256,97	227,91	2.484,89	10.306,93	10.306,93
OPERAÇÃO 29		974,54	734,85	1.131,11				2.256,97	227,91	2.484,89	5.325,39	5.325,39
OPERAÇÃO 30		974,54	734,85	1.131,11				2.256,97	227,91	2.484,89	5.325,39	5.325,39
OPERAÇÃO 31		974,54	734,85	1.131,11			31.227,25	2.256,97	227,91	2.484,89	36.552,64	36.552,64
OPERAÇÃO 32		974,54	734,85	1.131,11			31.227,25	2.256,97	227,91	2.484,89	36.552,64	36.552,64
OPERAÇÃO 33		974,54	734,85	1.131,11			31.227,25	2.256,97	227,91	2.484,89	36.552,64	36.552,64
OPERAÇÃO 34		974,54	734,85	1.131,11				2.256,97	227,91	2.484,89	5.325,39	5.325,39
OPERAÇÃO 35		974,54	734,85	1.131,11				2.256,97	227,91	2.484,89	5.325,39	5.325,39
OPERAÇÃO 36		974,54	734,85	1.131,11				2.256,97	227,91	2.484,89	5.325,39	5.325,39
OPERAÇÃO 37		974,54	734,85	1.131,11				2.256,97	227,91	2.484,89	5.325,39	5.325,39
OPERAÇÃO 38		974,54	734,85	1.131,11				2.256,97	227,91	2.484,89	5.325,39	5.325,39
OPERAÇÃO 39		974,54	734,85	1.131,11				2.256,97	227,91	2.484,89	5.325,39	5.325,39
OPERAÇÃO 40		974,54	734,85	1.131,11				2.256,97	227,91	2.484,89	5.325,39	5.325,39
OPERAÇÃO 41		974,54	734,85	1.131,11	1.548,46			2.256,97	227,91	2.484,89	6.873,84	6.873,84
OPERAÇÃO 42		974,54	734,85	1.131,11	1.548,46			2.256,97	227,91	2.484,89	6.873,84	6.873,84
OPERAÇÃO 43		974,54	734,85	1.131,11	1.548,46			2.256,97	227,91	2.484,89	6.873,84	6.873,84
OPERAÇÃO 44		974,54	734,85	1.131,11				2.256,97	227,91	2.484,89	5.325,39	5.325,39
OPERAÇÃO 45		974,54	734,85	1.131,11				2.256,97	227,91	2.484,89	5.325,39	5.325,39
OPERAÇÃO 46		974,54	734,85	1.131,11				2.256,97	227,91	2.484,89	5.325,39	5.325,39
OPERAÇÃO 47		974,54	734,85	1.131,11				2.256,97	227,91	2.484,89	5.325,39	5.325,39
VPL 12%	307.305,29	8.081,67	5.461,28	8.406,28	6.366,33	11.964,82	75.002,59	18.716,67	1.890,05	20.606,72	46.188,70	340.181,49
VPL 10%	318.183,37	9.634,88	6.617,36	10.185,77	6.743,93	12.388,35	77.657,55	22.313,82	2.253,30	24.567,12	57.256,44	361.200,98
VPL 6%	342.001,83	15.192,09	10.775,39	16.586,02	7.614,26	13.315,71	83.470,81	35.184,00	3.552,96	38.736,96	100.619,10	426.483,57

1558-REC-VBD-01-03



Anexo 2.8 Investimentos e custos anuais para cálculo do VPL na Alternativa 3B

Período (Anos)	INVESTIMENTOS E DESPESAS (R\$ 1000)											TOTAL
	Invest. (Obras + Consult.)	O&M (Adm)	Manut Obras Cívicas	Manut Equip Elet-Mec	Repos - 20 anos	Repos - 25 anos	Repos - 30 anos	Energia Elétrica	Combustível	Energia (elétric+ combust.)	Subtotal O&M+EE+ Comb+Rep.	
CONSTRUÇÃO 1	130.323,39											130.323,39
CONSTRUÇÃO 2	130.323,39											130.323,39
CONSTRUÇÃO 3	130.323,39											130.323,39
OPERAÇÃO 1		974,54	250,30	377,04				2.256,97	227,91	2.484,89	4.086,76	4.086,76
OPERAÇÃO 2		974,54	500,61	754,08				2.256,97	227,91	2.484,89	4.714,10	4.714,10
OPERAÇÃO 3		974,54	750,91	1.131,11				2.256,97	227,91	2.484,89	5.341,45	5.341,45
OPERAÇÃO 4		974,54	750,91	1.131,11				2.256,97	227,91	2.484,89	5.341,45	5.341,45
OPERAÇÃO 5		974,54	750,91	1.131,11				2.256,97	227,91	2.484,89	5.341,45	5.341,45
OPERAÇÃO 6		974,54	750,91	1.131,11				2.256,97	227,91	2.484,89	5.341,45	5.341,45
OPERAÇÃO 7		974,54	750,91	1.131,11				2.256,97	227,91	2.484,89	5.341,45	5.341,45
OPERAÇÃO 8		974,54	750,91	1.131,11				2.256,97	227,91	2.484,89	5.341,45	5.341,45
OPERAÇÃO 9		974,54	750,91	1.131,11				2.256,97	227,91	2.484,89	5.341,45	5.341,45
OPERAÇÃO 10		974,54	750,91	1.131,11				2.256,97	227,91	2.484,89	5.341,45	5.341,45
OPERAÇÃO 11		974,54	750,91	1.131,11				2.256,97	227,91	2.484,89	5.341,45	5.341,45
OPERAÇÃO 12		974,54	750,91	1.131,11				2.256,97	227,91	2.484,89	5.341,45	5.341,45
OPERAÇÃO 13		974,54	750,91	1.131,11				2.256,97	227,91	2.484,89	5.341,45	5.341,45
OPERAÇÃO 14		974,54	750,91	1.131,11				2.256,97	227,91	2.484,89	5.341,45	5.341,45
OPERAÇÃO 15		974,54	750,91	1.131,11				2.256,97	227,91	2.484,89	5.341,45	5.341,45
OPERAÇÃO 16		974,54	750,91	1.131,11				2.256,97	227,91	2.484,89	5.341,45	5.341,45
OPERAÇÃO 17		974,54	750,91	1.131,11				2.256,97	227,91	2.484,89	5.341,45	5.341,45
OPERAÇÃO 18		974,54	750,91	1.131,11				2.256,97	227,91	2.484,89	5.341,45	5.341,45
OPERAÇÃO 19		974,54	750,91	1.131,11				2.256,97	227,91	2.484,89	5.341,45	5.341,45
OPERAÇÃO 20		974,54	750,91	1.131,11				2.256,97	227,91	2.484,89	5.341,45	5.341,45
OPERAÇÃO 21		974,54	750,91	1.131,11	1.548,46			2.256,97	227,91	2.484,89	6.889,90	6.889,90
OPERAÇÃO 22		974,54	750,91	1.131,11	1.548,46			2.256,97	227,91	2.484,89	6.889,90	6.889,90
OPERAÇÃO 23		974,54	750,91	1.131,11	1.548,46			2.256,97	227,91	2.484,89	6.889,90	6.889,90
OPERAÇÃO 24		974,54	750,91	1.131,11				2.256,97	227,91	2.484,89	5.341,45	5.341,45
OPERAÇÃO 25		974,54	750,91	1.131,11				2.256,97	227,91	2.484,89	5.341,45	5.341,45
OPERAÇÃO 26		974,54	750,91	1.131,11		4.981,54		2.256,97	227,91	2.484,89	10.322,99	10.322,99
OPERAÇÃO 27		974,54	750,91	1.131,11		4.981,54		2.256,97	227,91	2.484,89	10.322,99	10.322,99
OPERAÇÃO 28		974,54	750,91	1.131,11		4.981,54		2.256,97	227,91	2.484,89	10.322,99	10.322,99
OPERAÇÃO 29		974,54	750,91	1.131,11				2.256,97	227,91	2.484,89	5.341,45	5.341,45
OPERAÇÃO 30		974,54	750,91	1.131,11				2.256,97	227,91	2.484,89	5.341,45	5.341,45
OPERAÇÃO 31		974,54	750,91	1.131,11			31.227,25	2.256,97	227,91	2.484,89	36.568,70	36.568,70
OPERAÇÃO 32		974,54	750,91	1.131,11			31.227,25	2.256,97	227,91	2.484,89	36.568,70	36.568,70
OPERAÇÃO 33		974,54	750,91	1.131,11			31.227,25	2.256,97	227,91	2.484,89	36.568,70	36.568,70
OPERAÇÃO 34		974,54	750,91	1.131,11				2.256,97	227,91	2.484,89	5.341,45	5.341,45
OPERAÇÃO 35		974,54	750,91	1.131,11				2.256,97	227,91	2.484,89	5.341,45	5.341,45
OPERAÇÃO 36		974,54	750,91	1.131,11				2.256,97	227,91	2.484,89	5.341,45	5.341,45
OPERAÇÃO 37		974,54	750,91	1.131,11				2.256,97	227,91	2.484,89	5.341,45	5.341,45
OPERAÇÃO 38		974,54	750,91	1.131,11				2.256,97	227,91	2.484,89	5.341,45	5.341,45
OPERAÇÃO 39		974,54	750,91	1.131,11				2.256,97	227,91	2.484,89	5.341,45	5.341,45
OPERAÇÃO 40		974,54	750,91	1.131,11				2.256,97	227,91	2.484,89	5.341,45	5.341,45
OPERAÇÃO 41		974,54	750,91	1.131,11	1.548,46			2.256,97	227,91	2.484,89	6.889,90	6.889,90
OPERAÇÃO 42		974,54	750,91	1.131,11	1.548,46			2.256,97	227,91	2.484,89	6.889,90	6.889,90
OPERAÇÃO 43		974,54	750,91	1.131,11	1.548,46			2.256,97	227,91	2.484,89	6.889,90	6.889,90
OPERAÇÃO 44		974,54	750,91	1.131,11				2.256,97	227,91	2.484,89	5.341,45	5.341,45
OPERAÇÃO 45		974,54	750,91	1.131,11				2.256,97	227,91	2.484,89	5.341,45	5.341,45
OPERAÇÃO 46		974,54	750,91	1.131,11				2.256,97	227,91	2.484,89	5.341,45	5.341,45
OPERAÇÃO 47		974,54	750,91	1.131,11				2.256,97	227,91	2.484,89	5.341,45	5.341,45
VPL 12%	313.014,80	8.081,67	5.580,64	8.406,28	6.366,33	11.964,82	75.002,59	18.716,67	1.890,05	20.606,72	46.308,06	345.975,96
VPL 10%	324.094,99	9.634,88	6.761,98	10.185,77	6.743,93	12.388,35	77.657,55	22.313,82	2.253,30	24.567,12	57.401,06	367.221,26
VPL 6%	348.355,99	15.192,09	11.010,88	16.586,02	7.614,26	13.315,71	83.470,81	35.184,00	3.552,96	38.736,96	100.854,59	433.035,45

