



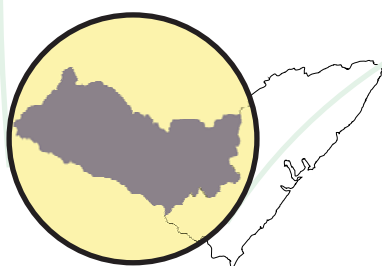
COMPANHIA DE DESENVOLVIMENTO
DOS VALES DO SÃO FRANCISCO E
DO PARNAÍBA

CONSÓRCIO

HYDROS



TECNOSOLO



Estudo de Viabilidade do Aproveitamento Integrado dos Recursos Hídricos do Projeto Sertão Alagoano

TOMO IV - PLANEJAMENTO FÍSICO

VOLUME 4 - ANEXOS

APRESENTAÇÃO

O Consórcio **HYDROS / TECNOSOLO** apresenta o Relatório Final do *ESTUDO DE VIABILIDADE DO APROVEITAMENTO DOS RECURSOS HÍDRICOS DO PROJETO SERTÃO ALAGOANO*, objeto do contrato número 0-05-98-0047/00 firmado com a Companhia de Desenvolvimento dos Vales do São Francisco e do Parnaíba – **CODEVASF**.

Quatro documentos consolidados antecederam e forneceram diretrizes a este relatório final, quais sejam:

- **ESTUDO DE SUSTENTABILIDADE** – SAL-00-CD-007-RT-R3 - emissão inicial de março de 2002;
- **ESTUDOS DE CONCEPÇÃO** – SAL-00-ET-011-RT-R1 – emissão inicial de agosto de 2002.
- **RELATÓRIO DOS LEVANTAMENTOS TOPOGRÁFICOS** – SAL-00-TP-001-RT-R1 – emissão inicial de agosto de 2002.
- **RELATÓRIO DAS INVESTIGAÇÕES GEOTÉCNICAS** – SAL-00-GE-001-RT-R0 – emissão inicial de fevereiro de 2003.

Os documentos que integram este Relatório Final foram organizados em sete tomos relacionados a seguir:

TOMO I - RELATÓRIO SÍNTESE

TOMO II - ESTUDOS BÁSICOS

- VOLUME 1
 - ASPECTOS FÍSICO-NATURAIS
 - ASPECTOS SOCIOECONÔMICOS
 - SISTEMA DE INFORMAÇÕES GEOGRÁFICAS
- VOLUME 2
 - CLIMATOLOGIA
 - HIDROLOGIA
 - HIDROGEOLOGIA
-

TOMO III - PLANEJAMENTO ECONÔMICO

TOMO IV - PLANEJAMENTO FÍSICO

- VOLUME 1 - RELATÓRIO DO ANTEPROJETO
- VOLUMES 2 E 3 - DESENHOS DO ANTEPROJETO
- VOLUME 4 - ANEXOS DO ANTEPROJETO

TOMO V - PLANO DE ORGANIZAÇÃO E GESTÃO

TOMO VI - AVALIAÇÃO AMBIENTAL

- VOLUME 1 - DIAGNÓSTICO AMBIENTAL
- VOLUME 2 - AVALIAÇÃO DE IMPACTOS AMBIENTAIS

TOMO VII - ANÁLISE ECONÔMICA E SOCIAL

O presente documento corresponde ao TOMO IV – Planejamento Físico, Relatório do AnteProjeto, edição inicial de novembro de 2002.



ANEXO I. OTIMIZAÇÃO DO TRAÇADO DO CANAL

INTRODUÇÃO

O traçado do canal para a alternativa selecionada foi submetido a um ajuste do traçado conforme o detalhamento requerido para esta fase dos trabalhos. O ajuste foi aplicado segundo dois níveis de revisão interdependentes.

O primeiro nível compreendeu o ajuste do traçado do canal tendo em vista a disponibilização da base cartográfica complementar, na escala 1:5.000, que substituiu a cartografia preliminar usada na fase de seleção de alternativas.

O segundo nível de centrou-se na análise, e eventual revisão, dos trechos críticos como é o caso de traçados alternativos, transposições dos divisores d'água e passagens nos vales de cursos d'água.

Na análise de traçados alternativos foram comparados os custos do canal entre traçados equivalentes, por exemplo, um traçado com percurso menor com profundidades de corte (ou aterro) maiores, versus um percurso maior com profundidades de corte (ou aterro) menores.

Na análise das passagens de divisores de bacias, ou “selas” topográficas, foram comparados os custos de alternativas de canal em corte e túnel.

Em alguns trechos houve condição de comparar os três tipos de soluções, ou seja, percurso alternativo para percurso longo, canal em corte e túnel para percurso curto.

Critérios de Otimização

Em condições de relevo favoráveis, a locação ótima do traçado corresponde-se com uma dada seção em corte-aterro, também ótima. Este tipo de traçado desenvolve-se de forma quase paralela a uma curva de nível. A seção ótima para o canal principal varia entre 1,6m e 1,2m, valores correspondentes para os trechos inicial e final do sistema principal.

Entretanto, ao longo do caminhamento do canal surgem zonas nas quais o traçado ótimo não é óbvio. Por convenção, essas zonas foram denominadas zonas críticas, e os caminhamentos do canal foram chamados de trechos críticos.

Os trechos críticos foram definidos por um ponto inicial e outro final. Entre o ponto inicial e final foram verificados os custos de dois ou mais traçados alternativos. O trecho crítico que apresentou o mínimo custo foi incorporado ao traçado final.

O critério de custo foi submetido às duas restrições relacionadas a seguir.

- Limitou-se a altura de aterro ao valor máximo de 15m.
- Entre soluções semelhantes (diferença entre custos alternativos inferior a 5%) priorizou-se aquela que gera a menor perda de carga. Isto implica na preferência do canal em corte sobre a alternativa em túnel e do canal de extensão menor quando se avaliam dois traçados alternativos.

Metodologia

Em cada trecho crítico, os caminhamentos alternativos de foram lançados em planta, predimensionados e orçados. O caminhamento alternativo com o mínimo custo foi selecionado, desde que atendidas as duas restrições acima relacionadas.

Quantificação de canais

O canal foi projetado considerando quatro seções tipo, conforme a disposição relativa entre a seção de escoamento projetada e a cota do terreno natural. As seções tipos são descritas a seguir.

- SA: seção em aterro
- SCA: seção corte aterro
- SC1: seção em corte tipo 1, com berma do canal até 2,00m por baixo do terreno natural.
- SC2: seção em corte tipo 2, com berma do canal a mais de 2,00m por baixo do terreno natural.

O **SAL-30-HI-025-DE-R0** ilustra a geometria característica das quatro seções.

Em função do perfil longitudinal definiu-se a seção tipo e a partir destas foram quantificados os itens relacionados no **Quadro 1**.

QUADRO 1. - ITENS DE ORÇAMENTO DO CANAL PRINCIPAL.

DESCRIÇÃO	UNIDADE	CUSTO UNITÁRIO (R\$)
Volume aterro	m ³	0,94
Volume escavação mecânica em vala, 1 ^{eira} categoria	m ³	2,88
Volume escavação mecânica, 2 ^{eira} categoria	m ³	5,47
Escavação em rocha	m ³	15,81
Volume expurgo	m ³	2,70
Regularização do perímetro do canal, material 1 ^{eira} categoria	m ²	3,68
Regularização do perímetro do canal, material 2 ^{eira} categoria	m ²	5,13
Regularização do perímetro do canal, material 3 ^{eira} categoria	m ²	10,94
Volume de escavação manual em vala	m ³	8,55
Reaterro apiloado	m ³	6,85
Concreto tipo II p/proteção mecânica	m ³	119,42
Manta de PVC	m ²	25,00
Área de grama	m ²	3,42
Volume de empréstimo	m ³	2,60

Quantificação de sifões

No pré-dimensionamento dos sifões manteve-se a concepção do estudo de sustentabilidade. Cada sifão foi dividido em quatro tubulações de seção circular independentes a serem implantadas conforme o faseamento do projeto. No pré-dimensionamento adotou-se a velocidade de referência igual a 1,5m/s como forma de reduzir as perdas de energia.

A seção hidráulica do sifão foi calculada em função da vazão de projeto e da velocidade de referência segundo a expressão a seguir.

$$Ar = Q / Vr / 4$$

Onde Ar é a área hidráulica de referência da seção transversal, Q é a vazão de projeto do canal em m³/s a ser dividida em quatro tubulações e Vr é a velocidade de referência, neste caso adotada igual a 1,5m/s.

O diâmetro hidráulico de referência foi calculado em função da área hidráulica de referência.

$$Dr = 2 * (Ar / \pi)^{0,5}$$

Onde Dr é o diâmetro de referência.

O diâmetro de projeto foi calculado pela aproximação do diâmetro de referência ao diâmetro comercial mais próximo.

Em função do diâmetro de projeto foram avaliados os itens de orçamento dos sifões, apresentados **quadro 2**.

QUADRO 2. ITENS DE ORÇAMENTO DOS SIFÕES.

DESCRIÇÃO	UNIDADES	CUSTO UNITÁRIO
ECT até 1 km 1ª cat.	m ³	2,88
ECT até 1 km 2ª cat.	m ³	5,47
ECT até 1 km 3ª cat.	m ³	15,81
Leito arenoso	m ³	12,85
Reaterro compactado com controle a 90% do PN	m ³	6,85
Projeto estrutural das caixas de entrada e saída de sifão	cx	2.000,00
Concreto tipo III - revestimentos (cimento >=250 kg/m ³), F&L	m ³	127,64
Armadura com tela quadrada de aço CA-60 f 5.0mm cada 15cm F&E	kg	2,08
Junta colada de borracha nucleada tipo Jeene 25x40mm, F&A	m	46,34
Concreto Tipo I - magro (cimento >=150 kg/m ³), F&L	m ³	105,27
Forma plana de madeira, inclusive escoramento, F&E	m ²	19,68
Armadura de aço CA-50, F&E	kg	1,88
Concreto Tipo I - magro (cimento >=150 kg/m ³), F&L	m ³	105,27
Concreto Tipo IV - estrutural (cimento >=300 kg/m ³ ; fck >=150 kg/cm ²), F&L	m ³	139,57
Forma plana de madeira, inclusive escoramento, F&E	m ²	19,68
Armadura de aço CA-50, F&E	kg	1,88
Grade de aço galvanizado, barras de 0,5x7cm espaçadas a cada 5cm, F&I	m ²	95,27

Quantificação de túnel

A locação típica do túnel caracteriza-se por um trecho de canal em corte, uma transição canal – túnel, o desenvolvimento do túnel propriamente dito, a transição túnel – canal e um trecho de canal em corte.

Adotou-se como critério para a locação das transições de entrada e saída os pontos nos quais o custo unitário por unidade de comprimento do canal e do túnel fossem iguais.

Os túneis foram idealizados com seção circular única e escoando a seção plena. No pré-dimensionamento adotou-se a velocidade de referência de 1,5m/s como forma de reduzir as perdas de energia. Nos outros aspectos, o pré-dimensionamento foi semelhante ao dos sifões.

A seção hidráulica foi calculada em função da vazão de projeto e a velocidade de referência.

$$Ar = Q / Vr$$

O diâmetro hidráulico de referência (Dr) foi calculado como

$$Dr = 2 * (Ar / \square)^{0,5}$$

O túnel surge como alternativa a canais em cortes profundos em rocha, portanto, adotou-se um recobrimento mínimo igual a 0,15m em concreto projetado.

Assim, o diâmetro de corte (Dc) é expresso pela equação a seguir.

$$Dc = Dr + 2 * e$$

Onde e é a espessura do revestimento.

A área de corte foi pré-dimensionada segundo a expressão indicada a seguir.

$$Ac = \square * Dc^{0,5} / 4$$

Onde Ac é a área de corte.

De forma análoga, o perímetro de corte resultou da expressão indicada a seguir.

$$Pc = \square * Dc$$

Onde, Pc é o perímetro de corte.

Em função dos parâmetros anteriores foram avaliados os itens indicados no **quadro 3**.

QUADRO 3. ITENS DE ORÇAMENTO PARA TÚNEIS EM ROCHA.

ITEM	UNIDADE	CUSTO UNITÁRIO
Escavação de túnel a fogo	R\$/m3	515,0
Tirantes (3m, porca, arruela, resina)	R\$/unid	330,0
revestimento em concreto projetado	R\$/m3	88,0
Gramix (aditivo ao concreto projetado)	R\$/kg	3,0

Avaliação dos Trechos Críticos

O **Quadro 3** apresenta a relação dos trechos críticos identificados e analisados conforme a metodologia acima apresentada.

QUADRO 3. RELAÇÃO DOS TRECHOS CRÍTICOS ANALISADOS

TRECHO	ALTERNATIVA	ESTACA		COMPRIMENTO (M)
		INICIAL	FINAL	
TA-01	Canal em corte	0+0,00m= E1120+0,00m	E150+0,00	3.000
	Canal em cota batida	0+0,00m= E1120+0,00m	E347+9,00	6.949
	Túnel	0+0,00m= E1120+0,00m	E150+0,00	3.000
TA-02	Canal em aterro	0+0,00m= E1557+10,00m	E169+10,00	3.390
	Canal em cota batida	0+0,00m= E1557+10,00m	E220+0,00	4.400
TA-03	Túnel	0+0,00m= E3530+0,00m	E110+0,00	2.200
	Canal em corte	0+0,00m= E3530+0,00m	E110+0,00	2.200
TA-04	Canal em aterro	0+0,00m= E3963+0,00m	E272+16,00	5.456
	Canal em cota batida	0+0,00m= E3963+0,00m	E177+0,00	3.540
TA-05	Canal em aterro	0+0,00m= E4924+0,00m	E700+0,00	14.000
	Canal em cota batida	0+0,00m= E4924+0,00m	E757+10,00	15.150
TA-06	Canal em corte	0+0,00m= E6470+0,00m	E120+0,00	2.400
	Túnel	0+0,00m= E6470+0,00m	E120+0,00	2.400
TA-07	Canal em corte	0+0,00m= E6680+0,00m	E102+0,00	2.040
	Canal em cota batida	0+0,00m= E6680+0,00m	E124+0,00	2.480
TA-08	Canal em corte	0+0,00m= E7020+0,00m	E70+0,00	1.400
	Túnel	0+0,00m= E7020+0,00m	E70+0,00	1.400
TA-09	Canal em corte	0+0,00m= E10670+0,00m	E90+0,00	1.800
	Túnel	0+0,00m= E10670+0,00m	E90+0,00	1.800

Análise de custos dos trechos críticos

Trecho crítico TA-01

A partir da estaca E1120+00 surgem dois caminhamentos alternativos, como ilustra o **desenho SAL-00-HI-016-DE-R0**. O primeiro traçado, de comprimento menor porém em corte. O segundo traçado, com maior extensão acompanhando aproximadamente a curva de nível ótima. No traçado em corte avaliou-se também a alternativa de construção de um túnel.

Os **quadros 4 e 5** apresentam os orçamentos para os trechos alternativos analisados.

QUADRO 4. TRECHO ALTERNATIVO TA-01: CANAL EM CORTE - EXTENSÃO MENOR

DESCRIÇÃO	QUANTIDADE	CUSTO	
		UNITÁRIO	TOTAL (R\$)
Volume aterro (m3)	6.842,76	0,94	6.432,19
Volume escavação mecânica em vala 1eira categoria	111.128,60	2,88	320.050,37
Volume escavação mecânica 2da categoria	30.428,63	5,47	166.444,58
Escavação em rocha 3eira categoria	1.123.478,75	15,81	17.762.199,06
Volume expurgo (m3)	23.127,75	2,70	62.444,93
Regularização do perímetro do canal 1eira categoria	60.686,03	3,68	223.324,59
Regularização do perímetro do canal 2da categoria	2.307,91	5,13	11.844,21
Regularização do perímetro do canal 3eira categoria	465,12	10,94	5.088,37
Volume de escavação manual em vala	1.329,00	8,55	11.362,95
Reaterro apiloado	510,00	6,85	3.493,50
Concreto tipo II p/proteção mecânica	3.214,30	119,42	383.851,89
Manta de PVC (m²)	63.086,03	25,00	1.577.150,77
Área de grama	101.820,77	3,42	348.227,03
Volume de empréstimo	-	2,60	-
TOTAIS		6.960,64	20.881.914,43

QUADRO 5. TRECHO ALTERNATIVO TA-01: CANAL EM COTA BATIDA

DESCRIÇÃO	QUANTIDADE	CUSTO	
		UNITÁRIO	TOTAL (R\$)
Volume aterro (m3)	731.027,42	0,94	687.165,78
Volume escavação mecânica em vala 1eira categoria	266.017,17	2,88	766.129,44
Volume escavação mecânica 2da categoria	21.507,29	5,47	117.644,86
Escavação em rocha 3eira categoria	211.402,18	15,81	3.342.268,44
Volume expurgo (m3)	47.836,13	2,70	129.157,55
Regularização do perímetro do canal 1eira categoria	147.989,73	3,68	544.602,22
Regularização do perímetro do canal 2da categoria	85.115,20	5,13	436.811,19
Regularização do perímetro do canal 3eira categoria	7.488,14	10,94	81.920,30
Volume de escavação manual em vala	1.433,65	8,55	12.257,66
Reaterro apiloado	1.181,33	6,85	8.092,11
Concreto tipo II p/proteção mecânica	7.816,43	119,42	933.437,67
Manta de PVC (m²)	153.548,93	25,00	3.838.723,34
Área de grama	63.904,25	3,42	218.552,53
Volume de empréstimo	(353.958,65)	2,60	920.292,49
TOTAIS		1.732,20	12.037.055,58

O túnel necessário para dar escoamento à vazão de projeto seria

- Vazão de projeto (m3/s): 32,00
- Velocidade de projeto (m/s): 1,50
- Área hidráulica (m2): 21,33
- Diâmetro hidráulico (m): 5,21
- Diâmetro projeto (m): 5,60
- Área seção transversal projeto (m2): 24,63
- Perímetro seção transversal projeto (m): 17,59

A partir dos parâmetros anteriores foi calculado o custo unitário de túnel, conforme indicado no **quadro 6**.

QUADRO 6. DETERMINAÇÃO DO CUSTO UNITÁRIO DE TÚNEL.

ITEM	UNIDADE	QUANTIDADE	CUSTO	
			UNITÁRIO	TOTAL
escavação de tunel a fogo	m3/m tunel	24,63	515,0	12.684,49
tirantes (3m, porca, arruela, resina)	unid/m tunel	8,00	330,0	2.640,00
revestimento concreto projetado	m3/m tunel	2,55	88,0	224,10
Gramix (aditivo ao concreto projetado)	kg/m tunel	92,36	3,0	277,09
Total (por m de túnel)				15.825,68

O **quadro 7** exprime a análise de custo total por trechos entre a alternativa de canal em corte e túnel. Como mostra o referido quadro, a alternativa de canal em corte resultou mais econômica ao longo de todo o percurso.

QUADRO 7. TRECHO ALTERNATIVO TA-01, ANÁLISE COMPARATIVA, CANAL EM CORTE VERSUS TÚNEL

ESTACA	CUSTO MÉDIO NO TRECHO (R\$)	
	CANAL	TUNEL
0+0	--	--
10+0	1.178,14	15.825,68
20+0	1.498,52	15.825,68
30+0	3.728,49	15.825,68
40+0	6.730,06	15.825,68
50+0	9.874,39	15.825,68
60+0	12.152,02	15.825,68
70+0	10.904,62	15.825,68
80+0	9.093,24	15.825,68
90+0	8.551,46	15.825,68
100+0	7.138,74	15.825,68
110+0	7.198,49	15.825,68
120+0	9.956,45	15.825,68
130+0	8.668,87	15.825,68
140+0	5.215,28	15.825,68
147+0	2.901,18	15.825,68
150+0	1.633,21	15.825,68

O traçado adotado corresponde à alternativa em cota batida, que resultou 73% menor ao trecho em corte. Já a alternativa de canal em túnel teve um custo unitário sempre maior ao de canal em corte.

Trecho crítico TA-02

A partir da estaca E1557+10,00m foram analisados dois traçados para o canal. O primeiro acompanha a curva de nível e o segundo com aterros importantes, porém com uma extensão menor.

Os quadros 8 e 9 apresentam os orçamentos para os trechos alternativos analisados.

QUADRO 8. TRECHO ALTERNATIVO TA-02: CANAL EM COTA BATIDA

DESCRIÇÃO	QUANTIDADE	CUSTO	
		UNITÁRIO	TOTAL (R\$)
Volume aterro (m3)	460.544,50	0,94	432.911,83
Volume escavação mecânica em vala 1eira categoria	151.954,56	2,88	437.629,13
Volume escavação mecânica 2da categoria	17.760,08	5,47	97.147,61
Escavação em rocha 3eira categoria	101.986,19	15,81	1.612.401,67
Volume expurgo (m3)	30.912,10	2,70	83.462,67
Regularização do perímetro do canal 1eira categoria	90.354,65	3,68	332.505,13
Regularização do perímetro do canal 2da categoria	47.383,24	5,13	243.170,79
Regularização do perímetro do canal 3eira categoria	2.855,60	10,94	31.240,23
Volume de escavação manual em vala	1.157,50	8,55	9.896,63
Reaterro apilado	748,00	6,85	5.123,80
Concreto tipo II p/proteção mecânica	4.781,73	119,42	571.034,52
Manta de PVC (m²)	93.874,65	25,00	2.346.866,37
Área de grama	42.889,84	3,42	146.683,24
Volume de empréstimo	(259.176,50)	2,60	673.858,91
TOTAIS		1.596,35	7.023.932,51

QUADRO 9. TRECHO ALTERNATIVO TA-02: CANAL EM ATERRO - EXTENSÃO MENOR

DESCRIÇÃO	QUANTIDADE	CUSTO	
		UNITÁRIO	TOTAL (R\$)
Volume aterro (m3)	774.267,66	0,94	727.811,60
Volume escavação mecânica em vala 1eira categoria	86.709,03	2,88	249.722,00
Volume escavação mecânica 2da categoria	6.673,62	5,47	36.504,70
Escavação em rocha 3eira categoria	41.321,53	15,81	653.293,46
Volume expurgo (m3)	28.240,64	2,70	76.249,74
Regularização do perímetro do canal 1eira categoria	68.688,28	3,68	252.772,86
Regularização do perímetro do canal 2da categoria	52.192,69	5,13	267.852,87
Regularização do perímetro do canal 3eira categoria	2.181,67	10,94	23.867,42
Volume de escavação manual em vala	733,80	8,55	6.273,99
Reaterro apilado	576,30	6,85	3.947,66
Concreto tipo II p/proteção mecânica	3.637,81	119,42	434.427,72
Manta de PVC (m²)	71.400,28	25,00	1.785.006,90
Área de grama	62.375,68	3,42	213.324,81
Volume de empréstimo	(661.389,74)	2,60	1.719.613,32
TOTAIS		1.902,85	6.450.669,06

O resultados obtidos mostram uma economia de quase 9% em favor do trecho curto em aterro. Portanto, adotou-se como solução para o trecho crítico TA-02 o canal em aterro – trecho curto.

Trecho crítico TA-03

A partir da estaca E3530+00 até a estaca E3640+00 o canal transpõe um divisor d'água com alturas de corte entre 12,5 e 33,01m, como apresentado no **desenho SAL-00-HI-016-DE-R0**. O quadro 10 resume a avaliação do canal em corte.

QUADRO 10. TRECHO ALTERNATIVO TA-03: CANAL EM CORTE

DESCRIÇÃO	QUANTIDADE	CUSTO	
		UNITÁRIO	TOTAL (R\$)
Volume aterro (m3)	-	0,94	-
Volume escavação mecânica em vala 1eira categoria	91.155,00	2,88	262.526,40
Volume escavação mecânica 2da categoria	26.059,50	5,47	142.545,47
Escavação em rocha 3eira categoria	1.455.274,68	15,81	23.007.892,69
Volume expurgo (m3)	18.891,00	2,70	51.005,70
Regularização do perímetro do canal 1eira categoria	42.435,39	3,68	156.162,24
Regularização do perímetro do canal 2da categoria	-	5,13	-
Regularização do perímetro do canal 3eira categoria	-	10,94	-
Volume de escavação manual em vala	1.067,00	8,55	9.122,85
Reaterro apilado	374,00	6,85	2.561,90
Concreto tipo II p/proteção mecânica	2.253,77	119,42	269.145,16
Manta de PVC (m²)	44.195,39	25,00	1.104.884,78
Área de grama	146.032,04	3,42	499.429,57
Volume de empréstimo	-	2,60	-
TOTAIS		11.593,31	25.505.276,75

Como solução alternativa avaliou-se a transposição do divisor de bacias através um túnel. As características principais do túnel proposto relacionam-se a seguir.

- Vazão de projeto (m³/s): 29,50
- Velocidade de projeto (m/s): 1,50
- Área hidráulica (m²): 19,67
- Diâmetro hidráulico (m): 5,00
- Diâmetro projeto (m): 5,40
- Área seção transversal projeto (m²): 22,90
- Perímetro seção transversal projeto (m): 16,96

O **quadro 11** ilustra a determinação do custo unitário de túnel conforme a vazão de projeto do trecho alternativo.

QUADRO 11. DETERMINAÇÃO DO CUSTO UNITÁRIO DE TÚNEL.

ITEM	UNIDADE	QUANTIDADE	CUSTO	
			UNITÁRIO	TOTAL
escavação de tunel a fogo	M3/m túnel	22,90	515,0	11.794,64
tirantes (3m, porca, arruela, resina)	unid/m túnel	8,00	330,0	2.640,00
revestimento concreto projetado	M3/m túnel	2,46	88,0	216,10
Gramix (aditivo ao concreto projetado)	kg/m túnel	89,06	3,0	267,19
Total (por m de túnel)				14.917,93

O **Quadro 12** apresenta a análise comparativa entre as soluções propostas, canal em corte e túnel, ao longo do perfil longitudinal.

QUADRO 12. TRECHO ALTERNATIVO TA-02, ANÁLISE COMPARATIVA: CANAL EM CORTE VERSUS TÚNEL

ESTACA	CORTE (m)	CUSTO DO TRECHO EM CORTE (R\$)	CUSTO DO TRECHO EM TÚNEL (R\$)	CUSTO MÍNIMO DO TRECHO (R\$)
0+0	-12,510	-	-	-
10+0	-15,010	7.666,03	14.917,93	7.666,03
20+0	-17,010	8.903,93	14.917,93	8.903,93
30+0	-18,010	9.765,30	14.917,93	9.765,30
40+0	-20,510	10.801,33	14.917,93	10.801,33
50+0	-23,310	12.397,03	14.917,93	12.397,03
60+0	-28,510	14.917,89	14.917,93	14.917,89
70+0	-33,010	15.842,21	14.917,93	14.917,93
80+0	-28,510	15.892,18	14.917,93	14.917,93
90+0	-22,510	12.846,16	14.917,93	12.846,16
100+0	-18,510	10.102,39	14.917,93	10.102,39
110+0	-16,010	8.391,92	14.917,93	8.391,92
TOTAIS		25.505.276,75		25.125.568,66

O **quadro 12**, acima apresentado, mostra que entre as estacas 60+00 a 80+00 o custo de túnel é mais barato em, aproximadamente, 6% . Com respeito ao custo total da transposição do divisor, a alternativa em túnel seria aproximadamente 1% menor ao canal em corte.

Dada a baixa diferenças entre as soluções alternativas optou-se por manter a solução de canal em corte, que facilita o processo construtivo e, principalmente, reduz as perdas de energia não consideradas nesta avaliação.

Trecho crítico TA-04

A partir da estaca E3963+00 analisaram-se dois traçados alternativos para o canal. O primeiro na cota batida e o segundo com uma extensão menor, porém apresentando um maior volume de aterro.

Os quadros 13 e 14 apresentam os orçamentos para os trechos alternativos analisados.

QUADRO 13. TRECHO ALTERNATIVO TA-04: CANAL EM ATERRO

DESCRIÇÃO	QUANTIDADE	CUSTO	
		UNITÁRIO	TOTAL (R\$)
Volume aterro (m3)	618.221,61	0,94	581.128,32
Volume escavação mecânica em vala 1eira categoria	72.483,09	2,88	208.751,31
Volume escavação mecânica 2da categoria	5.836,77	5,47	31.927,15
Escavação em rocha 3eira categoria	41.859,81	15,81	661.803,54
Volume expurgo (m3)	26.057,70	2,70	70.355,80
Regularização do perímetro do canal 1eira categoria	65.611,74	3,68	241.451,19
Regularização do perímetro do canal 2da categoria	45.731,47	5,13	234.693,92
Regularização do perímetro do canal 3eira categoria	1.449,43	10,94	15.856,78
Volume de escavação manual em vala	664,80	8,55	5.684,04
Reaterro apiloado	601,80	6,85	4.122,33
Concreto tipo II p/proteção mecânica	3.492,99	119,42	417.132,49
Manta de PVC (m²)	68.443,74	25,00	1.711.093,41
Área de grama	55.050,64	3,42	188.273,18
Volume de empréstimo	(490.584,66)	2,60	1.275.520,12
TOTAIS		1.595,42	5.647.793,57

QUADRO 14. TRECHO ALTERNATIVO TA-04: CANAL EM COTA BATIDA

DESCRIÇÃO	QUANTIDADE	CUSTO	
		UNITÁRIO	TOTAL (R\$)
Volume aterro (m3)	620.180,61	0,94	582.969,78
Volume escavação mecânica em vala 1eira categoria	131.588,58	2,88	378.975,11
Volume escavação mecânica 2da categoria	9.773,74	5,47	53.462,35
Escavação em rocha 3eira categoria	68.431,16	15,81	1.081.896,69
Volume expurgo (m3)	35.979,15	2,70	97.143,70
Regularização do perímetro do canal 1eira categoria	102.092,67	3,68	375.701,02
Regularização do perímetro do canal 2da categoria	69.276,47	5,13	355.526,84
Regularização do perímetro do canal 3eira categoria	2.128,36	10,94	23.284,22
Volume de escavação manual em vala	1.050,37	8,55	8.980,66
Reaterro apiloado	927,52	6,85	6.353,51
Concreto tipo II p/proteção mecânica	5.431,99	119,42	648.688,65
Manta de PVC (m²)	106.457,47	25,00	2.661.436,69
Área de grama	58.622,37	3,42	200.488,50
Volume de empréstimo	(439.831,70)	2,60	1.143.562,43
TOTAIS		1.396,35	7.618.470,16

O resultados obtidos mostram uma economia de quase 35% em favor do trecho curto em aterro, razão pela qual foi adotada como solução para este trecho crítico.

Trecho crítico TA-05

A partir da estaca E4924+00 as irregularidades do relevo levaram a definição de dois traçados alternativos (vide **desenhos SAL-00-HI-019-DE-R0 e SAL-00-HI-020-DE-R0**). O primeiro traçado priorizou o caminhamento conforme a curva de nível ótima para a seção de corte (em torno de 1,5m por cima do greide do canal) enquanto que no segundo traçado, procurou-se a redução do comprimento do canal aceitando aterros maiores. Os **quadros 15 e 16** exprimem os orçamentos dos dois trechos alternativos.

QUADRO 15. TRECHO ALTERNATIVO TA-05, CANAL RETIFICADO

DESCRIÇÃO	QUANTIDADE	CUSTO	
		UNITÁRIO	TOTAL (R\$)
Volume aterro (m3)	2.087.654,40	0,94	1.962.395,13
Volume escavação mecânica em vala 1eira categoria	383.112,36	2,88	1.103.363,59
Volume escavação mecânica 2da categoria	21.596,64	5,47	118.133,59
Escavação em rocha 3eira categoria	148.012,02	15,81	2.340.069,96
Volume expurgo (m3)	98.171,16	2,70	265.062,13
Regularização do perímetro do canal 1eira categoria	258.836,42	3,68	952.518,03
Regularização do perímetro do canal 2da categoria	215.784,37	5,13	1.107.405,39
Regularização do perímetro do canal 3eira categoria	8.957,09	10,94	97.990,59
Volume de escavação manual em vala	2.947,00	8,55	25.196,85
Reaterro apilado	2.380,00	6,85	16.303,00
Concreto tipo II p/proteção mecânica	13.781,82	119,42	1.645.825,07
Manta de PVC (m²)	270.036,42	25,00	6.750.910,53
Área de grama	187.253,58	3,42	640.407,26
Volume de empréstimo	(1.456.593,65)	2,60	3.787.143,50
TOTAIS		1.486,62	20.812.724,64

QUADRO 16. TRECHO ALTERNATIVO TA-05, CANAL NA COTA BATIDA

DESCRIÇÃO	QUANTIDADE	CUSTO	
		UNITÁRIO	TOTAL (R\$)
Volume aterro (m3)	1.017.007,28	0,94	955.986,84
Volume escavação mecânica em vala 1eira categoria	449.690,55	2,88	1.295.108,78
Volume escavação mecânica 2da categoria	86.874,70	5,47	475.204,61
Escavação em rocha 3eira categoria	1.303.478,14	15,81	20.607.989,41
Volume expurgo (m3)	104.607,88	2,70	282.441,28
Regularização do perímetro do canal 1eira categoria	279.540,22	3,68	1.028.708,01
Regularização do perímetro do canal 2da categoria	109.138,87	5,13	560.100,67
Regularização do perímetro do canal 3eira categoria	7.798,27	10,94	85.313,04
Volume de escavação manual em vala	5.238,83	8,55	44.791,95
Reaterro apilado	2.575,50	6,85	17.642,18
Concreto tipo II p/proteção mecânica	14.886,01	119,42	1.777.687,43
Manta de PVC (m²)	291.660,22	25,00	7.291.505,50
Área de grama	209.533,55	3,42	716.604,73
Volume de empréstimo	(426.143,83)	2,60	1.107.973,96
TOTAIS		2.392,55	36.247.058,40

O resultados obtidos mostram uma economia de quase 74% em favor do trecho retificado. Esta diferença origina-se principalmente nos custos unitários de corte e aterro. Para este trecho crítico foi adotada a alternativa de canal retificado.

Trecho crítico TA-06

Na estaca E6470+00 inicia a transposição de um divisor de bacias. O **Quadro 17** resume o orçamento para o trecho.

QUADRO 17. TRECHO ALTERNATIVO TA-06, CANAL EM CORTE

DESCRIÇÃO	QUANTIDADE	CUSTO	
		UNITÁRIO	TOTAL (R\$)
Volume aterro (m3)	32.680,66	0,94	30.719,83
Volume escavação mecânica em vala 1eira categoria	81.801,56	2,88	235.588,51
Volume escavação mecânica 2da categoria	21.130,20	5,47	115.582,19
Escavação em rocha 3eira categoria	690.883,96	15,81	10.922.875,41
Volume expurgo (m3)	17.358,80	2,70	46.868,76
Regularização do perímetro do canal 1eira categoria	43.844,23	3,68	161.346,76
Regularização do perímetro do canal 2da categoria	5.038,22	5,13	25.856,13
Regularização do perímetro do canal 3eira categoria	353,34	10,94	3.865,58
Volume de escavação manual em vala	1.038,00	8,55	8.874,90
Reaterro apiloado	408,00	6,85	2.794,80
Concreto tipo II p/proteção mecânica	2.336,21	119,42	278.990,37
Manta de PVC (m²)	45.764,23	25,00	1.144.105,72
Área de grama	73.178,27	3,42	250.269,68
Volume de empréstimo	-	2,60	-
TOTAIS		5.511,56	13.227.738,64

Como alternativa à transposição em corte avaliou-se uma solução em túnel. A seguir, apresentam-se as características principais da alternativa de transposição através de um túnel.

- Vazão de projeto (m3/s): 28,00
- Velocidade de projeto (m/s): 1,50
- Área hidráulica (m2): 18,67
- Diâmetro hidráulico (m): 4,88
- Diâmetro projeto (m): 5,20
- Área seção transversal projeto (m2): 21,24
- Perímetro seção transversal projeto (m): 16,34

O custo unitário do túnel foi avaliado conforme apresentado no **Quadro 18**.

QUADRO 18. TRECHO ALTERNATIVO TA-06, DETERMINAÇÃO DO CUSTO UNITÁRIO DE TÚNEL.

ITEM	UNIDADE	QUANTIDADE	CUSTO	
			UNITÁRIO	TOTAL
escavação de tunel a fogo	m3/m tunel	21,24	515,0	10.937,14
tirantes (3m, porca, arruela, resina)	unid/m tunel	8,00	330,0	2.640,00
Revestimento concreto projetado	m3/m tunel	2,36	88,0	208,09
Gramix (aditivo ao concreto projetado)	kg/m tunel	85,77	3,0	257,30
total (por m de túnel)				14.042,53

O **quadro 19** exprime a análise de custo total por trechos entre a alternativa de canal em corte e túnel.

QUADRO 19. TRECHO ALTERNATIVO TA-02, ANÁLISE COMPARATIVA: CANAL EM CORTE VERSUS TÚNEL

ESTACA	CORTE	CUSTO MÉDIO NO TRECHO (R\$)	
		CANAL	TUNEL
0+0	0,09	--	--
10+0	-4,91	1.219,17	14.042,53
20+0	-12,91	3.972,92	14.042,53
30+0	-19,91	8.223,41	14.042,53
40+0	-23,91	11.156,35	14.042,53
50+0	-20,91	11.467,24	14.042,53
60+0	-14,91	9.086,20	14.042,53
70+0	-12,41	6.922,00	14.042,53
80+0	-7,91	5.278,51	14.042,53
90+0	-5,91	3.804,30	14.042,53
100+0	-4,91	2.506,44	14.042,53
110+0	-2,91	1.380,02	14.042,53
120+0	0,29	1.122,13	14.042,53

Como mostra o **quadro 19**, a alternativa de canal em corte resultou significativamente mais econômica ao longo de todo o percurso. Adotou-se, então, a alternativa de canal em corte como solução do trecho crítico TA-06.

Trecho crítico TA-07

A partir da estaca E6680+00 foram comparadas duas alternativas de traçado, a primeira em corte com extensão menor e a segunda com desenvolvimento acompanhando a curva de nível. Os **Quadros 20 e 21** exprimem os orçamentos dos traçados alternativos.

QUADRO 20. TRECHO ALTERNATIVO TA-07, CANAL EM CORTE

DESCRIÇÃO	QUANTIDADE	CUSTO	
		UNITÁRIO	TOTAL (R\$)
Volume aterro (m3)	105.032,00	0,94	98.730,08
Volume escavação mecânica em vala 1eira categoria	66.845,36	2,88	192.514,62
Volume escavação mecânica 2da categoria	10.156,89	5,47	55.558,19
Escavação em rocha 3eira categoria	200.334,52	15,81	3.167.288,75
Volume expurgo (m3)	13.245,43	2,70	35.762,67
Regularização do perímetro do canal 1eira categoria	37.159,69	3,68	136.747,64
Regularização do perímetro do canal 2da categoria	12.916,40	5,13	66.286,96
Regularização do perímetro do canal 3eira categoria	324,50	10,94	3.550,03
Volume de escavação manual em vala	646,05	8,55	5.523,73
Reaterro apilado	346,80	6,85	2.375,58
Concreto tipo II p/proteção mecânica	1.980,38	119,42	236.497,49
Manta de PVC (m²)	38.791,69	25,00	969.792,14
Área de grama	25.462,40	3,42	87.081,42
Volume de empréstimo	-	2,60	-
TOTAIS		2.479,27	5.057.709,29

QUADRO 21. TRECHO ALTERNATIVO TA-07, CANAL NA COTA BATIDA

DESCRIÇÃO	QUANTIDADE	CUSTO	
		UNITÁRIO	TOTAL (R\$)
Volume aterro (m3)	302.357,94	0,94	284.216,46
Volume escavação mecânica em vala 1eira categoria	69.630,38	2,88	200.535,49
Volume escavação mecânica 2da categoria	4.103,67	5,47	22.447,07
Escavação em rocha 3eira categoria	14.802,53	15,81	234.027,97
Volume expurgo (m3)	16.246,89	2,70	43.866,60
Regularização do perímetro do canal 1eira categoria	46.744,76	3,68	172.020,72
Regularização do perímetro do canal 2da categoria	32.784,77	5,13	168.251,46
Regularização do perímetro do canal 3eira categoria	1.503,51	10,94	16.448,45
Volume de escavação manual em vala	421,60	8,55	3.604,68
Reaterro apiloado	421,60	6,85	2.887,96
Concreto tipo II p/proteção mecânica	2.486,04	119,42	296.882,67
Manta de PVC (m²)	48.728,76	25,00	1.218.219,03
Área de grama	26.154,67	3,42	89.448,97
Volume de empréstimo	(211.116,64)	2,60	548.903,25
TOTAIS		1.331,36	3.301.760,79

Em função dos resultados obtidos, adotou-se o traçado na cota batida, já que a alternativa em corte teria um custo em torno de 53% maior.