1558-REC-VBD-01-03



Anexo 2.9 Investimentos e custos anuais para cálculo do VPL na Alternativa 3C

Período (Anos)	INVESTIMENTOS E DESPESAS (R\$ 1000)											TOTAL
	Invest. (Obras + Consult.)	O&M (Adm)	Manut Obras Cívicas	Manut Equip Elet-Mec	Repos - 20 anos	Repos - 25 anos	Repos - 30 anos	Energia Elétrica	Combustível	Energia (elétric+ combust.)	Subtotal O&M+EE+ Comb+Rep.	
CONSTRUÇÃO 1	143.504,65											143.504,65
CONSTRUÇÃO 2	143.504,65											143.504,65
CONSTRUÇÃO 3	143.504,65											143.504,65
OPERAÇÃO 1		974,54	244,95	377,04				2.256,97	227,91	2.484,89	4.081,41	4.081,41
OPERAÇÃO 2		974,54	489,90	754,08				2.256,97	227,91	2.484,89	4.703,40	4.703,40
OPERAÇÃO 3		974,54	734,85	1.131,11				2.256,97	227,91	2.484,89	5.325,39	5.325,39
OPERAÇÃO 4		974,54	734,85	1.131,11				2.256,97	227,91	2.484,89	5.325,39	5.325,39
OPERAÇÃO 5		974,54	734,85	1.131,11				2.256,97	227,91	2.484,89	5.325,39	5.325,39
OPERAÇÃO 6		974,54	734,85	1.131,11				2.256,97	227,91	2.484,89	5.325,39	5.325,39
OPERAÇÃO 7		974,54	734,85	1.131,11				2.256,97	227,91	2.484,89	5.325,39	5.325,39
OPERAÇÃO 8		974,54	734,85	1.131,11				2.256,97	227,91	2.484,89	5.325,39	5.325,39
OPERAÇÃO 9		974,54	734,85	1.131,11				2.256,97	227,91	2.484,89	5.325,39	5.325,39
OPERAÇÃO 10		974,54	734,85	1.131,11				2.256,97	227,91	2.484,89	5.325,39	5.325,39
OPERAÇÃO 11		974,54	734,85	1.131,11				2.256,97	227,91	2.484,89	5.325,39	5.325,39
OPERAÇÃO 12		974,54	734,85	1.131,11				2.256,97	227,91	2.484,89	5.325,39	5.325,39
OPERAÇÃO 13		974,54	734,85	1.131,11				2.256,97	227,91	2.484,89	5.325,39	5.325,39
OPERAÇÃO 14		974,54	734,85	1.131,11				2.256,97	227,91	2.484,89	5.325,39	5.325,39
OPERAÇÃO 15		974,54	734,85	1.131,11				2.256,97	227,91	2.484,89	5.325,39	5.325,39
OPERAÇÃO 16		974,54	734,85	1.131,11				2.256,97	227,91	2.484,89	5.325,39	5.325,39
OPERAÇÃO 17		974,54	734,85	1.131,11				2.256,97	227,91	2.484,89	5.325,39	5.325,39
OPERAÇÃO 18		974,54	734,85	1.131,11				2.256,97	227,91	2.484,89	5.325,39	5.325,39
OPERAÇÃO 19		974,54	734,85	1.131,11				2.256,97	227,91	2.484,89	5.325,39	5.325,39
OPERAÇÃO 20		974,54	734,85	1.131,11				2.256,97	227,91	2.484,89	5.325,39	5.325,39
OPERAÇÃO 21		974,54	734,85	1.131,11	1.548,46			2.256,97	227,91	2.484,89	6.873,84	6.873,84
OPERAÇÃO 22		974,54	734,85	1.131,11	1.548,46			2.256,97	227,91	2.484,89	6.873,84	6.873,84
OPERAÇÃO 23		974,54	734,85	1.131,11	1.548,46			2.256,97	227,91	2.484,89	6.873,84	6.873,84
OPERAÇÃO 24		974,54	734,85	1.131,11				2.256,97	227,91	2.484,89	5.325,39	5.325,39
OPERAÇÃO 25		974,54	734,85	1.131,11				2.256,97	227,91	2.484,89	5.325,39	5.325,39
OPERAÇÃO 26		974,54	734,85	1.131,11		4.981,54		2.256,97	227,91	2.484,89	10.306,93	10.306,93
OPERAÇÃO 27		974,54	734,85	1.131,11		4.981,54		2.256,97	227,91	2.484,89	10.306,93	10.306,93
OPERAÇÃO 28		974,54	734,85	1.131,11		4.981,54		2.256,97	227,91	2.484,89	10.306,93	10.306,93
OPERAÇÃO 29		974,54	734,85	1.131,11				2.256,97	227,91	2.484,89	5.325,39	5.325,39
OPERAÇÃO 30		974,54	734,85	1.131,11				2.256,97	227,91	2.484,89	5.325,39	5.325,39
OPERAÇÃO 31		974,54	734,85	1.131,11			31.227,25	2.256,97	227,91	2.484,89	36.552,64	36.552,64
OPERAÇÃO 32		974,54	734,85	1.131,11			31.227,25	2.256,97	227,91	2.484,89	36.552,64	36.552,64
OPERAÇÃO 33		974,54	734,85	1.131,11			31.227,25	2.256,97	227,91	2.484,89	36.552,64	36.552,64
OPERAÇÃO 34		974,54	734,85	1.131,11				2.256,97	227,91	2.484,89	5.325,39	5.325,39
OPERAÇÃO 35		974,54	734,85	1.131,11				2.256,97	227,91	2.484,89	5.325,39	5.325,39
OPERAÇÃO 36		974,54	734,85	1.131,11				2.256,97	227,91	2.484,89	5.325,39	5.325,39
OPERAÇÃO 37		974,54	734,85	1.131,11				2.256,97	227,91	2.484,89	5.325,39	5.325,39
OPERAÇÃO 38		974,54	734,85	1.131,11				2.256,97	227,91	2.484,89	5.325,39	5.325,39
OPERAÇÃO 39		974,54	734,85	1.131,11				2.256,97	227,91	2.484,89	5.325,39	5.325,39
OPERAÇÃO 40		974,54	734,85	1.131,11				2.256,97	227,91	2.484,89	5.325,39	5.325,39
OPERAÇÃO 41		974,54	734,85	1.131,11	1.548,46			2.256,97	227,91	2.484,89	6.873,84	6.873,84
OPERAÇÃO 42		974,54	734,85	1.131,11	1.548,46			2.256,97	227,91	2.484,89	6.873,84	6.873,84
OPERAÇÃO 43		974,54	734,85	1.131,11	1.548,46			2.256,97	227,91	2.484,89	6.873,84	6.873,84
OPERAÇÃO 44		974,54	734,85	1.131,11				2.256,97	227,91	2.484,89	5.325,39	5.325,39
OPERAÇÃO 45		974,54	734,85	1.131,11				2.256,97	227,91	2.484,89	5.325,39	5.325,39
OPERAÇÃO 46		974,54	734,85	1.131,11				2.256,97	227,91	2.484,89	5.325,39	5.325,39
OPERAÇÃO 47		974,54	734,85	1.131,11				2.256,97	227,91	2.484,89	5.325,39	5.325,39
VPL 12%	344.673,94	8.081,67	5.461,28	8.406,28	6.366,33	11.964,82	75.002,59	18.716,67	1.890,05	20.606,72	46.188,70	377.550,15
VPL 10%	356.874,81	9.634,88	6.617,36	10.185,77	6.743,93	12.388,35	77.657,55	22.313,82	2.253,30	24.567,12	57.256,44	399.892,43
VPL 6%	383.589,63	15.192,09	10.775,39	16.586,02	7.614,26	13.315,71	83.470,81	35.184,00	3.552,96	38.736,96	100.619,10	468.071,37

1558-REC-VBD-01-03



ESTADO DO RIO GRANDE DO SUL
Secretaria do Planejamento e Desenvolvimento Regional
Fundação Estadual de Planejamento Metropolitano e Regional



PLANO NACIONAL DE GESTÃO DE RISCOS E RESPOSTAS A DESASTRES NATURAIS



**ESTUDOS E PROJETO CONCEITUAL DE
PROTEÇÃO CONTRA CHEIAS DO
DELTA DO JACUÍ EM ELDORADO DO SUL – RS**

PRODUTO 14
**ANTEPROJETO DOS DIQUES E DAS
ESTRUTURAS COMPLEMENTARES**

Volume 1: Memorial Descritivo

REVISÃO 03



Maio 2017



ESTUDOS E PROJETO CONCEITUAL DE PROTEÇÃO CONTRA CHEIAS DO DELTA DO JACUÍ EM ELDORADO DO SUL - RS

PRODUTO 14

ANTEPROJETO DOS DIQUES E DAS ESTRUTURAS COMPLEMENTARES

Volume 1: Memorial Descritivo

Revisão 03

**PLANO NACIONAL DE GESTÃO DE RISCOS
E RESPOSTAS A DESASTRES NATURAIS**



Março/2017

1558-R-ATP-GEO-01-03 MD





QUADRO DE CODIFICAÇÃO DO RELATÓRIO

Código do Documento:	1558-R-ATP-GEO-01-02			
Título do Relatório:	Produto 14 - Anteprojeto dos diques e das estruturas complementares Volume 1: Memorial Descritivo			
Aprovação Inicial por:	Edgar Hernandez Candia			
Data da Aprovação Inicial:	27/09/2016			
Controle de Revisões				
Revisão nº:	Natureza	Aprovação		
		Data	Nome	Rubrica
00	Emissão Inicial	27/09/2016	Edgar Hernandez Candia	
01	Alterações solicitadas	07/11/2016	Edgar Hernandez Candia	
02	Alterações solicitadas nos Pareceres Técnicos nº 20 e 23	17/03/2017	Edgar Hernandez Candia	
03	Alterações solicitadas	15/05/2017	Edgar Hernandez Candia	

SISTEMA DE GESTÃO DA QUALIDADE - MAGNA ENGENHARIA LTDA

ISO 9001

PRÊMIO QUALIDADE RS
2007 (Medalha de Bronze)

PROGRAMAS DA QUALIDADE QUE PARTICIPA



Para outras informações sobre a MAGNA consulte o Website www.magnaeng.com.br

1558-R-ATP-GEO-01-03 MD





25260000002022



ÍNDICE

1558-R-ATP-GEO-01-03 MD



iii



ÍNDICE

1	APRESENTAÇÃO.....	2
2	ALTERNATIVAS DE TRAÇADO DOS DIQUES	4
2.1	ALTERNATIVA 1 - ÁREA URBANIZADA	4
2.2	ALTERNATIVA 2 - ÁREA URBANIZADA E ÁREA URBANIZÁVEL	5
2.3	ALTERNATIVA 3 - ÁREA AMPLA	5
3	ANTEPROJETO DOS DIQUES	11
3.1	DIQUE EM ATERRO	11
3.2	DIQUE EM MURO DE CONCRETO.....	13
3.2.1	Estudo de Alternativas.....	13
3.2.2	Alternativa Adotada	17
3.2.3	Dimensionamento da Alternativa Escolhida	17
3.2.4	Análise Financeira	19
3.2.5	Normas técnicas.....	21
3.2.6	Modelo de Cálculo.....	21
3.2.7	Carregamentos	22
3.2.8	Combinações.....	22
3.2.9	Análise de Risco.....	22
3.3	ORÇAMENTOS DAS ALTERNATIVAS DOS DIQUES	23
3.4	REMOÇÃO E REASSENTAMENTO DAS FAMÍLIAS ATINGIDAS PELAS OBRAS DO TRECHO I DO DIQUE	30
3.4.1	Alternativa 1 - Bônus Moradia	30
3.4.2	Alternativa 2 - Execução de Loteamento para Reassentamento	32
4	ANTEPROJETO DAS CASAS DE BOMBAS	37
4.1	ASPECTOS GERAIS.....	37
4.1.1	Casas de Bombas da Alternativa 1	38
4.1.2	Casas de Bombas da Alternativa 2	39
4.1.3	Casas de Bombas da Alternativa 3	39
4.2	VAZÕES E ELEVAÇÕES	40
4.3	AVALIAÇÃO DOS TIPOS DE BOMBAS E DE ACIONAMENTOS	41
4.3.1	Tipos de Bombas.....	41
4.3.2	Comparação das Alternativas de Bombeamento	53
4.3.3	Potências demandadas por tipo de motorização.....	57
4.4	CARACTERÍSTICAS DIMENSIONAIS DAS CASAS DE BOMBAS	58
4.4.1	Generalidades	58
4.4.2	Características Hidráulicas de Uma CB Típica.....	59
4.4.3	Características Construtivas de Uma CB Típica.....	65
4.5	AVALIAÇÃO DOS TIPOS DE MOTORIZAÇÃO	70
4.5.1	Tipos de Acionamento.....	70
4.5.2	Tempo de Operação das Motobombas e Geradores	72
4.5.3	Alternativa com Motorização Elétrica.....	72
4.5.4	Alternativa com Motorização a Diesel.....	75
4.5.5	Comparação dos Resultados e Escolha da Alternativa de Motorização.....	79
4.6	ORÇAMENTOS DAS CASAS DE BOMBAS	83
4.6.1	Obras Civas	83
4.6.2	Quadros-Síntese dos Orçamentos das Casas de Bombas	84

1558-R-ATP-GEO-01-03 MD



5 ANEXOS.....	89
ANEXO 1: ORÇAMENTO CB-1 - ALTERNATIVA COM MOTORIZAÇÃO ELÉTRICA	90
ANEXO 2: ORÇAMENTO CB-1 - ALTERNATIVA COM MOTORIZAÇÃO DIESEL	94