Trecho crítico TA-08

O trecho crítico TA-08 deve-se à transposição de um divisor de bacias. O **quadro 22** mostra o orçamento do canal em corte.

QUADRO 22. TRECHO ALTERNATIVO TA-08, CANAL EM CORTE

DESCRIÇÃO	QUANTIDADE	CUSTO	
		UNITÁRIO	TOTAL (R\$)
Volume aterro (m3)	8.760,20	0,94	8.234,59
Volume escavação mecânica em vala 1eira categoria	54.454,40	2,88	156.828,67
Volume escavação mecânica 2da categoria	14.607,90	5,47	79.905,21
Escavação em rocha 3eira categoria	671.715,60	15,81	10.619.823,56
Volume expurgo (m3)	11.106,60	2,70	29.987,82
Regularização do perímetro do canal 1eira categoria	27.169,19	3,68	99.982,63
Regularização do perímetro do canal 2da categoria	1.553,99	5,13	7.975,09
Regularização do perímetro do canal 3eira categoria	216,33	10,94	2.366,68
Volume de escavação manual em vala	647,50	8,55	5.536,13
Reaterro apiloado	238,00	6,85	1.630,30
Concreto tipo II p/proteção mecânica	1.442,46	119,42	172.258,53
Manta de PVC (m²)	28.289,19	25,00	707.229,81
Área de grama	65.584,98	3,42	224.300,62
Volume de empréstimo	-	2,60	-
TOTAIS		8.654,33	12.116.059,64

Como alternativa ao corte foi pré-dimensionado, quantificado e orçado um túnel, cujas principais características são apresentadas a seguir.

- Vazão de projeto (m³/s): 27,00
- Velocidade de projeto (m/s): 1,50
- Área hidráulica (m²): 18,00
- Diâmetro hidráulico (m): 4,79
- Diâmetro projeto (m): 5,10
- Área seção transversal projeto (m²): 20,43
- Perímetro seção transversal projeto (m): 16,02

O custo unitário do túnel foi avaliado conforme apresentado no **Quadro 23**.

QUADRO 23. TRECHO ALTERNATIVO TA-08, DETERMINAÇÃO DO CUSTO UNITÁRIO DE TÚNEL.

ITEM	UNIDADE	QUANTIDADE	CUSTO	
			UNITÁRIO	TOTAL
escavação de túnel a fogo	m ³ /m tunel	20,43	515,0	10.520,53
tirantes (3m, porca, arruela, resina)	unid/m tunel	8,00	330,0	2.640,00
revestimento concreto projetado	m ³ /m tunel	2,32	88,0	204,09
Gramix (aditivo ao concreto projetado)	kg/m tunel	84,12	3,0	252,35
total (por m de túnel)				13.616,96

O **quadro 24** exprime a análise de custo unitário médio por trechos entre a alternativa de canal em corte e túnel.

QUADRO 24. TRECHO ALTERNATIVO TA-08, ANÁLISE COMPARATIVA: CANAL EM CORTE VERSUS TÚNEL

ESTACA	CORTE (m)	CUSTO DO TRECHO EM CORTE (R\$)	CUSTO DO TRECHO EM TÚNEL (R\$)	CUSTO MÍNIMO DO TRECHO (R\$)
0+0	-1,7			
10+0	-11,7	3.587,75	13.616,96	3.587,75
20+0	-16,7	7.398,08	13.616,96	7.398,08
30+0	-26,7	11.540,15	13.616,96	11.540,15
40+0	-28,7	15.040,88	13.616,96	13.616,96
50+0	-16,7	12.232,76	13.616,96	12.232,76
60+0	-10,7	7.271,83	13.616,96	7.271,83
70+0	-4,2	3.508,85	13.616,96	3.508,85

Com exceção do trecho entre as estacas E30+00 a E40+00, a alternativa de canal em corte resultou mais econômica. Nesse trecho, a alternativa em canal é 9% mais barata, que geraria uma economia de R\$ 284.783,64, ou aproximadamente 2% no custo geral da transposição.

Em fase a baixa economia a ser gerada pela alternativa em túnel optou-se por manter a alternativa de canal em corte ao longo de todo o percurso, em pró da simplificação do processo construtivo.

Trecho crítico TA-09

O trecho crítico TA-09 inicia na estaca E10670+00 e desenvolve-se ao longo da transposição do divisor de bacias. O **quadro 25** mostra o orçamento do canal em corte.

QUADRO 25. TRECHO ALTERNATIVO TA-09, CANAL EM CORTE

DESCRIÇÃO	QUANTIDADE	CUSTO	
		UNITÁRIO	TOTAL (R\$)
Volume aterro (m3)	-	0,94	-
Volume escavação mecânica em vala 1eira categoria	65.691,00	2,88	189.190,08
Volume escavação mecânica 2da categoria	18.654,30	5,47	102.039,02
Escavação em rocha 3eira categoria	741.607,09	15,81	11.724.808,01
Volume expurgo (m3)	13.678,20	2,70	36.931,14
Regularização do perímetro do canal 1eira categoria	31.505,02	3,68	115.938,48
Regularização do perímetro do canal 2da categoria	-	5,13	-
Regularização do perímetro do canal 3eira categoria	-	10,94	-
Volume de escavação manual em vala	873,00	8,55	7.464,15
Reaterro apiloado	306,00	6,85	2.096,10
Concreto tipo II p/proteção mecânica	1.683,25	119,42	201.013,84
Manta de PVC (m²)	32.945,02	25,00	823.625,53
Área de grama	77.360,71	3,42	264.573,62
Volume de empréstimo	-	2,60	-
TOTAIS		7.482,04	13.467.679,97

Como alternativa ao corte foi pré-dimensionado, quantificado e orçado um túnel, cujas principais características são apresentadas a seguir.

- Vazão de projeto (m3/s): 22,50
- Velocidade de projeto (m/s): 1,50
- Área hidráulica (m2): 15,00
- Diâmetro hidráulico (m): 4,37
- Diâmetro projeto (m): 4,70
- Área seção transversal projeto (m2): 17,35
- Perímetro seção transversal projeto (m): 14,77

O custo unitário do túnel foi avaliado conforme apresentado no **Quadro 26**.

QUADRO 26. TRECHO ALTERNATIVO TA-09, DETERMINAÇÃO DO CUSTO UNITÁRIO DE TÚNEL.

ITEM	UNIDADE	QUANTIDADE	CUSTO	
			UNITÁRIO	TOTAL
escavação de tunel a fogo	m3/m tunel	17,35	515,0	8.934,96
tirantes (3m, porca, arruela, resina)	unid/m tunel	8,00	330,0	2.640,00
revestimento concreto projetado	m3/m tunel	2,14	88,0	188,08
Gramix (aditivo ao concreto projetado)	kg/m tunel	77,52	3,0	232,56
total (por m de túnel)				11.995,60

O **quadro 27** mostra os custos unitários médios do trecho crítico para as alternativas de canal em corte e túnel.

QUADRO 24. TRECHO ALTERNATIVO TA-09, ANÁLISE COMPARATIVA, CANAL EM CORTE VERSUS TÚNEL.

ESTACA	CORTE (m)	CUSTO DO TRECHO EM CORTE (R\$)	CUSTO DO TRECHO EM TÚNEL (R\$)	CUSTO MÍNIMO DO TRECHO (R\$)
0+0	-6,630			
10+0	-10,630	4.278,85	11995,604	4.278,85
20+0	-14,130	5.988,15	11995,604	5.988,15
30+0	-17,630	7.699,22	11995,604	7.699,22
40+0	-21,630	9.652,28	11995,604	9.652,28
50+0	-23,630	11.295,16	11995,604	11.295,16
60+0	-17,130	10.148,39	11995,604	10.148,39
70+0	-12,130	7.217,85	11995,604	7.217,85
80+0	-12,630	6.138,40	11995,604	6.138,40
90+0	-6,630	4.920,09	11995,604	4.920,09

Neste trecho crítico foi adotada a solução em corte já que, como ilustra o **Quadro 27**, é a alternativa mais econômica ao longo de todo o trecho crítico.

Conclusões da otimização do traçado

O procedimento de análise, quantificação e orçamento dos trechos críticos não mais é que a consistência do traçado do canal principal do Sertão Alagoano.

Através deste procedimento assegura-se que o canal do Sertão Alagoano inclua no seu traçado as alternativas mais econômicas nos trechos que apresentam os maiores custos unitários.

Este procedimento permite, também, uma análise de sensibilidade das distintas soluções tecnicamente viáveis. Em outras palavras, pode-se quantificar a diferença, em percentual, de custo dentre as alternativas avaliadas.

Em função dos resultados obtidos nos trechos críticos chegou-se às três conclusões gerais apresentadas a seguir.

Os custos unitários de corte em rocha normalmente inviabilizam as soluções em corte, mesmo que haja redução de comprimento do canal.

Os custos de túnel apresentam custos semelhantes ao canal quando substituem trechos com cortes superiores aos 30m. Nos casos analisados, esta situação ocorreu em alguns trechos de pequena extensão, onde os custos da solução em túnel apresentaram valores muito próximos aos do canal em corte. Com base nas características anteriores, a solução em túnel foi rejeitada em todas as análises realizadas.

As comparações entre soluções de trechos curtos em aterro e trechos em cota batida não apresentam uma tendência clara e são definidos por custos relativos menores.

O **quadro 25** apresenta o resumo consolidado das alternativas analisadas em cada trecho crítico.

Quadro 25. Trechos críticos, resumo consolidado das alternativas.

TRECHO CRÍTICO	ALTERNATIVA	CUSTO			ALTERNATIVA SELECIONADA	COMENTÁRIO
		UNITÁRIO	TOTAL	RELATIVO ⁽¹⁾		
TA-01	CANAL EM CORTE	6.960,64	20.881.914,43	173%	CANAL EM COTA BATIDA	custo médio de túnel superior aos das outras alternativas ao longo de todo o perfil
	CANAL EM COTA BATIDA	1.732,20	12.037.055,58	100%		
	TÚNEL	15.825,68	-	-		
TA-02	CANAL EM COTA BATIDA	1.596,35	7.023.932,51	109%	CANAL EM ATERRO	Custo unitário maior foi compensado pela redução do comprimento do traçado
	CANAL EM ATERRO	1.902,85	6.450.669,06	100%		
TA-03	CANAL EM CORTE	11.593,31	25.505.276,75	100%	CANAL EM CORTE	Custo em túnel 6% inferior ao canal em corte ao longo de 400m (1% do custo total)
	TÚNEL	14.917,93	25.125.568,66	-		
TA-04	CANAL EM ATERRO	1.331,36	3.301.760,79	100%	CANAL EM ATERRO	Custo unitário maior do canal em cota batida devido a um trecho em corte
	CANAL EM COTA BATIDA	2.479,27	5.057.709,29	135%		
TA-05	CANAL RETIFICADO	1.486,62	20.812.724,64	100%	CANAL EM COTA BATIDA	Custo unitário maior do canal em cota batida devido a um trecho em corte
	CANAL EM COTA BATIDA	2.392,55	36.247.058,40	174%		
TA-06	CANAL EM CORTE	5.511,56	13.227.738,64	100%	CANAL EM CORTE	custo médio de túnel superior aos das outras alternativas ao longo de todo o perfil
	TÚNEL	14.042,53	-	-		
TA-07	CANAL EM CORTE	2.479,27	5.057.709,29	153%	CANAL EM COTA BATIDA	Custo unitário menor compensou o incremento do comprimento do traçado
	CANAL EM COTA BATIDA	1.331,36	3.301.760,79	100%		
TA-08	CANAL EM CORTE	8.654,33	12.116.059,64	100%	CANAL EM CORTE	Custo em túnel 9% inferior ao canal em corte ao longo de 200m (2% do custo total)
	TÚNEL	13.616,96	11.831.276,00	-		
TA-09	CANAL EM CORTE	7.482,04	13.467.679,97	100%	CANAL EM CORTE	custo médio de túnel superior aos das outras alternativas ao longo de todo o perfil
	TÚNEL	11.995,60	-	-		

NOTA: ⁽¹⁾ Relativo ao custo mínimo da alternativa.

ANEXO II. DIMENSIONAMENTO HIDRÁULICO DOS BUEIROS

No dimensionamento dos bueiros foram adotados os critérios relacionados a seguir.

- O escoamento para a vazão de projeto no bueiro é a fluxo livre;
- A altura de energia imediatamente a montante da entrada é igual ao diâmetro no caso do bueiro circular, ou altura no caso do bueiro celular.
- O coeficiente de Manning da tubulação foi adotado como igual a 0,02

O método de cálculo consistiu em determinar o valor da declividade que maximiza a vazão no tubo na condição de escoamento livre.

O método iterativo inicia-se com a adoção de uma altura de escoamento igual à metade da altura do tubo, a partir da qual determina-se a área da seção hidráulica, o perímetro molhado e o raio hidráulico. A altura de velocidade ou taquicarga, conforme o critério de projeto é igual à diferença entre a altura do tubo e a profundidade do escoamento. A partir da taquicarga determina-se a velocidade média do escoamento. A vazão no tubo resulta do produto entre a velocidade média do escoamento e a área da seção hidráulica.

A seguir, adota-se uma nova profundidade do escoamento em função da tendência explicitada nos dois últimos valores da vazão.

Este processo aproximações sucessivas é aplicado até que a diferença entre dois valores consecutivos seja desprezível.

A notação matemática deste processo é apresentada a seguir.

$$S_o = S \mid \max(A_H, V_{d-H}) = Q_{\max}$$

Onde S_o é a declividade do bueiro que gera a máxima capacidade de escoamento, o que acontece para uma profundidade H (menor do que o diâmetro d) e uma altura de velocidade igual a $d-H$.

A vazão máxima na tubulação, conforme os critérios de projeto adotados, ocorre quando a profundidade na seção hidráulica atinge 68,9% do diâmetro, para tubo circular e 66,7% da altura do tubo de seção retangular.

Os bueiros foram padronizados em função da sua geometria em tubulares ou de seção circular e celulares ou de seção quadrada. Os diâmetros padrões dos bueiros tubulares foram 0,8m, 1,0m e 1,2m. No caso dos bueiros celulares de seção quadrada adotaram-se os lados de 1,5m, 1,75m e 2,0m.

O quadro 26 a seguir exprime os parâmetros hidráulicos e a vazão de projeto para os diâmetros padrões adotados.

Quadro 26 - Vazão máxima dos bueiros padrões adotados

VAZÃO MÁXIMA (m ³ /s)	DIMENSÃO (m)	NRO BUEIROS	TIPO DE ASSOCIAÇÃO	DECLIVIDADE DE PROJETO (m/m)	CÓDIGO	H
0,816	0,80	1	Simples	0,0134	1xBC-D800	0,551
1,426	1,00	1	Simples	0,0125	1xBC-D1000	0,689
1,632	0,80	2	Duplo	0,0134	2xBC-D800	0,551
2,249	1,20	1	Simples	0,0117	1xBC-D1200	0,826
2,448	0,80	3	Triplo	0,0134	3xBC-D800	0,551
2,851	1,00	2	Duplo	0,0125	2xBC-D1000	0,689
4,277	1,00	3	Triplo	0,0125	3xBC-D1000	0,689
4,497	1,20	2	Duplo	0,0117	2xBC-D1200	0,826
4,698	1,50	1	Simples	0,0121	1BQ-D1500	1,000
6,746	1,20	3	Triplo	0,0117	3xBC-D1200	0,826
6,907	1,75	1	Simples	0,0115	1BQ-D1750	1,167
9,396	1,50	2	Duplo	0,0121	2BQ-D1500	1,000
9,644	2,00	1	Simples	0,0110	1BQ-D2000	1,333
13,814	1,75	2	Duplo	0,0115	2BQ-D1750	1,167
14,094	1,50	3	Triplo	0,0121	3BQ-D1500	1,000
19,289	2,00	2	Duplo	0,0110	2BQ-D2000	1,333
20,721	1,75	3	Triplo	0,0115	3BQ-D1750	1,167
28,933	2,00	3	Triplo	0,0110	3BQ-D2000	1,333

Em alguns casos, a vazão de projeto da bacia superou a vazão máxima triplo celular de 2m. Nesses casos, a fins de orçamento, foi calculado o número necessário de bueiros celulares de 2m.



**ANEXO III.A. SISTEMAS DERIVADOS – PERÍMETRO IRRIGADO DE
PARICONHA II, DIMENSIONAMENTO HIDRÁULICO DA REDE DE
DISTRIBUIÇÃO DO SETOR I.**

PROJETO SERTÃO ALAGOANC
DIMENSIONAMENTO DA REDE SETOR 1 E EP1
PERIMETRO DE IRRIGAÇÃO PARICONHA I
REDE DE DISTRIBUIÇÃO SETOR 1



Rugosidade Absoluta 0,100 mm
 Viscosidade Fluido 1,01E-06 m*s2
 Cota Piezométrica 401,000 m
 Demanda unitária (l/s/ha) 0,88

Número de Bombas 2,00 cj
 Vazão por Bomba 48,4 l/s
 Rendimento Mínimo 70 %
 Carga serviço mínima tomadas 35 m.c.a.
 Carga serviço mínima nós 5 m.c.a.

Perda Localizada 10,00 m.c.a.
 Altura Manométrica 96,00 m.c.a.
 Potência da Mínima 97 CV
 Pressão residual mínima nós 0,00 m.c.a.
 Pressão residual mínima tomadas 35,78 m.c.a.

Ramal	Nó		L (m)	Lotes		Area irrigada (ha)	Vazão (l/s)		Diametro (mm)	Velocidade (m/s)	Cota do Terreno (m)	Carga Mínima (m)	Perda de Carga		Piezom. Cálculo (m)	Pressão disponível l (m)	Pressão residual (m)	
	montante	jusante		Quant	Nros		Lote	Acumul					(m/km)	(m)			tomadas	nós
R1	0	1	0,00	2	7;15	10	8,80	96,80	300,00	1,37	315,00	35,00	5,34	0,00	401,00	86,00	51,00	-
	1	2	186,40	2	6;14	10	8,80	88,00	250,00	1,79	301,00	35,00	11,22	2,09	398,91	97,91	62,91	-
	2	3	134,90	2	23;24	10	8,80	48,40	200,00	1,54	310,00	35,00	11,00	1,48	397,43	87,43	52,43	-
	3	4	126,50	1	35	5	4,40	39,60	200,00	1,26	321,50	35,00	7,47	0,95	396,48	74,98	39,98	-
	4	5	500,00	2	45;46	10	8,80	35,20	200,00	1,12	308,00	35,00	5,96	2,98	393,50	85,50	50,50	-
	5	6	500,00	1	54	5	4,40	26,40	200,00	0,84	321,00	35,00	3,45	1,72	391,78	70,78	35,78	-
	6	7	22,50	1	62	5	4,40	4,40	75,00	1,00	317,00	35,00	16,08	0,36	391,41	74,41	39,41	-
R1.1	2	8	106,10	1	13	5	4,40	30,80	150,00	1,74	288,50	35,00	19,88	2,11	396,80	108,30	73,30	-
	8	9	76,10	1	12	5	4,40	26,40	150,00	1,49	290,00	35,00	14,76	1,12	395,68	105,68	70,68	-
	9	10	100,70	2	05;11	10	8,80	13,20	100,00	1,68	289,00	35,00	30,62	3,08	392,59	103,59	68,59	-
	10	11	185,30	1	10	5	4,40	4,40	75,00	1,00	290,00	35,00	16,08	2,98	389,61	99,61	64,61	-
R1.1.1	9	12	324,50	2	21	10	8,80	8,80	100,00	1,12	300,00	35,00	14,05	4,56	391,12	91,12	56,12	-
R1.2	6	13	249,00	2	43;44	10	8,80	17,60	100,00	2,24	300,00	35,00	53,49	13,32	378,46	78,46	43,46	-
	13	14	32,00	2	33;34	10	8,80	8,80	100,00	1,12	298,50	35,00	14,05	0,45	378,007	79,51	44,51	-

**ANEXO III.B. SISTEMAS DERIVADOS – PERÍMETRO IRRIGADO DE
PARICONHA II, DIMENSIONAMENTO HIDRÁULICO DA REDE DE
DISTRIBUIÇÃO DO SETOR II.**

PROJETO SERTÃO ALAGOANC
DIMENSIONAMENTO DA REDE SETOR 2 E EP2
PERÍMETRO DE IRRIGAÇÃO PARICONHA I
REDE DE DISTRIBUIÇÃO SETOR 2



Rugosidade Absoluta 0,100 mm
Viscosidade Fluido 1,01E-06 m*s2
Cota Piezométrica 438,000 m
Demanda unitária 0,88 l/s/ha
Área Irrigada Lote (há) 5,00 ha

Número de Bombas 2,00 cj
Vazão por Bomba 74,8 l/s
Rendimento Mínimo 70 %
Carga serviço mínima tomadas 35 m.c.a.
Carga serviço mínima nós 5 m.c.a.

Perda Localizada 10,00 m.c.a.
Altura Manométrica 128,00 m.c.a.
Potência da Mínima 201 CV
Pressão residual mínima nós 0,00 m.c.a.
Pressão residual mínima tomadas 35,76 m.c.a.

Ramal	Nó		L (m)	Lotes		Área irrigada (ha)	Vazão (l/s)		Diâmetro (mm)	Velocidade (m/s)	Cota do Terreno (m)	Carga Mínima (m)	Perda de Carga		Piezom. Cálculo (m)	Pressão disponível (m)	Pressão residual (m)	
	montante	jusante		Quant	Nros		Lote	Acumul					(m/km)	(m)			tomadas	nós
R1	0,00	1,00	673,68	3	25;26	15	13,20	149,60	350,00	1,55	320,00	35,00	5,66	3,81	434,19	114,19	79,19	-
	1,00	2,00	470,31	2	36;337	10	8,80	70,40	300,00	1,00	325,00	35,00	2,90	1,36	432,82	107,82	72,82	-
	2,00	3,00	445,85	2	47;48	10	8,80	61,60	200,00	1,96	327,50	35,00	17,54	7,82	425,01	97,51	62,51	-
	3,00	4,00	446,14	2	55;56	10	8,80	30,80	200,00	0,98	336,00	35,00	4,62	2,06	422,94	86,94	51,94	-
	4,00	5,00	520,47	3	63;64;65	15	13,20	22,00	150,00	1,24	340,00	35,00	10,40	5,41	417,53	77,53	42,53	-
	5,00	6,00	391,28	1	72	5	4,40	8,80	100,00	1,12	335,00	35,00	14,05	5,50	412,04	77,04	42,04	-
	6,00	7,00	335,89	1	81	5	4,40	4,40	100,00	0,56	340,00	35,00	3,79	1,27	410,76	70,76	35,76	-
R1.1	1,00	8,00	447,11	2	17;27	10	8,80	66,00	250,00	1,34	308,00	35,00	6,44	2,88	431,31	123,31	88,31	-
	8,00	9,00	438,00	1	28	5	4,40	57,20	250,00	1,17	324,00	35,00	4,89	2,14	429,17	105,17	70,17	-
	9,00	10,00	438,00	1	29	5	4,40	52,80	250,00	1,08	320,00	35,00	4,20	1,84	427,33	107,33	72,33	-
	10,00	11,00	462,49	2	18;30	10	8,80	48,40	250,00	0,99	326,00	35,00	3,55	1,64	425,68	99,68	64,68	-
	11,00	12,00	435,59	2	19;31	10	8,80	39,60	250,00	0,81	333,50	35,00	2,43	1,06	424,63	91,13	56,13	-
	12,00	13,00	451,51	1	20	5	4,40	30,80	200,00	0,98	340,00	35,00	4,62	2,09	422,54	82,54	47,54	-
	13,00	14,00	446,12	1	8	5	4,40	26,40	200,00	0,84	335,00	35,00	3,45	1,54	421,00	86,00	51,00	-
	14,00	15,00	447,88	1	2	5	4,40	22,00	200,00	0,70	336,00	35,00	2,44	1,09	419,91	83,91	48,91	-
	15,00	16,00	437,11	3	3;9	15	13,20	17,60	150,00	1,00	345,00	35,00	6,79	2,97	416,95	71,95	36,95	-
	16,00	17,00	465,40	1	1	5	4,40	4,40	75,00	1,00	324,00	35,00	16,08	7,48	409,46	85,46	50,46	-
R1.2	3,00	18,00	472,32	2	38;49	10	8,80	22,00	150,00	1,24	319,00	35,00	10,40	4,91	420,10	101,10	66,10	-
	18,00	19,00	462,00	1	39	5	4,40	13,20	150,00	0,75	332,50	35,00	3,93	1,82	418,28	85,78	50,78	-
	19,00	20,00	462,00	1	40	5	4,40	8,80	100,00	1,12	340,00	35,00	14,05	6,49	411,79	71,79	36,79	-
	20,00	21,00	462,00	1	41	5	4,40	4,40	75,00	1,00	332,50	35,00	16,08	7,43	404,36	71,86	36,86	-

**ANEXO III.C. SISTEMAS DERIVADOS – PERÍMETRO IRRIGADO DE
PARICONHA II, DIMENSIONAMENTO HIDRÁULICO DA REDE DE
DISTRIBUIÇÃO DO SETOR III.**

PROJETO SERTÃO ALAGOANC
DIMENSIONAMENTO DA REDE SETOR 3 E EP3
PERÍMETRO DE IRRIGAÇÃO PARICONHA I
REDE DE DISTRIBUIÇÃO SETOR 3



Rugosidade Absoluta 0,100 mm
 Viscosidade Fluido 1,01E-06 m*s2
 Cota Piezométrica 432,000 m
 Demanda unitária 0,88 l/s/ha
 Área Irrigada Lote (há) 5,00 ha

Número de Bombas 2,00 cj
 Vazão por Bomba 52,8 l/s
 Rendimento Mínimo 70 %
 Carga serviço mínima tomadas 35,00 m.c.a.
 Carga serviço mínima nós 5,00 m.c.a.

Perda Localizada 10,00 m.c.a.
 Altura Manométrica 90,00 m.c.a.
 Potência da Mínima 100 CV
 Pressão residual mínima nós 44,30 m.c.a.
 Pressão residual mínima tomadas 0,25 m.c.a.

Ramal	Nó		L (m)	Lotes		Area irrigada (ha)	Vazão (l/s)		Diametro (mm)	Velocidade (m/s)	Cota do Terreno (m)	Carga Mínima (m)	Perda de Carga		Piezom. Cálculo (m)	Pressão disponível l (m)	Pressão residual (m)	
	montante	jusante		Quant	Nros		Lote	Acumul					(m/km)	(m)			tomadas	nós
R1	0	1	463,40	4	82;83;94;95	20	17,60	105,60	300,00	1,49	352,00	35,00	6,32	2,93	429,07	77,07	42,07	-
	1	2	899,28	1	1,00	5	4,40	79,20	300,00	1,12	370,00	35,00	3,63	3,27	425,81	55,81	20,81	-
	2	3	461,45	0	0,00	0	0,00	74,80	300,00	1,06	375,00	5,00	3,26	1,50	424,30	49,30	-	44,30
	3	4	457,22	2	2,00	10	8,80	74,80	300,00	1,06	365,00	35,00	3,26	1,49	422,81	57,81	22,81	-
	4	13	466,20	2	2,00	10	8,80	66,00	250,00	1,34	358,00	35,00	6,44	3,00	419,81	61,81	26,81	-
	13	14	456,00	2	2,00	10	8,80	57,20	200,00	1,82	352,50	35,00	15,19	6,93	412,89	60,39	25,39	-
	14	15	469,35	2	2,00	10	8,80	48,40	200,00	1,54	340,00	35,00	11,00	5,16	407,72	67,72	32,72	-
	15	8	900,00	1	1,00	5	4,40	22,00	200,00	0,70	370,00	35,00	2,44	2,20	405,53	35,53	0,53	-
	8	9	377,03	1	1,00	5	4,40	17,60	150,00	1,00	355,00	35,00	6,79	2,56	402,97	47,97	12,97	-
	9	10	905,14	1	1,00	5	4,40	8,80	100,00	1,12	355,00	35,00	14,05	12,72	390,25	35,25	0,25	-
	10	11	437,56	1	1,00	5	4,40	4,40	100,00	0,56	350,00	35,00	3,79	1,66	388,60	38,60	3,60	-
R1.1	1	12	465,64	2	2,00	10	8,80	8,80	75,00	1,99	355,00	35,00	60,94	28,38	400,70	45,70	10,70	-
R1.3	15	16	442,65	2	2,00	10	8,80	8,80	75,00	1,99	342,50	35,00	60,94	26,98	380,75	38,25	3,25	-
R1.2	15	17	451,29	2	2,00	10	8,80	8,80	100,00	1,12	347,50	35,00	14,05	6,34	401,38	53,88	18,88	-
R1.4	9	18	79,63	1	1,00	5	4,40	4,40	75,00	1,00	354,00	35,00	16,08	1,28	401,69	47,69	12,69	-



**ANEXO III.D. SISTEMAS DERIVADOS – PERÍMETRO IRRIGADO DE
PARICONHA II, DIMENSIONAMENTO HIDRÁULICO DA REDE DE
DISTRIBUIÇÃO DO SETOR IV.**

PROJETO SERTÃO ALAGOANO
DIMENSIONAMENTO DA REDE SETOR 4
PERÍMETRO DE IRRIGAÇÃO PARICONHA I
REDE DE DISTRIBUIÇÃO SETOR 4



Rugosidade Absoluta	0,100 mm	Número de Bombas	2,00 cj	Perda Localizada	10,00 m.c.a.
Viscosidade Fluido	1,01E-06 m*s2	Vazão por Bomba	55 l/s	Altura Manométrica	146,00 m.c.a.
Cota Piezométrica	471,000 m	Rendimento Mínimo	70 %	Potência da Mínima	168 CV
Demanda unitária	0,88 l/s/ha	Carga serviço mínima tomadas	35,00 m.c.a.	Pressão residual mínima nós	0,00 m.c.a.
Área Irrigada Lote (ha)	5,00 ha	Carga serviço mínima nós	5,00 m.c.a.	Pressão residual mínima tomadas	35,43 m.c.a.

Ramal	Nó		L (m)	Lotes		Area irrigada (ha)	Vazão (l/s)		Diametro (mm)	Velocidade (m/s)	Cota do Terreno (m)	Carga Mínima (m)	Perda de Carga		Piezom. Cálculo (m)	Pressão disponível l (m)	Pressão residual (m)	
	montante	jusante		Quant	Nros		Lote	Acumul					(m/km)	(m)			tomadas	nós
R1	0	1	463,40	1	93	5	4,40	110,00	300,00	1,56	335,00	35,00	6,83	3,17	467,83	132,83	97,83	-
	1	2	899,28	2	105;106	10	8,80	105,60	300,00	1,49	351,00	35,00	6,32	5,68	462,15	111,15	76,15	-
	2	3	461,45	2	114;115	10	8,80	92,40	300,00	1,31	370,00	35,00	4,88	2,25	459,90	89,90	54,90	-
	3	4	457,22	2	113;124	10	8,80	83,60	300,00	1,18	366,00	35,00	4,03	1,84	458,06	92,06	57,06	-
	4	5	463,11	1	112	5	4,40	74,80	250,00	1,52	355,00	35,00	8,19	3,79	454,26	99,26	64,26	-
	5	6	892,52	2	122;123	10	8,80	39,60	200,00	1,26	373,00	35,00	7,47	6,67	447,59	74,59	39,59	-
	6	7	467,79	2	121;122;131	10	8,80	30,80	200,00	0,98	375,00	35,00	4,62	2,16	445,43	70,43	35,43	-
	7	8	456,00	2	101;111	10	8,80	22,00	150,00	1,24	346,00	35,00	10,40	4,74	440,69	94,69	59,69	-
	8	9	377,03	2	89;102	10	8,80	13,20	150,00	0,75	360,00	35,00	3,93	1,48	439,21	79,21	44,21	-
	9	10	905,14	1	90	5	4,40	4,40	75,00	1,00	330,00	35,00	16,08	14,55	424,65	94,65	59,65	-
R1.1	2	11	905,14	1	107	5	4,40	4,40	75,00	1,00	354,00	35,00	16,08	14,55	447,60	93,60	58,60	-
	5	12	905,14	2	103;104	10	8,80	30,80	150,00	1,74	355,00	35,00	19,88	17,99	436,27	81,27	46,27	-
R1.2	12	13	905,14	2	91;92	10	8,80	22,00	150,00	1,24	349,00	35,00	10,40	9,41	426,86	77,86	42,86	-
	13	14	905,14	2	79;80	10	8,80	13,20	150,00	0,75	336,00	35,00	3,93	3,56	423,30	87,30	52,30	-
	14	15	905,14	1	71	5	4,40	4,40	75,00	1,00	336,00	35,00	16,08	14,55	408,75	72,75	37,75	-



**ANEXO III.E. SISTEMAS DERIVADOS – PERÍMETRO IRRIGADO DE
PARICONHA II, DIMENSIONAMENTO HIDRÁULICO DA REDE DE
DISTRIBUIÇÃO DO SETOR V.**

PROJETO SERTÃO ALAGOANO
DIMENSIONAMENTO DA REDE SETOR 5
PERÍMETRO DE IRRIGAÇÃO PARICONHA I
REDE DE DISTRIBUIÇÃO SETOR 5



Rugosidade Absoluta 0,100 mm
Viscosidade Fluido 1,01E-06 m*s2
Cota Piezométrica 470,000 m
Demanda unitária 0,88 l/s/ha
Área Irrigada Lote (há) 5,00 ha

Número de Bombas 2,00 cj
Vazão por Bomba 103,4 l/s
Rendimento Mínimo 70 %
Carga serviço mínima tomadas
Carga serviço mínima nós

2,00 cj
103,4 l/s
70 %
35,00 m.c.a.
5,00 m.c.a.

Perda Localizada 10,00 m.c.a.
Altura Manométrica 113,00 m.c.a.
Potência da Mínima 245 CV
Pressão residual mínima nós 76,76 m.c.a.
Pressão residual mínima tomadas 35,01 m.c.a.

Ramal	Nó		L (m)	Lotes		Área irrigada (ha)	Vazão (l/s)		Diâmetro (mm)	Velocidade (m/s)	Cota do Terreno (m)	Carga Mínima (m)	Perda de Carga		Piezom. Cálculo (m)	Pressão disponível l (m)	Pressão residual (m)	
	montante	jusante		Quant	Nros		Lote	Acumul					(m/km)	(m)			tomadas	nós
R1	0	1	902,42	1	120	5	4,40	206,80	400,00	1,65	367,00	35,00	5,37	4,85	465,15	98,15	63,15	-
	1	2	456,73	2	129;130	10	8,80	202,40	400,00	1,61	370,00	35,00	5,15	2,35	462,80	92,80	57,80	-
	2	3	447,86	0	-	0	0,00	193,60	400,00	1,54	377,00	5,00	4,73	2,12	460,68	83,68	-	78,68
	3	4	450,43	2	127;128	10	8,80	193,60	400,00	1,54	376,00	35,00	4,73	2,13	458,55	82,55	47,55	-
	4	5	899,86	2	125;126	10	8,80	118,80	350,00	1,23	360,00	35,00	3,63	3,27	455,29	95,29	60,29	-
	5	6	783,95	1	132,00	5	4,40	92,40	300,00	1,31	356,00	35,00	4,88	3,83	451,46	95,46	60,46	-
	6	7	141,79	1	133,00	5	4,40	88,00	300,00	1,24	361,00	35,00	4,45	0,63	450,83	89,83	54,83	-
	7	8	314,21	1	135,00	5	4,40	83,60	300,00	1,18	358,00	35,00	4,03	1,27	449,56	91,56	56,56	-
	8	8a	465,47	0	-	0	0,00	79,20	250,00	1,61	350,00	5,00	9,15	4,26	445,30	95,30	-	90,30
	8a	9	393,61	2	138;139	10	8,80	61,60	250,00	1,25	349,00	35,00	5,64	2,22	443,08	94,08	59,08	-
	9	10	446,69	0	-	0	0,00	44,00	250,00	0,90	360,00	5,00	2,96	1,32	441,76	81,76	-	76,76
	10	11	445,75	1	140,00	5	4,40	44,00	250,00	0,90	370,00	35,00	2,96	1,32	440,44	70,44	35,44	-
	11	12	470,52	1	144;145	5	4,40	39,60	200,00	1,26	365,00	35,00	7,47	3,52	436,92	71,92	36,92	-
	12	13	456,00	2	147;148	10	8,80	35,20	200,00	1,12	352,00	35,00	5,96	2,72	434,20	82,20	47,20	-
	13	14	466,43	2	149;15	10	8,80	26,40	150,00	1,49	346,00	35,00	14,76	6,89	427,32	81,32	46,32	-
	14	15	469,57	2	152;153	10	8,80	13,20	150,00	0,75	342,50	35,00	3,93	1,85	425,47	82,97	47,97	-
	15	16	881,84	1	151,00	5	4,40	4,40	75,00	1,00	336,00	35,00	16,08	14,18	411,29	75,29	40,29	-
	4	17	468,53	2	118;119	10	8,80	66,00	250,00	1,34	350,70	35,00	6,44	3,02	455,54	104,84	69,84	-
	17	18	456,00	2	109;110	10	8,80	57,20	200,00	1,82	350,00	35,00	15,19	6,93	448,61	98,61	63,61	-
	18	19	456,00	2	98;99	10	8,80	48,40	150,00	2,74	335,00	35,00	47,87	21,83	426,78	91,78	56,78	-
	19	20	467,75	2	86;87	10	8,80	39,60	150,00	2,24	321,00	35,00	32,37	15,14	411,64	90,64	55,64	-
R1.1	20	21	436,83	1	100,00	5	4,40	30,80	150,00	1,74	323,00	35,00	19,88	8,68	402,95	79,95	44,95	-
	21	22	226,94	1	88,00	5	4,40	26,40	150,00	1,49	320,00	35,00	14,76	3,35	399,60	79,60	44,60	-
	22	23	236,79	1	77,00	5	4,40	22,00	150,00	1,24	312,00	35,00	10,40	2,46	397,14	85,14	50,14	-
	23	24	132,78	1	78,00	5	4,40	17,60	150,00	1,00	310,00	35,00	6,79	0,90	396,24	86,24	51,24	-
	24	25	323,22	2	69;70	10	8,80	13,20	100,00	1,68	313,00	35,00	30,62	9,90	386,34	73,34	38,34	-
	25	26	456,11	1	61,00	5	4,40	4,40	75,00	1,00	309,00	35,00	16,08	7,33	379,01	70,01	35,01	-
	5	27	468,53	2	116;117	10	8,80	17,60	100,00	2,24	346,00	35,00	53,49	25,06	430,23	84,23	49,23	-
R1.2	27	28	456,00	1	108,00	5	4,40	8,80	100,00	1,12	341,00	35,00	14,05	6,41	423,82	82,82	47,82	-
	28	29	456,00	1	97,00	5	4,40	4,40	75,00	1,00	325,00	35,00	16,08	7,33	416,49	91,49	56,49	-
R1.3	8a	30	511,59	3	134;136;137	15	13,20	17,60	150,00	1,00	350,20	35,00	6,79	3,47	441,83	91,83	56,83	-
	30	31	469,21	1	141,00	5	4,40	4,40	75,00	1,00	343,00	35,00	16,08	7,54	434,28	91,28	56,28	-
R1.4	9	32	470,53	2	142;143	10	8,80	8,80	100,00	1,12	345,00	35,00	14,05	6,61	436,47	91,47	56,47	-
R1.5	14	33	432,11	1	146,00	5	4,40	4,40	75,00	1,00	334,00	35,00	16,08	6,95	420,37	86,37	51,37	-

**ANEXO IV.A. SISTEMAS DERIVADOS – PERÍMETRO IRRIGADO DE
ARAPIRACA III, DIMENSIONAMENTO HIDRÁULICO DA REDE DE
DISTRIBUIÇÃO PRINCIPAL AOS SETORES.**

PROJETO SERTÃO ALAGOANO
DIMENSIONAMENTO DA ADUTORA PRINCIPAL AR1/AR2/AR3
PERÍMETRO DE IRRIGAÇÃO ARAPIRACA 1, 2 e 3



Rugosidade Absoluta 0,100 mm
 Viscosidade Fluido 1,01E-06 m*s2
 Cota Piezométrica 365,000 m
 Demanda unitária (l/s/ha) 0,88

Número de Bombas 2,00 cj
 Vazão por Bomba 2064,48 l/s
 Rendimento Mínimo 70 %
 Carga serviço mínima tomadas 35 m.c.a.
 Carga serviço mínima nós 5 m.c.a.