1558-R-ATP-GEO-01-03 MD



v



LISTA DE QUADROS

Quadro 3.1: Parâmetros Geotécnicos.....	13
Quadro 3.2: Cortina de parede diafragma sem tirantes - Carregamentos e Solicitações	14
Quadro 3.3: Cortina de parede diafragma com tirantes - Carregamentos e solicitações.....	15
Quadro 3.4: Verificação das Cargas por Estaca - Bloco de Duas Estacas.....	16
Quadro 3.5: Comparativo de quantitativos entre soluções para um metro de estrutura	17
Quadro 3.6: Tabela de dimensionamento das armaduras	19
Quadro 3.7: Tabela de verificação das tensões e abertura de fissuras	19
Quadro 3.8: Orçamento dos serviços estruturais do Muro de Proteção	21
Quadro 3.9: Áreas a serem desapropriadas para a implantação dos diques nas diferentes alternativas.....	24
Quadro 3.10: Demonstrativo de BDI de serviços.....	25
Quadro 3.11: Demonstrativo do BDI de Fornecimento	25
Quadro 3.12: Quantitativos e orçamentos dos diques - Alternativa 1A – Dique na área do Parque.....	26
Quadro 3.13: Quantitativos e orçamentos dos diques - Alternativa 1B - Muro	26
Quadro 3.14: Quantitativos e orçamentos dos diques - Alternativa 1C – Dique na área urbana	27
Quadro 3.15: Quantitativos e orçamentos dos diques - Alternativa 2A - Dique na área do Parque.....	27
Quadro 3.16: Quantitativos e orçamentos dos diques - Alternativa 2B - Muro	27
Quadro 3.17: Quantitativos e orçamentos dos diques - Alternativa 2C – Dique na área urbana	28
Quadro 3.18: Quantitativos e orçamentos dos diques - Alternativa 3A - Dique na área do Parque.....	28
Quadro 3.19: Quantitativos e orçamentos dos diques - Alternativa 3B - Muro	29
Quadro 3.20: Quantitativos e orçamentos dos diques - Alternativa 3C - Dique na área urbana	29
Quadro 3.21: Síntese dos orçamentos dos diques para as alternativas de projeto	30
Quadro 3.22: Estimativa total de custo do Bônus Moradia	31
Quadro 3.23: Número de Casas, Famílias e Pessoas atingidas pela obra do Dique.....	32
Quadro 3.24: Situação Documental dos Imóveis de acordo com as Entrevistas.....	32
Quadro 3.25: Renda mensal da família residente no imóvel	32
Quadro 3.26: Composição do Loteamento – Diretrizes do Plano Diretor – Áreas e Dimensões Mínimas.....	33
Quadro 3.27: Composição do Loteamento – Diretrizes do Plano Diretor – Área Total do Loteamento	33
Quadro 3.28: Composição do Loteamento – Arruamento.....	33
Quadro 3.29: Composição do Loteamento – Diretrizes do Plano Diretor – Custo total de construção das casas.....	34
Quadro 3.30: Composição do Loteamento – Custo das obras do Loteamento	34
Quadro 3.31: Composição do Loteamento – Custo dos Serviços Técnicos	34
Quadro 3.32: Composição do Loteamento – Custo Total do Empreendimento (Remoção e Reassentamento) ...	35
Quadro 4.1: Características dos sistemas de drenagem das áreas protegidas pelos diques.....	38
Quadro 4.2: Vazões afluentes (para CN=85 e TR=25 anos) às casas de bombas para as alternativas de projeto estudadas	41
Quadro 4.3: Características gerais das bombas avaliadas para uma casa de bombas típica	55
Quadro 4.4: Potências demandadas pelas casas de bomba com motorização elétrica	57
Quadro 4.5: Potências demandadas pelas casas de bomba com motorização diesel + elétrica.....	57
Quadro 4.6: Custos de implantação de casa de bombas típica (CB-1) com motorização elétrica.....	73
Quadro 4.7: Alternativa com motorização elétrica - Custo anual de energia elétrica e de combustível (diesel) dos geradores	74
Quadro 4.8: Taxas e custos anuais de O&M para as obras e equipamentos da Alternativa com motorização elétrica	75
Quadro 4.9: Equipe de operação e manutenção para três casas de bombas.	75
Quadro 4.10: Investimentos para implantação de casa de bombas com motorização a diesel.....	77
Quadro 4.11: Alternativa com motorização diesel e elétrica - Custo anual de energia elétrica e de combustível (diesel)	79
Quadro 4.12: Taxas e custos de O&M para as obras e equipamentos da Alternativa com motorização a diesel ..	79
Quadro 4.13: Investimentos e custos de energia para casas de bombas típicas (CB-1) para alternativas com motorização elétrica versus motorização diesel.....	80
Quadro 4.14: Custos administrativos para O&M para a CB-1	80
Quadro 4.15: Despesas anuais com veículos e combustível para a equipe de O&M para a CB-1	80



Quadro 4.16: Investimentos e custos anuais para a Casa de Bombas 1 (CB-1) com motorização elétrica	81
Quadro 4.17: Investimentos e custos anuais para a Casa de Bombas 1 (CB-1) com motorização a diesel.....	82
Quadro 4.18: Áreas construídas para os principais componentes das casas de bombas	83
Quadro 4.19: Quantidades e custos para implantação da Casa de Bombas 1 (CB-1)	84
Quadro 4.20: Quantidades e custos para implantação da Casa de Bombas 2.1 (CB-2.1)	85
Quadro 4.21: Quantidades e custos para implantação da Casa de Bombas 2.2 (CB-2.2)	86
Quadro 4.22: Quantidades e custos para implantação da Casa de Bombas 3 (CB-3)	87
Quadro 4.23: Síntese dos custos das casas de bombas para as alternativas de projeto	87

1558-R-ATP-GEO-01-03 MD





LISTA DE FIGURAS

Figura 2.1: Alternativa 1 – Área Urbanizada	7
Figura 2.2: Alternativa 2 – Área Urbanizada + Área Urbanizável.....	8
Figura 2.3: Alternativa 2 – Área Ampla	9
Figura 3.1: Abordagens típicas para estabilização de aterros sobre solos moles	12
Figura 3.2: Cálculo dos carregamentos conforme Teoria de Rankine	13
Figura 3.3: Croqui do esquema estrutural da cortina diafragma	14
Figura 3.4: Esquema estrutural da parede diafragma atirantada.....	15
Figura 3.5: Esquema estrutural do muro de flexão estaqueado / atirantado.....	16
Figura 3.6: Vista do modelo numérico tridimensional	17
Figura 3.7: Convenção das solicitações	18
Figura 3.8: Muro - Solicitações M11 em kNm	18
Figura 3.9: Muro - Solicitações M²2 em kNm	18
Figura 3.10: Croqui de dimensionamento das armaduras	19
Figura 4.1: Bombas verticais tipo turbina	43
Figura 4.2: Arranjo típico e visualização de bomba submersível tipo hélice	45
Figura 4.3: Tipos de bombas centrífugas e arranjo de instalação em poço seco, com eixo horizontal.....	47
Figura 4.4: Bomba submersível para drenagem urbana e arranjo típico em estação subterrânea.....	49
Figura 4.5: Instalações com bombas tipo turbina instaladas com eixo inclinado ou vertical	50
Figura 4.6: Sistema de bombeamento flutuante para captação de água.....	52
Figura 4.7: Curvas de referência para as bombas principais adotadas	56
Figura 4.8: Curvas de referência para bombas auxiliares adotadas	56



25260000002022



1 APRESENTAÇÃO

1558-R-ATP-GEO-01-03 MD



1



1 APRESENTAÇÃO

A cidade de Eldorado do Sul encontra-se na Região Metropolitana de Porto Alegre (RMPA), onde há grande frequência de inundações ribeirinhas. O município de Eldorado do Sul está situado próximo à foz do rio Jacuí, na margem direita desse importante curso de água, sob a influência conjunta dos níveis do Lago Guaíba e das vazões afluentes ao delta do Jacuí. Importante parte da área urbana consolidada e da área de expansão (prevista no Plano Diretor do município de Eldorado - Lei Municipal no 2.574, de 26/12/2006) localiza-se na zona de extravasamento do rio Jacuí, sujeita a inundações frequentes.

A Secretaria de Obras Públicas, Irrigação e Desenvolvimento Urbano (SOP/RS), por meio da Metroplan, está desenvolvendo um Plano Estadual de Águas Pluviais, com prioridade sobre a RMPA. Este planejamento envolve o desenvolvimento de ações de mitigação e prevenção destes impactos, com base em medidas estruturais e não estruturais integradas que venham a proteger o conjunto das cidades ao longo do tempo. Os presentes estudos são parte integrante desse planejamento metropolitano.

O objeto do presente trabalho é desenvolver Estudos para Projeto Conceitual de Proteção Contra Cheias do Delta do Jacuí em Eldorado do Sul (RS). A concepção geral prevista envolve a proteção contra inundações por sistema de diques em combinação com o controle dos impactos da urbanização nas sub-bacias internas ao dique e zoneamento, que será futuramente associado a um sistema de alerta e plano de contingência. Estão sendo desenvolvidos estudos e serviços necessários para elaboração de um Estudo de Concepção para Gestão de Águas Pluviais, conforme as diretrizes do Plano Nacional de Gestão de Riscos e resposta a Desastres Naturais da Secretaria Nacional de Saneamento Ambiental do Ministério das Cidades, incluindo: zoneamento de inundações e avaliação de risco da população que já ocupa a área inundável; plano conceitual de dique de proteção contra inundações; concepção da macrodrenagem na área de captação do dique.

Os estudos de concepção de um sistema de proteção contra cheias para Eldorado do Sul, apresentados no Produto 12 (Estudos de Concepção), concluíram que o município deve ser protegido através de um sistema de diques de contenção, associado a estações de bombeamento de drenagem para esgotamento das águas oriundas das precipitações no interior da área protegida. Nestes estudos foram definidas três alternativas de posicionamento dos diques e das estações de bombeamento associadas a eles.

Este documento (Produto 14 - Anteprojeto dos Diques e das Estruturas Complementares) apresenta os estudos realizados para cada uma das alternativas de projeto, englobando os sistemas de diques propriamente ditos e as estações de bombeamento de drenagem. Os resultados daqueles estudos são apresentados em dois volumes:

- ✖ Volume 1 - Memorial Descritivo
- ✖ Volume 2 - Peças Gráficas

A primeira parte do Memorial Descritivo apresenta os estudos e os resumos dos orçamentos relativos aos diques e a segunda parte trata do projeto e os resumos dos orçamentos das obras civis e equipamentos das casas de bombas. Os orçamentos detalhados destas obras são apresentados no Produto 13 - Estudos de Viabilidade.



2 ALTERNATIVAS DE TRAÇADO DOS DIQUES

1558-R-ATP-GEO-01-03 MD





2 ALTERNATIVAS DE TRAÇADO DOS DIQUES

Conforme o Estudo de Concepção do Sistema de Proteção Contra Cheias (Produto 12), as alternativas de traçado avaliadas buscaram otimizar a relação benefício/custo, a partir dos elementos apresentados no Plano Diretor de Desenvolvimento Urbano e Ambiental de Eldorado do Sul - PDDUA (Lei Municipal nº. 2.574, de 26 de dezembro de 2006). Naquele documento foram definidas três alternativas de traçado de dique que implicarão em adequações do PDDUA, que previa um posicionamento diferente para o dique de proteção.