Perda Localizada 10,00 m.c.a.
 Altura Manométrica 73,00 m.c.a.
 Potência da Mínima 3158 CV
 Pressão residual mínima nós 56,82 m.c.a.
 Pressão residual mínima tomadas 0,57 m.c.a.
 Pressão Estática máxima 140,00 m.c.a.

Ramal	Nó		L (m)	Lotes		Área irrigada (ha)	Vazão (l/s)		Diâmetro (mm)	Velocidade (m/s)	Cota do Terreno (m)	Carga Mínima (m)	Perda de Carga		Piezom. Cálculo (m)	Pressão disponível (m)	Pressão residual (m)		Pressão estática	
	montante	jusante		Quant	Nro do Setor		Lote	Acumul					(m/km)	(m)			tomadas	nós	redução	projetada
R0	1	2	540,00	0	0	0	-	4.128,96	1.500,00	2,34	302,00	5,00	2,18	1,18	363,82	61,82	-	56,82	-	63,00
R1	2	3	514,27	77	3	308	271,04	2.777,28	1.200,00	2,46	275,00	35,00	3,13	1,61	362,21	87,21	52,21	-	-	90,00
	3	4	1.157,52	0	0	0	-	2.506,24	1.200,00	2,22	253,00	5,00	2,57	2,97	359,24	106,24	-	101,24	-	112,00
	4	5	463,06	0	0	0	-	2.506,24	1.200,00	2,22	248,00	5,00	2,57	1,19	358,05	110,05	-	105,05	-	117,00
	5	6	2.002,94	0	0	0	-	1.995,84	1.200,00	1,76	262,00	5,00	1,65	3,30	354,75	92,75	-	87,75	-	103,00
	6	7	1.994,14	229	5	916	806,08	1.995,84	1.200,00	1,76	243,00	35,00	1,65	3,29	351,46	108,46	73,46	-	-	122,00
	7	8	1.150,10	0	0	0	-	1.189,76	800,00	2,37	278,00	5,00	4,73	5,44	346,02	68,02	-	63,02	-	87,00
	8	9	2.076,00	208	6	832	732,16	1.189,76	800,00	2,37	282,00	35,00	4,73	9,82	336,20	54,20	19,20	-	-	83,00
	9	10	3.248,51	130	7	520	457,60	457,60	500,00	2,33	235,00	35,00	8,06	26,19	310,01	75,01	40,01	-	-	130,00
R1.1	5	11	1.211,25	145	4	580	510,40	510,40	600,00	1,81	225,00	35,00	3,94	4,77	353,28	128,28	93,28	-	-	140,00
R2	2	12	2.479,53	310	2	1240	1.091,20	1.351,68	900,00	2,12	320,00	35,00	3,33	8,26	355,57	35,57	0,57	-	-	45,00
	12	13	1.066,00	74	1	296	260,48	260,48	400,00	2,07	257,00	35,00	8,40	8,96	346,61	89,61	54,61	-	-	108,00

**ANEXO IV.B. SISTEMAS DERIVADOS – PERÍMETRO IRRIGADO DE
ARAPIRACA III, DIMENSIONAMENTO HIDRÁULICO DA REDE DE
DISTRIBUIÇÃO DO SETOR I.**

PROJETO SERTÃO ALAGOANO
DIMENSIONAMENTO DA REDE SETOR 1 E EP1
PERÍMETRO DE IRRIGAÇÃO ARAPIRACA 3
REDE DE DISTRIBUIÇÃO SETOR 1



Rugosidade Absoluta	0,100 mm	Número de Bombas	2,00 cj	Perda Localizada	10,00 m.c.a.
Viscosidade Fluido	1,01E-06 m²/s²	Vazão por Bomba	130,24 l/s	Altura Manométrica	63,00 m.c.a.
Cota Piezométrica	323,000 m	Rendimento Mínimo	70 %	Potência da Mínima	172 CV
Demanda unitária (l/s/ha)	0,88	Carga serviço mínima tomadas	35 m.c.a.	Pressão residual mínima nós	33,40 m.c.a.
		Carga serviço mínima nós	5 m.c.a.	Pressão residual mínima tomadas	0,82 m.c.a.

Ramal	Nó		L (m)	Lotes		Área irrigada (ha)	Vazão (l/s)		Diâmetro (mm)	Velocidade (m/s)	Cota do Terreno (m)	Carga Mínima (m)	Perda de Carga		Piezom. Cálculo (m)	Pressão disponível (m)	Pressão residual (m)	
	montante	jusante		Quant	Nros		Lote	Acumul					(m/km)	(m)			tomadas	nós
R1	1	2	85,39	0	-	0	0,00	260,48	450,00	1,64	270,00	5,00	4,62	0,39	322,61	52,61	-	47,61
	2	3	463,68	2	7;8	8	7,04	260,48	450,00	1,64	229,00	35,00	4,62	2,14	320,47	91,47	56,47	-
	3	4	86,80	1	6	4	3,52	239,36	450,00	1,51	243,20	35,00	3,92	0,34	320,13	76,93	41,93	-
	4	5	89,17	1	5	4	3,52	235,84	450,00	1,48	250,00	35,00	3,81	0,34	319,79	69,79	34,79	-
	5	6	26,26	1	2	4	3,52	183,04	400,00	1,46	252,50	35,00	4,24	0,11	319,67	67,17	32,17	-
	6	7	62,09	2	3;4	8	7,04	179,52	400,00	1,43	263,00	35,00	4,09	0,25	319,42	56,42	21,42	-
	7	8	85,27	0	-	0	0,00	172,48	400,00	1,37	280,70	5,00	3,78	0,32	319,10	38,40	-	33,40
	8	9	143,67	1	9	4	3,52	140,80	350,00	1,46	281,00	35,00	5,03	0,72	318,37	37,37	2,37	-
	9	10	85,14	1	10	4	3,52	137,28	350,00	1,43	280,50	35,00	4,79	0,41	317,97	37,47	2,47	-
	10	11	206,52	2	15;16	8	7,04	133,76	350,00	1,39	281,20	35,00	4,56	0,94	317,02	35,82	0,82	-
	11	12	221,53	2	20;21	8	7,04	126,72	350,00	1,32	274,00	35,00	4,11	0,91	316,11	42,11	7,11	-
	12	13	207,28	2	25;26	8	7,04	119,68	350,00	1,24	257,50	35,00	3,68	0,76	315,35	57,85	22,85	-
	13	14	221,21	2	28;29	8	7,04	112,64	300,00	1,59	254,00	35,00	7,15	1,58	313,77	59,77	24,77	-
	14	15	207,29	2	32;33	8	7,04	105,60	300,00	1,49	255,00	35,00	6,32	1,31	312,46	57,46	22,46	-
	15	16	219,25	2	36;37	8	7,04	98,56	300,00	1,39	255,50	35,00	5,53	1,21	311,25	55,75	20,75	-
	16	17	423,29	2	43;44	8	7,04	91,52	300,00	1,29	235,80	35,00	4,79	2,03	309,22	73,42	38,42	-
	17	56	214,15	2	46;47	8	7,04	77,44	250,00	1,58	233,00	35,00	8,76	1,88	307,34	74,34	39,34	-
	56	18	214,15	1	50	4	3,52	70,40	250,00	1,43	225,00	35,00	7,29	1,56	305,78	80,78	45,78	-
	18	19	83,36	2	45;49	8	7,04	66,88	250,00	1,36	235,10	35,00	6,60	0,55	305,23	70,13	35,13	-
	19	20	90,00	1	48	4	3,52	56,32	250,00	1,15	237,50	35,00	4,75	0,43	304,80	67,30	32,30	-
	20	21	62,04	0	-	0	0,00	52,80	200,00	1,68	230,00	5,00	13,01	0,81	303,99	73,99	-	68,99
	21	22	101,22	3	55;58;59	12	10,56	52,80	200,00	1,68	243,00	35,00	13,01	1,32	302,68	59,68	24,68	-
	22	23	217,02	2	61;62	8	7,04	42,24	200,00	1,34	245,00	35,00	8,46	1,84	300,84	55,84	20,84	-
	23	24	89,04	2	57;60	8	7,04	17,60	150,00	1,00	262,50	35,00	6,79	0,60	300,24	37,74	-	-
	24	25	85,23	1	56	4	3,52	10,56	150,00	0,60	295,00	35,00	2,58	0,22	300,02	5,02	-29,98	-
	25	26	206,88	0	-	0	0,00	7,04	100,00	0,90	275,20	5,00	9,18	1,90	298,12	22,92	-	17,92
	26	27	9,32	1	53;54	4	3,52	7,04	100,00	0,90	275,00	35,00	9,18	0,09	298,03	23,03	-11,97	-
	27	28	82,48	1	52	4	3,52	3,52	75,00	0,80	275,50	35,00	10,53	0,87	297,16	21,66	-13,34	-
R1.1	3	29	226,61	1	13	4	3,52	14,08	150,00	0,80	229,50	35,00	4,44	1,01	319,46	89,96	54,96	-
	29	30	207,32	2	14;19	8	7,04	10,56	150,00	0,60	232,70	35,00	2,58	0,54	318,92	86,22	51,22	-
	30	31	208,36	1	24	4	3,52	3,52	75,00	0,80	237,00	35,00	10,53	2,19	316,73	79,73	44,73	-
R1.2	5	32	227,44	2	11;12	8	7,04	49,28	200,00	1,57	257,00	35,00	11,39	2,59	317,20	60,20	25,20	-
	32	33	207,86	2	17;18	8	7,04	42,24	200,00	1,34	252,00	35,00	8,46	1,76	315,44	63,44	28,44	-
	33	34	207,28	2	22;23	8	7,04	35,20	200,00	1,12	247,30	35,00	5,96	1,24	314,20	66,90	31,90	-
	34	35	220,45	1	27	4	3,52	28,16	200,00	0,90	237,50	35,00	3,90	0,86	313,34	75,84	40,84	-
	35	36	220,52	2	30;31	8	7,04	24,64	150,00	1,39	234,50	35,00	12,92	2,85	310,49	75,99	40,99	-
	36	37	208,16	2	34;35	8	7,04	17,60	150,00	1,00	232,50	35,00	6,79	1,41	309,08	76,58	41,58	-
	37	38	220,33	2	38;39	8	7,04	10,56	150,00	0,60	234,00	35,00	2,58	0,57	308,51	74,51	39,51	-
	38	39	207,67	1	40	4	3,52	3,52	75,00	0,80	228,00	35,00	10,53	2,19	306,32	78,32	43,32	-
R1.3	8	40	214,33	1	1	4	3,52	31,68	200,00	1,01	286,30	35,00	4,88	1,05	318,05	31,75	-3,25	-
	40	41	105,04	0	-	0	0,00	28,16	200,00	0,90	275,00	5,00	3,90	0,41	317,64	42,64	-	37,64
	41	42	349,64	0	-	0	0,00	28,16	200,00	0,90	297,50	5,00	3,90	1,36	316,28	18,78	-	13,78
	42	43	28,77	1	68	4	3,52	28,16	200,00	0,90	306,00	35,00	3,90	0,11	316,17	10,17	-24,83	-
	43	44	140,74	1	70	4	3,52	24,64	150,00	1,39	315,00	35,00	12,92	1,82	314,35	-0,65	-35,65	-
	44	45	140,13	1	72	4	3,52	17,60	150,00	1,00	305,00	35,00	6,79	0,95	313,40	8,40	-26,60	-
	45	46	138,77	1	74	4	3,52	14,08	150,00	0,80	304,80	35,00	4,44	0,62	312,78	7,98	-27,02	-
	46	47	140,00	1	75	4	3,52	3,52	75,00	0,80	306,50	35,00	10,53	1,47	311,31	4,81	-30,19	-
R1.3.1	44	54	179,24	1	69	4	3,52	3,52	75,00	0,80	277,50	35,00	10,53	1,89	312,46	34,96	-0,04	-
	46	55	184,01	2	71;73	8	7,04	7,04	75,00	1,59	288,00	35,00	39,58	7,28	305,50	17,50	-17,50	-
R1.4	17	48	87,12	2	41;42	8	7,04	7,04	75,00	1,59	237,00	35,00	39,58	3,45	305,77	68,77	33,77	-
R1.5	19	49	214,25	1	51	4	3,52	3,52	75,00	0,80	227,70	35,00	10,53	2,26	302,97	75,27	40,27	-
R1.6	23	50	215,71	2	63;64	8	7,04	17,60	150,00	1,00	237,50	35,00	6,79	1,46	299,38	61,88	26,88	-
	50	51	378,58	1	65	4	3,52	10,56	100,00	1,34	224,00	35,00	19,92	7,54	291,84	67,84	32,84	-
	51	52	144,71	1	66	4	3,52	7,04	100,00	0,90	221,00	35,00	9,18	1,33	290,51	69,51	34,51	-
	52	53	209,61	1	67	4	3,52	3,52	75,00	0,80	215,00	35,00	10,53	2,21	288,30	73,30	38,30	-

**ANEXO IV.B. SISTEMAS DERIVADOS – PERÍMETRO IRRIGADO DE
ARAPIRACA III, DIMENSIONAMENTO HIDRÁULICO DA REDE DE
DISTRIBUIÇÃO DO SETOR II.**

PROJETO SERTÃO ALAGOANO
DIMENSIONAMENTO DA REDE SETOR 1 E EP1
PERÍMETRO DE IRRIGAÇÃO ARAPIRACA 3
REDE DE DISTRIBUIÇÃO SETOR 2



Rugosidade Absoluta	0,100 mm	Número de Bombas	2,00 cj	Perda Localizada	10,00 m.c.a.
Viscosidade Fluido	1,01E-06 m²/s²	Vazão por Bomba	545,6 l/s	Altura Manométrica	67,00 m.c.a.
Cota Piezométrica	338,000 m	Rendimento Mínimo	70 %	Potência da Mínima	766 CV
Demanda unitária (l/s/ha)	0,88	Carga serviço mínima tomadas	35 m.c.a.	Pressão residual mínima nós	77,79 m.c.a.
		Carga serviço mínima nós	5 m.c.a.	Pressão residual mínima tomadas	35,35 m.c.a.
				Pressão Estática máxima	158,00 m.c.a.

Ramal	Nó		L (m)	Lotes		Área irrigada (ha)	Vazão (l/s)		Diâmetro (mm)	Velocidade (m/s)	Cota do Terreno (m)	Carga Mínima (m)	Perda de Carga		Piezom. Cálculo (m)	Pressão disponível (m)	Pressão residual (m)		Pressão estática	
	montante	jusante		Quant	Nros		Lote	Acumul					(m/km)	(m)			tomadas	nós	redução	projetada
R1	1	2	159,00	2		8	7,04	1091,20	800,00	2,17	281,00	35,00	4,00	0,64	337,36	56,36	21,36	-		57,00
	2	3	230,50	2	5,6	8	7,04	1084,16	800,00	2,16	255,50	35,00	3,95	0,91	336,46	80,96	45,96	-		82,50
	3	4	230,50	2	9,10	8	7,04	1073,60	800,00	2,14	259,00	35,00	3,87	0,89	335,56	76,56	41,56	-		79,00
	4	5	222,99	2	15,16	8	7,04	1066,56	800,00	2,12	262,50	35,00	3,82	0,85	334,71	72,21	37,21	-		75,50
	5	6	230,50	2	21,22	8	7,04	1059,52	800,00	2,11	257,00	35,00	3,77	0,87	333,84	76,84	41,84	-		81,00
	6	7	231,50	2	17,23	8	7,04	1020,80	800,00	2,03	244,70	35,00	3,51	0,81	333,03	88,33	53,33	-		93,30
	7	8	231,50	1	18	4	3,52	1013,76	800,00	2,02	235,00	35,00	3,46	0,80	332,23	97,23	62,23	-		103,00
	8	9	231,50	1	19	4	3,52	964,48	800,00	1,92	224,00	35,00	3,14	0,73	331,50	107,50	72,50	-		114,00
	9	10	231,49	1	25	4	3,52	960,96	800,00	1,91	220,00	35,00	3,12	0,72	330,78	110,78	75,78	-		118,00
	10	11	62,04	1	24	4	3,52	573,76	600,00	2,03	225,50	35,00	4,95	0,31	330,47	104,97	69,97	-		112,50
	11	12	168,33	1	42	4	3,52	570,24	600,00	2,02	233,20	35,00	4,89	0,82	329,65	96,45	61,45	-		104,80
	12	13	238,14	2	57,58	8	7,04	566,72	600,00	2,00	246,00	35,00	4,83	1,15	328,50	82,50	47,50	-		92,00
	13	14	223,00	2	72,73	8	7,04	559,68	600,00	1,98	247,00	35,00	4,71	1,05	327,45	80,45	45,45	-		91,00
	14	15	208,00	1	88	4	3,52	552,64	600,00	1,95	237,00	35,00	4,60	0,96	326,49	89,49	54,49	-		101,00
	15	16	230,50	1	102	4	3,52	549,12	600,00	1,94	220,00	35,00	4,54	1,05	325,44	105,44	70,44	-		118,00
	16	17	263,00	1	114	4	3,52	545,60	600,00	1,93	222,50	35,00	4,49	1,13	324,31	101,81	66,81	-		115,50
	17	18	230,50	2	127,128	8	7,04	517,44	600,00	1,83	234,70	35,00	4,05	0,93	323,37	88,67	53,67	-		103,30
	18	19	230,50	2	143,144	8	7,04	510,40	600,00	1,81	231,50	35,00	3,94	0,91	322,47	90,97	55,97	-		106,50
	19	20	230,50	2	156,157	8	7,04	475,20	600,00	1,68	226,50	35,00	3,43	0,79	321,67	95,17	60,17	-		111,50
	20	21	230,50	2	160,161	8	7,04	468,16	500,00	2,38	224,80	35,00	8,43	1,94	319,73	94,93	59,93	-		113,20
	21	22	230,50	2	173,174	8	7,04	443,52	500,00	2,26	224,70	35,00	7,59	1,75	317,98	93,28	58,28	-		113,30
	22	23	230,50	2	187,188	8	7,04	436,48	500,00	2,22	225,20	35,00	7,35	1,70	316,29	91,09	56,09	-		112,80
	23	24	230,50	2	203,204	8	7,04	387,20	500,00	1,97	220,30	35,00	5,83	1,34	314,94	94,64	59,64	-		117,70
	24	25	230,50	2	212,213	8	7,04	380,16	500,00	1,94	220,20	35,00	5,62	1,30	313,65	93,45	58,45	-		117,80
	25	26	230,50	2	223,224	8	7,04	186,56	400,00	1,48	216,00	35,00	4,40	1,01	312,63	96,63	61,63	-		122,00
	26	27	230,50	1	234	4	3,52	179,52	400,00	1,43	213,80	35,00	4,09	0,94	311,69	97,89	62,89	-		124,20
	27	28	231,50	2	222,233	8	7,04	176,00	400,00	1,40	212,40	35,00	3,93	0,91	310,78	98,38	63,38	-		125,60
	28	29	231,50	1	221	4	3,52	168,96	400,00	1,34	206,70	35,00	3,64	0,84	309,94	103,24	68,24	-		131,30
	29	30	104,00	0	0	0	0,00	165,44	400,00	1,32	201,50	5,00	3,49	0,36	309,58	108,08	-	103,08		136,50
	30	31	584,65	3	249,260;261	12	10,56	165,44	350,00	1,72	205,00	35,00	6,87	4,02	305,56	100,56	65,56	-		133,00
	31	32	238,00	1	269	4	3,52	91,52	300,00	1,29	191,00	35,00	4,79	1,14	304,42	113,42	78,42	-		147,00
	32	33	230,50	1	278	4	3,52	88,00	300,00	1,24	192,50	35,00	4,45	1,02	303,39	110,89	75,89	-		145,50
	33	34	238,00	2	285,286	8	7,04	84,48	300,00	1,20	198,40	35,00	4,11	0,98	302,41	104,01	69,01	-		139,60
	34	35	215,50	2	292,293	8	7,04	77,44	300,00	1,10	199,00	35,00	3,48	0,75	301,96	102,66	67,66	-		139,60
	35	36	230,50	2	295,296	8	7,04	63,36	250,00	1,29	202,30	35,00	5,95	1,37	300,29	97,99	62,99	-		135,70
	36	37	230,50	1	300	4	3,52	56,32	250,00	1,15	200,30	35,00	4,75	1,09	299,20	98,90	63,90	-		137,70
	37	38	231,50	2	297,301	8	7,04	52,80	250,00	1,08	202,00	35,00	4,20	0,97	298,22	96,22	61,22	-		136,00
	38	39	231,50	2	298,302	8	7,04	45,76	200,00	1,46	193,70	35,00	9,87	2,28	295,94	102,24	67,24	-		144,30
	39	40	230,50	2	304,305	8	7,04	31,68	200,00	1,01	201,00	35,00	4,88	1,12	294,82	93,82	58,82	-		137,00
	40	41	230,50	2	307,308	8	7,04	24,64	150,00	1,39	201,00	35,00	12,92	2,98	291,84	90,84	55,84	-		137,00
	41	42	230,50	2	310,311	8	7,04	7,04	100,00	0,90	196,50	35,00	9,18	2,12	289,72	93,22	58,22	-		141,50
R1.1	3	43	231,50	1	4	4	3,52	3,52	75,00	0,80	254,90	35,00	10,53	2,44	334,02	79,12	44,12	-		83,10
R1.2	6	44	230,50	2	38,39	8	7,04	31,68	200,00	1,01	249,50	35,00	4,88	1,12	332,72	83,22	48,22	-		88,50
44	45	230,50	2	53,54	8	7,04	24,64	150,00	1,39	250,70	35,00	12,92	2,98	329,74	79,04	44,04	-		87,30	
45	46	230,50	2	68,69	8	7,04	10,56	100,00	1,34	245,00	35,00	19,92	4,59	325,15	80,15	45,15	-		93,00	
46	47	238,00	1	85	4	3,52	3,52	75,00	0,80	240,00	35,00	10,53	2,51	322,64	82,64	47,64	-		98,00	
R1.2.1	45	142	231,50	2	37,52	8	7,04	7,04	100,00	0,90	257,00	35,00	9,18	2,13	327,61	70,61	35,61	-		81,00
R1.3	8	48	230,50	2	11,12	8	7,04	17,60	150,00	1,00	232,50	35,00	6,79	1,56	330,66	98,16	63,16	-		105,50
48	49	230,50	1	7	4	3,52	10,56	150,00	0,60	242,00	35,00	2,58	0,60	330,07	88,07	53,07	-		96,00	
49	50	84,39	1	8	4	3,52	7,04	150,00	0,40	245,30	35,00	1,21	0,10	329,96	84,66	49,66	-		92,70	
50	51	147,10	1	13	4	3,52	3,52	100,00	0,45	247,50	35,00	2,50	0,37	329,60	82,10	47,10	-		90,50	
R1.4	8	52	282,49	2	40,41	8	7,04	28,16	150,00	1,59	235,70	35,00	16,72	4,72	327,50	91,80	56,80	-		102,30
52	53	186,00	2	55,56	8	7,04	21,12	150,00	1,20	242,00	35,00	9,61	1,79	325,72	83,72	48,72	-		96,00	
53	54	223,00	2	70,71	8	7,04	14,08	150,00	0,80	251,60	35,00	4,44	0,99	324,73	73,13	38,13	-		86,40	
54	55	223,00	2	86,87	8	7,04	7,04	100,00	0,90	246,00	35,00	9,18	2,05	322,68	76,68	41,68	-		92,00	
R1.5	10	56	71,50	1	20	4	3,52	7,04	100,00	0,90	224,50	35,00	9,18	0,66	330,12	105,62	70,62	-		113,50
56	57	159,00	1	14	4	3,52	3,52	75,00	0,80	230,00	35,00	10,53	1,67	328,44	98,44	63,44	-		108,00	
R1.6	10	58	231,50	1	26	4	3,52	376,64	500,00	1,92	227,50	35,00	5,52	1,28	329,50	102,00	67,00	-		110,50
58	59	231,50	1	27	4	3,52	373,12	500,00	1,90	231,00	35,00	5,42	1,26	328,24	97,24	62,24	-		107,00	
59	60	231,50	1	28	4	3,52	330,88	500,00	1,69	225,00	35,00	4,30	0,99	327,25	102,25	67,25	-		113,00	
60	61	231,50	2	29,30	8	7,04	327,36	500,00	1,67	225,60	35,00	4,21	0,97	326,27	100,67	65,67	-		112,40	
61	62	231,5																		

PROJETO SERTÃO ALAGOANO
DIMENSIONAMENTO DA REDE SETOR 1 E EP1
PERÍMETRO DE IRRIGAÇÃO ARAPIRACA 3
REDE DE DISTRIBUIÇÃO SETOR 2



Rugosidade Absoluta 0,100 mm
 Viscosidade Fluido 1,01E-06 m²/s²
 Cota Piezométrica 338,000 m
 Demanda unitária (l/s/ha) 0,88

Número de Bombas 2,00 cj
 Vazão por Bomba 545,6 l/s
 Rendimento Mínimo 70 %
 Carga serviço mínima tomadas 35 m.c.a.
 Carga serviço mínima nós 5 m.c.a.

Perda Localizada 10,00 m.c.a.
 Altura Manométrica 67,00 m.c.a.
 Potência da Mínima 766 CV
 Pressão residual mínima nós 77,79 m.c.a.
 Pressão residual mínima tomadas 35,35 m.c.a.
 Pressão Estática máxima 158,00 m.c.a.

Ramal	Nó		L (m)	Lotes		Área irrigada (ha)	Vazão (l/s)		Diâmetro (mm)	Velocidade (m/s)	Cota do Terreno (m)	Carga Mínima (m)	Perda de Carga		Piezom. Cálculo (m)	Pressão disponível (m)		Pressão residual (m)		Pressão estática	
	montante	jusante		Quant	Nros		Lote	Acumul					(m/km)	(m)		tomadas	nós	redução	projetada		
R1.6.2	61	149	217.02	2	45,46	8	7,04	52,80	200,00	1,68	235,00	35,00	13,01	2,82	323,45	88,45	53,45	-	-	103,00	
	149	150	217.02	2	61,62	8	7,04	45,76	200,00	1,46	236,50	35,00	9,87	2,14	321,31	84,81	49,81	-	-	101,50	
	150	151	217.02	2	76,77	8	7,04	38,72	200,00	1,23	236,00	35,00	7,16	1,55	319,76	83,76	48,76	-	-	102,00	
	151	152	217.02	2	91,92	8	7,04	31,68	200,00	1,01	231,00	35,00	4,88	1,06	318,70	87,70	52,70	-	-	107,00	
	152	153	217.02	2	106,16	8	7,04	24,64	150,00	1,39	220,00	35,00	12,92	2,80	315,89	95,89	60,89	-	-	118,00	
	153	154	217.02	2	116,117	8	7,04	17,60	150,00	1,00	218,00	35,00	6,79	1,47	314,42	96,42	61,42	-	-	120,00	
	154	155	217.02	2	129,130	8	7,04	10,56	100,00	1,34	222,00	35,00	19,92	4,32	310,10	88,10	53,10	-	-	116,00	
	155	156	217.02	1	146	4	3,52	3,52	75,00	0,80	217,80	35,00	10,53	2,29	307,81	90,01	55,01	-	-	120,20	
	63	157	230.50	2	47,48	8	7,04	45,76	200,00	1,46	231,00	35,00	9,87	2,27	321,78	90,78	55,78	-	-	107,00	
	157	158	223.00	2	63,64	8	7,04	38,72	200,00	1,23	232,70	35,00	7,16	1,60	320,18	87,48	52,48	-	-	105,30	
R1.6.3	158	159	223.00	2	78,79	8	7,04	31,68	200,00	1,01	228,50	35,00	4,88	1,09	319,09	90,59	55,59	-	-	109,50	
	159	160	223.00	2	93,94	8	7,04	24,64	200,00	0,78	227,00	35,00	3,02	0,67	318,42	91,42	56,42	-	-	111,00	
	160	161	223.00	1	107	4	3,52	17,60	150,00	1,00	222,50	35,00	6,79	1,51	316,91	94,41	59,41	-	-	115,50	
	161	162	268.00	1	118	4	3,52	14,08	150,00	0,80	199,80	35,00	4,44	1,19	315,72	115,92	80,92	-	-	138,20	
	162	163	262,91	2	131,132	8	7,04	10,56	100,00	1,34	206,00	35,00	19,92	5,24	310,48	104,48	69,48	-	-	132,00	
	163	164	183,09	1	147	4	3,52	3,52	75,00	0,80	208,00	35,00	10,53	1,93	308,55	100,55	65,55	-	-	130,00	
	68	165	239.00	2	51,67	8	7,04	10,56	100,00	1,34	223,00	35,00	19,92	4,76	314,35	91,35	56,35	-	-	115,00	
	165	166	230.50	1	36	4	3,52	3,52	75,00	0,80	222,50	35,00	10,53	2,43	311,92	89,42	54,42	-	-	115,50	
	72	167	231.50	1	84	4	3,52	3,52	75,00	0,80	211,70	35,00	10,53	2,44	309,92	98,22	63,22	-	-	126,30	
	R1.6.5	169	231.50	2	98,122	8	7,04	7,04	75,00	1,59	211,50	35,00	39,58	9,16	300,64	89,14	54,14	-	-	126,50	
R1.6.6	171	231.50	2	108,119	8	7,04	7,04	75,00	1,59	215,50	35,00	39,58	9,16	300,64	85,14	50,14	-	-	122,50		
R1.6.7	174	231.50	2	136,140	8	7,04	7,04	75,00	1,59	215,20	35,00	39,58	9,16	296,93	81,73	46,73	-	-	122,80		
R1.6.8	176	231.50	2	133,137	8	7,04	7,04	75,00	1,59	215,00	35,00	39,58	9,16	296,93	81,93	46,93	-	-	123,00		
R1.6.9	178	231.50	2	151,168	8	7,04	10,56	100,00	1,34	219,30	35,00	19,92	4,61	295,89	76,59	41,59	-	-	118,70		
R1.6.10	175	176	224.00	1	152	4	3,52	3,52	75,00	0,80	207,50	35,00	10,53	2,36	293,53	86,03	43,03	-	-	130,50	
R1.6.11	78	177	231.50	2	148,165	8	7,04	10,56	100,00	1,34	216,00	35,00	19,92	4,61	295,89	79,89	44,89	-	-	122,00	
	177	178	224.00	1	164	4	3,52	3,52	75,00	0,80	210,00	35,00	10,53	2,36	293,53	83,53	48,53	-	-	128,00	
R1.6.12	80	179	231.50	2	179,194	8	7,04	7,04	75,00	1,59	207,50	35,00	39,58	9,16	284,52	77,02	42,02	-	-	130,50	
R1.6.13	80	180	230.50	1	210	4	3,52	3,52	75,00	0,80	199,50	35,00	10,53	2,43	291,26	91,76	56,76	-	-	138,50	
R1.7	17	86	231.50	2	101,113	8	7,04	24,64	150,00	1,39	235,00	35,00	12,92	2,99	321,31	86,31	51,31	-	-	103,00	
	86	87	239.00	2	100,112	8	7,04	17,60	150,00	1,00	245,30	35,00	6,79	1,62	319,69	74,39	39,39	-	-	92,70	
	87	88	224.00	2	99,111	8	7,04	10,56	100,00	1,34	244,00	35,00	19,92	4,46	315,23	71,23	36,23	-	-	94,00	
	88	89	231.50	0	0	0	0,00	3,52	75,00	0,80	230,00	5,00	10,53	2,44	312,79	82,79	-	77,79	-	108,00	
	89	90	118,89	1	123	4	3,52	3,52	75,00	0,80	232,50	35,00	10,53	1,25	311,54	79,04	44,04	-	-	105,50	
R1.8	19	91	231.50	1	145	4	3,52	3,52	75,00	0,80	217,50	35,00	10,53	2,44	320,03	102,53	67,53	-	-	120,50	
R1.9	92	93	231.50	2	126,142	8	7,04	24,64	150,00	1,39	242,50	35,00	12,92	2,99	319,47	76,97	41,97	-	-	95,50	
	93	93	239.00	2	125,141	8	7,04	17,60	150,00	1,00	247,50	35,00	6,79	1,62	317,85	70,35	35,35	-	-	90,50	
	94	216.50	1	124	4	3,52	10,56	100,00	1,34	230,00	35,00	19,92	4,31	313,54	83,54	48,54	-	-	108,00		
	94	95	153,71	1	153	4	3,52	7,04	100,00	0,90	232,00	35,00	9,18	1,41	312,13	80,13	45,13	-	-	106,00	
	95	96	76,98	1	154	4	3,52	3,52	75,00	0,80	232,00	35,00	10,53	0,81	311,32	79,32	44,32	-	-	106,00	
R1.10	21	97	231.50	2	158,162	8	7,04	10,56	100,00	1,34	217,00	35,00	19,92	4,61	315,12	98,12	63,12	-	-	121,00	
	97	98	224.00	1	163	4	3,52	3,52	75,00	0,80	205,50	35,00	10,53	2,36	312,76	107,26	72,26	-	-	132,50	
R1.11	21	99	231.50	2	155,159	8	7,04	7,04	75,00	1,59	229,00	35,00	39,58	9,16	310,57	81,57	46,57	-	-	109,00	
R1.12	23	100	231.50	2	175,189	8	7,04	31,68	200,00	1,01	222,70	35,00	4,88	1,13	315,16	92,46	57,46	-	-	115,30	
	100	101	239.00	2	176,190	8	7,04	24,64	150,00	1,39	216,50	35,00	12,92	3,09	312,07	95,57	60,57	-	-	121,50	
	101	102	224.00	2	177,191	8	7,04	17,60	150,00	1,00	215,80	35,00	6,79	1,52	310,55	94,75	59,75	-	-	122,20	
	102	103	159,00	1	178	4	3,52	10,56	100,00	1,34	213,50	35,00	19,92	3,17	307,38	93,88	58,88	-	-	124,50	
	103	104	80,00	1	192	4	3,52	7,04	75,00	1,59	212,50	35,00	39,58	3,17	304,22	91,72	56,72	-	-	125,50	
	104	105	224.00	1	193	4	3,52	3,52	75,00	0,80	204,80	35,00	10,53	2,36	301,86	97,06	62,06	-	-	133,20	
R1.13	23	106	231.50	2	172,186	8	7,04	10,56	100,00	1,34	223,50	35,00	19,92	4,61	311,68	88,18	53,18	-	-	114,50	
	106	107	224.00	1	171	4	3,52	3,52	75,00	0,80	215,00	35,00	10,53	2,36	309,32	94,32	59,32	-	-	123,00	
R1.14	25	108	231.50	2	25,214	8	7,04	176,00	350,00	1,83	215,80	35,00	7,75	1,79	311,85	96,05	61,05	-	-	122,20	
	108	109	239.00	2	206,215	8	7,04	168,96	350,00	1,76	211,00	35,00	7,16	1,71	310,14	99,14	64,14	-	-	127,00	
	109	110	224.00	2	207,216	8	7,04	154,88	350,00	1,61	220,50	35,00	6,05	1,36	308,79	88,29	53,29	-	-	117,50	
	110	111	231.50	2	208,217	8	7,04	147,84	350,00	1,54	218,00	35,00	5,53	1,28	307,51	89,51	54,51	-	-	120,00	
	111	112	230.50	2	227,228	8	7,04	133,76	350,00	1,39	220,70	35,00	4,56	1,05	306,46	85,76	50,76	-	-	117,30	
	112	113	230.50	2	236,237	8	7,04	126,72	350,00	1,32	222,80	35,00	4,11	0,95	305,51	82,71	47,71	-	-	115,20	
	113	114	230.50	2	251,252	8	7,04	84,48	250,00	1,72	216,20	35,00	10,37	2,39	303,12	86,92	51,92	-	-	121,80	
	114	115	230.50	2	263,264	8	7,04	77,44	250,00	1,58	206,00	35,00	8,76	2,02	301,10	95,10	60,10	-	-	132,00	
	115	116	230.50	2	272,273	8	7,04														



**ANEXO V.A. SISTEMAS DERIVADOS – PERÍMETRO TIPO DE SEQUEIRO DO
SERTÃO - ASS12, DIMENSIONAMENTO HIDRÁULICO DA REDE DE
DISTRIBUIÇÃO.**

PROJETO SERTÃO ALAGOANO
DIMENSIONAMENTO DA ADUTORA DE DISTRIBUIÇÃO EM SEQUEIRO
PERÍMETRO DE SEQUEIRO DE ALTO RECALQUE - ASS12



Rugosidade Absoluta	0,100 mm	Número de Bombas	2,00 cj	Perda Localizada	10,00 m.c.a.
Viscosidade Fluido	1,01E-06 m*s2	Vazão por Bomba	124,892 l/s	Altura Manométrica	204,00 m.c.a.
Cota Piezométrica	470,000 m	Rendimento Mínimo	70 %	Potência da Mínima	534 CV
Demanda unitária (l/s/ha)	0,0203	Carga serviço mínima tomadas	5 m.c.a.	Pressão residual mínima nós	67,21 m.c.a.
		Carga serviço mínima nós	5 m.c.a.	Pressão residual mínima tomada	5,03 m.c.a.
				Pressão Estática máxima	194,00 m.c.a.

Ramal	Nó		L (m)	Ramais secundários		Área atendida (ha)	Vazão (l/s)		Diâmetro (mm)	Velocidade (m/s)	Cota do Terreno (m)	Carga Mínima (m)	Perda de Carga		Piezom. Cálculo (m)	Pressão disponível (m)	Pressão residual (m)		Pressão estática	
	montante	jusante		Quant	Nro do Setor		Lote	Acumul					(m/km)	(m)			tomadas	nós	redução	projetada
R1	1	2	1.277,00	1	R1.1	537,21	10,91	249,78	400,00	1,99	276,00	35,00	7,75	9,89	460,11	184,11	149,11	-		194,00
	2	3	543,71	1	R1.2	2.430,20	49,33	238,88	400,00	1,90	283,00	35,00	7,10	3,86	456,25	173,25	138,25	-		187,00
	3	4	1.391,89	1	R1.3	833,27	16,92	189,54	400,00	1,51	286,00	35,00	4,54	6,32	449,93	163,93	128,93	-		184,00
	4	5	1.406,27	1	R1.4	1.959,83	39,78	172,63	350,00	1,79	290,50	35,00	7,46	10,50	439,43	148,93	113,93	-		179,50
	5	6	1.604,95	1	R1.5	2.304,23	46,78	132,84	300,00	1,88	295,50	35,00	9,85	15,80	423,63	128,13	93,13	-		174,50
	6	7	1.411,22	2	R1.6;R1.7	2.198,30	44,63	86,07	250,00	1,75	287,00	35,00	10,75	15,17	408,46	121,46	86,46	-		183,00
	7	8	2.398,79	2	R1.8;R1.9	1.262,18	25,62	41,44	200,00	1,32	303,00	35,00	8,16	19,56	388,90	85,90	50,90	-		167,00
	8	9	1.026,35	0	-	-	-	15,82	150,00	0,90	311,00	5,00	5,54	5,69	383,21	72,21	-	67,21		159,00
	9	10	2.920,53	0	-	779,37	15,82	15,82	150,00	0,90	327,00	35,00	5,54	16,18	367,03	40,03	5,03	-		143,00

**ANEXO V.A. SISTEMAS DERIVADOS – PERÍMETRO TIPO DE SEQUEIRO DA
TRANSIÇÃO – AST4, DIMENSIONAMENTO HIDRÁULICO DA REDE DE
DISTRIBUIÇÃO.**

PROJETO SERTÃO ALAGOANO
DIMENSIONAMENTO DA ADUTORA PRINCIPAL AR1/AR2/AR3
PERÍMETRO DE IRRIGAÇÃO ARAPIRACA 1, 2 e 3



Rugosidade Absoluta 0,100 mm
 Viscosidade Fluido 1,01E-06 m*s2
 Cota Piezométrica 357,000 m
 Demanda unitária (l/s/ha) 0,0203

Número de Bombas 2,00 cj
 Vazão por Bomba 68,5864 l/s
 Rendimento Mínimo 70 %
 Carga serviço mínima tomadas 5 m.c.a.
 Carga serviço mínima nós 5 m.c.a.

Perda Localizada 10,00 m.c.a.
 Altura Manométrica 127,00 m.c.a.
 Potência da Mínima 183 CV
 Pressão residual mínima nós 36,40 m.c.a.
 Pressão residual mínima tomada 5,24 m.c.a.
 Pressão Estática máxima 150,00 m.c.a.

Ramal	Nó		L (m)	Ramais secundários		Área atendida (ha)	Vazão (l/s)		Diâmetro (mm)	Velocidade (m/s)	Cota do Terreno (m)	Carga Mínima (m)	Perda de Carga		Piezom. Cálculo (m)	Pressão disponível (m)	Pressão residual (m)		Pressão estática	
	montante	jusante		Quant	Nro do Setor		Lote	Acumul					(m/km)	(m)			tomadas	nós	redução	projetada
R1	1	1	-	1	-	195,43	3,97	137,17	350,00	1,43	240,00	5,00	4,79	0,00	357,00	117,00	112,00	-		117,00
	1	2	1.623,00	1	R1.1	253,33	5,14	133,21	350,00	1,38	284,00	5,00	4,52	7,34	349,66	65,66	60,66	-		73,00
	2	3	117,00	1	R1.2	534,14	10,84	128,06	350,00	1,33	289,00	5,00	4,19	0,49	349,17	60,17	55,17	-		68,00
	3	4	1.117,00	1	R1.3	293,35	5,96	117,22	300,00	1,66	276,00	5,00	7,73	8,63	340,54	64,54	59,54	-		81,00
	4	5	555,00	1	R1.4	695,60	14,12	111,26	300,00	1,57	287,00	5,00	6,99	3,88	336,66	49,66	44,66	-		70,00
	5	6	2.706,00	1	R1.5	703,94	14,29	97,14	300,00	1,37	293,00	5,00	5,38	14,55	322,11	29,11	24,11	-		64,00
	6	7	495,00	1	R1.6	798,91	16,22	82,85	250,00	1,69	284,00	5,00	9,98	4,94	317,16	33,16	28,16	-		73,00
	7	8	2.117,00	2	R1.7;R1.8	1.395,53	28,33	66,64	250,00	1,36	249,00	5,00	6,56	13,88	303,28	54,28	49,28	-		108,00
	8	9	2.333,00	1	R1.9	526,65	10,69	38,31	200,00	1,22	238,00	5,00	7,01	16,36	286,92	48,92	43,92	-		119,00
	9	10	1.150,00	2	R1.10;R1.11	-	-	27,62	150,00	1,56	227,00	5,00	16,10	18,52	268,40	41,40	-	36,40		130,00
	10	11	3.178,00	0	-	1.360,40	27,62	27,62	150,00	1,56	207,00	5,00	16,10	51,17	217,24	10,24	5,24	-		150,00

**ANEXO VI. RESUMO DO ORÇAMENTO –
PROJETO DO SERTÃO ALAGOANO.**



ESTUDO DE VIABILIDADE DO APROVEITAMENTO INTEGRADO DOS RECURSOS HÍDRICOS DO PROJETO SERTÃO ALAGOANO

ITEM	DESCRIÇÃO	UNID.	FASE I	FASE II	FASE III	FASE IV	FASE V	FASE VI	TOTAL
1.	SERVIÇOS PRELIMINARES		1.779.231,10	1.582.626,94	2.325.965,59	1.692.460,83	7.442.796,76	5.856.561,52	20.679.642,75
1.01	CONFEÇÃO E INSTALAÇÃO DE PLACAS	VB	12.186,51	10.839,91	15.931,23	11.592,20	50.978,06	40.113,44	141.641,36
1.02	INSTALAÇÃO DO CANTEIRO	VB	609.325,74	541.995,53	796.563,56	579.609,87	2.548.903,00	2.005.671,75	7.082.069,45
1.03	MANUTENÇÃO CANTEIRO E CAMINHO DE SERVIÇO	VB	853.056,01	758.793,74	1.115.188,96	811.453,82	3.568.464,20	2.807.940,46	9.914.897,21
1.04	DESMOBILIZAÇÃO	VB	304.662,86	270.997,76	398.281,76	289.804,94	1.274.451,50	1.002.835,86	3.541.034,72
2.	CANAL DE APROXIMAÇÃO, CAPTAÇÃO E ESTAÇÃO ELEVATÓRIA		14.732.988,25				6.470.884,00	12.941.768,00	34.145.640,25
2.01	OBRAS CIVIS		6.958.622,25						6.958.622,25
2.02	INSTALAÇÕES HIDROMECÂNICAS		5.275.840,00				4.805.200,00	9.610.400,00	19.691.440,00
2.02	INSTALAÇÕES ELÉTRICAS		2.498.526,00				1.665.684,00	3.331.368,00	7.495.578,00
3.	ADUTORA POR RECALQUE		5.527.196,19				5.527.196,19	11.054.392,38	22.108.784,75
4.	RESERVATÓRIO DE CONTROLE		888.784,93						888.784,93
5.	ADUTORA POR GRAVIDADE		4.510.501,89				4.510.501,89	9.021.003,78	18.042.007,57
6.	TRANSIÇÃO ADUTORA POR GRAVIDADE PARA CANAL ADUTOR		940.308,41					415.686,62	1.355.995,03
7.	CANAL ADUTOR		63.920.034,16	72.313.628,72	96.622.405,72	67.022.015,53	81.254.773,26	23.858.366,84	404.991.224,23
8.	COMPORTAS		3.188.329,66	3.226.706,37	5.258.966,13	4.313.680,99	5.339.051,84	9.606.747,64	30.933.482,62
9.	SIFÕES		3.500.096,95	3.885.465,93	16.167.953,62	13.658.789,61	60.038.618,49	120.903.321,93	218.154.246,53
10.	OBRAS DE ARTE CORRENTE		2.989.506,83	1.618.562,35	3.672.477,86	2.685.997,28	2.828.707,85	995.680,50	14.790.932,68
10.01	BUEIROS		1.024.191,23	748.137,70	1.545.709,23	890.779,26	861.286,09	249.124,06	5.319.227,69
10.02	PONTES SOBRE O CANAL		1.501.144,80	432.719,22	1.590.736,61	1.225.157,23	1.385.004,19	567.568,16	6.702.330,21
10.03	TRAVESSIAS SOBRE O CANAL		464.170,73	437.705,44	536.031,96	570.060,79	582.417,57	178.988,28	2.769.374,78
11.	SISTEMAS DERIVADOS		21.667.396,66	27.354.742,29	37.590.908,37	28.241.491,56	343.810.866,63	212.337.383,11	671.002.788,63
11.01	OBRAS CIVIS		2.916.653,31	3.300.934,51	2.242.911,57	3.506.592,24	9.062.234,96	22.646.123,37	
11.02	EQUIPAMENTOS		18.750.743,35	24.053.807,78	35.347.996,79	24.734.899,33	334.748.631,67	189.691.259,74	
TOTAL			123.644.375,03	109.981.732,61	161.638.677,29	117.614.435,80	517.223.396,92	406.990.912,32	1.437.093.529,97

**ANEXO VII. ORÇAMENTO DA FASE I –
PROJETO DO SERTÃO ALAGOANO.**



ESTUDO DE VIABILIDADE DO APROVEITAMENTO INTEGRADO DOS RECURSOS HÍDRICOS DO PROJETO SERTÃO ALAGOANO

FASE I

ESTIMATIVA DE CUSTOS

BASE: MAIO/2002

ITEM	DESCRIÇÃO	UNID.	QUANT.	CUSTO	
				UNITÁRIO	TOTAL
01	SERVIÇOS PRELIMINARES - FASE I				
01.01	CONFECÇÃO E INSTALAÇÃO DE PLACAS				12.186,51
01.02	INSTALAÇÃO DO CANTEIRO				609.325,72
01.03	MANUTENÇÃO CANTEIRO E CAMINHO DE SERVIÇO				853.056,01
01.04	DESMOBILIZAÇÃO				304.662,86
	TOTAL				1.779.231,10
NOTA: Preços estimados a partir dos valores de contrato entre a construtora ODEBRECHT e a SEINFRA-AL					
02	CANAL DE APROXIMAÇÃO, CAPTAÇÃO E ESTAÇÃO ELEVATÓRIA - FASE I				
02.01	OBRAS CIVIS				6.958.622,25
02.02	INSTALAÇÕES HIDROMECÂNICAS				5.275.840,00
02.03	INSTALAÇÕES ELÉTRICAS				2.498.526,00
	TOTAL				14.732.988,25
NOTA: Preços estimados a partir dos valores de contrato entre a construtora ODEBRECHT e a SEINFRA-AL					
03	ADUTORA POR RECALQUE - FASE I				
03.01	OBRA CIVIL NOS TUBOS				
03.01.01	DESMATAMENTO E LIMPEZA DO TERRENO NA OBRA	HA	0,69	339,00	232,69
03.01.02	EXPURGO DE SOLO ORGÂNICO, INCLUSIVE CARGA E TRANSPORTE DMT <= 1000M	M3	3.166,94	1,80	5.700,50
03.01.03	ESCAVAÇÃO, CARGA, TRANSPORTE E DESCARGA DE MATERIAL 1A CAT. D.M.T. <=1.000M NA OBRA	M3	12.168,00	2,88	35.043,84
03.01.04	ESCAVAÇÃO, CARGA, TRANSPORTE E DESCARGA DE MATERIAL 2A CAT. D.M.T. <=1.000M NA OBRA	M3	1.717,48	5,47	9.394,59
03.01.05	ESCAVAÇÃO, CARGA, TRANSPORTE E DESCARGA DE MATERIAL 3A CAT. D.M.T. <=1.000M NA OBRA	M3	13.047,97	15,81	206.288,35
03.01.06	REATERRO COM MATERIAL DA PRÓPRIA VALA, SEM CONTROLE	M3	13.936,00	3,04	42.365,44
03.01.07	REATERRO COMPACTADO COM CONTROLE A 90% PN	M3	11.515,70	4,60	52.972,22
03.01.08	LEITO DE MATERIAL ARENOSO APILOADO P/ ASSENTAMENTO TUBULAÇÃO, F&E	M3	617,07	12,87	7.941,65
03.01.09	ESPALHAMENTO EM BOTA FORA	M3	12.132,77	0,73	8.856,92
03.01.10	TUBO DE AÇO CARBONO DN 84" (2.100 MM) E = 3/8", FORNECIMENTO E ASSENTAMENTO, INCLUSIVE PEÇAS ESPECIAIS	M	2.080,00	2.480,00	5.158.400,00
	TOTAL				5.527.196,19



ESTUDO DE VIABILIDADE DO APROVEITAMENTO INTEGRADO DOS RECURSOS HÍDRICOS DO PROJETO SERTÃO ALAGOANO

FASE I

ESTIMATIVA DE CUSTOS

BASE: MAIO/2002

ITEM	DESCRIÇÃO	UNID.	QUANT.	CUSTO	
				UNITÁRIO	TOTAL
04 RESERVATÓRIO DE CONTROLE - FASE I (ÚNICA)					
04.01	OBRA CIVIL				
04.01.01	DESMATAMENTO E LIMPEZA DO TERRENO NA OBRA	HA	0,08	339,00	28,12
04.01.02	EXPURGO DE SOLO ORGÂNICO, INCLUSIVE CARGA E TRANSPORTE DMT <= 1000M	M3	165,92	1,80	298,65
04.01.03	ESCAVAÇÃO, CARGA, TRANSPORTE E DESCARGA DE MATERIAL 1A CAT. D.M.T. <=1.000M NA OBRA	M3	414,79	2,88	1.194,59
04.01.04	CONCRETO TIPO I - MAGRO (CIMENTO >=150 KG/M3), F&L	M3	79,52	105,27	8.371,24
04.01.05	CONCRETO TIPO II - PISOS E PROTEÇÕES (CIMENTO >=200 KG/M3), F&L	M3	14,45	119,42	1.725,62
04.01.06	CONCRETO TIPO IV - ESTRUTURAL (CIMENTO >=300 KG/M3; FCK >=150 KG/CM2), F&L	M3	1.391,35	209,07	290.889,97
04.01.07	FORMA PLANA DE MADEIRA, INCLUSIVE ESCORAMENTO, F&E	M2	1.709,11	19,68	33.635,23
04.01.08	FORMA CURVA DE MADEIRA, F&E	M2	1.152,23	28,30	32.608,19
04.01.09	ARMADURA CA-50/60	KG	125.221,68	2,57	321.819,73
04.01.10	MONOVIA, CAP = 3,0T, VÃO = 20 M, INCLUINDO TALHA E TROLEY, FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO	UNID.	1,00	3.000,00	3.000,00
04.01.11	GRELHA METÁLICA	M2	70,00	45,00	3.150,00
04.01.12	STOP-LOGS (3,5M x 3,85M) FORNECIMENTO, INSTALAÇÃO, INCLUSIVE GUIAS	UNID.	4,00	48.015,90	192.063,60
TOTAL					888.784,93
05 ADUTORA POR GRAVIDADE - FASE I					
05.01	OBRA CIVIL NOS TUBOS				
05.01.01	DESMATAMENTO E LIMPEZA DO TERRENO NA OBRA	HA	0,56	339,00	188,65
05.01.02	EXPURGO DE SOLO ORGÂNICO, INCLUSIVE CARGA E TRANSPORTE DMT <= 1000M	M3	2.759,22	1,80	4.966,59
05.01.03	ESCAVAÇÃO, CARGA, TRANSPORTE E DESCARGA DE MATERIAL 1A CAT. D.M.T. <=1.000M NA OBRA	M3	9.969,30	2,88	28.711,58
05.01.04	ESCAVAÇÃO, CARGA, TRANSPORTE E DESCARGA DE MATERIAL 2A CAT. D.M.T. <=1.000M NA OBRA	M3	1.424,64	5,47	7.792,79
05.01.05	ESCAVAÇÃO, CARGA, TRANSPORTE E DESCARGA DE MATERIAL 3A CAT. D.M.T. <=1.000M NA OBRA	M3	11.546,44	15,81	182.549,18
05.01.06	REATERRO COM MATERIAL DA PRÓPRIA VALA, SEM CONTROLE	M3	11.395,00	3,04	34.640,80
05.01.07	REATERRO COMPACTADO COM CONTROLE A 90% PN	M3	11.395,00	4,60	52.417,00
05.01.08	LEITO DE MATERIAL ARENOSO APILOADO P/ ASSENTAMENTO TUBULAÇÃO, F&E	M3	503,50	12,87	6.480,05
05.01.09	ESPALHAMENTO EM BOTA FORA	M3	9.267,44	0,73	6.765,23
05.01.10	TUBO DE AÇO CARBONO DN 92" (2.300 MM) E = 5/16", FORNECIMENTO E ASSENTAMENTO, INCLUSIVE PEÇAS ESPECIAIS	M	1.590,00	2.632,70	4.185.990,02
TOTAL					4.510.501,89



ESTUDO DE VIABILIDADE DO APROVEITAMENTO INTEGRADO DOS RECURSOS HÍDRICOS DO PROJETO SERTÃO ALAGOANO

FASE I

ESTIMATIVA DE CUSTOS

BASE: MAIO/2002

ITEM	DESCRIÇÃO	UNID.	QUANT.	CUSTO	
				UNITÁRIO	TOTAL
06 TRANSIÇÃO ADUTORA POR GRAVIDADE PARA CANAL ADUTOR - FASE I					
06.01	OBRA CIVIL - CX. SAÍDA				
06.01.01	DESMATAMENTO E LIMPEZA DO TERRENO NA OBRA	HA	0,35	339,00	118,58
06.01.02	EXPURGO DE SOLO ORGÂNICO, INCLUSIVE CARGA E TRANSPORTE DMT <= 1000M	M3	530,00	1,80	954,00
06.01.03	ESCAVAÇÃO, CARGA, TRANSPORTE E DESCARGA DE MATERIAL 1A CAT. D.M.T. <=1.000M NA OBRA	M3	2.678,19	2,88	7.713,18
06.01.04	ATERRO COMPACTADO C/CONTROLE 90% PN, EXECUÇÃO	M3	4.348,86	0,94	4.087,93
06.01.05	CONCRETO TIPO I - MAGRO (CIMENTO >=150 KG/M3), F&L	M3	98,78	105,27	10.398,52
06.01.06	CONCRETO TIPO II - PISOS E PROTEÇÕES (CIMENTO >=200 KG/M3), F&L	M3	46,76	119,42	5.584,44
06.01.07	CONCRETO TIPO IV - ESTRUTURAL (CIMENTO >=300 KG/M3; FCK >=150 KG/CM2), F&L	M3	1.097,08	209,07	229.366,35
06.01.08	FORMA PLANA DE MADEIRA, INCLUSIVE ESCORAMENTO, F&E	M2	3.120,78	19,68	61.417,01
06.01.09	ARMADURA CA-50/60	KG	76.795,54	2,57	197.364,55
06.01.10	GUARDA-CORPO METALICO	M	35,60	101,00	3.595,60
06.01.11	TELA AÇO CA-60	M2	935,26	4,30	4.021,62
Subtotal 06.01					524.621,78
06.02	COMPORTAS - CX. SAÍDA				
06.02.01	COMPORTA DE SETOR EM TUNEL, COM CONTROLE HIDRÁULICO DE JUSANTE, MODELO JUNC 280/1250, DA SERMEC SA OU SIMILAR	UNID.	1,00	172.960,74	172.960,74
06.02.02	COMPORTA DESLIZANTE DE 2,5M x 5M, INCLUSIVE ACIONAMENTO ELÉTRICO, FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO	UNID.	1,00	109.787,39	109.787,39
06.02.03	STOP-LOGS (2,5M x 5M) FORNECIMENTO, INSTALAÇÃO, INCLUSIVE GUIAS	UNID.	1,00	45.924,95	45.924,95
06.02.04	STOP-LOGS (8,2M x 4,48M) FORNECIMENTO, INSTALAÇÃO, INCLUSIVE GUIAS	UNID.	1,00	87.013,55	87.013,55
Subtotal 06.02					415.686,62
TOTAL					940.308,41
07 CANAL ADUTOR - FASE I					
07.01	MOVIMENTO DE TERRAS				
07.01.01	DESMATAMENTO E LIMPEZA DO TERRENO NA OBRA	HA	204,95	339,00	69.479,11
07.01.02	EXPURGO DE SOLO ORGÂNICO, INCLUSIVE CARGA E TRANSPORTE DMT <= 1000M	M3	314.453,00	1,80	566.015,40
07.01.03	ESCAVAÇÃO, CARGA, TRANSPORTE E DESCARGA DE MATERIAL 1A CAT. D.M.T. <=1.000M NA OBRA	M3	1.216.515,81	2,88	3.503.565,53
07.01.04	ESCAVAÇÃO, CARGA, TRANSPORTE E DESCARGA DE MATERIAL 2A CAT. D.M.T. <=1.000M NA OBRA	M3	106.908,38	5,47	584.788,81
07.01.05	ESCAVAÇÃO, CARGA, TRANSPORTE E DESCARGA DE MATERIAL 3A CAT. D.M.T. <=1.000M NA OBRA	M3	995.197,28	15,81	15.734.069,02
07.01.06	ESCAVAÇÃO CARGA E DESCARGA DE MATERIAL DE EMPRÉSTIMO	M3	4.005.600,67	2,10	8.411.761,41
07.01.07	ESCAVAÇÃO MECÂNICA EM VALA OU CAVA DE FUNDAÇÃO MATERIAL 1A CAT. H<=2,00M	M3	7.240,59	2,97	21.504,55
07.01.08	ESCAVAÇÃO MECÂNICA EM VALA OU CAVA DE FUNDAÇÃO MATERIAL 2A CAT. H<=2,00M	M3	4.827,06	3,27	15.784,49
07.01.09	MOMENTO EXTRAORDINÁRIO DE TRANSPORTE (EXCETO MATERIAL 3ª CAT.)	M3.KM	12.539.106,06	0,46	5.767.988,79
07.01.10	MOMENTO EXTRAORDINÁRIO DE TRANSPORTE MATERIAL 3ª CAT.	M3.KM	995.197,28	0,79	786.205,85
07.01.11	ATERRO COMPACTADO C/CONTROLE 90% PN, EXECUÇÃO	M3	5.523.102,00	0,94	5.191.715,88
07.01.12	ESPALHAMENTO EM BOTA FORA	M3	314.453,00	0,73	229.550,69
Subtotal 07.01					40.882.429,53



ESTUDO DE VIABILIDADE DO APROVEITAMENTO INTEGRADO DOS RECURSOS HÍDRICOS DO PROJETO SERTÃO ALAGOANO

FASE I

ESTIMATIVA DE CUSTOS

BASE: MAIO/2002

ITEM	DESCRIÇÃO	UNID.	QUANT.	CUSTO	
				UNITÁRIO	TOTAL
07.02	REVESTIMENTO				
07.02.01	REGULARIZAÇÃO DO PERÍMETRO DO CANAL MATERIAL DE 1A CAT.	M2	894.503,36	3,68	3.291.772,37
07.02.02	REGULARIZAÇÃO DO PERÍMETRO DO CANAL EM MATERIAL 2A CAT.	M2	589.468,57	5,13	3.025.152,69
07.02.03	REGULARIZAÇÃO DO PERÍMETRO DO CANAL EM MATERIAL 3A CAT.	M2	30.338,54	10,94	331.903,58
07.02.04	CONCRETO TIPO II - PISOS E PROTEÇÕES (CIMENTO >=200 KG/M3), F&L	M3	40.662,18	119,42	4.855.877,78
07.02.05	MANTA PEAD TEXTURIZADA NAS DUAS FACES	M2	797.903,64	10,00	7.979.036,40
07.02.06	CONCRETO PROJETADO, FORNECIMENTO E APLICAÇÃO	M3	2.545,59	193,00	491.299,73
07.02.07	PROTEÇÃO DE TALUDES COM GRAMA	M2	532.674,05	3,42	1.821.745,25
07.02.08	ESCAVAÇÃO MANUAL VALA EXCETO ROCHA ATE 2.0M	M3	7.661,90	8,55	65.509,25
07.02.09	REATERRO COM MATERIAL DA PRÓPRIA VALA, SEM CONTROLE	M3	7.661,90	3,04	23.292,18
Subtotal 07.02					21.885.589,22
07.03	CAMINHO DE SERVIÇO				
07.03.01	REGULARIZAÇÃO E COMPACTAÇÃO DE SUB-LEITO	M2	45.070,00	0,45	20.281,50
07.03.02	ESCAVAÇÃO CARGA E DESCARGA DE MATERIAL DE EMPRÉSTIMO	M3	9.014,00	2,10	18.929,40
07.03.03	MOMENTO EXTRAORDINÁRIO DE TRANSPORTE (EXCETO MATERIAL 3ª CAT.)	M3.KM	11.267,50	0,46	5.183,05
07.03.04	REVESTIMENTO PRIMÁRIO DE ESTRADA DE SERVIÇO, EXECUÇÃO (ESPESSURA IGUAL A 0,20M)	M3	9.014,00	1,64	14.782,96
07.03.05	CERCA DE 14 FIOS E MOURÕES CONCRETO	M	62.270,00	17,55	1.092.838,50
Subtotal 07.03					1.152.015,41
TOTAL					63.920.034,16
08	COMPORTAS - FASE I				
08.01	OBRA CIVIL				
08.01.01	DESMATAMENTO E LIMPEZA DO TERRENO NA OBRA	HA	3.874,55	339,00	1.313.471,98
08.01.02	EXPURGO DE SOLO ORGÂNICO, INCLUSIVE CARGA E TRANSPORTE DMT <= 1000M	M3	517,06	1,80	930,71
08.01.03	ESCAVAÇÃO, CARGA, TRANSPORTE E DESCARGA DE MATERIAL 1A CAT. D.M.T. <=1.000M NA OBRA	M3	5.870,61	2,88	16.907,35
08.01.04	ATERRO COMPACTADO C/CONTROLE 90% PN, EXECUÇÃO	M3	3.891,72	0,94	3.658,22
08.01.05	CONCRETO TIPO I - MAGRO (CIMENTO >=150 KG/M3), F&L	M3	47,27	105,27	4.976,05
08.01.06	CONCRETO TIPO II - PISOS E PROTEÇÕES (CIMENTO >=200 KG/M3), F&L	M3	103,47	119,42	12.355,90
08.01.07	CONCRETO TIPO IV - ESTRUTURAL (CIMENTO >=300 KG/M3; FCK >=150 KG/CM2), F&L	M3	1.497,82	209,07	313.148,40
08.01.08	FORMA PLANA DE MADEIRA, INCLUSIVE ESCORAMENTO, F&E	M2	4.135,74	19,68	81.391,46
08.01.09	ARMADURA CA-50/60	KG	104.847,12	2,57	269.457,11
08.01.10	TELA AÇO CA-60	M2	2.069,32	4,30	8.898,07
Subtotal 08.01					2.025.195,25
08.02	COMPORTAS				
08.02.01	COMPORTA DE SETOR EM CANAL, COM CONTROLE HIDRÁULICO DE JUSANTE, MODELO JUNIS 220/425, DA SERMEC SA OU SIMILAR	UNID.	3,00	89.024,62	267.073,86
08.02.02	COMPORTA DESLIZANTE DE 4,8925M x 3,84M, INCLUSIVE ACIONAMENTO ELÉTRICO, FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO	UNID.	6,00	120.107,57	720.645,40
08.02.03	STOP-LOGS (4,8925M x 3,84M) FORNECIMENTO, INSTALAÇÃO, INCLUSIVE GUIAS	UNID.	3,00	58.471,72	175.415,15
Subtotal 08.02					1.163.134,41
TOTAL					3.188.329,66



ESTUDO DE VIABILIDADE DO APROVEITAMENTO INTEGRADO DOS RECURSOS HÍDRICOS DO PROJETO SERTÃO ALAGOANO

FASE I

ESTIMATIVA DE CUSTOS

BASE: MAIO/2002

ITEM	DESCRIÇÃO	UNID.	QUANT.	CUSTO	
				UNITÁRIO	TOTAL
09	SIFÕES - FASE I				
09.01	OBRA CIVIL - CX. ENTRADA				
09.01.01	DESMATAMENTO E LIMPEZA DO TERRENO NA OBRA	HA	0,35	339,00	119,82
09.01.02	EXPURGO DE SOLO ORGÂNICO, INCLUSIVE CARGA E TRANSPORTE DMT <= 1000M	M3	535,53	1,80	963,95
09.01.03	ATERRO COMPACTADO C/CONTROLE 90% PN, EXECUÇÃO	M3	18.276,75	0,94	17.180,15
09.01.04	CONCRETO TIPO I - MAGRO (CIMENTO >=150 KG/M3), F&L	M3	47,45	105,27	4.994,79
09.01.05	CONCRETO TIPO II - PISOS E PROTEÇÕES (CIMENTO >=200 KG/M3), F&L	M3	74,88	119,42	8.942,05
09.01.06	CONCRETO TIPO IV - ESTRUTURAL (CIMENTO >=300 KG/M3; FCK >=150 KG/CM2), F&L	M3	610,96	209,07	127.733,25
09.01.07	FORMA PLANA DE MADEIRA, INCLUSIVE ESCORAMENTO, F&E	M2	1.977,65	19,68	38.920,07
09.01.08	ARMADURA CA-50/60	KG	42.767,15	2,57	109.911,57
09.01.09	GUARDA-CORPO METALICO	M	29,80	101,00	3.009,80
09.01.10	GRELHA METÁLICA	M2	152,86	45,00	6.878,59
09.01.11	TELA AÇO CA-60	M2	1.497,58	4,30	6.439,60
Subtotal 09.01					325.093,64
09.02	COMPORTAS - CX. ENTRADA				
09.02.01	STOP-LOGS (2,2M x 4,5M) FORNECIMENTO, INSTALAÇÃO, INCLUSIVE GUIAS	UNID.	4,00	39.995,67	159.982,68
Subtotal 09.02					159.982,68
Total					485.076,32
09.03	OBRA CIVIL - CX. SAÍDA				
09.03.01	DESMATAMENTO E LIMPEZA DO TERRENO NA OBRA	HA	0,53	339,00	179,73
09.03.02	EXPURGO DE SOLO ORGÂNICO, INCLUSIVE CARGA E TRANSPORTE DMT <= 1000M	M3	803,29	1,80	1.445,93
09.03.03	ATERRO COMPACTADO C/CONTROLE 90% PN, EXECUÇÃO	M3	27.415,13	0,94	25.770,22
09.03.04	CONCRETO TIPO I - MAGRO (CIMENTO >=150 KG/M3), F&L	M3	114,81	105,27	12.086,08
09.03.05	CONCRETO TIPO II - PISOS E PROTEÇÕES (CIMENTO >=200 KG/M3), F&L	M3	74,88	119,42	8.942,05
09.03.06	CONCRETO TIPO IV - ESTRUTURAL (CIMENTO >=300 KG/M3; FCK >=150 KG/CM2), F&L	M3	1.706,80	209,07	356.840,12
09.03.07	FORMA PLANA DE MADEIRA, INCLUSIVE ESCORAMENTO, F&E	M2	4.518,21	19,68	88.918,43
09.03.08	ARMADURA CA-50/60	KG	119.475,81	2,57	307.052,84
09.03.09	GUARDA-CORPO METALICO	M	59,60	101,00	6.019,60
09.03.10	GRELHA METÁLICA	M2	75,91	45,00	3.416,15
09.03.11	TELA AÇO CA-60	M2	1.497,58	4,30	6.439,60
Subtotal 09.03					817.110,75
09.04	COMPORTAS - CX. SAÍDA				
09.04.01	COMPORTA DE SETOR EM TUNEL, COM CONTROLE HIDRÁULICO DE JUSANTE, MODELO JUNC 250/1000, DA SERMEC SA OU SIMILAR	UNID.	1,00	147.632,49	147.632,49
09.04.02	COMPORTA DESLIZANTE DE 2,2M x 4,5M, INCLUSIVE ACIONAMENTO ELÉTRICO, FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO	UNID.	1,00	104.284,88	104.284,88
09.04.03	STOP-LOGS (2,2M x 4,5M) FORNECIMENTO, INSTALAÇÃO, INCLUSIVE GUIAS	UNID.	4,00	39.995,67	159.982,68
09.04.04	STOP-LOGS (7,2M x 4,5M) FORNECIMENTO, INSTALAÇÃO, INCLUSIVE GUIAS	UNID.	1,00	80.770,27	80.770,27
Subtotal 09.04					492.670,31
Total					1.309.781,06



ESTUDO DE VIABILIDADE DO APROVEITAMENTO INTEGRADO DOS RECURSOS HÍDRICOS DO PROJETO SERTÃO ALAGOANO

FASE I

ESTIMATIVA DE CUSTOS

BASE: MAIO/2002

ITEM	DESCRIÇÃO	UNID.	QUANT.	CUSTO	
				UNITÁRIO	TOTAL
09.05	OBRA CIVIL NOS TUBOS				
09.05.01	DESMATAMENTO E LIMPEZA DO TERRENO NA OBRA	HA	0,45	339,00	153,32
09.05.02	EXPURGO DE SOLO ORGÂNICO, INCLUSIVE CARGA E TRANSPORTE DMT <= 1000M	M3	890,40	1,80	1.602,72
09.05.03	ESCAVAÇÃO, CARGA, TRANSPORTE E DESCARGA DE MATERIAL 1A CAT. D.M.T. <=1.000M NA OBRA	M3	3.657,00	2,88	10.532,16
09.05.04	ESCAVAÇÃO, CARGA, TRANSPORTE E DESCARGA DE MATERIAL 2A CAT. D.M.T. <=1.000M NA OBRA	M3	533,53	5,47	2.918,43
09.05.05	ESCAVAÇÃO, CARGA, TRANSPORTE E DESCARGA DE MATERIAL 3A CAT. D.M.T. <=1.000M NA OBRA	M3	4.705,01	15,81	74.386,19
09.05.06	REATERRO COM MATERIAL DA PRÓPRIA VALA, SEM CONTROLE	M3	4.169,33	3,04	12.674,77
09.05.07	REATERRO COMPACTADO COM CONTROLE A 90% PN	M3	2.839,41	4,60	13.061,28
09.05.08	LEITO DE MATERIAL ARENOSO APILOADO P/ ASSENTAMENTO TUBULAÇÃO, F&E	M3	183,73	12,87	2.364,65
09.05.09	ESPALHAMENTO EM BOTA FORA	M3	3.023,14	0,73	2.206,89
09.05.10	TUBO DE AÇO CARBONO DN 104" (2.600 MM) E = 3/8", FORNECIMENTO E ASSENTAMENTO, INCLUSIVE PEÇAS ESPECIAIS	M	530,00	2.991,21	1.585.339,16
Subtotal 09.05					1.705.239,57
TOTAL					3.500.096,95
10	OBRAS DE ARTE CORRENTE				
10.01	BUEIROS - FASE I (BU 01 ATÉ BU 34)				
10.01.01	OBRA CIVIL				
10.01.01.01	CONCRETO TIPO I - MAGRO (CIMENTO >=150 KG/M3), F&L	M3	979,45	105,27	103.106,80
10.01.01.02	CONCRETO TIPO III - CICLOPICO (CIMENTO >=250 KG/M3), F&L	M3	655,39	108,73	71.260,27
10.01.01.03	CONCRETO TIPO IV - ESTRUTURAL (CIMENTO >=300 KG/M3; FCK >=150 KG/CM2), F&L	M3	609,78	209,07	127.486,83
10.01.01.04	FORMA PLANA DE MADEIRA, INCLUSIVE ESCORAMENTO, F&E	M2	12.171,75	19,68	239.539,96
10.01.01.05	TELA AÇO CA-60	M2	2.087,18	4,30	8.974,87
10.01.01.06	ALVENARIA DE PEDRA ARGAMASSADA	M3	172,51	113,40	19.562,67
10.01.01.07	ENROC. PEDRA ARRUM. COLOC. ESPALH	M3	593,87	17,82	10.582,74
10.01.01.08	REATERRO COMPACTADO COM CONTROLE A 90% PN	M3	5.625,90	4,60	25.879,14
10.01.01.09	TUBO DE CONCRETO ARMADO CA3, DN 1000, FORNECIMENTO E ASSENTAMENTO	M	739,00	238,00	175.882,00
10.01.01.10	TUBO DE CONCRETO ARMADO CA3, DN 1200, FORNECIMENTO E ASSENTAMENTO	M	718,00	302,00	216.836,00
10.01.01.11	TUBO DE CONCRETO ARMADO CA3, DN 800, FORNECIMENTO E ASSENTAMENTO	M	152,00	165,00	25.080,00
TOTAL					1.024.191,29



ESTUDO DE VIABILIDADE DO APROVEITAMENTO INTEGRADO DOS RECURSOS HÍDRICOS DO PROJETO SERTÃO ALAGOANO

FASE I

ESTIMATIVA DE CUSTOS

BASE: MAIO/2002

ITEM	DESCRIÇÃO	UNID.	QUANT.	CUSTO	
				UNITÁRIO	TOTAL
10.02	PONTES SOBRE O CANAL - FASE I				
10.02.01	PONTES EM ESTRADAS PRINCIPAIS (QUANTIDADE 4)				
10.02.01.01	DESMATAMENTO E LIMPEZA DO TERRENO NA OBRA	HA	2,66	339,00	903,10
10.02.01.02	EXPURGO DE SOLO ORGÂNICO, INCLUSIVE CARGA E TRANSPORTE DMT <= 1000M	M3	3.888,00	1,80	6.998,40
10.02.01.03	ESCAVAÇÃO, CARGA, TRANSPORTE E DESCARGA DE MATERIAL 1A CAT. D.M.T. <=1.000M NA OBRA	M3	10.997,13	2,88	31.671,74
10.02.01.04	ESCAVAÇÃO, CARGA, TRANSPORTE E DESCARGA DE MATERIAL 2A CAT. D.M.T. <=1.000M NA OBRA	M3	2.749,28	5,47	15.038,58
10.02.01.05	ATERRO COMPACTADO C/CONTROLE 90% PN, EXECUÇÃO	M3	8.784,00	0,94	8.256,96
10.02.01.06	REATERRO COMPACTADO COM CONTROLE A 90% PN	M3	720,28	4,60	3.313,29
10.02.01.07	DEMOLIÇÃO DE PAVIMENTO ASFÁLTICO	M2	556,32	5,72	3.182,15
10.02.01.08	CIMBRAMENTO METÁLICO TUBULAR	M3	2.061,25	20,11	41.451,73
10.02.01.09	PORTAO METALICO, FORNECIMENTO E ASSENTAMENTO	M2	96,00	183,00	17.568,00
10.02.01.10	CERCA DE 14 FIOS E MOURÕES CONCRETO	M	302,10	17,55	5.301,93
10.02.01.11	GUARDA-CORPO TIPO DNER	M	91,20	82,58	7.531,30
10.02.01.12	CONCRETO TIPO I - MAGRO (CIMENTO >=150 KG/M3), F&L	M3	62,28	105,27	6.556,14
10.02.01.13	CONCRETO TIPO II - PISOS E PROTEÇÕES (CIMENTO >=200 KG/M3), F&L	M3	288,15	119,42	34.410,67
10.02.01.14	CONCRETO TIPO IV - ESTRUTURAL (CIMENTO >=300 KG/M3; FCK >=150 KG/CM2), F&L	M3	853,83	209,07	178.509,67
10.02.01.15	FORMA PLANA DE MADEIRA, INCLUSIVE ESCORAMENTO, F&E	M2	4.974,87	19,68	97.905,49
10.02.01.16	ARMADURA CA-50/60	KG	76.844,46	2,57	197.490,25
10.02.01.17	REGULARIZAÇÃO E COMPACTAÇÃO DE SUB-LEITO	M2	14.640,00	0,45	6.588,00
10.02.01.18	TRATAMENTO SUPERFICIAL SIMPLES	M2	14.640,00	1,80	26.352,00
10.02.01.19	EXECUÇÃO DE SUB-BASE CBR >40%	M3	97,60	44,70	4.362,72
10.02.01.20	BASE DRENANTE P/RODOVIAS	M3	195,20	65,00	12.688,00
10.02.01.21	PAVIMENTO ASFÁLTICO	M3	73,20	223,00	16.323,60
10.02.01.22	REVESTIMENTO PRIMÁRIO DE ESTRADA DE SERVIÇO, EXECUÇÃO (ESPESSURA IGUAL A 0,20M)	M3	2.928,00	1,64	4.801,92
10.02.01.23	TELA AÇO CA-60	M2	2.881,48	4,30	12.390,38
10.02.01.24	CERCA DE SINALIZAÇÃO NOTURNA COM BALDES LUMINOSOS, FORNECIMENTO, INSTALAÇÃO E POSTERIOR REMOÇÃO	M	97,60	8,00	780,80
10.02.01.25	PLACA DE SINALIZAÇÃO PROVISSÓRIA EM MADEIRA, FORNECIMENTO, INSTALAÇÃO E POSTERIOR REMOÇÃO	M2	48,00	25,30	1.214,40
10.02.01.26	PLACA DE SINALIZAÇÃO EM CHAPA DE AÇO GALVANIZADO, FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO	M2	24,00	81,75	1.962,00
Subtotal 10.02.01					743.553,21



ESTUDO DE VIABILIDADE DO APROVEITAMENTO INTEGRADO DOS RECURSOS HÍDRICOS DO PROJETO SERTÃO ALAGOANO

FASE I

ESTIMATIVA DE CUSTOS

BASE: MAIO/2002

ITEM	DESCRIÇÃO	UNID.	QUANT.	CUSTO	
				UNITÁRIO	TOTAL
10.02.02	PONTES EM ESTRADAS SECUNDÁRIAS (QUANTIDADE 7)				
10.02.02.01	DESMATAMENTO E LIMPEZA DO TERRENO NA OBRA	HA	3,36	339,00	1.139,04
10.02.02.02	EXPURGO DE SOLO ORGÂNICO, INCLUSIVE CARGA E TRANSPORTE DMT <= 1000M	M3	4.200,00	1,80	7.560,00
10.02.02.03	ESCAVAÇÃO, CARGA, TRANSPORTE E DESCARGA DE MATERIAL 1A CAT. D.M.T. <=1.000M NA OBRA	M3	9.642,27	2,88	27.769,72
10.02.02.04	ESCAVAÇÃO, CARGA, TRANSPORTE E DESCARGA DE MATERIAL 2A CAT. D.M.T. <=1.000M NA OBRA	M3	2.410,57	5,47	13.185,80
10.02.02.05	ATERRO COMPACTADO C/CONTROLE 90% PN, EXECUÇÃO	M3	7.560,00	0,94	7.106,40
10.02.02.06	REATERRO COMPACTADO COM CONTROLE A 90% PN	M3	850,60	4,60	3.912,75
10.02.02.07	DEMOLIÇÃO DE PAVIMENTO ASFÁLTICO	M2	478,80	5,72	2.738,74
10.02.02.08	CIMBRAMENTO METÁLICO TUBULAR	M3	1.939,37	20,11	39.000,63
10.02.02.09	PORTAO METALICO, FORNECIMENTO E ASSENTAMENTO	M2	168,00	183,00	30.744,00
10.02.02.10	CERCA DE 14 FIOS E MOURÕES CONCRETO	M	548,99	17,55	9.634,75
10.02.02.11	GUARDA-CORPO TIPO DNER	M	159,60	82,58	13.179,77
10.02.02.12	CONCRETO TIPO I - MAGRO (CIMENTO >=150 KG/M3), F&L	M3	88,38	105,27	9.304,20
10.02.02.13	CONCRETO TIPO II - PISOS E PROTEÇÕES (CIMENTO >=200 KG/M3), F&L	M3	545,80	119,42	65.178,86
10.02.02.14	CONCRETO TIPO IV - ESTRUTURAL (CIMENTO >=300 KG/M3; FCK >=150 KG/CM2), F&L	M3	756,84	209,07	158.232,55
10.02.02.15	FORMA PLANA DE MADEIRA, INCLUSIVE ESCORAMENTO, F&E	M2	7.842,71	19,68	154.344,58
10.02.02.16	ARMADURA CA-50/60	KG	68.115,61	2,57	175.057,11
10.02.02.17	REGULARIZAÇÃO E COMPACTAÇÃO DE SUB-LEITO	M2	12.600,00	0,45	5.670,00
10.02.02.18	REVESTIMENTO PRIMÁRIO DE ESTRADA DE SERVIÇO, EXECUÇÃO (ESPESSURA IGUAL A 0,20M)	M3	2.520,00	1,64	4.132,80
10.02.02.19	TELA AÇO CA-60	M2	5.457,95	4,30	23.469,19
10.02.02.20	CERCA DE SINALIZAÇÃO NOTURNA COM BALDES LUMINOSOS, FORNECIMENTO, INSTALAÇÃO E POSTERIOR REMOÇÃO	M	84,00	8,00	672,00
10.02.02.21	PLACA DE SINALIZAÇÃO PROVISSÓRIA EM MADEIRA, FORNECIMENTO, INSTALAÇÃO E POSTERIOR REMOÇÃO	M2	84,00	25,30	2.125,20
10.02.02.22	PLACA DE SINALIZAÇÃO EM CHAPA DE AÇO GALVANIZADO, FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO	M2	42,00	81,75	3.433,50
Subtotal 10.02.02					757.591,59
TOTAL 10.02					1.501.144,80