A cota de coroamento dos diques foi estabelecida com base nos estudos hidrológicos, sendo definida como 6 metros.

As propostas de alternativas de traçado do sistema de proteção (diques e casas de bombas) adiante apresentadas foram discutidas e aprovadas no âmbito da Comissão de Acompanhamento do Contrato, composta por representantes da Metroplan e da Prefeitura Municipal de Eldorado do Sul. Em todas as alternativas de traçado o dique inicia e termina junto à BR 290.

2.1 ALTERNATIVA 1 - ÁREA URBANIZADA

A Alternativa 1 do projeto englobará as infraestruturas necessárias para proteção contra cheias das áreas já urbanizadas de Eldorado do Sul, as quais somam aproximadamente 2,44 km². Tais infraestruturas são os diques, coletores de drenagem (canais abertos e galerias), casas de bombas e canais de descarga, conforme indicado adiante.

A localização do dique e das principais obras de infraestrutura desta Alternativa 1 estão indicadas na Figura 2.1 (página 7).

O dique de proteção desta Alternativa 1 do projeto terá um comprimento total de 8.733 metros, assim dividido:

- Trecho I – km 0+000 ao km 2+000 - com cerca de 2.000m, a partir da BR 290 até próximo à primeira casa de bombas;
- Trecho II – km 2+000 ao km 4+700 - dique em aterro com cerca de 2.700m de extensão contornando o bairro Chácara até a Estrada da Arroezeira;
- Trecho III – km 4+700 ao km 5+500 - dique em aterro ao longo do eixo da Estrada da Arroezeira, com cerca de 800m de comprimento e com pista de rolamento na sua crista;
- Trecho IV – km 5+500 ao km 7+300 - dique em aterro com 1.800m de comprimento, situado ao longo do limite Oeste da área urbana (bairro Centro Novo); e
- Trecho V – km 7+300 ao km 8+733 - dique em aterro com 1.433 m de extensão e posicionado sob a Rua América, constituindo o limite sul da área protegida.

A área urbana de Eldorado do Sul, ao longo do limite sul-sudeste, será protegida pelos aterros da rodovia BR-290, cuja pista está aproximadamente na cota 6,0m.

As infraestruturas necessárias para realizar tal proteção são os diques, casas de bombas, coletores de drenagem (canais abertos e galerias) e canais de descarga em direção ao rio Jacuí. Os principais componentes desta alternativa estão sumariamente descritos nos itens a seguir.



O dique de proteção será construído em terra, com material de jazida, com crista na elevação 6,0m. Contornará a área urbana já consolidada da cidade, ao longo dos limites Norte, Oeste e Sul. O dique no trecho inicial (L~2,0km) poderá ser construído em muro de concreto, caso se mostrar mais viável sob os aspectos financeiros e sociais.

A altura do dique é variável, sendo igual a zero nos trechos com elevações superiores a 6,0m podendo alcançar cerca de 4,0m nos trechos no fundo de drenos naturais.

A construção dos diques envolve tratamento de fundações, de acordo com as características geotécnicas do terreno. Trechos com menor altura sobre terreno bem drenado não demandam tratamentos especiais. Entretanto, trechos a serem implantados sobre terrenos baixos e mal drenados, com presença de solos com baixa capacidade de suporte, demandarão serviços especiais (substituição de solos, uso de drenos verticais, etc.) para, só então, construir o dique.

As seções típicas e características construtivas estão indicadas no Desenho DIQ-SEC-01.

2.2 ALTERNATIVA 2 - ÁREA URBANIZADA E ÁREA URBANIZÁVEL

A Alternativa 2 do projeto compreende as obras e equipamentos necessários para proteção contra cheias das áreas já urbanizadas de Eldorado do Sul (cerca de 2,44 km²) e da área de expansão urbana imediata situada ao Norte da Estrada da Arrozeira, ao longo das linhas de alta tensão, a qual abrange cerca de 1,76 km². Portanto, a área total a ser protegida nesta alternativa é de cerca de 4,20 km².

As infraestruturas englobam os diques, coletores de drenagem (canais abertos e galerias, casas de bombas e canais de descarga). A localização das principais obras de infraestrutura desta Alternativa 2 estão indicadas na Figura 2.2 (página 8).

Os diques de proteção relativos à Alternativa 2 de projeto terão um comprimento total de 8.641 metros, assim divididos:

- Trecho I – km 0+000 ao km 2+000 - com cerca de 2.000m a partir da BR 290 até próximo à primeira casa de bombas;
- Trecho II – km 2+000 ao km 7+200 - dique em aterro com cerca de 5.200m de extensão e situado ao longo do limite norte e oeste da área a ser protegida;
- Trecho III – km 7+200 ao km 8+641 - dique em aterro com 1.441m de extensão posicionado sob a Rua América, constituindo o limite sul da área.

Da mesma forma que na Alternativa 1, o dique de proteção será construído majoritariamente em terra, com material de jazida, com crista na elevação 6,0m. O trecho inicial do dique (L~2,0km) poderá ser construído em aterro ou muro de concreto, o que se mostrar mais viável sob os aspectos financeiros e sociais.

As características dos diques desta alternativa são iguais às da Alternativa 1 no que concerne às dimensões das seções e aspectos construtivos. As seções típicas e características construtivas estão indicadas no Desenho DIQ-SEC-01.

2.3 ALTERNATIVA 3 - ÁREA AMPLA

Esta Alternativa 3 - Área Ampla do projeto apresenta as infraestruturas necessárias para proteção contra cheias das áreas já urbanizadas (cerca de 2,44 km²), da área de expansão urbana ao Norte da Estrada da Arrozeira (1,76 km²) e, ainda, das áreas no entorno do



Assentamento do IRGA (2,65 km²). A área total a ser protegida nesta alternativa é de 8,45 km².

As infraestruturas que compõem tal sistema de proteção são os diques, casas de bombas, coletores de drenagem e canais de descarga. A localização das principais obras desta Alternativa 3 estão indicadas na Figura 2.3 (página 9).

A Alternativa 3 contempla também o núcleo do Loteamento do IRGA e parte de uma área considerada pelo PDDUA como apta à urbanização.

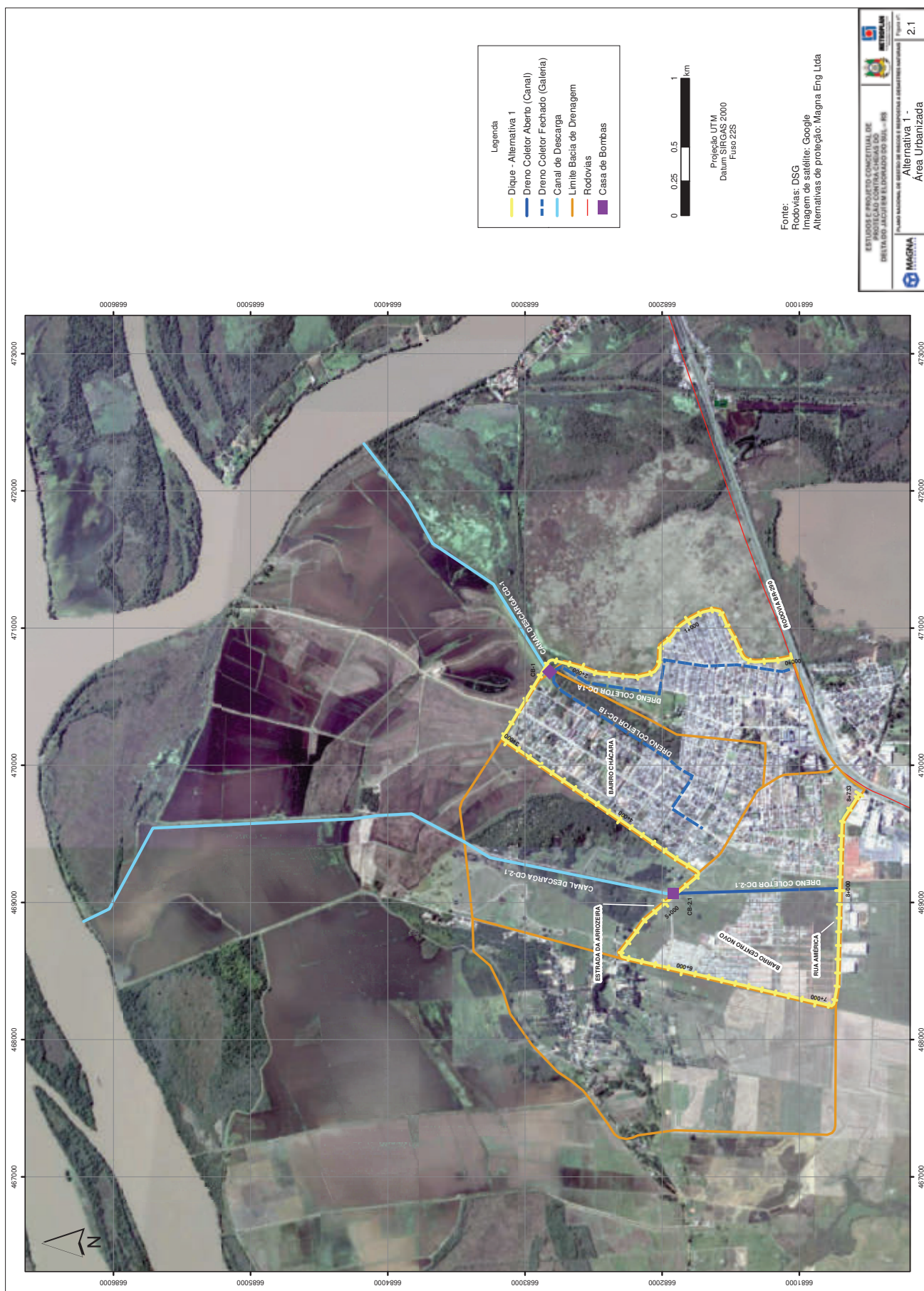
Da mesma forma que nas Alternativas 1 e 2, os diques de proteção serão construído majoritariamente em terra (com material de jazida), com crista na elevação 6,0m. Seu trecho inicial (L~2,0km) poderá ser construído em aterro ou em muro de concreto, o que for mais viável sob os aspectos financeiros e sociais.