ESTUDO DE VIABILIDADE DO APROVEITAMENTO INTEGRADO DOS RECURSOS HÍDRICOS DO PROJETO SERTÃO ALAGOANO

FASE I

ESTIMATIVA DE CUSTOS

BASE: MAIO/2002

ITEM	DESCRIÇÃO	UNID.	QUANT.	CUSTO	
				UNITÁRIO	TOTAL
10.03	PASSARELAS SOBRE O CANAL - FASE I (QUANTIDADE 14)				
10.03.01	ESCAVAÇÃO CARGA E DESCARGA DE MATERIAL DE EMPRÉSTIMO	M3	25.268,00	2,10	53.062,80
10.03.02	ATERRO COMPACTADO C/CONTROLE 90% PN, EXECUÇÃO	M3	19.436,92	0,94	18.270,71
10.03.03	CIMBRAMENTO METÁLICO TUBULAR	M3	3.053,07	20,11	61.397,29
10.03.04	PORTAO METALICO, FORNECIMENTO E ASSENTAMENTO	M2	336,00	183,00	61.488,00
10.03.05	CERCA DE 14 FIOS E MOURÕES CONCRETO	M	2.176,46	17,55	38.196,89
10.03.06	CONCRETO TIPO I - MAGRO (CIMENTO >=150 KG/M3), F&L	M3	5,29	105,27	557,09
10.03.07	CONCRETO TIPO IV - ESTRUTURAL (CIMENTO >=300 KG/M3; FCK >=150 KG/CM2), F&L	M3	449,14	209,07	93.900,81
10.03.08	FORMA PLANA DE MADEIRA, INCLUSIVE ESCORAMENTO, F&E	M2	1.697,77	19,68	33.412,04
10.03.09	ARMADURA CA-50/60	KG	40.422,22	2,57	103.885,10
TOTAL 10.03					464.170,73
TOTAL 10					2.989.506,83
TOTAL FASE I					101.976.978,36

**ANEXO VIII. ORÇAMENTO DA FASE II –
PROJETO DO SERTÃO ALAGOANO.**



ESTUDO DE VIABILIDADE DO APROVEITAMENTO INTEGRADO DOS RECURSOS HÍDRICOS DO PROJETO SERTÃO ALAGOANO

FASE II

ESTIMATIVA DE CUSTOS

BASE: MAIO/2002

ITEM	DESCRIÇÃO	UNID.	QUANT.	CUSTO	
				UNITÁRIO	TOTAL
01	SERVIÇOS PRELIMINARES - FASE II				
01.01	CONFEÇÃO E INSTALAÇÃO DE PLACAS				10.839,91
01.02	INSTALAÇÃO DO CANTEIRO				541.995,53
01.03	MANUTENÇÃO CANTEIRO E CAMINHO DE SERVIÇO				758.793,74
01.04	DESMOBILIZAÇÃO				270.997,76
	TOTAL				1.582.626,94
NOTA: Preços estimados a partir dos valores de contrato entre a construtora ODEBRECHT e a SEINFRA-AL					
02	CANAL DE APROXIMAÇÃO, CAPTAÇÃO E ESTAÇÃO ELEVATÓRIA - FASE II				
02.01	OBRAS CIVIS				0,00
02.02	INSTALAÇÕES HIDROMECÂNICAS				0,00
02.03	INSTALAÇÕES ELÉTRICAS				0,00
	TOTAL				0,00
NOTA: Preços estimados a partir dos valores de contrato entre a construtora ODEBRECHT e a SEINFRA-AL					
03	ADUTORA POR RECALQUE - FASE II				
	TOTAL				0,00
04	RESERVATÓRIO DE CONTROLE - FASE II				
	TOTAL				0,00
05	ADUTORA POR GRAVIDADE - FASE II				
	TOTAL				0,00



ESTUDO DE VIABILIDADE DO APROVEITAMENTO INTEGRADO DOS RECURSOS HÍDRICOS DO PROJETO SERTÃO ALAGOANO

FASE II

ESTIMATIVA DE CUSTOS

BASE: MAIO/2002

ITEM	DESCRIÇÃO	UNID.	QUANT.	CUSTO	
				UNITÁRIO	TOTAL
06	TRANSIÇÃO ADUTORA POR GRAVIDADE PARA CANAL ADUTOR - FASE II				
TOTAL				0,00	
07	CANAL ADUTOR - FASE II				
07.01	MOVIMENTO DE TERRAS				
07.01.01	DESMATAMENTO E LIMPEZA DO TERRENO NA OBRA	HA	151,23	339,00	51.266,38
07.01.02	EXPURGO DE SOLO ORGÂNICO, INCLUSIVE CARGA E TRANSPORTE DMT <= 1000M	M3	227.865,21	1,80	410.157,38
07.01.03	ESCAVAÇÃO, CARGA, TRANSPORTE E DESCARGA DE MATERIAL 1A CAT. D.M.T. <=1.000M NA OBRA	M3	1.015.031,88	2,88	2.923.291,82
07.01.04	ESCAVAÇÃO, CARGA, TRANSPORTE E DESCARGA DE MATERIAL 2A CAT. D.M.T. <=1.000M NA OBRA	M3	156.137,86	5,47	854.074,07
07.01.05	ESCAVAÇÃO, CARGA, TRANSPORTE E DESCARGA DE MATERIAL 3A CAT. D.M.T. <=1.000M NA OBRA	M3	3.086.316,48	15,81	48.794.663,58
07.01.06	ESCAVAÇÃO MECÂNICA EM VALA OU CAVA DE FUNDAÇÃO MATERIAL 1A CAT. H<=2,00M	M3	4.013,23	2,97	11.919,28
07.01.07	ESCAVAÇÃO MECÂNICA EM VALA OU CAVA DE FUNDAÇÃO MATERIAL 2A CAT. H<=2,00M	M3	2.675,48	3,27	8.748,83
07.01.08	MOMENTO EXTRAORDINÁRIO DE TRANSPORTE MATERIAL 3ª CAT.	M3.KM	3.086.316,48	0,79	2.438.190,02
07.01.09	ATERRO COMPACTADO C/CONTROLE 90% PN, EXECUÇÃO	M3	2.525.929,12	0,94	2.374.373,37
07.01.10	ESPALHAMENTO EM BOTA FORA	M3	227.865,21	0,73	166.341,61
Subtotal 07.01				58.033.026,34	
07.02	REVESTIMENTO				
07.02.01	REGULARIZAÇÃO DO PERÍMETRO DO CANAL MATERIAL DE 1A CAT.	M2	647.759,97	3,68	2.383.756,69
07.02.02	REGULARIZAÇÃO DO PERÍMETRO DO CANAL EM MATERIAL 2A CAT.	M2	282.090,17	5,13	1.447.686,77
07.02.03	REGULARIZAÇÃO DO PERÍMETRO DO CANAL EM MATERIAL 3A CAT.	M2	25.617,97	10,94	280.260,63
07.02.04	CONCRETO TIPO II - PISOS E PROTEÇÕES (CIMENTO >=200 KG/M3), F&L	M3	21.766,41	119,42	2.599.344,31
07.02.05	MANTA PEAD TEXTURIZADA NAS DUAS FACES	M2	426.844,54	10,00	4.268.445,38
07.02.06	CONCRETO PROJETADO, FORNECIMENTO E APLICAÇÃO	M3	4.757,65	193,00	918.226,96
07.02.07	PROTEÇÃO DE TALUDES COM GRAMA	M2	492.137,99	3,42	1.683.111,93
07.02.08	ESCAVAÇÃO MANUAL VALA EXCETO ROCHA ATE 2.0M	M3	5.710,13	8,55	48.821,61
07.02.09	REATERRO COM MATERIAL DA PRÓPRIA VALA, SEM CONTROLE	M3	5.710,13	3,04	17.358,80
Subtotal 07.02				13.647.013,07	



ESTUDO DE VIABILIDADE DO APROVEITAMENTO INTEGRADO DOS RECURSOS HÍDRICOS DO PROJETO SERTÃO ALAGOANO

FASE II

ESTIMATIVA DE CUSTOS

BASE: MAIO/2002

ITEM	DESCRIÇÃO	UNID.	QUANT.	CUSTO	
				UNITÁRIO	TOTAL
07.03	CAMINHO DE SERVIÇO				
07.03.01	REGULARIZAÇÃO E COMPACTAÇÃO DE SUB-LEITO	M2	33.589,00	0,45	15.115,05
07.03.02	ESCAVAÇÃO CARGA E DESCARGA DE MATERIAL DE EMPRÉSTIMO	M3	6.717,80	2,10	14.107,38
07.03.03	MOMENTO EXTRAORDINÁRIO DE TRANSPORTE (EXCETO MATERIAL 3ª CAT.)	M3.KM	8.397,25	0,46	3.862,74
07.03.04	REVESTIMENTO PRIMÁRIO DE ESTRADA DE SERVIÇO, EXECUÇÃO (ESPESSURA IGUAL A 0,20M)	M3	6.717,80	1,64	11.017,19
07.03.05	CERCA DE 14 FIOS E MOURÕES CONCRETO	M	33.589,00	17,55	589.486,95
Subtotal 07.03					633.589,31
TOTAL					72.313.628,72
08	COMPORTAS - FASE II				
08.01	OBRA CIVIL				
08.01.01	DESMATAMENTO E LIMPEZA DO TERRENO NA OBRA	HA	3.845,04	339,00	1.303.468,97
08.01.02	EXPURGO DE SOLO ORGÂNICO, INCLUSIVE CARGA E TRANSPORTE DMT <= 1000M	M3	769,01	1,80	1.384,21
08.01.03	ESCAVAÇÃO, CARGA, TRANSPORTE E DESCARGA DE MATERIAL 1A CAT. D.M.T. <=1.000M NA OBRA	M3	25.174,23	2,88	72.501,79
08.01.04	ATERRO COMPACTADO C/CONTROLE 90% PN, EXECUÇÃO	M3	6.152,86	0,94	5.783,69
08.01.05	CONCRETO TIPO I - MAGRO (CIMENTO >=150 KG/M3), F&L	M3	70,31	105,27	7.401,51
08.01.06	CONCRETO TIPO II - PISOS E PROTEÇÕES (CIMENTO >=200 KG/M3), F&L	M3	102,99	119,42	12.299,08
08.01.07	CONCRETO TIPO IV - ESTRUTURAL (CIMENTO >=300 KG/M3; FCK >=150 KG/CM2), F&L	M3	1.470,82	209,07	307.504,29
08.01.08	FORMA PLANA DE MADEIRA, INCLUSIVE ESCORAMENTO, F&E	M2	4.053,39	19,68	79.770,79
08.01.09	ARMADURA CA-50/60	KG	102.957,38	2,57	264.600,47
08.01.10	TELA AÇO CA-60	M2	2.059,80	4,30	8.857,15
Subtotal 08.01					2.063.571,95
08.02	COMPORTAS				
08.02.01	COMPORTA DE SETOR EM CANAL, COM CONTROLE HIDRÁULICO DE JUSANTE, MODELO JUNIS 220/425, DA SERMEC SA OU SIMILAR	UNID.	3,00	89.024,62	267.073,86
08.02.02	COMPORTA DESLIZANTE DE 4,8925M x 3,84M, INCLUSIVE ACIONAMENTO ELÉTRICO, FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO	UNID.	6,00	120.107,57	720.645,40
08.02.03	STOP-LOGS (4,8925M x 3,84M) FORNECIMENTO, INSTALAÇÃO, INCLUSIVE GUIAS	UNID.	3,00	58.471,72	175.415,15
Subtotal 08.02					1.163.134,41
TOTAL					3.226.706,37



ESTUDO DE VIABILIDADE DO APROVEITAMENTO INTEGRADO DOS RECURSOS HÍDRICOS DO PROJETO SERTÃO ALAGOANO

FASE II

ESTIMATIVA DE CUSTOS

BASE: MAIO/2002

ITEM	DESCRIÇÃO	UNID.	QUANT.	CUSTO	
				UNITÁRIO	TOTAL
09	SIFÕES - FASE II				
09.01	OBRA CIVIL - CX. ENTRADA				
09.01.01	DESMATAMENTO E LIMPEZA DO TERRENO NA OBRA	HA	0,18	339,00	59,72
09.01.02	EXPURGO DE SOLO ORGÂNICO, INCLUSIVE CARGA E TRANSPORTE DMT <= 1000M	M3	266,93	1,80	480,47
09.01.03	ESCAVAÇÃO, CARGA, TRANSPORTE E DESCARGA DE MATERIAL 1A CAT. D.M.T. <=1.000M NA OBRA	M3	415,21	2,88	1.195,80
09.01.04	ATERRO COMPACTADO C/CONTROLE 90% PN, EXECUÇÃO	M3	2.906,19	0,94	2.731,82
09.01.05	CONCRETO TIPO I - MAGRO (CIMENTO >=150 KG/M3), F&L	M3	24,88	105,27	2.618,96
09.01.06	CONCRETO TIPO II - PISOS E PROTEÇÕES (CIMENTO >=200 KG/M3), F&L	M3	38,40	119,42	4.585,14
09.01.07	CONCRETO TIPO IV - ESTRUTURAL (CIMENTO >=300 KG/M3; FCK >=150 KG/CM2), F&L	M3	314,75	209,07	65.803,90
09.01.08	FORMA PLANA DE MADEIRA, INCLUSIVE ESCORAMENTO, F&E	M2	1.016,40	19,68	20.002,76
09.01.09	ARMADURA CA-50/60	KG	22.032,21	2,57	56.622,77
09.01.10	GUARDA-CORPO METALICO	M	14,90	101,00	1.504,90
09.01.11	GRELHA METÁLICA	M2	75,13	45,00	3.380,93
09.01.12	TELA AÇO CA-60	M2	767,90	4,30	3.301,98
Subtotal 09.01					162.289,15
09.02	COMPORTAS - CX. ENTRADA				
09.02.01	STOP-LOGS (2,2M x 4,5M) FORNECIMENTO, INSTALAÇÃO, INCLUSIVE GUIAS	UNID.	2,00	39.995,67	79.991,34
Subtotal 09.02					79.991,34
Total					242.280,49



ESTUDO DE VIABILIDADE DO APROVEITAMENTO INTEGRADO DOS RECURSOS HÍDRICOS DO PROJETO SERTÃO ALAGOANO

FASE II

ESTIMATIVA DE CUSTOS

BASE: MAIO/2002

ITEM	DESCRIÇÃO	UNID.	QUANT.	CUSTO	
				UNITÁRIO	TOTAL
09.03	OBRA CIVIL - CX. SAÍDA				
09.03.01	DESMATAMENTO E LIMPEZA DO TERRENO NA OBRA	HA	0,26	339,00	89,58
09.03.02	EXPURGO DE SOLO ORGÂNICO, INCLUSIVE CARGA E TRANSPORTE DMT <= 1000M	M3	400,39	1,80	720,71
09.03.03	ESCAVAÇÃO, CARGA, TRANSPORTE E DESCARGA DE MATERIAL 1A CAT. D.M.T. <=1.000M NA OBRA	M3	2.621,97	2,88	7.551,27
09.03.04	ATERRO COMPACTADO C/CONTROLE 90% PN, EXECUÇÃO	M3	4.359,28	0,94	4.097,72
09.03.05	CONCRETO TIPO I - MAGRO (CIMENTO >=150 KG/M3), F&L	M3	83,26	105,27	8.764,43
09.03.06	CONCRETO TIPO II - PISOS E PROTEÇÕES (CIMENTO >=200 KG/M3), F&L	M3	38,40	119,42	4.585,14
09.03.07	CONCRETO TIPO IV - ESTRUTURAL (CIMENTO >=300 KG/M3; FCK >=150 KG/CM2), F&L	M3	1.300,32	209,07	271.857,42
09.03.08	FORMA PLANA DE MADEIRA, INCLUSIVE ESCORAMENTO, F&E	M2	3.256,52	19,68	64.088,35
09.03.09	ARMADURA CA-50/60	KG	91.022,24	2,57	233.927,15
09.03.10	GUARDA-CORPO METALICO	M	29,80	101,00	3.009,80
09.03.11	TELA AÇO CA-60	M2	767,90	4,30	3.301,98
Subtotal 09.03					601.993,54
09.04	COMPORTAS - CX. SAÍDA				
09.04.01	COMPORTA DE SETOR EM TUNEL, COM CONTROLE HIDRÁULICO DE JUSANTE, MODELO JUNC 250/1000, DA SERMEC SA OU SIMILAR	UNID.	1,00	147.632,49	147.632,49
09.04.02	COMPORTA DESLIZANTE DE 2,2M x 4,5M, INCLUSIVE ACIONAMENTO ELÉTRICO, FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO	UNID.	1,00	104.284,88	104.284,88
09.04.03	STOP-LOGS (2,2M x 4,5M) FORNECIMENTO, INSTALAÇÃO, INCLUSIVE GUIAS	UNID.	2,00	39.995,67	79.991,34
09.04.04	STOP-LOGS (7,2M x 4,58M) FORNECIMENTO, INSTALAÇÃO, INCLUSIVE GUIAS	UNID.	1,00	81.618,42	81.618,42
Subtotal 09.04					413.527,13
Total					1.015.520,67
09.05	OBRA CIVIL NOS TUBOS				
09.05.01	DESMATAMENTO E LIMPEZA DO TERRENO NA OBRA	HA	0,71	339,00	239,45
09.05.02	EXPURGO DE SOLO ORGÂNICO, INCLUSIVE CARGA E TRANSPORTE DMT <= 1000M	M3	1.389,97	1,80	2.501,94
09.05.03	ESCAVAÇÃO, CARGA, TRANSPORTE E DESCARGA DE MATERIAL 1A CAT. D.M.T. <=1.000M NA OBRA	M3	5.693,19	2,88	16.396,39
09.05.04	ESCAVAÇÃO, CARGA, TRANSPORTE E DESCARGA DE MATERIAL 2A CAT. D.M.T. <=1.000M NA OBRA	M3	822,92	5,47	4.501,39
09.05.05	ESCAVAÇÃO, CARGA, TRANSPORTE E DESCARGA DE MATERIAL 3A CAT. D.M.T. <=1.000M NA OBRA	M3	7.081,39	15,81	111.956,83
09.05.06	REATERRO COM MATERIAL DA PRÓPRIA VALA, SEM CONTROLE	M3	6.495,97	3,04	19.747,74
09.05.07	REATERRO COMPACTADO COM CONTROLE A 90% PN	M3	4.616,33	4,60	21.235,12
09.05.08	LEITO DE MATERIAL ARENOSO APILOADO P/ ASSENTAMENTO TUBULAÇÃO, F&E	M3	286,50	12,87	3.687,30
09.05.09	ESPALHAMENTO EM BOTA FORA	M3	4.902,83	0,73	3.579,07
09.05.10	TUBO DE AÇO CARBONO DN 100" (2.500 MM) E = 3/8", FORNECIMENTO E ASSENTAMENTO, INCLUSIVE PEÇAS ESPECIAIS	M	851,00	2.871,70	2.443.819,55
Subtotal 09.05					2.627.664,77
TOTAL					3.885.465,93



ESTUDO DE VIABILIDADE DO APROVEITAMENTO INTEGRADO DOS RECURSOS HÍDRICOS DO PROJETO SERTÃO ALAGOANO

FASE II

ESTIMATIVA DE CUSTOS

BASE: MAIO/2002

ITEM	DESCRIÇÃO	UNID.	QUANT.	CUSTO	
				UNITÁRIO	TOTAL
10	OBRAS DE ARTE CORRENTE				
10.01	BUEIROS - FASE II (BU 35 ATÉ BU 54)				
10.01.01	OBRA CIVIL				
10.01.01.01	CONCRETO TIPO I - MAGRO (CIMENTO >=150 KG/M3), F&L	M3	490,01	105,27	51.583,74
10.01.01.02	CONCRETO TIPO III - CICLOPICO (CIMENTO >=250 KG/M3), F&L	M3	346,12	108,73	37.633,16
10.01.01.03	CONCRETO TIPO IV - ESTRUTURAL (CIMENTO >=300 KG/M3; FCK >=150 KG/CM2), F&L	M3	850,26	209,07	177.764,36
10.01.01.04	FORMA PLANA DE MADEIRA, INCLUSIVE ESCORAMENTO, F&E	M2	12.895,44	19,68	253.782,22
10.01.01.05	TELA AÇO CA-60	M2	39,60	4,30	170,28
10.01.01.06	ALVENARIA DE PEDRA ARGAMASSADA	M3	100,71	113,40	11.420,71
10.01.01.07	ENROC. PEDRA ARRUM. COLOC. ESPALH	M3	659,32	17,82	11.749,10
10.01.01.08	REATERRO COMPACTADO COM CONTROLE A 90% PN	M3	4.424,59	4,60	20.353,13
10.01.01.09	TUBO DE CONCRETO ARMADO CA3, DN 1000, FORNECIMENTO E ASSENTAMENTO	M	120,00	238,00	28.560,00
10.01.01.10	TUBO DE CONCRETO ARMADO CA3, DN 1200, FORNECIMENTO E ASSENTAMENTO	M	453,00	302,00	136.806,00
10.01.01.11	TUBO DE CONCRETO ARMADO CA3, DN 800, FORNECIMENTO E ASSENTAMENTO	M	111,00	165,00	18.315,00
Total 10.01					748.137,70



ESTUDO DE VIABILIDADE DO APROVEITAMENTO INTEGRADO DOS RECURSOS HÍDRICOS DO PROJETO SERTÃO ALAGOANO

FASE II

ESTIMATIVA DE CUSTOS

BASE: MAIO/2002

ITEM	DESCRIÇÃO	UNID.	QUANT.	CUSTO	
				UNITÁRIO	TOTAL
10.02	PONTES SOBRE O CANAL - FASE II				
10.02.01	PONTES EM ESTRADAS PRINCIPAIS (QUANTIDADE 0)				
	Subtotal 10.02.01				0,00
10.02.02	PONTES EM ESTRADAS SECUNDÁRIAS (QUANTIDADE 4)				
10.02.02.01	DESMATAMENTO E LIMPEZA DO TERRENO NA OBRA	HA	1,92	339,00	650,88
10.02.02.02	EXPURGO DE SOLO ORGÂNICO, INCLUSIVE CARGA E TRANSPORTE DMT <= 1000M	M3	2.400,00	1,80	4.320,00
10.02.02.03	ESCAVAÇÃO, CARGA, TRANSPORTE E DESCARGA DE MATERIAL 1A CAT. D.M.T. <=1.000M NA OBRA	M3	5.492,60	2,88	15.818,69
10.02.02.04	ESCAVAÇÃO, CARGA, TRANSPORTE E DESCARGA DE MATERIAL 2A CAT. D.M.T. <=1.000M NA OBRA	M3	1.373,15	5,47	7.511,13
10.02.02.05	ATERRO COMPACTADO C/CONTROLE 90% PN, EXECUÇÃO	M3	4.320,00	0,94	4.060,80
10.02.02.06	REATERRO COMPACTADO COM CONTROLE A 90% PN	M3	492,87	4,60	2.267,19
10.02.02.07	DEMOLIÇÃO DE PAVIMENTO ASFÁLTICO	M2	266,70	5,72	1.525,52
10.02.02.08	CIMBRAMENTO METÁLICO TUBULAR	M3	1.095,45	20,11	22.029,60
10.02.02.09	PORTAO METALICO, FORNECIMENTO E ASSENTAMENTO	M2	96,00	183,00	17.568,00
10.02.02.10	CERCA DE 14 FIOS E MOURÕES CONCRETO	M	315,61	17,55	5.538,88
10.02.02.11	GUARDA-CORPO TIPO DNER	M	88,90	82,58	7.341,36
10.02.02.12	CONCRETO TIPO I - MAGRO (CIMENTO >=150 KG/M3), F&L	M3	49,61	105,27	5.222,59
10.02.02.13	CONCRETO TIPO II - PISOS E PROTEÇÕES (CIMENTO >=200 KG/M3), F&L	M3	310,30	119,42	37.055,72
10.02.02.14	CONCRETO TIPO IV - ESTRUTURAL (CIMENTO >=300 KG/M3; FCK >=150 KG/CM2), F&L	M3	433,95	209,07	90.726,43
10.02.02.15	FORMA PLANA DE MADEIRA, INCLUSIVE ESCORAMENTO, F&E	M2	4.481,93	19,68	88.204,45
10.02.02.16	ARMADURA CA-50/60	KG	39.055,72	2,57	100.373,19
10.02.02.17	REGULARIZAÇÃO E COMPACTAÇÃO DE SUB-LEITO	M2	7.200,00	0,45	3.240,00
10.02.02.18	REVESTIMENTO PRIMÁRIO DE ESTRADA DE SERVIÇO, EXECUÇÃO (ESPESSURA IGUAL A 0,20M)	M3	1.440,00	1,64	2.361,60
10.02.02.19	TELA AÇO CA-60	M2	3.102,97	4,30	13.342,79
10.02.02.20	CERCA DE SINALIZAÇÃO NOTURNA COM BALDES LUMINOSOS, FORNECIMENTO, INSTALAÇÃO E POSTERIOR REMOÇÃO	M	48,00	8,00	384,00
10.02.02.21	PLACA DE SINALIZAÇÃO PROVISSÓRIA EM MADEIRA, FORNECIMENTO, INSTALAÇÃO E POSTERIOR REMOÇÃO	M2	48,00	25,30	1.214,40
10.02.02.22	PLACA DE SINALIZAÇÃO EM CHAPA DE AÇO GALVANIZADO, FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO	M2	24,00	81,75	1.962,00
	Subtotal 10.02.02				432.719,22
	TOTAL				432.719,22



ESTUDO DE VIABILIDADE DO APROVEITAMENTO INTEGRADO DOS RECURSOS HÍDRICOS DO PROJETO SERTÃO ALAGOANO

FASE II

ESTIMATIVA DE CUSTOS

BASE: MAIO/2002

ITEM	DESCRIÇÃO	UNID.	QUANT.	CUSTO	
				UNITÁRIO	TOTAL
10.03	TRAVESSIAS SOBRE O CANAL - FASE II (QUANTIDADE 14)				
10.03.01	ESCAVAÇÃO CARGA E DESCARGA DE MATERIAL DE EMPRÉSTIMO	M3	21.710,64	2,10	45.592,34
10.03.02	ATERRO COMPACTADO C/CONTROLE 90% PN, EXECUÇÃO	M3	16.700,49	0,94	15.698,46
10.03.03	CIMBRAMENTO METÁLICO TUBULAR	M3	2.740,27	20,11	55.106,93
10.03.04	PORTAO METALICO, FORNECIMENTO E ASSENTAMENTO	M2	336,00	183,00	61.488,00
10.03.05	CERCA DE 14 FIOS E MOURÕES CONCRETO	M	2.151,19	17,55	37.753,32
10.03.06	CONCRETO TIPO I - MAGRO (CIMENTO >=150 KG/M3), F&L	M3	5,29	105,27	557,09
10.03.07	CONCRETO TIPO IV - ESTRUTURAL (CIMENTO >=300 KG/M3; FCK >=150 KG/CM2), F&L	M3	431,05	209,07	90.119,05
10.03.08	FORMA PLANA DE MADEIRA, INCLUSIVE ESCORAMENTO, F&E	M2	1.610,21	19,68	31.689,03
10.03.09	ARMADURA CA-50/60	KG	38.794,25	2,57	99.701,23
Subtotal 10.03					437.705,44
TOTAL					437.705,44
TOTAL 10					1.618.562,35
TOTAL FASE II					82.626.990,31

**ANEXO IX. ORÇAMENTO DA FASE III –
PROJETO DO SERTÃO ALAGOANO.**



ESTUDO DE VIABILIDADE DO APROVEITAMENTO INTEGRADO DOS RECURSOS HÍDRICOS DO PROJETO SERTÃO ALAGOANO

FASE III

ESTIMATIVA DE CUSTOS

BASE: MAIO/2002

ITEM	DESCRIÇÃO	UNID.	QUANT.	CUSTO	
				UNITÁRIO	TOTAL
01	SERVIÇOS PRELIMINARES - FASE III				
01.01	CONFECÇÃO E INSTALAÇÃO DE PLACAS				15.931,27
01.02	INSTALAÇÃO DO CANTEIRO				796.563,56
01.03	MANUTENÇÃO CANTEIRO E CAMINHO DE SERVIÇO				1.115.188,98
01.04	DESMOBILIZAÇÃO				398.281,78
	TOTAL				2.325.965,59
NOTA: Preços estimados a partir dos valores de contrato entre a construtora ODEBRECHT e a SEINFRA-AL					
02	CANAL DE APROXIMAÇÃO, CAPTAÇÃO E ESTAÇÃO ELEVATÓRIA - FASE III				
02.01	OBRAS CIVIS				0,00
02.02	INSTALAÇÕES HIDROMECÂNICAS				0,00
02.03	INSTALAÇÕES ELÉTRICAS				0,00
	TOTAL				0,00
NOTA: Preços estimados a partir dos valores de contrato entre a construtora ODEBRECHT e a SEINFRA-AL					
03	ADUTORA POR RECALQUE - FASE III				
	TOTAL				0,00
04	RESERVATÓRIO DE CONTROLE - FASE III				
	TOTAL				0,00
05	ADUTORA POR GRAVIDADE - FASE III				
	TOTAL				0,00



ESTUDO DE VIABILIDADE DO APROVEITAMENTO INTEGRADO DOS RECURSOS HÍDRICOS DO PROJETO SERTÃO ALAGOANO

FASE III

ESTIMATIVA DE CUSTOS

BASE: MAIO/2002

ITEM	DESCRIÇÃO	UNID.	QUANT.	CUSTO	
				UNITÁRIO	TOTAL
06	TRANSIÇÃO ADUTORA POR GRAVIDADE PARA CANAL ADUTOR - FASE III				
	TOTAL				0,00
07	CANAL ADUTOR - FASE III				
07.01	MOVIMENTO DE TERRAS				
07.01.01	DESMATAMENTO E LIMPEZA DO TERRENO NA OBRA	HA	282,41	339,00	95.737,23
07.01.02	EXPURGO DE SOLO ORGÂNICO, INCLUSIVE CARGA E TRANSPORTE DMT <= 1000M	M3	411.375,44	1,80	740.475,79
07.01.03	ESCAVAÇÃO, CARGA, TRANSPORTE E DESCARGA DE MATERIAL 1A CAT. D.M.T. <=1.000M NA OBRA	M3	1.501.909,87	2,88	4.325.500,44
07.01.04	ESCAVAÇÃO, CARGA, TRANSPORTE E DESCARGA DE MATERIAL 2A CAT. D.M.T. <=1.000M NA OBRA	M3	179.571,19	5,47	982.254,43
07.01.05	ESCAVAÇÃO, CARGA, TRANSPORTE E DESCARGA DE MATERIAL 3A CAT. D.M.T. <=1.000M NA OBRA	M3	2.687.618,29	15,81	42.491.245,20
07.01.06	ESCAVAÇÃO CARGA E DESCARGA DE MATERIAL DE EMPRÉSTIMO	M3	3.202.806,79	2,10	6.725.894,26
07.01.07	ESCAVAÇÃO MECÂNICA EM VALA OU CAVA DE FUNDAÇÃO MATERIAL 1A CAT. H<=2,00M	M3	8.559,72	2,97	25.422,36
07.01.08	ESCAVAÇÃO MECÂNICA EM VALA OU CAVA DE FUNDAÇÃO MATERIAL 2A CAT. H<=2,00M	M3	5.706,48	3,27	18.660,18
07.01.09	MOMENTO EXTRAORDINÁRIO DE TRANSPORTE (EXCETO MATERIAL 3ª CAT.)	M3.KM	10.649.340,08	0,46	4.898.696,44
07.01.10	MOMENTO EXTRAORDINÁRIO DE TRANSPORTE MATERIAL 3ª CAT.	M3.KM	2.687.618,29	0,79	2.123.218,45
07.01.11	ATERRO COMPACTADO C/CONTROLE 90% PN, EXECUÇÃO	M3	6.931.344,79	0,94	6.515.464,10
07.01.12	ESPALHAMENTO EM BOTA FORA	M3	411.375,44	0,73	300.304,07
	Subtotal 07.01				69.242.872,94
07.02	REVESTIMENTO				
07.02.01	REGULARIZAÇÃO DO PERÍMETRO DO CANAL MATERIAL DE 1A CAT.	M2	1.110.175,93	3,68	4.085.447,42
07.02.02	REGULARIZAÇÃO DO PERÍMETRO DO CANAL EM MATERIAL 2A CAT.	M2	657.720,99	5,13	3.375.424,14
07.02.03	REGULARIZAÇÃO DO PERÍMETRO DO CANAL EM MATERIAL 3A CAT.	M2	40.421,92	10,94	442.215,78
07.02.04	CONCRETO TIPO II - PISOS E PROTEÇÕES (CIMENTO >=200 KG/M3), F&L	M3	45.784,73	119,42	5.467.612,89
07.02.05	MANTA PEAD TEXTURIZADA NAS DUAS FACES	M2	897.458,67	10,00	8.974.586,73
07.02.06	CONCRETO PROJETADO, FORNECIMENTO E APLICAÇÃO	M3	4.983,79	193,00	961.870,53
07.02.07	PROTEÇÃO DE TALUDES COM GRAMA	M2	831.896,37	3,42	2.845.085,59
07.02.08	ESCAVAÇÃO MANUAL VALA EXCETO ROCHA ATÉ 2.0M	M3	10.014,70	8,55	85.625,69
07.02.09	REATERRO COM MATERIAL DA PRÓPRIA VALA, SEM CONTROLE	M3	10.014,70	3,04	30.444,69
	Subtotal 07.02				26.268.313,46



ESTUDO DE VIABILIDADE DO APROVEITAMENTO INTEGRADO DOS RECURSOS HÍDRICOS DO PROJETO SERTÃO ALAGOANO

FASE III

ESTIMATIVA DE CUSTOS

BASE: MAIO/2002

ITEM	DESCRIÇÃO	UNID.	QUANT.	CUSTO	
				UNITÁRIO	TOTAL
07.03	CAMINHO DE SERVIÇO				
07.03.01	REGULARIZAÇÃO E COMPACTAÇÃO DE SUB-LEITO	M2	58.910,00	0,45	26.509,50
07.03.02	ESCAVAÇÃO CARGA E DESCARGA DE MATERIAL DE EMPRÉSTIMO	M3	11.782,00	2,10	24.742,20
07.03.03	MOMENTO EXTRAORDINÁRIO DE TRANSPORTE (EXCETO MATERIAL 3ª CAT.)	M3.KM	14.727,50	0,46	6.774,65
07.03.04	REVESTIMENTO PRIMÁRIO DE ESTRADA DE SERVIÇO, EXECUÇÃO (ESPESSURA IGUAL A 0,20M)	M3	11.782,00	1,64	19.322,48
07.03.05	CERCA DE 14 FIOS E MOURÕES CONCRETO	M	58.910,00	17,55	1.033.870,50
Subtotal 07.03					1.111.219,33
TOTAL					96.622.405,72
08	COMPORTAS - FASE III				
08.01	OBRA CIVIL				
08.01.01	DESMATAMENTO E LIMPEZA DO TERRENO NA OBRA	HA	6.385,70	339,00	2.164.753,66
08.01.02	EXPURGO DE SOLO ORGÂNICO, INCLUSIVE CARGA E TRANSPORTE DMT <= 1000M	M3	1.277,14	1,80	2.298,85
08.01.03	ESCAVAÇÃO, CARGA, TRANSPORTE E DESCARGA DE MATERIAL 1A CAT. D.M.T. <=1.000M NA OBRA	M3	7.347,90	2,88	21.161,95
08.01.04	ATERRO COMPACTADO C/CONTROLE 90% PN, EXECUÇÃO	M3	8.033,12	0,94	7.551,13
08.01.05	CONCRETO TIPO I - MAGRO (CIMENTO >=150 KG/M3), F&L	M3	116,73	105,27	12.288,48
08.01.06	CONCRETO TIPO II - PISOS E PROTEÇÕES (CIMENTO >=200 KG/M3), F&L	M3	172,84	119,42	20.640,76
08.01.07	CONCRETO TIPO IV - ESTRUTURAL (CIMENTO >=300 KG/M3; FCK >=150 KG/CM2), F&L	M3	2.429,95	209,07	508.028,66
08.01.08	FORMA PLANA DE MADEIRA, INCLUSIVE ESCORAMENTO, F&E	M2	6.690,74	19,68	131.673,72
08.01.09	ARMADURA CA-50/60	KG	170.096,17	2,57	437.147,15
08.01.10	TELA AÇO CA-60	M2	3.456,84	4,30	14.864,39
Subtotal 08.01					3.320.408,77
08.02	COMPORTAS				
08.02.01	COMPORTA DE SETOR EM CANAL, COM CONTROLE HIDRÁULICO DE JUSANTE, MODELO JUNIS 220/425, DA SERMEC SA OU SIMILAR	UNID.	5,00	89.024,62	445.123,09
08.02.02	COMPORTA DESLIZANTE DE 4,8925M x 3,84M, INCLUSIVE ACIONAMENTO ELÉTRICO, FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO	UNID.	10,00	120.107,57	1.201.075,67
08.02.03	STOP-LOGS (4,8925M x 3,84M) FORNECIMENTO, INSTALAÇÃO, INCLUSIVE GUIAS	UNID.	5,00	58.471,72	292.358,59
Subtotal 08.02					1.938.557,35
TOTAL					5.258.966,13



ESTUDO DE VIABILIDADE DO APROVEITAMENTO INTEGRADO DOS RECURSOS HÍDRICOS DO PROJETO SERTÃO ALAGOANO

FASE III

ESTIMATIVA DE CUSTOS

BASE: MAIO/2002

ITEM	DESCRIÇÃO	UNID.	QUANT.	CUSTO	
				UNITÁRIO	TOTAL
09	SIFÕES - FASE III				
09.01	OBRA CIVIL - CX. ENTRADA				
09.01.01	DESMATAMENTO E LIMPEZA DO TERRENO NA OBRA	HA	0,35	339,00	119,44
09.01.02	EXPURGO DE SOLO ORGÂNICO, INCLUSIVE CARGA E TRANSPORTE DMT <= 1000M	M3	533,86	1,80	960,94
09.01.03	ESCAVAÇÃO, CARGA, TRANSPORTE E DESCARGA DE MATERIAL 1A CAT. D.M.T. <=1.000M NA OBRA	M3	1.129,86	2,88	3.254,00
09.01.04	ATERRO COMPACTADO C/CONTROLE 90% PN, EXECUÇÃO	M3	7.429,43	0,94	6.983,67
09.01.05	CONCRETO TIPO I - MAGRO (CIMENTO >=150 KG/M3), F&L	M3	49,76	105,27	5.237,91
09.01.06	CONCRETO TIPO II - PISOS E PROTEÇÕES (CIMENTO >=200 KG/M3), F&L	M3	75,74	119,42	9.044,47
09.01.07	CONCRETO TIPO IV - ESTRUTURAL (CIMENTO >=300 KG/M3; FCK >=150 KG/CM2), F&L	M3	629,49	209,07	131.607,81
09.01.08	FORMA PLANA DE MADEIRA, INCLUSIVE ESCORAMENTO, F&E	M2	2.032,80	19,68	40.005,52
09.01.09	ARMADURA CA-50/60	KG	44.064,41	2,57	113.245,54
09.01.10	GUARDA-CORPO METALICO	M	29,80	101,00	3.009,80
09.01.11	GRELHA METÁLICA	M2	150,26	45,00	6.761,87
09.01.12	TELA AÇO CA-60	M2	1.514,73	4,30	6.513,35
Subtotal 09.01					326.744,32
09.02	COMPORTAS - CX. ENTRADA				
09.02.01	STOP-LOGS (2,2M x 4,5M) FORNECIMENTO, INSTALAÇÃO, INCLUSIVE GUIAS	UNID.	4,00	39.995,67	159.982,68
Subtotal 09.02					159.982,68
Total					486.727,00



ESTUDO DE VIABILIDADE DO APROVEITAMENTO INTEGRADO DOS RECURSOS HÍDRICOS DO PROJETO SERTÃO ALAGOANO

FASE III

ESTIMATIVA DE CUSTOS

BASE: MAIO/2002

ITEM	DESCRIÇÃO	UNID.	QUANT.	CUSTO	
				UNITÁRIO	TOTAL
09.03	OBRA CIVIL - CX. SAÍDA				
09.03.01	DESMATAMENTO E LIMPEZA DO TERRENO NA OBRA	HA	0,53	339,00	179,17
09.03.02	EXPURGO DE SOLO ORGÂNICO, INCLUSIVE CARGA E TRANSPORTE DMT <= 1000M	M3	800,78	1,80	1.441,41
09.03.03	ESCAVAÇÃO, CARGA, TRANSPORTE E DESCARGA DE MATERIAL 1A CAT. D.M.T. <=1.000M NA OBRA	M3	5.365,79	2,88	15.453,47
09.03.04	ATERRO COMPACTADO C/CONTROLE 90% PN, EXECUÇÃO	M3	11.144,15	0,94	10.475,50
09.03.05	CONCRETO TIPO I - MAGRO (CIMENTO >=150 KG/M3), F&L	M3	166,51	105,27	17.528,86
09.03.06	CONCRETO TIPO II - PISOS E PROTEÇÕES (CIMENTO >=200 KG/M3), F&L	M3	75,74	119,42	9.044,47
09.03.07	CONCRETO TIPO IV - ESTRUTURAL (CIMENTO >=300 KG/M3; FCK >=150 KG/CM2), F&L	M3	2.600,64	209,07	543.714,84
09.03.08	FORMA PLANA DE MADEIRA, INCLUSIVE ESCORAMENTO, F&E	M2	6.513,04	19,68	128.176,70
09.03.09	ARMADURA CA-50/60	KG	182.044,48	2,57	467.854,30
09.03.10	GUARDA-CORPO METALICO	M	59,60	101,00	6.019,60
09.03.11	TELA AÇO CA-60	M2	1.514,73	4,30	6.513,35
Subtotal 09.03					1.206.401,66
09.04	COMPORTAS - CX. SAÍDA				
09.04.01	COMPORTA DE SETOR EM TUNEL, COM CONTROLE HIDRÁULICO DE JUSANTE, MODELO JUNC 250/1000, DA SERMEC SA OU SIMILAR	UNID.	2,00	147.632,49	295.264,97
09.04.02	COMPORTA DESLIZANTE DE 2,2M x 4,5M, INCLUSIVE ACIONAMENTO ELÉTRICO, FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO	UNID.	2,00	104.284,88	208.569,76
09.04.03	STOP-LOGS (2,2M x 4,5M) FORNECIMENTO, INSTALAÇÃO, INCLUSIVE GUIAS	UNID.	4,00	39.995,67	159.982,68
09.04.04	STOP-LOGS (7,2M x 4,58M) FORNECIMENTO, INSTALAÇÃO, INCLUSIVE GUIAS	UNID.	2,00	81.618,42	163.236,84
Subtotal 09.04					827.054,25
Total					2.033.455,92
09.05	OBRA CIVIL NOS TUBOS				
09.05.01	DESMATAMENTO E LIMPEZA DO TERRENO NA OBRA	HA	3,67	339,00	1.243,66
09.05.02	EXPURGO DE SOLO ORGÂNICO, INCLUSIVE CARGA E TRANSPORTE DMT <= 1000M	M3	7.219,33	1,80	12.994,80
09.05.03	ESCAVAÇÃO, CARGA, TRANSPORTE E DESCARGA DE MATERIAL 1A CAT. D.M.T. <=1.000M NA OBRA	M3	29.569,80	2,88	85.161,02
09.05.04	ESCAVAÇÃO, CARGA, TRANSPORTE E DESCARGA DE MATERIAL 2A CAT. D.M.T. <=1.000M NA OBRA	M3	4.268,72	5,47	23.349,88
09.05.05	ESCAVAÇÃO, CARGA, TRANSPORTE E DESCARGA DE MATERIAL 3A CAT. D.M.T. <=1.000M NA OBRA	M3	36.779,98	15,81	581.491,42
09.05.06	REATERRO COM MATERIAL DA PRÓPRIA VALA, SEM CONTROLE	M3	33.739,33	3,04	102.567,57
09.05.07	REATERRO COMPACTADO COM CONTROLE A 90% PN	M3	23.976,71	4,60	110.292,86
09.05.08	LEITO DE MATERIAL ARENOSO APILOADO P/ ASSENTAMENTO TUBULAÇÃO, F&E	M3	1.488,07	12,87	19.151,42
09.05.09	ESPALHAMENTO EM BOTA FORA	M3	25.464,78	0,73	18.589,29
09.05.10	TUBO DE AÇO CARBONO DN 100" (2.500 MM) E = 3/8", FORNECIMENTO E ASSENTAMENTO, INCLUSIVE PEÇAS ESPECIAIS	M	4.420,00	2.871,70	12.692.928,79
Subtotal 09.05					13.647.770,71
TOTAL					16.167.953,62



ESTUDO DE VIABILIDADE DO APROVEITAMENTO INTEGRADO DOS RECURSOS HÍDRICOS DO PROJETO SERTÃO ALAGOANO

FASE III

ESTIMATIVA DE CUSTOS

BASE: MAIO/2002

ITEM	DESCRIÇÃO	UNID.	QUANT.	CUSTO	
				UNITÁRIO	TOTAL
10	OBRAS DE ARTE CORRENTE				
10.01	BUEIROS - FASE III (BU 55 ATÉ BU 90)				
10.01.01	OBRA CIVIL				
10.01.01.01	CONCRETO TIPO I - MAGRO (CIMENTO >=150 KG/M3), F&L	M3	1.042,25	105,27	109.717,82
10.01.01.02	CONCRETO TIPO III - CICLOPICO (CIMENTO >=250 KG/M3), F&L	M3	670,84	108,73	72.940,01
10.01.01.03	CONCRETO TIPO IV - ESTRUTURAL (CIMENTO >=300 KG/M3; FCK >=150 KG/CM2), F&L	M3	1.655,65	209,07	346.145,99
10.01.01.04	FORMA PLANA DE MADEIRA, INCLUSIVE ESCORAMENTO, F&E	M2	24.647,47	19,68	485.062,15
10.01.01.05	TELA AÇO CA-60	M2	37,80	4,30	162,54
10.01.01.06	ALVENARIA DE PEDRA ARGAMASSADA	M3	205,23	113,40	23.273,15
10.01.01.07	ENROC. PEDRA ARRUM. COLOC. ESPALH	M3	1.134,45	17,82	20.215,96
10.01.01.08	REATERRO COMPACTADO COM CONTROLE A 90% PN	M3	8.306,01	4,60	38.207,66
10.01.01.09	TUBO DE CONCRETO ARMADO CA3, DN 1000, FORNECIMENTO E ASSENTAMENTO	M	337,00	238,00	80.206,00
10.01.01.10	TUBO DE CONCRETO ARMADO CA3, DN 1200, FORNECIMENTO E ASSENTAMENTO	M	1.184,00	302,00	357.568,00
10.01.01.11	TUBO DE CONCRETO ARMADO CA3, DN 800, FORNECIMENTO E ASSENTAMENTO	M	74,00	165,00	12.210,00
Total 10.01					1.545.709,29



ESTUDO DE VIABILIDADE DO APROVEITAMENTO INTEGRADO DOS RECURSOS HÍDRICOS DO PROJETO SERTÃO ALAGOANO

FASE III

ESTIMATIVA DE CUSTOS

BASE: MAIO/2002

ITEM	DESCRIÇÃO	UNID.	QUANT.	CUSTO	
				UNITÁRIO	TOTAL
10.02	PONTES SOBRE O CANAL - FASE III				
10.02.01	PONTES EM ESTRADAS PRINCIPAIS (QUANTIDADE 1)				
10.02.01.01	DESMATAMENTO E LIMPEZA DO TERRENO NA OBRA	HA	0,67	339,00	225,77
10.02.01.02	EXPURGO DE SOLO ORGÂNICO, INCLUSIVE CARGA E TRANSPORTE DMT <= 1000M	M3	972,00	1,80	1.749,60
10.02.01.03	ESCAVAÇÃO, CARGA, TRANSPORTE E DESCARGA DE MATERIAL 1A CAT. D.M.T. <=1.000M NA OBRA	M3	2.761,00	2,88	7.951,69
10.02.01.04	ESCAVAÇÃO, CARGA, TRANSPORTE E DESCARGA DE MATERIAL 2A CAT. D.M.T. <=1.000M NA OBRA	M3	690,25	5,47	3.775,67
10.02.01.05	ATERRO COMPACTADO C/CONTROLE 90% PN, EXECUÇÃO	M3	2.196,00	0,94	2.064,24
10.02.01.06	REATERRO COMPACTADO COM CONTROLE A 90% PN	M3	200,07	4,60	920,30
10.02.01.07	DEMOLIÇÃO DE PAVIMENTO ASFÁLTICO	M2	129,02	5,72	737,97
10.02.01.08	CIMBRAMENTO METÁLICO TUBULAR	M3	531,10	20,11	10.680,45
10.02.01.09	PORTAO METALICO, FORNECIMENTO E ASSENTAMENTO	M2	24,00	183,00	4.392,00
10.02.01.10	CERCA DE 14 FIOS E MOURÕES CONCRETO	M	78,98	17,55	1.386,09
10.02.01.11	GUARDA-CORPO TIPO DNER	M	21,15	82,58	1.746,57
10.02.01.12	CONCRETO TIPO I - MAGRO (CIMENTO >=150 KG/M3), F&L	M3	15,10	105,27	1.589,12
10.02.01.13	CONCRETO TIPO II - PISOS E PROTEÇÕES (CIMENTO >=200 KG/M3), F&L	M3	75,75	119,42	9.046,21
10.02.01.14	CONCRETO TIPO IV - ESTRUTURAL (CIMENTO >=300 KG/M3; FCK >=150 KG/CM2), F&L	M3	218,47	209,07	45.675,39
10.02.01.15	FORMA PLANA DE MADEIRA, INCLUSIVE ESCORAMENTO, F&E	M2	1.327,64	19,68	26.127,95
10.02.01.16	ARMADURA CA-50/60	KG	19.662,24	2,57	50.531,97
10.02.01.17	REGULARIZAÇÃO E COMPACTAÇÃO DE SUB-LEITO	M2	3.660,00	0,45	1.647,00
10.02.01.18	TRATAMENTO SUPERFICIAL SIMPLES	M2	3.660,00	1,80	6.588,00
10.02.01.19	EXECUÇÃO DE SUB-BASE CBR >40%	M3	24,40	44,70	1.090,68
10.02.01.20	BASE DRENANTE P/RODOVIAS	M3	48,80	65,00	3.172,00
10.02.01.21	PAVIMENTO ASFÁLTICO	M3	18,30	223,00	4.080,90
10.02.01.22	REVESTIMENTO PRIMÁRIO DE ESTRADA DE SERVIÇO, EXECUÇÃO (ESPESSURA IGUAL A 0,20M)	M3	732,00	1,64	1.200,48
10.02.01.23	TELA AÇO CA-60	M2	757,51	4,30	3.257,30
10.02.01.24	CERCA DE SINALIZAÇÃO NOTURNA COM BALDES LUMINOSOS, FORNECIMENTO, INSTALAÇÃO E POSTERIOR REMOÇÃO	M	24,40	8,00	195,20
10.02.01.25	PLACA DE SINALIZAÇÃO PROVISSÓRIA EM MADEIRA, FORNECIMENTO, INSTALAÇÃO E POSTERIOR REMOÇÃO	M2	12,00	25,30	303,60
10.02.01.26	PLACA DE SINALIZAÇÃO EM CHAPA DE AÇO GALVANIZADO, FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO	M2	6,00	81,75	490,50
Subtotal 10.02.01					190.626,66



ESTUDO DE VIABILIDADE DO APROVEITAMENTO INTEGRADO DOS RECURSOS HÍDRICOS DO PROJETO SERTÃO ALAGOANO

FASE III

ESTIMATIVA DE CUSTOS

BASE: MAIO/2002

ITEM	DESCRIÇÃO	UNID.	QUANT.	CUSTO	
				UNITÁRIO	TOTAL
10.02.02	PONTES EM ESTRADAS SECUNDÁRIAS (QUANTIDADE 14)				
10.02.02.01	DESMATAMENTO E LIMPEZA DO TERRENO NA OBRA	HA	6,72	339,00	2.278,08
10.02.02.02	EXPURGO DE SOLO ORGÂNICO, INCLUSIVE CARGA E TRANSPORTE DMT <= 1000M	M3	8.400,00	1,80	15.120,00
10.02.02.03	ESCAVAÇÃO, CARGA, TRANSPORTE E DESCARGA DE MATERIAL 1A CAT. D.M.T. <=1.000M NA OBRA	M3	18.767,41	2,88	54.050,13
10.02.02.04	ESCAVAÇÃO, CARGA, TRANSPORTE E DESCARGA DE MATERIAL 2A CAT. D.M.T. <=1.000M NA OBRA	M3	4.691,85	5,47	25.664,43
10.02.02.05	ATERRO COMPACTADO C/CONTROLE 90% PN, EXECUÇÃO	M3	15.120,00	0,94	14.212,80
10.02.02.06	REATERRO COMPACTADO COM CONTROLE A 90% PN	M3	1.584,38	4,60	7.288,17
10.02.02.07	DEMOLIÇÃO DE PAVIMENTO ASFÁLTICO	M2	906,30	5,72	5.184,04
10.02.02.08	CIMBRAMENTO METÁLICO TUBULAR	M3	3.419,76	20,11	68.771,33
10.02.02.09	PORTAO METALICO, FORNECIMENTO E ASSENTAMENTO	M2	336,00	183,00	61.488,00
10.02.02.10	CERCA DE 14 FIOS E MOURÕES CONCRETO	M	1.065,28	17,55	18.695,59
10.02.02.11	GUARDA-CORPO TIPO DNER	M	302,10	82,58	24.947,42
10.02.02.12	CONCRETO TIPO I - MAGRO (CIMENTO >=150 KG/M3), F&L	M3	161,02	105,27	16.950,46
10.02.02.13	CONCRETO TIPO II - PISOS E PROTEÇÕES (CIMENTO >=200 KG/M3), F&L	M3	989,07	119,42	118.115,03
10.02.02.14	CONCRETO TIPO IV - ESTRUTURAL (CIMENTO >=300 KG/M3; FCK >=150 KG/CM2), F&L	M3	1.390,66	209,07	290.744,71
10.02.02.15	FORMA PLANA DE MADEIRA, INCLUSIVE ESCORAMENTO, F&E	M2	14.245,10	19,68	280.343,63
10.02.02.16	ARMADURA CA-50/60	KG	125.159,15	2,57	321.659,02
10.02.02.17	REGULARIZAÇÃO E COMPACTAÇÃO DE SUB-LEITO	M2	25.200,00	0,45	11.340,00
10.02.02.18	REVESTIMENTO PRIMÁRIO DE ESTRADA DE SERVIÇO, EXECUÇÃO (ESPESSURA IGUAL A 0,20M)	M3	5.040,00	1,64	8.265,60
10.02.02.19	TELA AÇO CA-60	M2	9.890,72	4,30	42.530,11
10.02.02.20	CERCA DE SINALIZAÇÃO NOTURNA COM BALDES LUMINOSOS, FORNECIMENTO, INSTALAÇÃO E POSTERIOR REMOÇÃO	M	168,00	8,00	1.344,00
10.02.02.21	PLACA DE SINALIZAÇÃO PROVISSÓRIA EM MADEIRA, FORNECIMENTO, INSTALAÇÃO E POSTERIOR REMOÇÃO	M2	168,00	25,30	4.250,40
10.02.02.22	PLACA DE SINALIZAÇÃO EM CHAPA DE AÇO GALVANIZADO, FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO	M2	84,00	81,75	6.867,00
Subtotal 10.02.02					1.400.109,95
TOTAL					1.590.736,61



ESTUDO DE VIABILIDADE DO APROVEITAMENTO INTEGRADO DOS RECURSOS HÍDRICOS DO PROJETO SERTÃO ALAGOANO

FASE III

ESTIMATIVA DE CUSTOS

BASE: MAIO/2002

ITEM	DESCRIÇÃO	UNID.	QUANT.	CUSTO	
				UNITÁRIO	TOTAL
10.03	TRAVESSIAS SOBRE O CANAL - FASE III (QUANTIDADE 17)				
10.03.01	ESCAVAÇÃO CARGA E DESCARGA DE MATERIAL DE EMPRÉSTIMO	M3	27.632,20	2,10	58.027,61
10.03.02	ATERRO COMPACTADO C/CONTROLE 90% PN, EXECUÇÃO	M3	21.255,54	0,94	19.980,20
10.03.03	CIMBRAMENTO METÁLICO TUBULAR	M3	3.374,48	20,11	67.860,85
10.03.04	PORTAO METALICO, FORNECIMENTO E ASSENTAMENTO	M2	408,00	183,00	74.664,00
10.03.05	CERCA DE 14 FIOS E MOURÕES CONCRETO	M	2.610,13	17,55	45.807,77
10.03.06	CONCRETO TIPO I - MAGRO (CIMENTO >=150 KG/M3), F&L	M3	6,43	105,27	676,47
10.03.07	CONCRETO TIPO IV - ESTRUTURAL (CIMENTO >=300 KG/M3; FCK >=150 KG/CM2), F&L	M3	523,31	209,07	109.409,45
10.03.08	FORMA PLANA DE MADEIRA, INCLUSIVE ESCORAMENTO, F&E	M2	1.959,50	19,68	38.562,87
10.03.09	ARMADURA CA-50/60	KG	47.098,34	2,57	121.042,74
Subtotal 10.03					536.031,96
TOTAL					536.031,96
TOTAL 10					3.672.477,86
TOTAL FASE III					124.047.768,93

**ANEXO X. ORÇAMENTO DA FASE IV –
PROJETO DO SERTÃO ALAGOANO.**



ESTUDO DE VIABILIDADE DO APROVEITAMENTO INTEGRADO DOS RECURSOS HÍDRICOS DO PROJETO SERTÃO ALAGOANO

FASE IV

ESTIMATIVA DE CUSTOS

BASE: MAIO/2002

ITEM	DESCRIÇÃO	UNID.	QUANT.	CUSTO	
				UNITÁRIO	TOTAL
01	SERVIÇOS PRELIMINARES - FASE IV				
01.01	CONFEÇÃO E INSTALAÇÃO DE PLACAS				11.592,20
01.02	INSTALAÇÃO DO CANTEIRO				579.609,87
01.03	MANUTENÇÃO CANTEIRO E CAMINHO DE SERVIÇO				811.453,82
01.04	DESMOBILIZAÇÃO				289.804,94
	TOTAL				1.692.460,83
NOTA: Preços estimados a partir dos valores de contrato entre a construtora ODEBRECHT e a SEINFRA-AL					
02	CANAL DE APROXIMAÇÃO, CAPTAÇÃO E ESTAÇÃO ELEVATÓRIA - FASE IV				
02.01	OBRAS CIVIS				0,00
02.02	INSTALAÇÕES HIDROMECÂNICAS				0,00
02.03	INSTALAÇÕES ELÉTRICAS				0,00
	TOTAL				0,00
NOTA: Preços estimados a partir dos valores de contrato entre a construtora ODEBRECHT e a SEINFRA-AL					
03	ADUTORA POR RECALQUE - FASE IV				
	TOTAL				0,00
04	RESERVATÓRIO DE CONTROLE - FASE IV				
	TOTAL				0,00
05	ADUTORA POR GRAVIDADE - FASE IV				
	TOTAL				0,00



ESTUDO DE VIABILIDADE DO APROVEITAMENTO INTEGRADO DOS RECURSOS HÍDRICOS DO PROJETO SERTÃO ALAGOANO

FASE IV

ESTIMATIVA DE CUSTOS

BASE: MAIO/2002

ITEM	DESCRIÇÃO	UNID.	QUANT.	CUSTO	
				UNITÁRIO	TOTAL
06	TRANSIÇÃO ADUTORA POR GRAVIDADE PARA CANAL ADUTOR -FASE IV				
	TOTAL				0,00
07	CANAL ADUTOR - FASE IV				
07.01	MOVIMENTO DE TERRAS				
07.01.01	DESMATAMENTO E LIMPEZA DO TERRENO NA OBRA	HA	222,90	339,00	75.562,15
07.01.02	EXPURGO DE SOLO ORGÂNICO, INCLUSIVE CARGA E TRANSPORTE DMT <= 1000M	M3	317.292,94	1,80	571.127,29
07.01.03	ESCAVAÇÃO, CARGA, TRANSPORTE E DESCARGA DE MATERIAL 1A CAT. D.M.T. <=1.000M NA OBRA	M3	1.190.656,02	2,88	3.429.089,33
07.01.04	ESCAVAÇÃO, CARGA, TRANSPORTE E DESCARGA DE MATERIAL 2A CAT. D.M.T. <=1.000M NA OBRA	M3	140.324,78	5,47	767.576,53
07.01.05	ESCAVAÇÃO, CARGA, TRANSPORTE E DESCARGA DE MATERIAL 3A CAT. D.M.T. <=1.000M NA OBRA	M3	1.640.942,28	15,81	25.943.297,52
07.01.06	ESCAVAÇÃO CARGA E DESCARGA DE MATERIAL DE EMPRÉSTIMO	M3	2.518.257,71	2,10	5.288.341,18
07.01.07	ESCAVAÇÃO MECÂNICA EM VALA OU CAVA DE FUNDAÇÃO MATERIAL 1A CAT. H<=2,00M	M3	6.762,61	2,97	20.084,95
07.01.08	ESCAVAÇÃO MECÂNICA EM VALA OU CAVA DE FUNDAÇÃO MATERIAL 2A CAT. H<=2,00M	M3	4.508,41	3,27	14.742,49
07.01.09	MOMENTO EXTRAORDINÁRIO DE TRANSPORTE (EXCETO MATERIAL 3ª CAT.)	M3.KM	8.382.102,37	0,46	3.855.767,09
07.01.10	MOMENTO EXTRAORDINÁRIO DE TRANSPORTE MATERIAL 3ª CAT.	M3.KM	1.640.942,28	0,79	1.296.344,40
07.01.11	ATERRO COMPACTADO C/CONTROLE 90% PN, EXECUÇÃO	M3	4.986.529,24	0,94	4.687.337,49
07.01.12	ESPALHAMENTO EM BOTA FORA	M3	317.292,94	0,73	231.623,85
	Subtotal 07.01				46.180.894,26
07.02	REVESTIMENTO				
07.02.01	REGULARIZAÇÃO DO PERÍMETRO DO CANAL MATERIAL DE 1A CAT.	M2	856.550,79	3,68	3.152.106,90
07.02.02	REGULARIZAÇÃO DO PERÍMETRO DO CANAL EM MATERIAL 2A CAT.	M2	518.695,19	5,13	2.661.943,74
07.02.03	REGULARIZAÇÃO DO PERÍMETRO DO CANAL EM MATERIAL 3A CAT.	M2	31.021,07	10,94	339.370,53
07.02.04	CONCRETO TIPO II - PISOS E PROTEÇÕES (CIMENTO >=200 KG/M3), F&L	M3	34.529,20	119,42	4.123.477,63
07.02.05	MANTA PEAD TEXTURIZADA NAS DUAS FACES	M2	676.267,69	10,00	6.762.676,94
07.02.06	CONCRETO PROJETADO, FORNECIMENTO E APLICAÇÃO	M3	4.178,32	193,00	806.415,35
07.02.07	PROTEÇÃO DE TALUDES COM GRAMA	M2	586.777,08	3,42	2.006.777,60
07.02.08	ESCAVAÇÃO MANUAL VALA EXCETO ROCHA ATÉ 2.0M	M3	8.064,97	8,55	68.955,49
07.02.09	REATERRO COM MATERIAL DA PRÓPRIA VALA, SEM CONTROLE	M3	8.064,97	3,04	24.517,51
	Subtotal 07.02				19.946.241,69



ESTUDO DE VIABILIDADE DO APROVEITAMENTO INTEGRADO DOS RECURSOS HÍDRICOS DO PROJETO SERTÃO ALAGOANO

FASE IV

ESTIMATIVA DE CUSTOS

BASE: MAIO/2002

ITEM	DESCRIÇÃO	UNID.	QUANT.	CUSTO	
				UNITÁRIO	TOTAL
07.03	CAMINHO DE SERVIÇO				
07.03.01	REGULARIZAÇÃO E COMPACTAÇÃO DE SUB-LEITO	M2	47.441,00	0,45	21.348,45
07.03.02	ESCAVAÇÃO CARGA E DESCARGA DE MATERIAL DE EMPRÉSTIMO	M3	9.488,20	2,10	19.925,22
07.03.03	MOMENTO EXTRAORDINÁRIO DE TRANSPORTE (EXCETO MATERIAL 3ª CAT.)	M3.KM	11.860,25	0,46	5.455,72
07.03.04	REVESTIMENTO PRIMÁRIO DE ESTRADA DE SERVIÇO, EXECUÇÃO (ESPESSURA IGUAL A 0,20M)	M3	9.488,20	1,64	15.560,65
07.03.05	CERCA DE 14 FIOS E MOURÕES CONCRETO	M	47.441,00	17,55	832.589,55
Subtotal 07.03					894.879,58
TOTAL					67.022.015,53
08	COMPORTAS - FASE IV				
08.01	OBRA CIVIL				
08.01.01	DESMATAMENTO E LIMPEZA DO TERRENO NA OBRA	HA	4.999,83	339,00	1.694.942,51
08.01.02	EXPURGO DE SOLO ORGÂNICO, INCLUSIVE CARGA E TRANSPORTE DMT <= 1000M	M3	999,97	1,80	1.799,94
08.01.03	ESCAVAÇÃO, CARGA, TRANSPORTE E DESCARGA DE MATERIAL 1A CAT. D.M.T. <=1.000M NA OBRA	M3	6.383,60	2,88	18.384,76
08.01.04	ATERRO COMPACTADO C/CONTROLE 90% PN, EXECUÇÃO	M3	8.643,03	0,94	8.124,44
08.01.05	CONCRETO TIPO I - MAGRO (CIMENTO >=150 KG/M3), F&L	M3	89,95	105,27	9.469,48
08.01.06	CONCRETO TIPO II - PISOS E PROTEÇÕES (CIMENTO >=200 KG/M3), F&L	M3	132,46	119,42	15.818,74
08.01.07	CONCRETO TIPO IV - ESTRUTURAL (CIMENTO >=300 KG/M3; FCK >=150 KG/CM2), F&L	M3	1.872,23	209,07	391.426,61
08.01.08	FORMA PLANA DE MADEIRA, INCLUSIVE ESCORAMENTO, F&E	M2	5.154,11	19,68	101.432,92
08.01.09	ARMADURA CA-50/60	KG	131.055,93	2,57	336.813,73
08.01.10	TELA AÇO CA-60	M2	2.649,26	4,30	11.391,83
Subtotal 08.01					2.589.604,96
08.02	COMPORTAS				
08.02.01	COMPORTA DE SETOR EM CANAL, COM CONTROLE HIDRÁULICO DE JUSANTE, MODELO JUNIS 220/425, DA SERMEC SA OU SIMILAR	UNID.	2,00	89.024,62	178.049,24
08.02.02	COMPORTA DE SETOR EM CANAL, COM CONTROLE HIDRÁULICO DE JUSANTE, MODELO JUNIS 200/375, DA SERMEC SA OU SIMILAR	UNID.	2,00	195.022,74	390.045,48
08.02.03	COMPORTA DESLIZANTE DE 4,8925M x 3,84M, INCLUSIVE ACIONAMENTO ELÉTRICO, FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO	UNID.	4,00	120.107,57	480.430,27
08.02.04	COMPORTA DESLIZANTE DE 4,3875M x 3,4M, INCLUSIVE ACIONAMENTO ELÉTRICO, FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO	UNID.	4,00	114.152,06	456.608,25
08.02.05	STOP-LOGS (4,8925M x 3,84M) FORNECIMENTO, INSTALAÇÃO, INCLUSIVE GUIAS	UNID.	2,00	58.471,72	116.943,44
08.02.06	STOP-LOGS (4,3875M x 3,4M) FORNECIMENTO, INSTALAÇÃO, INCLUSIVE GUIAS	UNID.	2,00	50.999,68	101.999,36
Subtotal 08.02					1.724.076,03
TOTAL					4.313.680,99



ESTUDO DE VIABILIDADE DO APROVEITAMENTO INTEGRADO DOS RECURSOS HÍDRICOS DO PROJETO SERTÃO ALAGOANO

FASE IV

ESTIMATIVA DE CUSTOS

BASE: MAIO/2002

ITEM	DESCRIÇÃO	UNID.	QUANT.	CUSTO	
				UNITÁRIO	TOTAL
09	SIFÕES - FASE IV				
09.01	OBRA CIVIL - CX. ENTRADA				
09.01.01	DESMATAMENTO E LIMPEZA DO TERRENO NA OBRA	HA	0,35	339,00	117,88
09.01.02	EXPURGO DE SOLO ORGÂNICO, INCLUSIVE CARGA E TRANSPORTE DMT <= 1000M	M3	526,87	1,80	948,37
09.01.03	ESCAVAÇÃO, CARGA, TRANSPORTE E DESCARGA DE MATERIAL 1A CAT. D.M.T. <=1.000M NA OBRA	M3	456,76	2,88	1.315,48
09.01.04	ATERRO COMPACTADO C/CONTROLE 90% PN, EXECUÇÃO	M3	7.294,07	0,94	6.856,42
09.01.05	CONCRETO TIPO I - MAGRO (CIMENTO >=150 KG/M3), F&L	M3	48,32	105,27	5.086,44
09.01.06	CONCRETO TIPO II - PISOS E PROTEÇÕES (CIMENTO >=200 KG/M3), F&L	M3	74,33	119,42	8.877,00
09.01.07	CONCRETO TIPO IV - ESTRUTURAL (CIMENTO >=300 KG/M3; FCK >=150 KG/CM2), F&L	M3	592,61	209,07	123.897,02
09.01.08	FORMA PLANA DE MADEIRA, INCLUSIVE ESCORAMENTO, F&E	M2	1.888,17	19,68	37.159,28
09.01.09	ARMADURA CA-50/60	KG	41.482,72	2,57	106.610,58
09.01.10	GUARDA-CORPO METALICO	M	29,80	101,00	3.009,80
09.01.11	GRELHA METÁLICA	M2	140,40	45,00	6.318,12
09.01.12	TELA AÇO CA-60	M2	1.486,69	4,30	6.392,75
Subtotal 09.01					306.589,14
09.02	COMPORTAS - CX. ENTRADA				
09.02.01	STOP-LOGS (2,2M x 4,5M) FORNECIMENTO, INSTALAÇÃO, INCLUSIVE GUIAS	UNID.	4,00	39.995,67	159.982,68
Subtotal 09.02					159.982,68
Total					466.571,81



ESTUDO DE VIABILIDADE DO APROVEITAMENTO INTEGRADO DOS RECURSOS HÍDRICOS DO PROJETO SERTÃO ALAGOANO

FASE IV

ESTIMATIVA DE CUSTOS

BASE: MAIO/2002

ITEM	DESCRIÇÃO	UNID.	QUANT.	CUSTO	
				UNITÁRIO	TOTAL
09.03	OBRA CIVIL - CX. SAÍDA				
09.03.01	DESMATAMENTO E LIMPEZA DO TERRENO NA OBRA	HA	0,52	339,00	176,82
09.03.02	EXPURGO DE SOLO ORGÂNICO, INCLUSIVE CARGA E TRANSPORTE DMT <= 1000M	M3	790,31	1,80	1.422,55
09.03.03	ESCAVAÇÃO, CARGA, TRANSPORTE E DESCARGA DE MATERIAL 1A CAT. D.M.T. <=1.000M NA OBRA	M3	4.344,33	2,88	12.511,68
09.03.04	ATERRO COMPACTADO C/CONTROLE 90% PN, EXECUÇÃO	M3	10.941,10	0,94	10.284,63
09.03.05	CONCRETO TIPO I - MAGRO (CIMENTO >=150 KG/M3), F&L	M3	163,29	105,27	17.189,17
09.03.06	CONCRETO TIPO II - PISOS E PROTEÇÕES (CIMENTO >=200 KG/M3), F&L	M3	74,33	119,42	8.877,00
09.03.07	CONCRETO TIPO IV - ESTRUTURAL (CIMENTO >=300 KG/M3; FCK >=150 KG/CM2), F&L	M3	2.590,22	209,07	541.537,35
09.03.08	FORMA PLANA DE MADEIRA, INCLUSIVE ESCORAMENTO, F&E	M2	6.474,73	19,68	127.422,75
09.03.09	ARMADURA CA-50/60	KG	181.315,42	2,57	465.980,63
09.03.10	GUARDA-CORPO METALICO	M	59,60	101,00	6.019,60
09.03.11	TELA AÇO CA-60	M2	1.486,69	4,30	6.392,75
Subtotal 09.03					1.197.814,94
09.04	COMPORTAS - CX. SAÍDA				
09.04.01	COMPORTA DE SETOR EM TUNEL, COM CONTROLE HIDRÁULICO DE JUSANTE, MODELO JUNC 250/1000, DA SERMEC SA OU SIMILAR	UNID.	2,00	147.632,49	295.264,97
09.04.02	COMPORTA DESLIZANTE DE 2,2M x 4,5M, INCLUSIVE ACIONAMENTO ELÉTRICO, FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO	UNID.	2,00	104.284,88	208.569,76
09.04.03	STOP-LOGS (2,2M x 4,5M) FORNECIMENTO, INSTALAÇÃO, INCLUSIVE GUIAS	UNID.	4,00	39.995,67	159.982,68
09.04.04	STOP-LOGS (7,2M x 4,38M) FORNECIMENTO, INSTALAÇÃO, INCLUSIVE GUIAS	UNID.	1,00	79.486,43	79.486,43
09.04.05	STOP-LOGS (7,2M x 4,66M) FORNECIMENTO, INSTALAÇÃO, INCLUSIVE GUIAS	UNID.	1,00	82.460,56	82.460,56
Subtotal 09.04					825.764,40
Total					2.023.579,35



ESTUDO DE VIABILIDADE DO APROVEITAMENTO INTEGRADO DOS RECURSOS HÍDRICOS DO PROJETO SERTÃO ALAGOANO

FASE IV

ESTIMATIVA DE CUSTOS

BASE: MAIO/2002

ITEM	DESCRIÇÃO	UNID.	QUANT.	CUSTO	
				UNITÁRIO	TOTAL
09.05	OBRA CIVIL NOS TUBOS				
09.05.01	DESMATAMENTO E LIMPEZA DO TERRENO NA OBRA	HA	3,08	339,00	1.044,68
09.05.02	EXPURGO DE SOLO ORGÂNICO, INCLUSIVE CARGA E TRANSPORTE DMT <= 1000M	M3	6.059,06	1,80	10.906,31
09.05.03	ESCAVAÇÃO, CARGA, TRANSPORTE E DESCARGA DE MATERIAL 1A CAT. D.M.T. <=1.000M NA OBRA	M3	24.685,83	2,88	71.095,19
09.05.04	ESCAVAÇÃO, CARGA, TRANSPORTE E DESCARGA DE MATERIAL 2A CAT. D.M.T. <=1.000M NA OBRA	M3	3.531,20	5,47	19.315,65
09.05.05	ESCAVAÇÃO, CARGA, TRANSPORTE E DESCARGA DE MATERIAL 3A CAT. D.M.T. <=1.000M NA OBRA	M3	28.824,33	15,81	455.712,70
09.05.06	REATERRO COM MATERIAL DA PRÓPRIA VALA, SEM CONTROLE	M3	28.210,50	3,04	85.759,92
09.05.07	REATERRO COMPACTADO COM CONTROLE A 90% PN	M3	21.515,98	4,60	98.973,52
09.05.08	LEITO DE MATERIAL ARENOSO APILOADO P/ ASSENTAMENTO TUBULAÇÃO, F&E	M3	1.246,25	12,87	16.039,24
09.05.09	ESPALHAMENTO EM BOTA FORA	M3	22.762,23	0,73	16.616,43
09.05.10	TUBO DE AÇO CARBONO DN 92" (2.300 MM) E = 5/16", FORNECIMENTO E ASSENTAMENTO, INCLUSIVE PEÇAS ESPECIAIS	M	3.069,00	2.632,70	8.079.750,56
09.05.11	TUBO DE AÇO CARBONO DN 96" (2.400 MM) E = 3/8", FORNECIMENTO E ASSENTAMENTO, INCLUSIVE PEÇAS ESPECIAIS	M	840,00	2.754,08	2.313.424,26
Subtotal 09.05					11.168.638,44
TOTAL					13.658.789,61
10	OBRAS DE ARTE CORRENTE				
10.01	BUEIROS - FASE IV (BU 91 ATÉ BU 115)				
10.01.01	OBRA CIVIL				
10.01.01.01	CONCRETO TIPO I - MAGRO (CIMENTO >=150 KG/M3), F&L	M3	817,68	105,27	86.077,61
10.01.01.02	CONCRETO TIPO III - CICLOPICO (CIMENTO >=250 KG/M3), F&L	M3	497,19	108,73	54.059,63
10.01.01.03	CONCRETO TIPO IV - ESTRUTURAL (CIMENTO >=300 KG/M3; FCK >=150 KG/CM2), F&L	M3	597,67	209,07	124.955,34
10.01.01.04	FORMA PLANA DE MADEIRA, INCLUSIVE ESCORAMENTO, F&E	M2	10.989,29	19,68	216.269,19
10.01.01.05	TELA AÇO CA-60	M2	67,76	4,30	291,37
10.01.01.06	ALVENARIA DE PEDRA ARGAMASSADA	M3	132,58	113,40	15.034,15
10.01.01.07	ENROC. PEDRA ARRUM. COLOC. ESPALH	M3	590,56	17,82	10.523,82
10.01.01.08	REATERRO COMPACTADO COM CONTROLE A 90% PN	M3	4.835,47	4,60	22.243,15
10.01.01.09	TUBO DE CONCRETO ARMADO CA3, DN 1000, FORNECIMENTO E ASSENTAMENTO	M	584,00	238,00	138.992,00
10.01.01.10	TUBO DE CONCRETO ARMADO CA3, DN 1200, FORNECIMENTO E ASSENTAMENTO	M	669,00	302,00	202.038,00
10.01.01.11	TUBO DE CONCRETO ARMADO CA3, DN 800, FORNECIMENTO E ASSENTAMENTO	M	123,00	165,00	20.295,00
Total 10.01					890.779,26