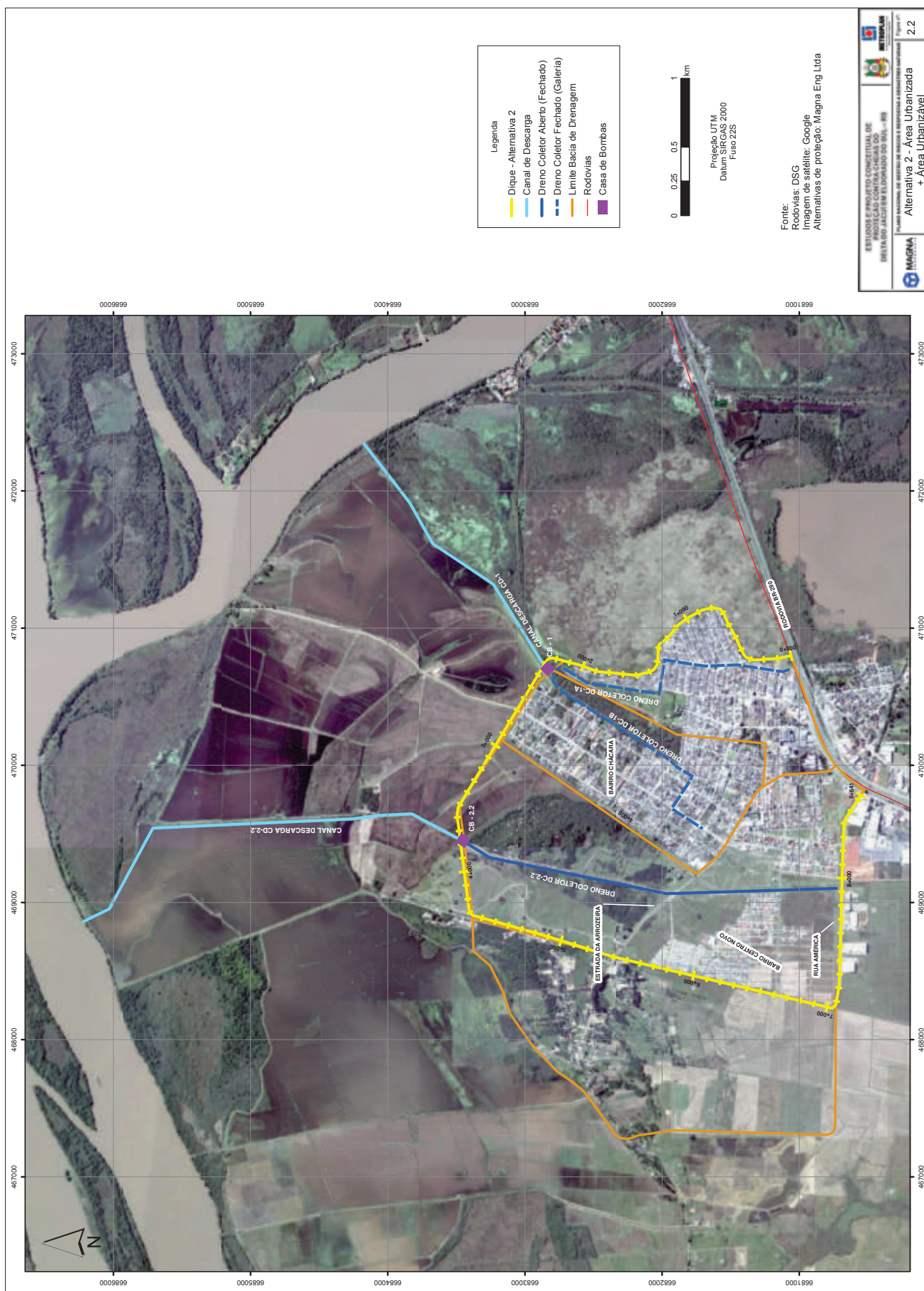
Os diques de proteção relativos à Alternativa 3 de projeto terão um comprimento total de 10.324 metros, assim divididos:

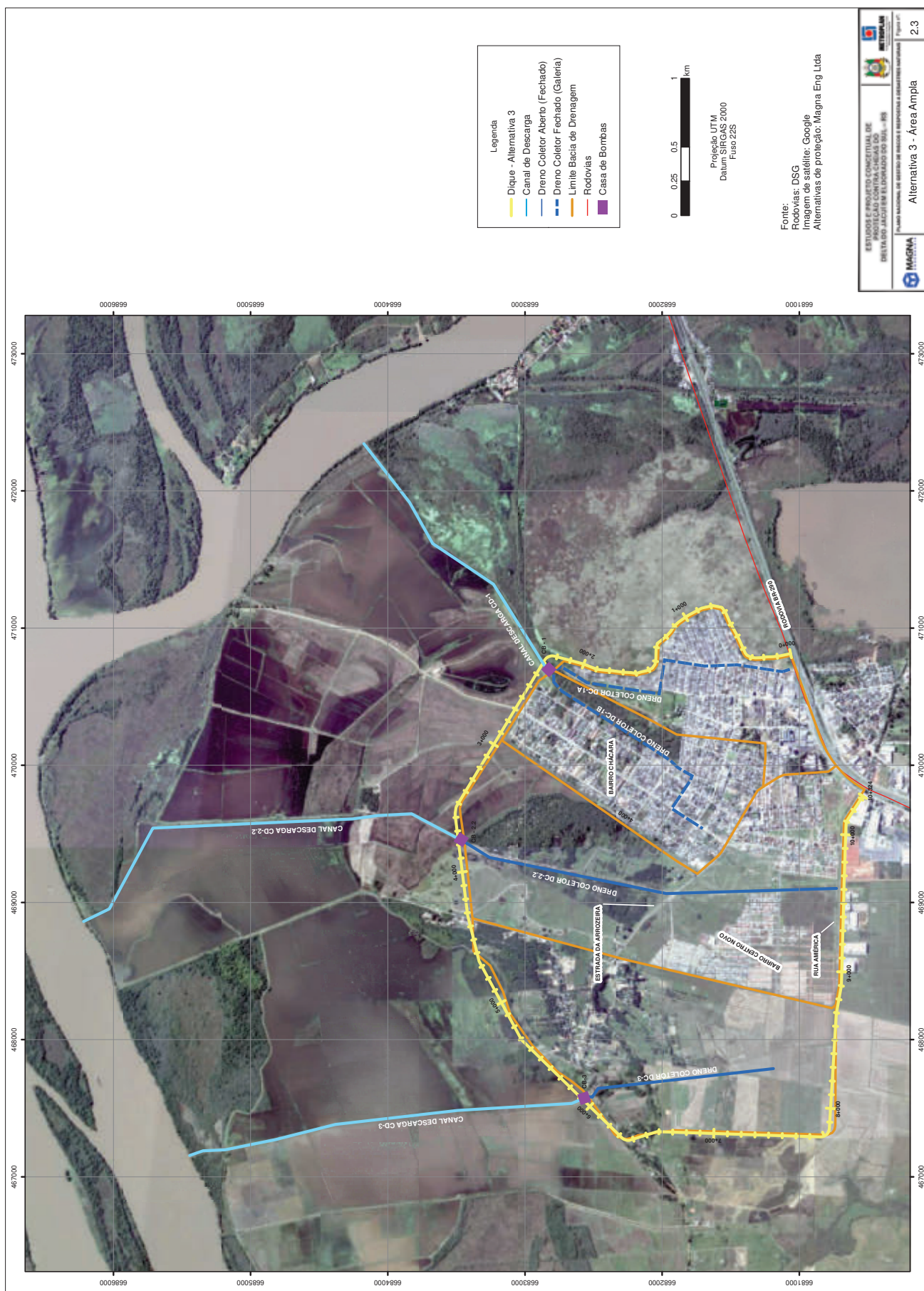
- Trecho I – km 0+000 ao km 2+000 - com cerca de 2.000m igual ao Trecho I das Alternativas 1 e 2;
- Trecho II – km 2+000 ao km 6+400 - dique em aterro com cerca de 4.400m de extensão e situado ao longo do limite norte da área urbana e contornando a aglomeração urbana do loteamento do IRGA;
- Trecho III – km 6+400 ao km 7+800 - dique em aterro com cerca de 1.400 m de extensão se desenvolvendo no leito de estrada até o alinhamento do trecho IV;
- Trecho IV – km 7+800 ao km 8+900 - dique em aterro até o início da Rua América com cerca de 1.100 m de extensão
- Trecho V – km 8+900 ao km 10+324 - dique em aterro com 1.424 m posicionado sob a R. América, constituindo o limite sul da área.