ESTUDO DE VIABILIDADE DO APROVEITAMENTO INTEGRADO DOS RECURSOS HÍDRICOS DO PROJETO SERTÃO ALAGOANO

FASE IV

ESTIMATIVA DE CUSTOS

BASE: MAIO/2002

ITEM	DESCRIÇÃO	UNID.	QUANT.	CUSTO	
				UNITÁRIO	TOTAL
10.02	PONTES SOBRE O CANAL - FASE IV				
10.02.01	PONTES EM ESTRADAS PRINCIPAIS (QUANTIDADE 3)				
10.02.01.01	DESMATAMENTO E LIMPEZA DO TERRENO NA OBRA	HA	2,00	339,00	677,32
10.02.01.02	EXPURGO DE SOLO ORGÂNICO, INCLUSIVE CARGA E TRANSPORTE DMT <= 1000M	M3	2.916,00	1,80	5.248,80
10.02.01.03	ESCAVAÇÃO, CARGA, TRANSPORTE E DESCARGA DE MATERIAL 1A CAT. D.M.T. <=1.000M NA OBRA	M3	7.979,26	2,88	22.980,28
10.02.01.04	ESCAVAÇÃO, CARGA, TRANSPORTE E DESCARGA DE MATERIAL 2A CAT. D.M.T. <=1.000M NA OBRA	M3	1.994,82	5,47	10.911,64
10.02.01.05	ATERRO COMPACTADO C/CONTROLE 90% PN, EXECUÇÃO	M3	6.588,00	0,94	6.192,72
10.02.01.06	REATERRO COMPACTADO COM CONTROLE A 90% PN	M3	492,64	4,60	2.266,16
10.02.01.07	DEMOLIÇÃO DE PAVIMENTO ASFÁLTICO	M2	387,05	5,72	2.213,90
10.02.01.08	CIMBRAMENTO METÁLICO TUBULAR	M3	1.307,79	20,11	26.299,59
10.02.01.09	PORTAO METALICO, FORNECIMENTO E ASSENTAMENTO	M2	72,00	183,00	13.176,00
10.02.01.10	CERCA DE 14 FIOS E MOURÕES CONCRETO	M	218,38	17,55	3.832,50
10.02.01.11	GUARDA-CORPO TIPO DNER	M	63,45	82,58	5.239,70
10.02.01.12	CONCRETO TIPO I - MAGRO (CIMENTO >=150 KG/M3), F&L	M3	41,78	105,27	4.397,82
10.02.01.13	CONCRETO TIPO II - PISOS E PROTEÇÕES (CIMENTO >=200 KG/M3), F&L	M3	190,84	119,42	22.790,01
10.02.01.14	CONCRETO TIPO IV - ESTRUTURAL (CIMENTO >=300 KG/M3; FCK >=150 KG/CM2), F&L	M3	581,40	209,07	121.552,56
10.02.01.15	FORMA PLANA DE MADEIRA, INCLUSIVE ESCORAMENTO, F&E	M2	3.322,73	19,68	65.391,27
10.02.01.16	ARMADURA CA-50/60	KG	52.325,68	2,57	134.477,01
10.02.01.17	REGULARIZAÇÃO E COMPACTAÇÃO DE SUB-LEITO	M2	10.980,00	0,45	4.941,00
10.02.01.18	TRATAMENTO SUPERFICIAL SIMPLES	M2	10.980,00	1,80	19.764,00
10.02.01.19	EXECUÇÃO DE SUB-BASE CBR >40%	M3	73,20	44,70	3.272,04
10.02.01.20	BASE DRENANTE P/RODOVIAS	M3	146,40	65,00	9.516,00
10.02.01.21	PAVIMENTO ASFÁLTICO	M3	54,90	223,00	12.242,70
10.02.01.22	REVESTIMENTO PRIMÁRIO DE ESTRADA DE SERVIÇO, EXECUÇÃO (ESPESSURA IGUAL A 0,20M)	M3	2.196,00	1,64	3.601,44
10.02.01.23	TELA AÇO CA-60	M2	1.908,39	4,30	8.206,08
10.02.01.24	CERCA DE SINALIZAÇÃO NOTURNA COM BALDES LUMINOSOS, FORNECIMENTO, INSTALAÇÃO E POSTERIOR REMOÇÃO	M	73,20	8,00	585,60
10.02.01.25	PLACA DE SINALIZAÇÃO PROVISSÓRIA EM MADEIRA, FORNECIMENTO, INSTALAÇÃO E POSTERIOR REMOÇÃO	M2	36,00	25,30	910,80
10.02.01.26	PLACA DE SINALIZAÇÃO EM CHAPA DE AÇO GALVANIZADO, FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO	M2	18,00	81,75	1.471,50
Subtotal 10.02.01					512.158,44



ESTUDO DE VIABILIDADE DO APROVEITAMENTO INTEGRADO DOS RECURSOS HÍDRICOS DO PROJETO SERTÃO ALAGOANO

FASE IV

ESTIMATIVA DE CUSTOS

BASE: MAIO/2002

ITEM	DESCRIÇÃO	UNID.	QUANT.	CUSTO	
				UNITÁRIO	TOTAL
10.02.02	PONTES EM ESTRADAS SECUNDÁRIAS (QUANTIDADE 7)				
10.02.02.01	DESMATAMENTO E LIMPEZA DO TERRENO NA OBRA	HA	3,36	339,00	1.139,04
10.02.02.02	EXPURGO DE SOLO ORGÂNICO, INCLUSIVE CARGA E TRANSPORTE DMT <= 1000M	M3	4.200,00	1,80	7.560,00
10.02.02.03	ESCAVAÇÃO, CARGA, TRANSPORTE E DESCARGA DE MATERIAL 1A CAT. D.M.T. <=1.000M NA OBRA	M3	9.386,59	2,88	27.033,38
10.02.02.04	ESCAVAÇÃO, CARGA, TRANSPORTE E DESCARGA DE MATERIAL 2A CAT. D.M.T. <=1.000M NA OBRA	M3	2.346,65	5,47	12.836,16
10.02.02.05	ATERRO COMPACTADO C/CONTROLE 90% PN, EXECUÇÃO	M3	7.560,00	0,94	7.106,40
10.02.02.06	REATERRO COMPACTADO COM CONTROLE A 90% PN	M3	826,83	4,60	3.803,42
10.02.02.07	DEMOLIÇÃO DE PAVIMENTO ASFÁLTICO	M2	436,95	5,72	2.499,35
10.02.02.08	CIMBRAMENTO METÁLICO TUBULAR	M3	1.720,60	20,11	34.601,21
10.02.02.09	PORTAO METALICO, FORNECIMENTO E ASSENTAMENTO	M2	168,00	183,00	30.744,00
10.02.02.10	CERCA DE 14 FIOS E MOURÕES CONCRETO	M	542,32	17,55	9.517,75
10.02.02.11	GUARDA-CORPO TIPO DNER	M	145,65	82,58	12.027,78
10.02.02.12	CONCRETO TIPO I - MAGRO (CIMENTO >=150 KG/M3), F&L	M3	79,43	105,27	8.361,33
10.02.02.13	CONCRETO TIPO II - PISOS E PROTEÇÕES (CIMENTO >=200 KG/M3), F&L	M3	500,97	119,42	59.826,00
10.02.02.14	CONCRETO TIPO IV - ESTRUTURAL (CIMENTO >=300 KG/M3; FCK >=150 KG/CM2), F&L	M3	715,07	209,07	149.500,41
10.02.02.15	FORMA PLANA DE MADEIRA, INCLUSIVE ESCORAMENTO, F&E	M2	7.290,18	19,68	143.470,79
10.02.02.16	ARMADURA CA-50/60	KG	64.356,61	2,57	165.396,50
10.02.02.17	REGULARIZAÇÃO E COMPACTAÇÃO DE SUB-LEITO	M2	12.600,00	0,45	5.670,00
10.02.02.18	REVESTIMENTO PRIMÁRIO DE ESTRADA DE SERVIÇO, EXECUÇÃO (ESPESSURA IGUAL A 0,20M)	M3	2.520,00	1,64	4.132,80
10.02.02.19	TELA AÇO CA-60	M2	5.009,71	4,30	21.541,77
10.02.02.20	CERCA DE SINALIZAÇÃO NOTURNA COM BALDES LUMINOSOS, FORNECIMENTO, INSTALAÇÃO E POSTERIOR REMOÇÃO	M	84,00	8,00	672,00
10.02.02.21	PLACA DE SINALIZAÇÃO PROVISSÓRIA EM MADEIRA, FORNECIMENTO, INSTALAÇÃO E POSTERIOR REMOÇÃO	M2	84,00	25,30	2.125,20
10.02.02.22	PLACA DE SINALIZAÇÃO EM CHAPA DE AÇO GALVANIZADO, FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO	M2	42,00	81,75	3.433,50
Subtotal 10.02.02					712.998,79
TOTAL					1.225.157,23



ESTUDO DE VIABILIDADE DO APROVEITAMENTO INTEGRADO DOS RECURSOS HÍDRICOS DO PROJETO SERTÃO ALAGOANO

FASE IV

ESTIMATIVA DE CUSTOS

BASE: MAIO/2002

ITEM	DESCRIÇÃO	UNID.	QUANT.	CUSTO	
				UNITÁRIO	TOTAL
10.03	TRAVESSIAS SOBRE O CANAL - FASE IV (QUANTIDADE 19)				
10.03.01	ESCAVAÇÃO CARGA E DESCARGA DE MATERIAL DE EMPRÉSTIMO	M3	27.425,65	2,10	57.593,86
10.03.02	ATERRO COMPACTADO C/CONTROLE 90% PN, EXECUÇÃO	M3	21.096,65	0,94	19.830,85
10.03.03	CIMBRAMENTO METÁLICO TUBULAR	M3	3.429,49	20,11	68.967,11
10.03.04	PORTAO METALICO, FORNECIMENTO E ASSENTAMENTO	M2	456,00	183,00	83.448,00
10.03.05	CERCA DE 14 FIOS E MOURÕES CONCRETO	M	2.885,41	17,55	50.638,87
10.03.06	CONCRETO TIPO I - MAGRO (CIMENTO >=150 KG/M3), F&L	M3	7,18	105,27	756,05
10.03.07	CONCRETO TIPO IV - ESTRUTURAL (CIMENTO >=300 KG/M3; FCK >=150 KG/CM2), F&L	M3	562,71	209,07	117.644,90
10.03.08	FORMA PLANA DE MADEIRA, INCLUSIVE ESCORAMENTO, F&E	M2	2.084,72	19,68	41.027,32
10.03.09	ARMADURA CA-50/60	KG	50.643,52	2,57	130.153,85
Subtotal 10.03					570.060,79
TOTAL					570.060,79
TOTAL 10					2.685.997,28
TOTAL FASE IV					89.372.944,24

**ANEXO XI. ORÇAMENTO DA FASE V –
PROJETO DO SERTÃO ALAGOANO.**



ESTUDO DE VIABILIDADE DO APROVEITAMENTO INTEGRADO DOS RECURSOS HÍDRICOS DO PROJETO SERTÃO ALAGOANO

FASE V

ESTIMATIVA DE CUSTOS

BASE: MAIO/2002

ITEM	DESCRIÇÃO	UNID.	QUANT.	CUSTO	
				UNITÁRIO	TOTAL
01	SERVIÇOS PRELIMINARES - FASE V				
01.01	CONFEÇÃO E INSTALAÇÃO DE PLACAS				50.978,06
01.02	INSTALAÇÃO DO CANTEIRO				2.548.903,00
01.03	MANUTENÇÃO CANTEIRO E CAMINHO DE SERVIÇO				3.568.464,20
01.04	DESMOBILIZAÇÃO				1.274.451,50
	TOTAL				7.442.796,76
NOTA: Preços estimados a partir dos valores de contrato entre a construtora ODEBRECHT e a SEINFRA-AL					
02	CANAL DE APROXIMAÇÃO, CAPTAÇÃO E ESTAÇÃO ELEVATÓRIA - FASE V				
02.01	OBRAS CIVIS				0,00
02.02	INSTALAÇÕES HIDROMECÂNICAS				4.805.200,00
02.03	INSTALAÇÕES ELÉTRICAS				1.665.684,00
	TOTAL				6.470.884,00
NOTA: Preços estimados a partir dos valores de contrato entre a construtora ODEBRECHT e a SEINFRA-AL					
03	ADUTORA POR RECALQUE - FASE V				
03.01	OBRA CIVIL NOS TUBOS				
03.01.01	DESMATAMENTO E LIMPEZA DO TERRENO NA OBRA	HA	0,69	339,00	232,69
03.01.02	EXPURGO DE SOLO ORGÂNICO, INCLUSIVE CARGA E TRANSPORTE DMT <= 1000M	M3	3.166,94	1,80	5.700,50
03.01.03	ESCAVAÇÃO, CARGA, TRANSPORTE E DESCARGA DE MATERIAL 1A CAT. D.M.T. <=1.000M NA OBRA	M3	12.168,00	2,88	35.043,84
03.01.04	ESCAVAÇÃO, CARGA, TRANSPORTE E DESCARGA DE MATERIAL 2A CAT. D.M.T. <=1.000M NA OBRA	M3	1.717,48	5,47	9.394,59
03.01.05	ESCAVAÇÃO, CARGA, TRANSPORTE E DESCARGA DE MATERIAL 3A CAT. D.M.T. <=1.000M NA OBRA	M3	13.047,97	15,81	206.288,35
03.01.06	REATERRO COM MATERIAL DA PRÓPRIA VALA, SEM CONTROLE	M3	13.936,00	3,04	42.365,44
03.01.07	REATERRO COMPACTADO COM CONTROLE A 90% PN	M3	11.515,70	4,60	52.972,22
03.01.08	LEITO DE MATERIAL ARENOSO APILOADO P/ ASSENTAMENTO TUBULAÇÃO, F&E	M3	617,07	12,87	7.941,65
03.01.09	ESPALHAMENTO EM BOTA FORA	M3	12.132,77	0,73	8.856,92
03.01.10	TUBO DE AÇO CARBONO DN 84" (2.100 MM) E = 3/8", FORNECIMENTO E ASSENTAMENTO, INCLUSIVE PEÇAS ESPECIAIS	M	2.080,00	2.480,00	5.158.400,00
	TOTAL				5.527.196,19



ESTUDO DE VIABILIDADE DO APROVEITAMENTO INTEGRADO DOS RECURSOS HÍDRICOS DO PROJETO SERTÃO ALAGOANO

FASE V

ESTIMATIVA DE CUSTOS

BASE: MAIO/2002

ITEM	DESCRIÇÃO	UNID.	QUANT.	CUSTO	
				UNITÁRIO	TOTAL
04	RESERVATÓRIO DE CONTROLE - FASE V				
	TOTAL				0,00
05	ADUTORA POR GRAVIDADE - FASE V				
05.01	OBRA CIVIL NOS TUBOS				
05.01.01	DESMATAMENTO E LIMPEZA DO TERRENO NA OBRA	HA	0,56	339,00	188,65
05.01.02	EXPURGO DE SOLO ORGÂNICO, INCLUSIVE CARGA E TRANSPORTE DMT <= 1000M	M3	2.759,22	1,80	4.966,59
05.01.03	ESCAVAÇÃO, CARGA, TRANSPORTE E DESCARGA DE MATERIAL 1A CAT. D.M.T. <=1.000M NA OBRA	M3	9.969,30	2,88	28.711,58
05.01.04	ESCAVAÇÃO, CARGA, TRANSPORTE E DESCARGA DE MATERIAL 2A CAT. D.M.T. <=1.000M NA OBRA	M3	1.424,64	5,47	7.792,79
05.01.05	ESCAVAÇÃO, CARGA, TRANSPORTE E DESCARGA DE MATERIAL 3A CAT. D.M.T. <=1.000M NA OBRA	M3	11.546,44	15,81	182.549,18
05.01.06	REATERRO COM MATERIAL DA PRÓPRIA VALA, SEM CONTROLE	M3	11.395,00	3,04	34.640,80
05.01.07	REATERRO COMPACTADO COM CONTROLE A 90% PN	M3	11.395,00	4,60	52.417,00
05.01.08	LEITO DE MATERIAL ARENOSO APILOADO P/ ASSENTAMENTO TUBULAÇÃO, F&E	M3	503,50	12,87	6.480,05
05.01.09	ESPALHAMENTO EM BOTA FORA	M3	9.267,44	0,73	6.765,23
05.01.10	TUBO DE AÇO CARBONO DN 92" (2.300 MM) E = 5/16", FORNECIMENTO E ASSENTAMENTO, INCLUSIVE PEÇAS ESPECIAIS	M	1.590,00	2.632,70	4.185.990,02
	TOTAL				4.510.501,89
06	TRANSIÇÃO ADUTORA POR GRAVIDADE PARA CANAL ADUTOR - FASE V				
	TOTAL				0,00



ESTUDO DE VIABILIDADE DO APROVEITAMENTO INTEGRADO DOS RECURSOS HÍDRICOS DO PROJETO SERTÃO ALAGOANO

FASE V

ESTIMATIVA DE CUSTOS

BASE: MAIO/2002

ITEM	DESCRIÇÃO	UNID.	QUANT.	CUSTO	
				UNITÁRIO	TOTAL
07	CANAL ADUTOR - FASE V				
07.01	MOVIMENTO DE TERRAS				
07.01.01	DESMATAMENTO E LIMPEZA DO TERRENO NA OBRA	HA	259,78	339,00	88.066,63
07.01.02	EXPURGO DE SOLO ORGÂNICO, INCLUSIVE CARGA E TRANSPORTE DMT <= 1000M	M3	364.009,54	1,80	655.217,18
07.01.03	ESCAVAÇÃO, CARGA, TRANSPORTE E DESCARGA DE MATERIAL 1A CAT. D.M.T. <=1.000M NA OBRA	M3	1.293.228,45	2,88	3.724.497,93
07.01.04	ESCAVAÇÃO, CARGA, TRANSPORTE E DESCARGA DE MATERIAL 2A CAT. D.M.T. <=1.000M NA OBRA	M3	188.736,25	5,47	1.032.387,28
07.01.05	ESCAVAÇÃO, CARGA, TRANSPORTE E DESCARGA DE MATERIAL 3A CAT. D.M.T. <=1.000M NA OBRA	M3	2.684.814,73	15,81	42.446.920,86
07.01.06	ESCAVAÇÃO CARGA E DESCARGA DE MATERIAL DE EMPRÉSTIMO	M3	790.432,41	2,10	1.659.908,07
07.01.07	ESCAVAÇÃO MECÂNICA EM VALA OU CAVA DE FUNDAÇÃO MATERIAL 1A CAT. H<=2,00M	M3	7.615,00	2,97	22.616,55
07.01.08	ESCAVAÇÃO MECÂNICA EM VALA OU CAVA DE FUNDAÇÃO MATERIAL 2A CAT. H<=2,00M	M3	5.076,67	3,27	16.600,70
07.01.09	MOMENTO EXTRAORDINÁRIO DE TRANSPORTE (EXCETO MATERIAL 3ª CAT.)	M3.KM	3.695.175,46	0,46	1.699.780,71
07.01.10	MOMENTO EXTRAORDINÁRIO DE TRANSPORTE MATERIAL 3ª CAT.	M3.KM	2.684.814,73	0,79	2.121.003,64
07.01.11	ATERRO COMPACTADO C/CONTROLE 90% PN, EXECUÇÃO	M3	4.799.125,36	0,94	4.511.177,84
07.01.12	ESPALHAMENTO EM BOTA FORA	M3	364.009,54	0,73	265.726,97
Subtotal 07.01					58.243.904,34
07.02	REVESTIMENTO				
07.02.01	REGULARIZAÇÃO DO PERÍMETRO DO CANAL MATERIAL DE 1A CAT.	M2	970.262,85	3,68	3.570.567,28
07.02.02	REGULARIZAÇÃO DO PERÍMETRO DO CANAL EM MATERIAL 2A CAT.	M2	538.356,54	5,13	2.762.845,75
07.02.03	REGULARIZAÇÃO DO PERÍMETRO DO CANAL EM MATERIAL 3A CAT.	M2	30.149,96	10,94	329.840,53
07.02.04	CONCRETO TIPO II - PISOS E PROTEÇÕES (CIMENTO >=200 KG/M3), F&L	M3	36.934,52	119,42	4.410.720,43
07.02.05	MANTA PEAD TEXTURIZADA NAS DUAS FACES	M2	722.459,21	10,00	7.224.592,09
07.02.06	CONCRETO PROJETADO, FORNECIMENTO E APLICAÇÃO	M3	5.605,32	193,00	1.081.826,91
07.02.07	PROTEÇÃO DE TALUDES COM GRAMA	M2	714.199,17	3,42	2.442.561,16
07.02.08	ESCAVAÇÃO MANUAL VALA EXCETO ROCHA ATÉ 2.0M	M3	9.693,40	8,55	82.878,57
07.02.09	REATERRO COM MATERIAL DA PRÓPRIA VALA, SEM CONTROLE	M3	9.693,40	3,04	29.467,94
Subtotal 07.02					21.935.300,65
07.03	CAMINHO DE SERVIÇO				
07.03.01	REGULARIZAÇÃO E COMPACTAÇÃO DE SUB-LEITO	M2	57.020,00	0,45	25.659,00
07.03.02	ESCAVAÇÃO CARGA E DESCARGA DE MATERIAL DE EMPRÉSTIMO	M3	11.404,00	2,10	23.948,40
07.03.03	MOMENTO EXTRAORDINÁRIO DE TRANSPORTE (EXCETO MATERIAL 3ª CAT.)	M3.KM	14.255,00	0,46	6.557,30
07.03.04	REVESTIMENTO PRIMÁRIO DE ESTRADA DE SERVIÇO, EXECUÇÃO (ESPESURA IGUAL A 0,20M)	M3	11.404,00	1,64	18.702,56
07.03.05	CERCA DE 14 FIOS E MOURÕES CONCRETO	M	57.020,00	17,55	1.000.701,00
Subtotal 07.03					1.075.568,26
TOTAL					81.254.773,26



ESTUDO DE VIABILIDADE DO APROVEITAMENTO INTEGRADO DOS RECURSOS HÍDRICOS DO PROJETO SERTÃO ALAGOANO

FASE V

ESTIMATIVA DE CUSTOS

BASE: MAIO/2002

ITEM	DESCRIÇÃO	UNID.	QUANT.	CUSTO	
				UNITÁRIO	TOTAL
08	COMPORTAS - FASE V				
08.01	OBRA CIVIL				
08.01.01	DESMATAMENTO E LIMPEZA DO TERRENO NA OBRA	HA	5.870,38	339,00	1.990.059,60
08.01.02	EXPURGO DE SOLO ORGÂNICO, INCLUSIVE CARGA E TRANSPORTE DMT <= 1000M	M3	1.174,08	1,80	2.113,34
08.01.03	ESCAVAÇÃO, CARGA, TRANSPORTE E DESCARGA DE MATERIAL 1A CAT. D.M.T. <=1.000M NA OBRA	M3	11.546,38	2,88	33.253,57
08.01.04	ATERRO COMPACTADO C/CONTROLE 90% PN, EXECUÇÃO	M3	6.857,74	0,94	6.446,27
08.01.05	CONCRETO TIPO I - MAGRO (CIMENTO >=150 KG/M3), F&L	M3	99,16	105,27	10.438,72
08.01.06	CONCRETO TIPO II - PISOS E PROTEÇÕES (CIMENTO >=200 KG/M3), F&L	M3	142,72	119,42	17.043,06
08.01.07	CONCRETO TIPO IV - ESTRUTURAL (CIMENTO >=300 KG/M3; FCK >=150 KG/CM2), F&L	M3	2.122,58	209,07	443.768,76
08.01.08	FORMA PLANA DE MADEIRA, INCLUSIVE ESCORAMENTO, F&E	M2	5.868,11	19,68	115.484,45
08.01.09	ARMADURA CA-50/60	KG	148.580,92	2,57	381.852,96
08.01.10	TELA AÇO CA-60	M2	2.854,31	4,30	12.273,51
Subtotal 08.01					3.012.734,25
08.02	COMPORTAS				
08.02.01	COMPORTA DE SETOR EM CANAL, COM CONTROLE HIDRÁULICO DE JUSANTE, MODELO JUNIS 200/375, DA SERMEC SA OU SIMILAR	UNID.	4,00	195.022,74	780.090,96
08.02.02	COMPORTA DE SETOR EM CANAL, COM CONTROLE HIDRÁULICO DE JUSANTE, MODELO JUNIS 180/335, DA SERMEC SA OU SIMILAR	UNID.	1,00	167.231,50	167.231,50
08.02.03	COMPORTA DESLIZANTE DE 4,3875M x 3,4M, INCLUSIVE ACIONAMENTO ELÉTRICO, FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO	UNID.	8,00	114.152,06	913.216,50
08.02.04	COMPORTA DESLIZANTE DE 3,9M x 3,05M, INCLUSIVE ACIONAMENTO ELÉTRICO, FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO	UNID.	2,00	108.592,95	217.185,91
08.02.05	STOP-LOGS (4,3875M x 3,4M) FORNECIMENTO, INSTALAÇÃO, INCLUSIVE GUIAS	UNID.	4,00	50.999,68	203.998,72
08.02.06	STOP-LOGS (3,9M x 3,05M) FORNECIMENTO, INSTALAÇÃO, INCLUSIVE GUIAS	UNID.	1,00	44.594,00	44.594,00
Subtotal 08.02					2.326.317,59
TOTAL					5.339.051,84



ESTUDO DE VIABILIDADE DO APROVEITAMENTO INTEGRADO DOS RECURSOS HÍDRICOS DO PROJETO SERTÃO ALAGOANO

FASE V

ESTIMATIVA DE CUSTOS

BASE: MAIO/2002

ITEM	DESCRIÇÃO	UNID.	QUANT.	CUSTO	
				UNITÁRIO	TOTAL
09	SIFÕES - FASE V				
09.01	OBRA CIVIL - CX. ENTRADA				
09.01.01	DESMATAMENTO E LIMPEZA DO TERRENO NA OBRA	HA	0,55	339,00	186,98
09.01.02	EXPURGO DE SOLO ORGÂNICO, INCLUSIVE CARGA E TRANSPORTE DMT <= 1000M	M3	835,72	1,80	1.504,29
09.01.03	ESCAVAÇÃO, CARGA, TRANSPORTE E DESCARGA DE MATERIAL 1A CAT. D.M.T. <=1.000M NA OBRA	M3	1.977,89	2,88	5.696,32
09.01.04	ATERRO COMPACTADO C/CONTROLE 90% PN, EXECUÇÃO	M3	11.464,00	0,94	10.776,16
09.01.05	CONCRETO TIPO I - MAGRO (CIMENTO >=150 KG/M3), F&L	M3	87,43	105,27	9.203,74
09.01.06	CONCRETO TIPO II - PISOS E PROTEÇÕES (CIMENTO >=200 KG/M3), F&L	M3	137,86	119,42	16.463,45
09.01.07	CONCRETO TIPO IV - ESTRUTURAL (CIMENTO >=300 KG/M3; FCK >=150 KG/CM2), F&L	M3	1.053,44	209,07	220.242,60
09.01.08	FORMA PLANA DE MADEIRA, INCLUSIVE ESCORAMENTO, F&E	M2	3.343,94	19,68	65.808,68
09.01.09	ARMADURA CA-50/60	KG	73.740,77	2,57	189.513,77
09.01.10	GUARDA-CORPO METALICO	M	57,80	101,00	5.837,80
09.01.11	GRELHA METÁLICA	M2	235,14	45,00	10.581,52
09.01.12	TELA AÇO CA-60	M2	2.757,23	4,30	11.856,11
Subtotal 09.01					547.671,42
09.02	COMPORTAS - CX. ENTRADA				
09.02.01	STOP-LOGS (2M x 4M) FORNECIMENTO, INSTALAÇÃO, INCLUSIVE GUIAS	UNID.	8,00	35.249,44	281.995,49
Subtotal 09.02					281.995,49
Total					829.666,91
09.03	OBRA CIVIL - CX. SAÍDA				
09.03.01	DESMATAMENTO E LIMPEZA DO TERRENO NA OBRA	HA	0,83	339,00	280,47
09.03.02	EXPURGO DE SOLO ORGÂNICO, INCLUSIVE CARGA E TRANSPORTE DMT <= 1000M	M3	1.253,57	1,80	2.256,43
09.03.03	ESCAVAÇÃO, CARGA, TRANSPORTE E DESCARGA DE MATERIAL 1A CAT. D.M.T. <=1.000M NA OBRA	M3	4.614,80	2,88	13.290,61
09.03.04	ATERRO COMPACTADO C/CONTROLE 90% PN, EXECUÇÃO	M3	17.196,00	0,94	16.164,24
09.03.05	CONCRETO TIPO I - MAGRO (CIMENTO >=150 KG/M3), F&L	M3	260,02	105,27	27.372,37
09.03.06	CONCRETO TIPO II - PISOS E PROTEÇÕES (CIMENTO >=200 KG/M3), F&L	M3	137,86	119,42	16.463,45
09.03.07	CONCRETO TIPO IV - ESTRUTURAL (CIMENTO >=300 KG/M3; FCK >=150 KG/CM2), F&L	M3	3.921,53	209,07	819.874,15
09.03.08	FORMA PLANA DE MADEIRA, INCLUSIVE ESCORAMENTO, F&E	M2	9.894,35	19,68	194.720,90
09.03.09	ARMADURA CA-50/60	KG	274.507,06	2,57	705.483,14
09.03.10	GUARDA-CORPO METALICO	M	115,60	101,00	11.675,60
09.03.11	GRELHA METÁLICA	M2	51,88	45,00	2.334,45
09.03.12	TELA AÇO CA-60	M2	2.757,23	4,30	11.856,11
Subtotal 09.03					1.821.771,92



ESTUDO DE VIABILIDADE DO APROVEITAMENTO INTEGRADO DOS RECURSOS HÍDRICOS DO PROJETO SERTÃO ALAGOANO

FASE V

ESTIMATIVA DE CUSTOS

BASE: MAIO/2002

ITEM	DESCRIÇÃO	UNID.	QUANT.	CUSTO	
				UNITÁRIO	TOTAL
09.04	COMPORTAS - CX. SAÍDA				
09.04.01	COMPORTA DE SETOR EM TUNEL, COM CONTROLE HIDRÁULICO DE JUSANTE, MODELO JUNIC 220/800, DA SERMEC SA OU SIMILAR	UNID.	3,00	127.744,95	383.234,85
09.04.02	COMPORTA DESLIZANTE DE 2M x 4M, INCLUSIVE ACIONAMENTO ELÉTRICO, FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO	UNID.	3,00	99.498,18	298.494,53
09.04.03	STOP-LOGS (2M x 4M) FORNECIMENTO, INSTALAÇÃO, INCLUSIVE GUIAS	UNID.	8,00	35.249,44	281.995,49
09.04.04	STOP-LOGS (6,65M x 4,31M) FORNECIMENTO, INSTALAÇÃO, INCLUSIVE GUIAS	UNID.	1,00	75.108,18	75.108,18
09.04.05	STOP-LOGS (6,65M x 3,63M) FORNECIMENTO, INSTALAÇÃO, INCLUSIVE GUIAS	UNID.	1,00	67.839,36	67.839,36
09.04.06	STOP-LOGS (6,65M x 4,62M) FORNECIMENTO, INSTALAÇÃO, INCLUSIVE GUIAS	UNID.	1,00	78.265,23	78.265,23
Subtotal 09.04					1.184.937,64
Total					3.006.709,55
09.05	OBRA CIVIL NOS TUBOS				
09.05.01	DESMATAMENTO E LIMPEZA DO TERRENO NA OBRA	HA	15,52	339,00	5.262,65
09.05.02	EXPURGO DE SOLO ORGÂNICO, INCLUSIVE CARGA E TRANSPORTE DMT <= 1000M	M3	30.521,96	1,80	54.939,53
09.05.03	ESCAVAÇÃO, CARGA, TRANSPORTE E DESCARGA DE MATERIAL 1A CAT. D.M.T. <=1.000M NA OBRA	M3	124.327,02	2,88	358.061,82
09.05.04	ESCAVAÇÃO, CARGA, TRANSPORTE E DESCARGA DE MATERIAL 2A CAT. D.M.T. <=1.000M NA OBRA	M3	17.785,84	5,47	97.288,53
09.05.05	ESCAVAÇÃO, CARGA, TRANSPORTE E DESCARGA DE MATERIAL 3A CAT. D.M.T. <=1.000M NA OBRA	M3	145.112,61	15,81	2.294.230,41
09.05.06	REATERRO COM MATERIAL DA PRÓPRIA VALA, SEM CONTROLE	M3	142.087,13	3,04	431.944,89
09.05.07	REATERRO COMPACTADO COM CONTROLE A 90% PN	M3	108.379,13	4,60	498.544,01
09.05.08	LEITO DE MATERIAL ARENOSO APILOADO P/ ASSENTAMENTO TUBULAÇÃO, F&E	M3	6.277,35	12,87	80.789,54
09.05.09	ESPALHAMENTO EM BOTA FORA	M3	114.656,49	0,73	83.699,23
09.05.10	TUBO DE AÇO CARBONO DN 100" (2.500 MM) E = 3/8", FORNECIMENTO E ASSENTAMENTO, INCLUSIVE PEÇAS ESPECIAIS	M	5.271,00	2.871,70	15.136.748,34
09.05.11	TUBO DE AÇO CARBONO DN 104" (2.600 MM) E = 3/8", FORNECIMENTO E ASSENTAMENTO, INCLUSIVE PEÇAS ESPECIAIS	M	530,00	2.991,21	1.585.339,16
09.05.12	TUBO DE AÇO CARBONO DN 84" (2.200 MM) E = 5/16", FORNECIMENTO E ASSENTAMENTO, INCLUSIVE PEÇAS ESPECIAIS	M	10.020,00	2.513,20	25.182.219,11
09.05.13	TUBO DE AÇO CARBONO DN 92" (2.300 MM) E = 5/16", FORNECIMENTO E ASSENTAMENTO, INCLUSIVE PEÇAS ESPECIAIS	M	3.069,00	2.632,70	8.079.750,56
09.05.14	TUBO DE AÇO CARBONO DN 96" (2.400 MM) E = 3/8", FORNECIMENTO E ASSENTAMENTO, INCLUSIVE PEÇAS ESPECIAIS	M	840,00	2.754,08	2.313.424,26
Subtotal 09.05					56.202.242,03
TOTAL					60.038.618,49



ESTUDO DE VIABILIDADE DO APROVEITAMENTO INTEGRADO DOS RECURSOS HÍDRICOS DO PROJETO SERTÃO ALAGOANO

FASE V

ESTIMATIVA DE CUSTOS

BASE: MAIO/2002

ITEM	DESCRIÇÃO	UNID.	QUANT.	CUSTO	
				UNITÁRIO	TOTAL
10	OBRAS DE ARTE CORRENTE				
10.01	BUEIROS - FASE V (BU 116 ATÉ BU 142)				
10.01.01	OBRA CIVIL				
10.01.01.01	CONCRETO TIPO I - MAGRO (CIMENTO >=150 KG/M3), F&L	M3	537,38	105,27	56.570,04
10.01.01.02	CONCRETO TIPO III - CICLOPICO (CIMENTO >=250 KG/M3), F&L	M3	337,79	108,73	36.728,01
10.01.01.03	CONCRETO TIPO IV - ESTRUTURAL (CIMENTO >=300 KG/M3; FCK >=150 KG/CM2), F&L	M3	1.011,99	209,07	211.577,50
10.01.01.04	FORMA PLANA DE MADEIRA, INCLUSIVE ESCORAMENTO, F&E	M2	14.922,25	19,68	293.669,89
10.01.01.05	TELA AÇO CA-60	M2	65,16	4,30	280,19
10.01.01.06	ALVENARIA DE PEDRA ARGAMASSADA	M3	149,25	113,40	16.924,91
10.01.01.07	ENROC. PEDRA ARRUM. COLOC. ESPALH	M3	786,11	17,82	14.008,41
10.01.01.08	REATERRO COMPACTADO COM CONTROLE A 90% PN	M3	4.955,25	4,60	22.794,13
10.01.01.09	TUBO DE CONCRETO ARMADO CA3, DN 1000, FORNECIMENTO E ASSENTAMENTO	M	208,00	238,00	49.504,00
10.01.01.10	TUBO DE CONCRETO ARMADO CA3, DN 1200, FORNECIMENTO E ASSENTAMENTO	M	377,00	302,00	113.854,00
10.01.01.11	TUBO DE CONCRETO ARMADO CA3, DN 800, FORNECIMENTO E ASSENTAMENTO	M	275,00	165,00	45.375,00
Total 10.01					861.286,09



ESTUDO DE VIABILIDADE DO APROVEITAMENTO INTEGRADO DOS RECURSOS HÍDRICOS DO PROJETO SERTÃO ALAGOANO

FASE V

ESTIMATIVA DE CUSTOS

BASE: MAIO/2002

ITEM	DESCRIÇÃO	UNID.	QUANT.	CUSTO	
				UNITÁRIO	TOTAL
10.02	PONTES SOBRE O CANAL - FASE V				
10.02.01	PONTES EM ESTRADAS PRINCIPAIS (QUANTIDADE 1)				
10.02.01.01	DESMATAMENTO E LIMPEZA DO TERRENO NA OBRA	HA	0,67	339,00	225,77
10.02.01.02	EXPURGO DE SOLO ORGÂNICO, INCLUSIVE CARGA E TRANSPORTE DMT <= 1000M	M3	972,00	1,80	1.749,60
10.02.01.03	ESCAVAÇÃO, CARGA, TRANSPORTE E DESCARGA DE MATERIAL 1A CAT. D.M.T. <=1.000M NA OBRA	M3	2.635,81	2,88	7.591,14
10.02.01.04	ESCAVAÇÃO, CARGA, TRANSPORTE E DESCARGA DE MATERIAL 2A CAT. D.M.T. <=1.000M NA OBRA	M3	658,95	5,47	3.604,47
10.02.01.05	ATERRO COMPACTADO C/CONTROLE 90% PN, EXECUÇÃO	M3	2.196,00	0,94	2.064,24
10.02.01.06	REATERRO COMPACTADO COM CONTROLE A 90% PN	M3	172,27	4,60	792,46
10.02.01.07	DEMOLIÇÃO DE PAVIMENTO ASFÁLTICO	M2	118,04	5,72	675,16
10.02.01.08	CIMBRAMENTO METÁLICO TUBULAR	M3	418,40	20,11	8.414,12
10.02.01.09	PORTAO METALICO, FORNECIMENTO E ASSENTAMENTO	M2	24,00	183,00	4.392,00
10.02.01.10	CERCA DE 14 FIOS E MOURÕES CONCRETO	M	74,18	17,55	1.301,86
10.02.01.11	GUARDA-CORPO TIPO DNER	M	19,35	82,58	1.597,92
10.02.01.12	CONCRETO TIPO I - MAGRO (CIMENTO >=150 KG/M3), F&L	M3	12,98	105,27	1.366,52
10.02.01.13	CONCRETO TIPO II - PISOS E PROTEÇÕES (CIMENTO >=200 KG/M3), F&L	M3	62,21	119,42	7.429,37
10.02.01.14	CONCRETO TIPO IV - ESTRUTURAL (CIMENTO >=300 KG/M3; FCK >=150 KG/CM2), F&L	M3	189,43	209,07	39.603,25
10.02.01.15	FORMA PLANA DE MADEIRA, INCLUSIVE ESCORAMENTO, F&E	M2	1.105,23	19,68	21.751,01
10.02.01.16	ARMADURA CA-50/60	KG	17.048,32	2,57	43.814,19
10.02.01.17	REGULARIZAÇÃO E COMPACTAÇÃO DE SUB-LEITO	M2	3.660,00	0,45	1.647,00
10.02.01.18	TRATAMENTO SUPERFICIAL SIMPLES	M2	3.660,00	1,80	6.588,00
10.02.01.19	EXECUÇÃO DE SUB-BASE CBR >40%	M3	24,40	44,70	1.090,68
10.02.01.20	BASE DRENANTE P/RODOVIAS	M3	48,80	65,00	3.172,00
10.02.01.21	PAVIMENTO ASFÁLTICO	M3	18,30	223,00	4.080,90
10.02.01.22	REVESTIMENTO PRIMÁRIO DE ESTRADA DE SERVIÇO, EXECUÇÃO (ESPESSURA IGUAL A 0,20M)	M3	732,00	1,64	1.200,48
10.02.01.23	TELA AÇO CA-60	M2	622,12	4,30	2.675,12
10.02.01.24	CERCA DE SINALIZAÇÃO NOTURNA COM BALDES LUMINOSOS, FORNECIMENTO, INSTALAÇÃO E POSTERIOR REMOÇÃO	M	24,40	8,00	195,20
10.02.01.25	PLACA DE SINALIZAÇÃO PROVISSÓRIA EM MADEIRA, FORNECIMENTO, INSTALAÇÃO E POSTERIOR REMOÇÃO	M2	12,00	25,30	303,60
10.02.01.26	PLACA DE SINALIZAÇÃO EM CHAPA DE AÇO GALVANIZADO, FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO	M2	6,00	81,75	490,50
Subtotal 10.02.01					167.816,56