Todas as alternativas têm em comum os trechos iniciais e finais. A proteção da área sul será dada pelo leito da BR 290.

As características dos diques desta alternativa são iguais aos das Alternativas 1 e 2 no que concerne às dimensões das seções e aspectos construtivos. As seções típicas e características construtivas estão indicadas no Desenho DIQ-SEC-01.









3 ANTEPROJETO DOS DIQUES

1558-R-ATP-GEO-01-03 MD





3 ANTEPROJETO DOS DIQUES

A implantação das obras dos diques de proteção contra cheias de Eldorado do Sul implicará numa série de impactos sobre o Parque Estadual Delta do Jacuí (Parque Estadual de Proteção Integral), sobre os cursos de água que atravessam a área a ser protegida e sobre as populações que vivem naquela área entre outros atingidos. Os impactos, tanto positivos como negativos, serão mais significativos na região situada a leste da área protegida, na interface entre o Parque e a área urbana de Eldorado do Sul.

Ao longo do trecho inicial do dique (km 0+0,0 até km 2+000,0) existe uma transição abrupta entre a área urbana e a área do Parque. Ou seja, não existe uma área de amortecimento ao longo da qual poderia ser posicionado o dique de proteção, sem impactar de forma significativa tanto a área já urbanizada, quanto a área do Parque.

Em vista desta situação, foram analisadas alternativas locacionais e construtivas que poderiam ser adotadas no trecho inicial do dique:

- **Alt. A** - dique em aterro, ao longo do limite Parque/Área Urbana, sendo o dique construído dentro da área de proteção, havendo necessidade de desapafação de uma faixa de terras integrantes do Parque;
- **Alt. B** - dique em muro de concreto, sobre a linha limite Parque/Área Urbana;
- **Alt. C** - dique em aterro, ao longo do limite do Parque/Área Urbana, sendo o dique construído em uma faixa já urbanizada, o que requer desapropriação de imóveis.

Nos demais trechos (a partir do km 2.000) de qualquer alternativa a ser adotada, o dique será construído em aterro, com exceção do trecho final, cuja Rua América será incorporada ao dique para proteção da área sul.

3.1 DIQUE EM ATERRO

Conforme já abordado anteriormente as alternativas de traçados dos sistemas de proteção contra cheias no município de Eldorado do Sul impõem a necessidade de construção de diques no entorno das áreas a serem protegidas. Ocorre que os estudos geotécnicos realizados e apresentados no Relatório de Investigações Geotécnicas (código 1558-R-ECP-GEO-01-01) identificaram presença de solos moles, com baixa capacidade de suporte.

Estes solos, identificados como argilas moles, também apresentam alta compressibilidade. Estas características demandam muitas vezes de soluções de engenharia específica para a estabilização dos aterros dos diques.

A Figura 3.1, a seguir, apresenta de forma esquemática as soluções mais usuais para estabilidade de aterros em áreas de solos moles.

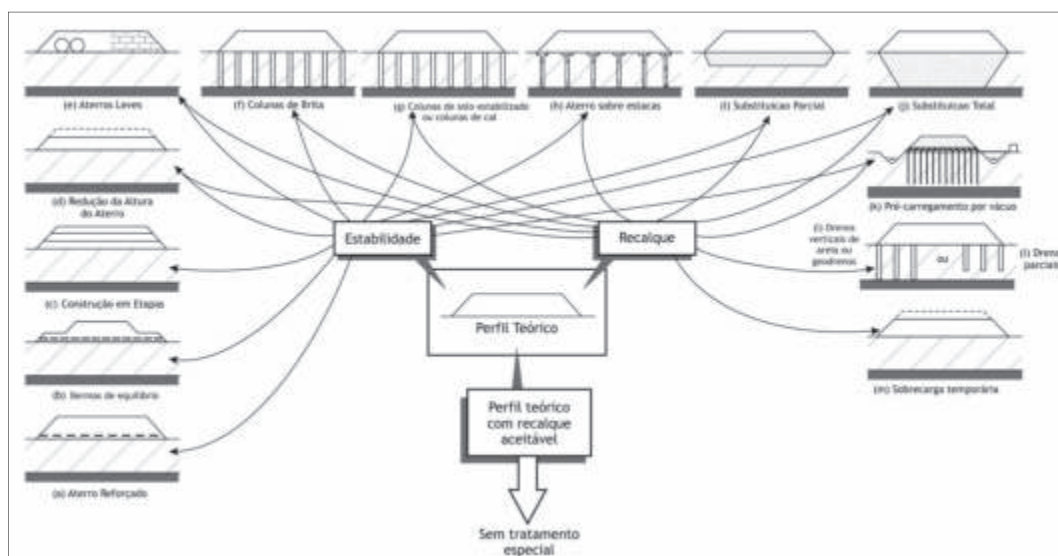


Figura 3.1: Abordagens típicas para estabilização de aterros sobre solos moles

A partir dos resultados das sondagens foram estabelecidos os seguintes condicionantes geotécnicos: terreno de fundação apresenta baixa capacidade de suporte e elevados parâmetros de compressibilidade, necessidade de obras especiais para assegurar a estabilidade dos aterros e deformação dos aterros (aceleração de recalques: drenos verticais, sobre-cargas).

A partir destes condicionantes foram elaboradas algumas seções típicas, denominadas S1, S2, S3 e S4, sendo que para a seção S1, são considerados dois tipos: S1.A e S1.B. As seções S1 a S4 estão indicadas no desenho DIQ-SEC-01 e compõem as seguintes soluções:

- **Seção S1.A:** seção com solução geotécnica que prevê o tratamento dos solos moles da fundação com a técnica de adensamento de solos, com utilização de drenos geossintéticos verticais, colchão de areia e sobrecarga no topo dos aterros;
- **Seção S1.B:** seção com muro de concreto, em alternativa à seção S1.A, no segmento inicial;
- **Seção S2:** seção com colchão de areia e geogrelha de reforço na base dos aterros;
- **Seção S3:** seção com remoção e substituição de solos moles por material granular;
- **Seção S4:** seção com previsão de alteamento dos aterros, com terraplenagem convencional, sem necessidade de solução geotécnica específica.

Estas seções são utilizadas em todas as alternativas de traçados, conforme indicado nos desenhos DIQ-GER-01, DIQ-GER-02, DIQ-GER-03 e DIQ-GER-04. Estes desenhos consideram a distribuição das seções ao longo dos traçados. Uma vez que for determinado o traçado do dique a ser utilizado, as soluções geotécnicas serão mais detalhadas nas etapas futuras de trabalho.

Com relação à fonte de materiais terrosos para os diques, estudos recentes da Magna indicam que está situada em áreas adjacentes à rodovia BR-290. O desenho DIQ-GEO-01 mostra a localização da área indicada para este tipo de jazida, bem como a localização de uma pedreira comercial existente próxima à obra.



3.2 DIQUE EM MURO DE CONCRETO

Conforme anteriormente referido, no trecho inicial do dique que se desenvolve junto ao Parque do Delta do Jacuí, pode ser adotada uma alternativa construtiva composta por um muro de proteção.

As obras do muro ocuparão pequena faixa situada ao longo da linha de limite do parque e, por esta razão, não demandarão desapropriações de terras. A pequena faixa ocupada pelas obras terá pequena largura média e atualmente se encontra quase toda ocupada por construções irregulares.

3.2.1 Estudo de Alternativas

Como solução para o trecho de dique próximo à área de densa urbanização, faz-se necessária utilização de uma estrutura que possibilite a contenção hidráulica com a menor área de ocupação possível. Partindo desta premissa, foram avaliadas quatro alternativas de solução: muro de arrimo de gravidade, cortina de parede diafragma, muro de flexão estacaado/atirantado.

a) Muro de Arrimo de Gravidade

A aplicação de estruturas de gravidade para contenção hidráulica é muito comum. No entanto, as condições do solo de fundação não são favoráveis a esta alternativa. Muros de gravidade impõem tensões relativamente altas ao solo, além disso, para conter o deslizamento, este tipo de estrutura é altamente dependente do atrito entre o concreto e o solo.

b) Cortina de Parede Diafragma

Cortina de parede diafragma é uma alternativa convencional para aplicação em solos moles. Ela pode ser moldada in loco ou pré-moldada. Para escavação utiliza-se uma ferramenta chamada Clam Shell. As escavações devem ser orientadas por muretas guia, em concreto armado e toda a cava deve ser preenchida com lama bentonítica ou polímero, para estabilizá-la. Para análise da parede diafragma foram considerados os seguintes parâmetros de resistência do modelo Mohr-Coloumb: ϕ – ângulo de atrito; c – coesão; g_s – peso específico do solo e σ_{Adm} – tensão admissível.

Quadro 3.1: Parâmetros Geotécnicos

Solo Ativo			Solo Passivo			Solo de Fundação		
g_s	ϕ	c	g_s	ϕ	c	ϕ	c	σ_{Adm}
kN/m ³		kPa	kN/m ³		kPa		kN/m ²	kg/cm ²
17	1'87,5	10	17	17,5	10	30	0	1

Os carregamentos geotécnicos foram calculados conforme teoria de Rankine:

Caso	Equações		Planos
Ativo	$\sigma_{h'ativo} = \sigma_v' K_a - 2c'K_{ac}$	$K_a = \frac{1 - \sin \phi'}{1 + \sin \phi'} = \tan^2 \left(45^\circ - \frac{\phi'}{2} \right)$ $K_{ac} = \sqrt{K_a}$	$\theta = 45^\circ + \frac{\phi}{2}$
Passivo	$\sigma_{h'passivo} = \sigma_v' K_p + 2c'K_{pc}$	$K_p = \frac{1 + \sin \phi'}{1 - \sin \phi'} = \tan^2 \left(45^\circ + \frac{\phi'}{2} \right)$ $K_{pc} = \sqrt{K_p}$	$\theta = 45^\circ - \frac{\phi}{2}$
$K_a:$ 0,538 $K_p:$ 1,860 $K_{ac}:$ 0,733 $K_{pc}:$ 1,364			

Figura 3.2: Cálculo dos carregamentos conforme Teoria de Rankine



Cortina de Parede Diafragma sem Tirantes

Para determinar a viabilidade da alternativa foi desenvolvida uma análise expedita conforme esquema estrutural abaixo (Figura 3.3).

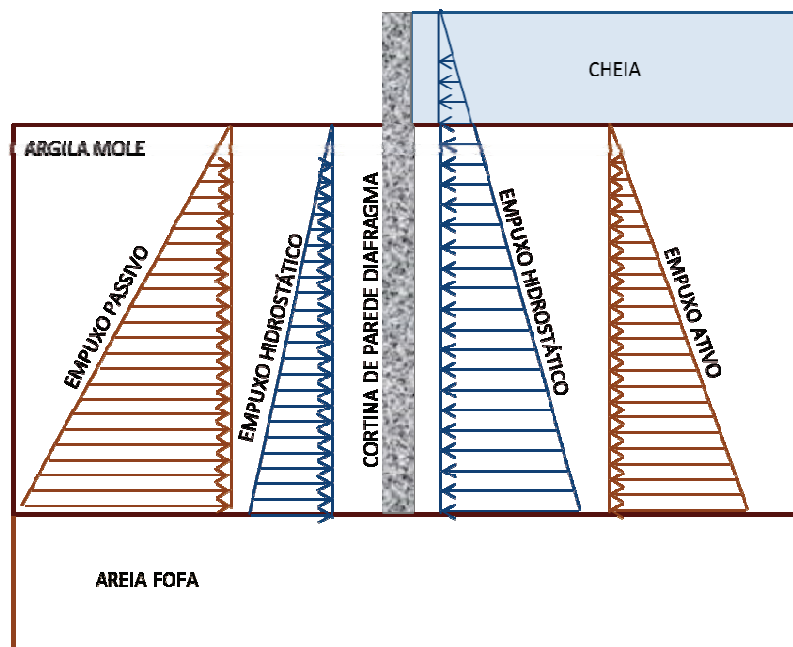


Figura 3.3: Croqui do esquema estrutural da cortina diafragma

A seguir é apresentada uma análise dos carregamentos e solicitações aos quais a estrutura estaria imposta em condição extrema de carregamento. Observa-se que mesmo para uma parede enterrada a 10m de profundidade não foi atingido o fator de segurança requerido ao tombamento ($F.S.T. > 1,5$). Desta maneira, é proposta a incorporação de tirantes à estrutura.

Quadro 3.2: Cortina de parede diafragma sem tirantes - Carregamentos e Solicitações

Altura total:	14,2 m		
Altura fora do terreno:	4,2 m		
Altura enterrada:	10 m		
Espessura da parede:	0,4 m		
Peso da parede:	142 kN/m		
Esforços solicitantes:			
Empuxo hidrostático ativo:	1008,20 kN/m	r: 4,73 m	M: 4772,15 kNm/m
Empuxo de solo ativo:	114,85 kN/m	r: 3,33 m	M: 382,82 kNm/m
Total:	1123,05 kN/m		Mt: 5154,97 kNm/m
Esforços resistentes:			
Empuxo hidrostático passivo:	500 kN/m	r: 3,33 m	M: 1666,67 kNm/m
Empuxo de solo passivo:	787,39 kN/m	r: 3,33 m	M: 2624,64 kNm/m
Total:	1287,39 kN/m		Mt: 4291,31 kNm/m
Fator de segurança ao tombamento(F.S.T):	0,83		
Fator de segurança ao deslizamento horizontal:	1,15		

1558-R-ATP-GEO-01-03 MD



Cortina de Parede Diafragma com Tirantes

Para determinar a viabilidade da alternativa foi desenvolvida uma análise expedita conforme esquema estrutural abaixo (Figura 3.4).

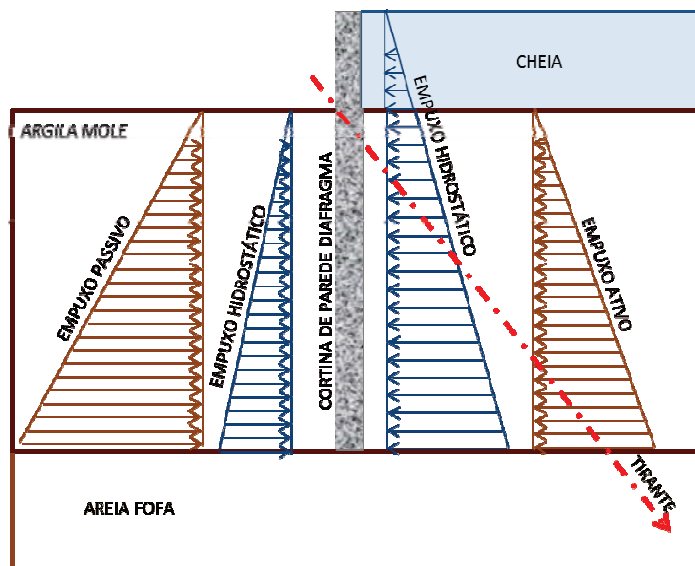


Figura 3.4: Esquema estrutural da parede diafragma atirantada

A seguir é apresentada uma análise dos carregamentos e solicitações aos quais a estrutura estaria imposta em condições extremas de carregamento e com a utilização de tirantes. Observa-se que para atingir o fator de segurança requerido é necessária incorporação de uma força horizontal de 400kN/m, resultando em um tirante com capacidade nominal de 300kN para cada metro de muro (600kN carga última), com inclinação de 45°.

Quadro 3.3: Cortina de parede diafragma com tirantes - Carregamentos e solicitações

Altura total:	14,2 m			
Altura fora do terreno:	4,2 m			
Altura enterrada:	10 m			
Espessura da parede:	0,4 m			
Peso da parede:	142 kN/m			
Esforços solicitantes:				
Empuxo hidrostático ativo:	1008,20 kN/m	r: 4,73 m	M:	4772,15 kNm/m
Empuxo de solo ativo:	114,85 kN/m	r: 3,33 m	M:	382,82 kNm/m
Total:	1123,05 kN/m		Mt:	5154,97 kNm/m
Esforços resistentes:				
Empuxo hidrostático passivo:	500 kN/m	r: 3,33 m	M:	1666,67 kNm/m
Empuxo de solo passivo:	787,39 kN/m	r: 3,33 m	M:	2624,64 kNm/m
Carga horizontal do tirante:	400 kN/m	r: 10,00 m	M:	4000,00 kNm/m
Total:	1687,39 kN/m		Mt:	8291,31 kNm/m
Fator de segurança ao tombamento:	1,61			
Fator de segurança ao deslizamento horizontal:	1,50			

Salienta-se que pela configuração da estrutura não há possibilidade de flutuação e que para a condição de nível de água baixo não há solicitações relevantes.

Com base nas análises apresentadas, conclui-se que esta alternativa é tecnicamente viável.