ESTUDO DE VIABILIDADE DO APROVEITAMENTO INTEGRADO DOS RECURSOS HÍDRICOS DO PROJETO SERTÃO ALAGOANO

FASE V

ESTIMATIVA DE CUSTOS

BASE: MAIO/2002

ITEM	DESCRIÇÃO	UNID.	QUANT.	CUSTO	
				UNITÁRIO	TOTAL
10.02.02	PONTES EM ESTRADAS SECUNDÁRIAS (QUANTIDADE 13)				
10.02.02.01	DESMATAMENTO E LIMPEZA DO TERRENO NA OBRA	HA	6,24	339,00	2.115,36
10.02.02.02	EXPURGO DE SOLO ORGÂNICO, INCLUSIVE CARGA E TRANSPORTE DMT <= 1000M	M3	7.800,00	1,80	14.040,00
10.02.02.03	ESCAVAÇÃO, CARGA, TRANSPORTE E DESCARGA DE MATERIAL 1A CAT. D.M.T. <=1.000M NA OBRA	M3	16.972,99	2,88	48.882,20
10.02.02.04	ESCAVAÇÃO, CARGA, TRANSPORTE E DESCARGA DE MATERIAL 2A CAT. D.M.T. <=1.000M NA OBRA	M3	4.243,25	5,47	23.210,56
10.02.02.05	ATERRO COMPACTADO C/CONTROLE 90% PN, EXECUÇÃO	M3	14.040,00	0,94	13.197,60
10.02.02.06	REATERRO COMPACTADO COM CONTROLE A 90% PN	M3	1.423,75	4,60	6.549,26
10.02.02.07	DEMOLIÇÃO DE PAVIMENTO ASFÁLTICO	M2	763,35	5,72	4.366,36
10.02.02.08	CIMBRAMENTO METÁLICO TUBULAR	M3	2.785,86	20,11	56.023,56
10.02.02.09	PORTAO METALICO, FORNECIMENTO E ASSENTAMENTO	M2	312,00	183,00	57.096,00
10.02.02.10	CERCA DE 14 FIOS E MOURÕES CONCRETO	M	975,92	17,55	17.127,38
10.02.02.11	GUARDA-CORPO TIPO DNER	M	254,45	82,58	21.012,48
10.02.02.12	CONCRETO TIPO I - MAGRO (CIMENTO >=150 KG/M3), F&L	M3	133,26	105,27	14.028,16
10.02.02.13	CONCRETO TIPO II - PISOS E PROTEÇÕES (CIMENTO >=200 KG/M3), F&L	M3	832,97	119,42	99.472,91
10.02.02.14	CONCRETO TIPO IV - ESTRUTURAL (CIMENTO >=300 KG/M3; FCK >=150 KG/CM2), F&L	M3	1.214,27	209,07	253.867,20
10.02.02.15	FORMA PLANA DE MADEIRA, INCLUSIVE ESCORAMENTO, F&E	M2	12.182,12	19,68	239.744,12
10.02.02.16	ARMADURA CA-50/60	KG	109.284,20	2,57	280.860,40
10.02.02.17	REGULARIZAÇÃO E COMPACTAÇÃO DE SUB-LEITO	M2	23.400,00	0,45	10.530,00
10.02.02.18	REVESTIMENTO PRIMÁRIO DE ESTRADA DE SERVIÇO, EXECUÇÃO (ESPESSURA IGUAL A 0,20M)	M3	4.680,00	1,64	7.675,20
10.02.02.19	TELA AÇO CA-60	M2	8.329,67	4,30	35.817,58
10.02.02.20	CERCA DE SINALIZAÇÃO NOTURNA COM BALDES LUMINOSOS, FORNECIMENTO, INSTALAÇÃO E POSTERIOR REMOÇÃO	M	156,00	8,00	1.248,00
10.02.02.21	PLACA DE SINALIZAÇÃO PROVISSÓRIA EM MADEIRA, FORNECIMENTO, INSTALAÇÃO E POSTERIOR REMOÇÃO	M2	156,00	25,30	3.946,80
10.02.02.22	PLACA DE SINALIZAÇÃO EM CHAPA DE AÇO GALVANIZADO, FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO	M2	78,00	81,75	6.376,50
Subtotal 10.02.02					1.217.187,64
TOTAL					1.385.004,19



ESTUDO DE VIABILIDADE DO APROVEITAMENTO INTEGRADO DOS RECURSOS HÍDRICOS DO PROJETO SERTÃO ALAGOANO

FASE V

ESTIMATIVA DE CUSTOS

BASE: MAIO/2002

ITEM	DESCRIÇÃO	UNID.	QUANT.	CUSTO	
				UNITÁRIO	TOTAL
10.03	TRAVESSIAS SOBRE O CANAL - FASE V (QUANTIDADE 20)				
10.03.01	ESCAVAÇÃO CARGA E DESCARGA DE MATERIAL DE EMPRÉSTIMO	M3	27.779,68	2,10	58.337,34
10.03.02	ATERRO COMPACTADO C/CONTROLE 90% PN, EXECUÇÃO	M3	21.368,99	0,94	20.086,85
10.03.03	CIMBRAMENTO METÁLICO TUBULAR	M3	3.395,90	20,11	68.291,53
10.03.04	PORTAO METALICO, FORNECIMENTO E ASSENTAMENTO	M2	480,00	183,00	87.840,00
10.03.05	CERCA DE 14 FIOS E MOURÕES CONCRETO	M	3.008,11	17,55	52.792,28
10.03.06	CONCRETO TIPO I - MAGRO (CIMENTO >=150 KG/M3), F&L	M3	7,56	105,27	795,84
10.03.07	CONCRETO TIPO IV - ESTRUTURAL (CIMENTO >=300 KG/M3; FCK >=150 KG/CM2), F&L	M3	573,81	209,07	119.966,30
10.03.08	FORMA PLANA DE MADEIRA, INCLUSIVE ESCORAMENTO, F&E	M2	2.113,08	19,68	41.585,35
10.03.09	ARMADURA CA-50/60	KG	51.642,83	2,57	132.722,08
TOTAL					582.417,57
TOTAL 10					2.828.707,85
TOTAL FASE V					173.412.530,28

**ANEXO XII. ORÇAMENTO DA FASE VI –
PROJETO DO SERTÃO ALAGOANO.**



ESTUDO DE VIABILIDADE DO APROVEITAMENTO INTEGRADO DOS RECURSOS HÍDRICOS DO PROJETO SERTÃO ALAGOANO

FASE VI

ESTIMATIVA DE CUSTOS

BASE: MAIO/2002

ITEM	DESCRIÇÃO	UNID.	QUANT.	CUSTO	
				UNITÁRIO	TOTAL
01	SERVIÇOS PRELIMINARES - FASE VI				
01.01	CONFEÇÃO E INSTALAÇÃO DE PLACAS				40.113,44
01.02	INSTALAÇÃO DO CANTEIRO				2.005.671,75
01.03	MANUTENÇÃO CANTEIRO E CAMINHO DE SERVIÇO				2.807.940,46
01.04	DESMOBILIZAÇÃO				1.002.835,88
	TOTAL				5.856.561,52
NOTA: Preços estimados a partir dos valores de contrato entre a construtora ODEBRECHT e a SEINFRA-AL					
02	CANAL DE APROXIMAÇÃO, CAPTAÇÃO E ESTAÇÃO ELEVATÓRIA - FASE VI				
02.01	OBRAS CIVIS				0,00
02.02	INSTALAÇÕES HIDROMECÂNICAS				9.610.400,00
02.03	INSTALAÇÕES ELÉTRICAS				3.331.368,00
	TOTAL				12.941.768,00
NOTA: Preços estimados a partir dos valores de contrato entre a construtora ODEBRECHT e a SEINFRA-AL					
03	ADUTORA POR RECALQUE - FASE VI				
03.01	OBRA CIVIL NOS TUBOS				
03.01.01	DESMATAMENTO E LIMPEZA DO TERRENO NA OBRA	HA	1,37	339,00	465,38
03.01.02	EXPURGO DE SOLO ORGÂNICO, INCLUSIVE CARGA E TRANSPORTE DMT <= 1000M	M3	6.333,88	1,80	11.400,99
03.01.03	ESCAVAÇÃO, CARGA, TRANSPORTE E DESCARGA DE MATERIAL 1A CAT. D.M.T. <=1.000M NA OBRA	M3	24.336,00	2,88	70.087,68
03.01.04	ESCAVAÇÃO, CARGA, TRANSPORTE E DESCARGA DE MATERIAL 2A CAT. D.M.T. <=1.000M NA OBRA	M3	3.434,95	5,47	18.789,18
03.01.05	ESCAVAÇÃO, CARGA, TRANSPORTE E DESCARGA DE MATERIAL 3A CAT. D.M.T. <=1.000M NA OBRA	M3	26.095,93	15,81	412.576,70
03.01.06	REATERRO COM MATERIAL DA PRÓPRIA VALA, SEM CONTROLE	M3	27.872,00	3,04	84.730,88
03.01.07	REATERRO COMPACTADO COM CONTROLE A 90% PN	M3	23.031,40	4,60	105.944,44
03.01.08	LEITO DE MATERIAL ARENOSO APILOADO P/ ASSENTAMENTO TUBULAÇÃO, F&E	M3	1.234,13	12,87	15.883,30
03.01.09	ESPALHAMENTO EM BOTA FORA	M3	24.265,53	0,73	17.713,84
03.01.10	TUBO DE AÇO CARBONO DN 84" (2.100 MM) E = 3/8", FORNECIMENTO E ASSENTAMENTO, INCLUSIVE PEÇAS ESPECIAIS	M	4.160,00	2.480,00	10.316.800,00
	TOTAL				11.054.392,38



ESTUDO DE VIABILIDADE DO APROVEITAMENTO INTEGRADO DOS RECURSOS HÍDRICOS DO PROJETO SERTÃO ALAGOANO

FASE VI

ESTIMATIVA DE CUSTOS

BASE: MAIO/2002

ITEM	DESCRIÇÃO	UNID.	QUANT.	CUSTO	
				UNITÁRIO	TOTAL
04	RESERVATÓRIO DE CONTROLE - FASE VI				
	TOTAL				0,00
05	ADUTORA POR GRAVIDADE - FASE VI				
05.01	OBRA CIVIL NOS TUBOS				
05.01.01	DESMATAMENTO E LIMPEZA DO TERRENO NA OBRA	HA	1,11	339,00	377,31
05.01.02	EXPURGO DE SOLO ORGÂNICO, INCLUSIVE CARGA E TRANSPORTE DMT <= 1000M	M3	5.518,43	1,80	9.933,18
05.01.03	ESCAVAÇÃO, CARGA, TRANSPORTE E DESCARGA DE MATERIAL 1A CAT. D.M.T. <=1.000M NA OBRA	M3	19.938,60	2,88	57.423,17
05.01.04	ESCAVAÇÃO, CARGA, TRANSPORTE E DESCARGA DE MATERIAL 2A CAT. D.M.T. <=1.000M NA OBRA	M3	2.849,28	5,47	15.585,58
05.01.05	ESCAVAÇÃO, CARGA, TRANSPORTE E DESCARGA DE MATERIAL 3A CAT. D.M.T. <=1.000M NA OBRA	M3	23.092,88	15,81	365.098,35
05.01.06	REATERRO COM MATERIAL DA PRÓPRIA VALA, SEM CONTROLE	M3	22.790,00	3,04	69.281,60
05.01.07	REATERRO COMPACTADO COM CONTROLE A 90% PN	M3	22.790,00	4,60	104.834,00
05.01.08	LEITO DE MATERIAL ARENOSO APILOADO P/ ASSENTAMENTO TUBULAÇÃO, F&E	M3	1.007,00	12,87	12.960,09
05.01.09	ESPALHAMENTO EM BOTA FORA	M3	18.534,88	0,73	13.530,46
05.01.10	TUBO DE AÇO CARBONO DN 92" (2.300 MM) E = 5/16", FORNECIMENTO E ASSENTAMENTO, INCLUSIVE PEÇAS ESPECIAIS	M	3.180,00	2.632,70	8.371.980,05
	TOTAL				9.021.003,78
06	TRANSIÇÃO ADUTORA POR GRAVIDADE PARA CANAL ADUTOR - VI				
06.01	OBRA CIVIL - CX. SAÍDA				
	Subtotal 06.01				0,00
06.02	COMPORTAS - CX. SAÍDA				
06.02.01	COMPORTA DE SETOR EM TUNEL, COM CONTROLE HIDRÁULICO DE JUSANTE, MODELO JUNIC 280/1250, DA SERMEC SA OU SIMILAR	UNID.	1,00	172.960,74	172.960,74
06.02.02	COMPORTA DESLIZANTE DE 2,5M x 5M, INCLUSIVE ACIONAMENTO ELÉTRICO, FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO	UNID.	1,00	109.787,39	109.787,39
06.02.03	STOP-LOGS (2,5M x 5M) FORNECIMENTO, INSTALAÇÃO, INCLUSIVE GUIAS	UNID.	1,00	45.924,95	45.924,95
06.02.04	STOP-LOGS (8,2M x 4,48M) FORNECIMENTO, INSTALAÇÃO, INCLUSIVE GUIAS	UNID.	1,00	87.013,55	87.013,55
	Subtotal 06.02				415.686,62
	TOTAL				415.686,62



ESTUDO DE VIABILIDADE DO APROVEITAMENTO INTEGRADO DOS RECURSOS HÍDRICOS DO PROJETO SERTÃO ALAGOANO

FASE VI

ESTIMATIVA DE CUSTOS

BASE: MAIO/2002

ITEM	DESCRIÇÃO	UNID.	QUANT.	CUSTO	
				UNITÁRIO	TOTAL
07	CANAL ADUTOR - FASE VI				
07.01	MOVIMENTO DE TERRAS				
07.01.01	DESMATAMENTO E LIMPEZA DO TERRENO NA OBRA	HA	113,41	339,00	38.445,79
07.01.02	EXPURGO DE SOLO ORGÂNICO, INCLUSIVE CARGA E TRANSPORTE DMT <= 1000M	M3	147.103,37	1,80	264.786,06
07.01.03	ESCAVAÇÃO, CARGA, TRANSPORTE E DESCARGA DE MATERIAL 1A CAT. D.M.T. <=1.000M NA OBRA	M3	508.195,72	2,88	1.463.603,68
07.01.04	ESCAVAÇÃO, CARGA, TRANSPORTE E DESCARGA DE MATERIAL 2A CAT. D.M.T. <=1.000M NA OBRA	M3	54.903,98	5,47	300.324,79
07.01.05	ESCAVAÇÃO, CARGA, TRANSPORTE E DESCARGA DE MATERIAL 3A CAT. D.M.T. <=1.000M NA OBRA	M3	359.764,25	15,81	5.687.872,81
07.01.06	ESCAVAÇÃO CARGA E DESCARGA DE MATERIAL DE EMPRÉSTIMO	M3	1.162.815,50	2,10	2.441.912,56
07.01.07	ESCAVAÇÃO MECÂNICA EM VALA OU CAVA DE FUNDAÇÃO MATERIAL 1A CAT. H<=2,00M	M3	3.969,54	2,97	11.789,53
07.01.08	ESCAVAÇÃO MECÂNICA EM VALA OU CAVA DE FUNDAÇÃO MATERIAL 2A CAT. H<=2,00M	M3	2.646,36	3,27	8.653,59
07.01.09	MOMENTO EXTRAORDINÁRIO DE TRANSPORTE (EXCETO MATERIAL 3ª CAT.)	M3.KM	3.818.983,12	0,46	1.756.732,23
07.01.10	MOMENTO EXTRAORDINÁRIO DE TRANSPORTE MATERIAL 3ª CAT.	M3.KM	359.764,25	0,79	284.213,76
07.01.11	ATERRO COMPACTADO C/CONTROLE 90% PN, EXECUÇÃO	M3	1.853.116,36	0,94	1.741.929,38
07.01.12	ESPALHAMENTO EM BOTA FORA	M3	147.103,37	0,73	107.385,46
Subtotal 07.01					14.107.649,64
07.02	REVESTIMENTO				
07.02.01	REGULARIZAÇÃO DO PERÍMETRO DO CANAL MATERIAL DE 1A CAT.	M2	382.368,53	3,68	1.407.116,20
07.02.02	REGULARIZAÇÃO DO PERÍMETRO DO CANAL EM MATERIAL 2A CAT.	M2	241.838,88	5,13	1.241.117,15
07.02.03	REGULARIZAÇÃO DO PERÍMETRO DO CANAL EM MATERIAL 3A CAT.	M2	18.009,22	10,94	197.020,86
07.02.04	CONCRETO TIPO II - PISOS E PROTEÇÕES (CIMENTO >=200 KG/M3), F&L	M3	16.724,26	119,42	1.997.210,58
07.02.05	MANTA PEAD TEXTURIZADA NAS DUAS FACES	M2	326.055,77	10,00	3.260.557,67
07.02.06	CONCRETO PROJETADO, FORNECIMENTO E APLICAÇÃO	M3	1.463,43	193,00	282.441,78
07.02.07	PROTEÇÃO DE TALUDES COM GRAMA	M2	239.436,12	3,42	818.871,54
07.02.08	ESCAVAÇÃO MANUAL VALA EXCETO ROCHA ATÉ 2.0M	M3	4.458,48	8,55	38.120,00
07.02.09	REATERRO COM MATERIAL DA PRÓPRIA VALA, SEM CONTROLE	M3	4.458,48	3,04	13.553,78
Subtotal 07.02					9.256.009,56
07.03	CAMINHO DE SERVIÇO				
07.03.01	REGULARIZAÇÃO E COMPACTAÇÃO DE SUB-LEITO	M2	26.226,35	0,45	11.801,86
07.03.02	ESCAVAÇÃO CARGA E DESCARGA DE MATERIAL DE EMPRÉSTIMO	M3	5.245,27	2,10	11.015,07
07.03.03	MOMENTO EXTRAORDINÁRIO DE TRANSPORTE (EXCETO MATERIAL 3ª CAT.)	M3.KM	6.556,59	0,46	3.016,03
07.03.04	REVESTIMENTO PRIMÁRIO DE ESTRADA DE SERVIÇO, EXECUÇÃO (ESPESURA IGUAL A 0,20M)	M3	5.245,27	1,64	8.602,24
07.03.05	CERCA DE 14 FIOS E MOURÕES CONCRETO	M	26.226,35	17,55	460.272,44
Subtotal 07.03					494.707,64
TOTAL					23.858.366,84



ESTUDO DE VIABILIDADE DO APROVEITAMENTO INTEGRADO DOS RECURSOS HÍDRICOS DO PROJETO SERTÃO ALAGOANO

FASE VI

ESTIMATIVA DE CUSTOS

BASE: MAIO/2002

ITEM	DESCRIÇÃO	UNID.	QUANT.	CUSTO	
				UNITÁRIO	TOTAL
08	COMPORTAS - FASE VI				
08.01	OBRA CIVIL				
08.01.01	DESMATAMENTO E LIMPEZA DO TERRENO NA OBRA	HA	1.045,38	339,00	354.383,65
08.01.02	EXPURGO DE SOLO ORGÂNICO, INCLUSIVE CARGA E TRANSPORTE DMT <= 1000M	M3	209,08	1,80	376,34
08.01.03	ESCAVAÇÃO, CARGA, TRANSPORTE E DESCARGA DE MATERIAL 1A CAT. D.M.T. <=1.000M NA OBRA	M3	557,37	2,88	1.605,24
08.01.04	ATERRO COMPACTADO C/CONTROLE 90% PN, EXECUÇÃO	M3	1.418,50	0,94	1.333,39
08.01.05	CONCRETO TIPO I - MAGRO (CIMENTO >=150 KG/M3), F&L	M3	15,71	105,27	1.653,89
08.01.06	CONCRETO TIPO II - PISOS E PROTEÇÕES (CIMENTO >=200 KG/M3), F&L	M3	21,18	119,42	2.529,26
08.01.07	CONCRETO TIPO IV - ESTRUTURAL (CIMENTO >=300 KG/M3; FCK >=150 KG/CM2), F&L	M3	347,97	209,07	72.750,55
08.01.08	FORMA PLANA DE MADEIRA, INCLUSIVE ESCORAMENTO, F&E	M2	966,13	19,68	19.013,50
08.01.09	ARMADURA CA-50/60	KG	24.358,05	2,57	62.600,20
08.01.10	TELA AÇO CA-60	M2	423,59	4,30	1.821,44
Subtotal 08.01					518.067,45
08.02	COMPORTAS				
08.02.01	COMPORTA DE SETOR EM CANAL, COM CONTROLE HIDRÁULICO DE JUSANTE, MODELO JUNIS 220/425, DA SERMEC SA OU SIMILAR	UNID.	13,00	89.024,62	1.157.320,04
08.02.02	COMPORTA DE SETOR EM CANAL, COM CONTROLE HIDRÁULICO DE JUSANTE, MODELO JUNIS 200/375, DA SERMEC SA OU SIMILAR	UNID.	6,00	195.022,74	1.170.136,44
08.02.03	COMPORTA DE SETOR EM CANAL, COM CONTROLE HIDRÁULICO DE JUSANTE, MODELO JUNIS 180/335, DA SERMEC SA OU SIMILAR	UNID.	1,00	167.231,50	167.231,50
08.02.04	COMPORTA DE SETOR EM CANAL, COM CONTROLE HIDRÁULICO DE JUSANTE, MODELO JUNIS 160/300, DA SERMEC SA OU SIMILAR	UNID.	2,00	142.069,26	284.138,53
08.02.05	COMPORTA DESLIZANTE DE 4,8925M x 3,84M, INCLUSIVE ACIONAMENTO ELÉTRICO, FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO	UNID.	26,00	120.107,57	3.122.796,74
08.02.06	COMPORTA DESLIZANTE DE 4,3875M x 3,4M, INCLUSIVE ACIONAMENTO ELÉTRICO, FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO	UNID.	12,00	114.152,06	1.369.824,75
08.02.07	COMPORTA DESLIZANTE DE 3,9M x 3,05M, INCLUSIVE ACIONAMENTO ELÉTRICO, FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO	UNID.	2,00	108.592,95	217.185,91
08.02.08	COMPORTA DESLIZANTE DE 3,465M x 2,7M, INCLUSIVE ACIONAMENTO ELÉTRICO, FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO	UNID.	4,00	102.992,13	411.968,54
08.02.09	STOP-LOGS (4,8925M x 3,84M) FORNECIMENTO, INSTALAÇÃO, INCLUSIVE GUIAS	UNID.	13,00	58.471,72	760.132,34
08.02.10	STOP-LOGS (4,3875M x 3,4M) FORNECIMENTO, INSTALAÇÃO, INCLUSIVE GUIAS	UNID.	6,00	50.999,68	305.998,08
08.02.11	STOP-LOGS (3,9M x 3,05M) FORNECIMENTO, INSTALAÇÃO, INCLUSIVE GUIAS	UNID.	1,00	44.594,00	44.594,00
08.02.12	STOP-LOGS (3,465M x 2,7M) FORNECIMENTO, INSTALAÇÃO, INCLUSIVE GUIAS	UNID.	2,00	38.676,66	77.353,32
Subtotal 08.02					9.088.680,19
TOTAL					9.606.747,64



ESTUDO DE VIABILIDADE DO APROVEITAMENTO INTEGRADO DOS RECURSOS HÍDRICOS DO PROJETO SERTÃO ALAGOANO

FASE VI

ESTIMATIVA DE CUSTOS

BASE: MAIO/2002

ITEM	DESCRIÇÃO	UNID.	QUANT.	CUSTO	
				UNITÁRIO	TOTAL
09	SIFÕES - FASE VI				
09.01	OBRA CIVIL - CX. ENTRADA				
09.01.01	DESMATAMENTO E LIMPEZA DO TERRENO NA OBRA	HA	0,55	339,00	187,96
09.01.02	EXPURGO DE SOLO ORGÂNICO, INCLUSIVE CARGA E TRANSPORTE DMT <= 1000M	M3	840,08	1,80	1.512,14
09.01.03	ESCAVAÇÃO, CARGA, TRANSPORTE E DESCARGA DE MATERIAL 1A CAT. D.M.T. <=1.000M NA OBRA	M3	486,16	2,88	1.400,14
09.01.04	ATERRO COMPACTADO C/CONTROLE 90% PN, EXECUÇÃO	M3	7.818,26	0,94	7.349,17
09.01.05	CONCRETO TIPO I - MAGRO (CIMENTO >=150 KG/M3), F&L	M3	72,15	105,27	7.594,91
09.01.06	CONCRETO TIPO II - PISOS E PROTEÇÕES (CIMENTO >=200 KG/M3), F&L	M3	124,47	119,42	14.863,76
09.01.07	CONCRETO TIPO IV - ESTRUTURAL (CIMENTO >=300 KG/M3; FCK >=150 KG/CM2), F&L	M3	899,16	209,07	187.986,95
09.01.08	FORMA PLANA DE MADEIRA, INCLUSIVE ESCORAMENTO, F&E	M2	2.874,31	19,68	56.566,45
09.01.09	ARMADURA CA-50/60	KG	62.941,06	2,57	161.758,51
09.01.10	GUARDA-CORPO METALICO	M	52,00	101,00	5.252,00
09.01.11	GRELHA METÁLICA	M2	212,52	45,00	9.563,22
09.01.12	TELA AÇO CA-60	M2	2.489,33	4,30	10.704,10
Subtotal 09.01					464.739,32
09.02	COMPORTAS - CX. ENTRADA				
09.02.01	STOP-LOGS (1,8M x 3,55M) FORNECIMENTO, INSTALAÇÃO, INCLUSIVE GUIAS	UNID.	6,00	30.853,28	185.119,68
09.02.02	STOP-LOGS (1,4M x 2,8M) FORNECIMENTO, INSTALAÇÃO, INCLUSIVE GUIAS	UNID.	2,00	23.094,07	46.188,13
Subtotal 09.02					231.307,81
Total					696.047,13
09.03	OBRA CIVIL - CX. SAÍDA				
09.03.01	DESMATAMENTO E LIMPEZA DO TERRENO NA OBRA	HA	0,83	339,00	281,94
09.03.02	EXPURGO DE SOLO ORGÂNICO, INCLUSIVE CARGA E TRANSPORTE DMT <= 1000M	M3	1.260,12	1,80	2.268,22
09.03.03	ESCAVAÇÃO, CARGA, TRANSPORTE E DESCARGA DE MATERIAL 1A CAT. D.M.T. <=1.000M NA OBRA	M3	6.909,74	2,88	19.900,05
09.03.04	ATERRO COMPACTADO C/CONTROLE 90% PN, EXECUÇÃO	M3	11.727,39	0,94	11.023,75
09.03.05	CONCRETO TIPO I - MAGRO (CIMENTO >=150 KG/M3), F&L	M3	231,26	105,27	24.344,79
09.03.06	CONCRETO TIPO II - PISOS E PROTEÇÕES (CIMENTO >=200 KG/M3), F&L	M3	124,47	119,42	14.863,76
09.03.07	CONCRETO TIPO IV - ESTRUTURAL (CIMENTO >=300 KG/M3; FCK >=150 KG/CM2), F&L	M3	3.478,91	209,07	727.336,52
09.03.08	FORMA PLANA DE MADEIRA, INCLUSIVE ESCORAMENTO, F&E	M2	8.580,08	19,68	168.855,89
09.03.09	ARMADURA CA-50/60	KG	243.523,97	2,57	625.856,60
09.03.10	GUARDA-CORPO METALICO	M	104,00	101,00	10.504,00
09.03.11	TELA AÇO CA-60	M2	2.489,33	4,30	10.704,10
Subtotal 09.03					1.615.939,62



ESTUDO DE VIABILIDADE DO APROVEITAMENTO INTEGRADO DOS RECURSOS HÍDRICOS DO PROJETO SERTÃO ALAGOANO

FASE VI

ESTIMATIVA DE CUSTOS

BASE: MAIO/2002

ITEM	DESCRIÇÃO	UNID.	QUANT.	CUSTO	
				UNITÁRIO	TOTAL
09.04	COMPORTAS - CX. SAÍDA				
09.04.01	COMPORTA DE SETOR EM TUNEL, COM CONTROLE HIDRÁULICO DE JUSANTE, MODELO JUNIC 250/1000, DA SERMEC SA OU SIMILAR	UNID.	6,00	147.632,49	885.794,92
09.04.02	COMPORTA DE SETOR EM TUNEL, COM CONTROLE HIDRÁULICO DE JUSANTE, MODELO JUNIC 220/800, DA SERMEC SA OU SIMILAR	UNID.	3,00	127.744,95	383.234,85
09.04.03	COMPORTA DE SETOR EM TUNEL, COM CONTROLE HIDRÁULICO DE JUSANTE, MODELO JUNIC 200/630, DA SERMEC SA OU SIMILAR	UNID.	6,00	109.668,20	658.009,21
09.04.04	COMPORTA DE SETOR EM TUNEL, COM CONTROLE HIDRÁULICO DE JUSANTE, MODELO JUNIC 160/400, DA SERMEC SA OU SIMILAR	UNID.	2,00	78.702,20	157.404,40
09.04.05	COMPORTA DESLIZANTE DE 2,2M x 4,5M, INCLUSIVE ACIONAMENTO ELÉTRICO, FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO	UNID.	6,00	104.284,88	625.709,28
09.04.06	COMPORTA DESLIZANTE DE 2M x 4M, INCLUSIVE ACIONAMENTO ELÉTRICO, FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO	UNID.	3,00	99.498,18	298.494,53
09.04.07	COMPORTA DESLIZANTE DE 1,8M x 3,55M, INCLUSIVE ACIONAMENTO ELÉTRICO, FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO	UNID.	6,00	94.688,39	568.130,33
09.04.08	COMPORTA DESLIZANTE DE 1,4M x 2,8M, INCLUSIVE ACIONAMENTO ELÉTRICO, FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO	UNID.	2,00	85.016,53	170.033,06
09.04.09	STOP-LOGS (2,2M x 4,5M) FORNECIMENTO, INSTALAÇÃO, INCLUSIVE GUIAS	UNID.	14,00	39.995,67	559.939,37
09.04.10	STOP-LOGS (2M x 4M) FORNECIMENTO, INSTALAÇÃO, INCLUSIVE GUIAS	UNID.	8,00	35.249,44	281.995,49
09.04.11	STOP-LOGS (1,8M x 3,55M) FORNECIMENTO, INSTALAÇÃO, INCLUSIVE GUIAS	UNID.	12,00	30.853,28	370.239,36
09.04.12	STOP-LOGS (1,4M x 2,8M) FORNECIMENTO, INSTALAÇÃO, INCLUSIVE GUIAS	UNID.	4,00	23.094,07	92.376,27
09.04.13	STOP-LOGS (7,2M x 4,5M) FORNECIMENTO, INSTALAÇÃO, INCLUSIVE GUIAS	UNID.	1,00	80.770,27	80.770,27
09.04.14	STOP-LOGS (7,2M x 4,58M) FORNECIMENTO, INSTALAÇÃO, INCLUSIVE GUIAS	UNID.	3,00	81.618,42	244.855,26
09.04.15	STOP-LOGS (7,2M x 4,38M) FORNECIMENTO, INSTALAÇÃO, INCLUSIVE GUIAS	UNID.	1,00	79.486,43	79.486,43
09.04.16	STOP-LOGS (7,2M x 4,66M) FORNECIMENTO, INSTALAÇÃO, INCLUSIVE GUIAS	UNID.	1,00	82.460,56	82.460,56
09.04.17	STOP-LOGS (6,65M x 4,31M) FORNECIMENTO, INSTALAÇÃO, INCLUSIVE GUIAS	UNID.	1,00	75.108,18	75.108,18
09.04.18	STOP-LOGS (6,65M x 3,63M) FORNECIMENTO, INSTALAÇÃO, INCLUSIVE GUIAS	UNID.	1,00	67.839,36	67.839,36
09.04.19	STOP-LOGS (6,65M x 4,62M) FORNECIMENTO, INSTALAÇÃO, INCLUSIVE GUIAS	UNID.	1,00	78.265,23	78.265,23
09.04.20	STOP-LOGS (6,15M x 4,05M) FORNECIMENTO, INSTALAÇÃO, INCLUSIVE GUIAS	UNID.	2,00	69.110,64	138.221,29
09.04.21	STOP-LOGS (6,15M x 4,46M) FORNECIMENTO, INSTALAÇÃO, INCLUSIVE GUIAS	UNID.	2,00	73.176,44	146.352,89
09.04.22	STOP-LOGS (6,15M x 3,41M) FORNECIMENTO, INSTALAÇÃO, INCLUSIVE GUIAS	UNID.	2,00	62.411,18	124.822,36
09.04.23	STOP-LOGS (5,25M x 3,47M) FORNECIMENTO, INSTALAÇÃO, INCLUSIVE GUIAS	UNID.	2,00	57.414,05	114.828,10
Subtotal 09.04					6.284.370,98
Total					7.900.310,59



ESTUDO DE VIABILIDADE DO APROVEITAMENTO INTEGRADO DOS RECURSOS HÍDRICOS DO PROJETO SERTÃO ALAGOANO

FASE VI

ESTIMATIVA DE CUSTOS

BASE: MAIO/2002

ITEM	DESCRIÇÃO	UNID.	QUANT.	CUSTO	
				UNITÁRIO	TOTAL
09.05	OBRA CIVIL NOS TUBOS				
09.05.01	DESMATAMENTO E LIMPEZA DO TERRENO NA OBRA	HA	31,88	339,00	10.806,16
09.05.02	EXPURGO DE SOLO ORGÂNICO, INCLUSIVE CARGA E TRANSPORTE DMT <= 1000M	M3	62.617,15	1,80	112.710,86
09.05.03	ESCAVAÇÃO, CARGA, TRANSPORTE E DESCARGA DE MATERIAL 1A CAT. D.M.T. <=1.000M NA OBRA	M3	253.661,16	2,88	730.544,14
09.05.04	ESCAVAÇÃO, CARGA, TRANSPORTE E DESCARGA DE MATERIAL 2A CAT. D.M.T. <=1.000M NA OBRA	M3	35.942,79	5,47	196.607,08
09.05.05	ESCAVAÇÃO, CARGA, TRANSPORTE E DESCARGA DE MATERIAL 3A CAT. D.M.T. <=1.000M NA OBRA	M3	281.785,37	15,81	4.455.026,69
09.05.06	REATERRO COM MATERIAL DA PRÓPRIA VALA, SEM CONTROLE	M3	290.365,73	3,04	882.711,83
09.05.07	REATERRO COMPACTADO COM CONTROLE A 90% PN	M3	231.960,86	4,60	1.067.019,97
09.05.08	LEITO DE MATERIAL ARENOSO APILOADO P/ ASSENTAMENTO TUBULAÇÃO, F&E	M3	12.849,96	12,87	165.378,99
09.05.09	ESPALHAMENTO EM BOTA FORA	M3	244.810,82	0,73	178.711,90
09.05.10	TUBO DE AÇO CARBONO DN 100" (2.500 MM) E = 3/8", FORNECIMENTO E ASSENTAMENTO, INCLUSIVE PEÇAS ESPECIAIS	M	10.542,00	2.871,70	30.273.496,68
09.05.11	TUBO DE AÇO CARBONO DN 104" (2.600 MM) E = 3/8", FORNECIMENTO E ASSENTAMENTO, INCLUSIVE PEÇAS ESPECIAIS	M	1.060,00	2.991,21	3.170.678,31
09.05.12	TUBO DE AÇO CARBONO DN 56" (1.400MM) E = 1/4", FORNECIMENTO E ASSENTAMENTO, INCLUSIVE PEÇAS ESPECIAIS	M	3.532,00	1.557,17	5.499.940,86
09.05.13	TUBO DE AÇO CARBONO DN 72" (1.800 MM) E = 1/4", FORNECIMENTO E ASSENTAMENTO, INCLUSIVE PEÇAS ESPECIAIS	M	9.628,00	2.035,19	19.594.761,99
09.05.14	TUBO DE AÇO CARBONO DN 84" (2.200 MM) E = 5/16", FORNECIMENTO E ASSENTAMENTO, INCLUSIVE PEÇAS ESPECIAIS	M	10.020,00	2.513,20	25.182.219,11
09.05.15	TUBO DE AÇO CARBONO DN 92" (2.300 MM) E = 5/16", FORNECIMENTO E ASSENTAMENTO, INCLUSIVE PEÇAS ESPECIAIS	M	6.138,00	2.632,70	16.159.501,11
09.05.16	TUBO DE AÇO CARBONO DN 96" (2.400 MM) E = 3/8", FORNECIMENTO E ASSENTAMENTO, INCLUSIVE PEÇAS ESPECIAIS	M	1.680,00	2.754,08	4.626.848,52
Subtotal 09.05					112.306.964,21
TOTAL					120.903.321,93
10	OBRAS DE ARTE CORRENTE				
10.01	BUEIROS - FASE VI (BU 143 ATÉ BU 147)				
10.01.01	OBRA CIVIL				
10.01.01.01	CONCRETO TIPO I - MAGRO (CIMENTO >=150 KG/M3), F&L	M3	134,71	105,27	14.180,59
10.01.01.02	CONCRETO TIPO III - CICLOPICO (CIMENTO >=250 KG/M3), F&L	M3	59,46	108,73	6.465,26
10.01.01.03	CONCRETO TIPO IV - ESTRUTURAL (CIMENTO >=300 KG/M3; FCK >=150 KG/CM2), F&L	M3	355,28	209,07	74.278,56
10.01.01.04	FORMA PLANA DE MADEIRA, INCLUSIVE ESCORAMENTO, F&E	M2	4.837,68	19,68	95.205,59
10.01.01.05	TELA AÇO CA-60	M2	54,76	4,30	235,47
10.01.01.06	ALVENARIA DE PEDRA ARGAMASSADA	M3	45,44	113,40	5.152,40
10.01.01.07	ENROC. PEDRA ARRUM. COLOC. ESPALH	M3	238,91	17,82	4.257,34
10.01.01.08	REATERRO COMPACTADO COM CONTROLE A 90% PN	M3	1.471,06	4,60	6.766,86
10.01.01.09	TUBO DE CONCRETO ARMADO CA3, DN 1200, FORNECIMENTO E ASSENTAMENTO	M	141,00	302,00	42.582,00
Total 10.01					249.124,06



ESTUDO DE VIABILIDADE DO APROVEITAMENTO INTEGRADO DOS RECURSOS HÍDRICOS DO PROJETO SERTÃO ALAGOANO

FASE VI

ESTIMATIVA DE CUSTOS

BASE: MAIO/2002

ITEM	DESCRIÇÃO	UNID.	QUANT.	CUSTO	
				UNITÁRIO	TOTAL
10.02	PONTES SOBRE O CANAL - FASE VI				
10.02.01	PONTES EM ESTRADAS PRINCIPAIS (QUANTIDADE 0)				
	Subtotal 10.02.01				0,00
10.02.02	PONTES EM ESTRADAS SECUNDÁRIAS (QUANTIDADE 7)				
10.02.02.01	DESMATAMENTO E LIMPEZA DO TERRENO NA OBRA	HA	3,36	339,00	1.139,04
10.02.02.02	EXPURGO DE SOLO ORGÂNICO, INCLUSIVE CARGA E TRANSPORTE DMT <= 1000M	M3	4.200,00	1,80	7.560,00
10.02.02.03	ESCAVAÇÃO, CARGA, TRANSPORTE E DESCARGA DE MATERIAL 1A CAT. D.M.T. <=1.000M NA OBRA	M3	8.753,97	2,88	25.211,45
10.02.02.04	ESCAVAÇÃO, CARGA, TRANSPORTE E DESCARGA DE MATERIAL 2A CAT. D.M.T. <=1.000M NA OBRA	M3	2.188,49	5,47	11.971,06
10.02.02.05	ATERRO COMPACTADO C/CONTROLE 90% PN, EXECUÇÃO	M3	7.560,00	0,94	7.106,40
10.02.02.06	REATERRO COMPACTADO COM CONTROLE A 90% PN	M3	688,56	4,60	3.167,38
10.02.02.07	DEMOLIÇÃO DE PAVIMENTO ASFÁLTICO	M2	352,20	5,72	2.014,58
10.02.02.08	CIMBRAMENTO METÁLICO TUBULAR	M3	1.160,23	20,11	23.332,29
10.02.02.09	PORTAO METALICO, FORNECIMENTO E ASSENTAMENTO	M2	168,00	183,00	30.744,00
10.02.02.10	CERCA DE 14 FIOS E MOURÕES CONCRETO	M	503,69	17,55	8.839,76
10.02.02.11	GUARDA-CORPO TIPO DNER	M	117,40	82,58	9.694,89
10.02.02.12	CONCRETO TIPO I - MAGRO (CIMENTO >=150 KG/M3), F&L	M3	58,36	105,27	6.143,12
10.02.02.13	CONCRETO TIPO II - PISOS E PROTEÇÕES (CIMENTO >=200 KG/M3), F&L	M3	365,48	119,42	43.646,08
10.02.02.14	CONCRETO TIPO IV - ESTRUTURAL (CIMENTO >=300 KG/M3; FCK >=150 KG/CM2), F&L	M3	562,97	209,07	117.699,58
10.02.02.15	FORMA PLANA DE MADEIRA, INCLUSIVE ESCORAMENTO, F&E	M2	5.454,01	19,68	107.334,87
10.02.02.16	ARMADURA CA-50/60	KG	50.667,06	2,57	130.214,35
10.02.02.17	REGULARIZAÇÃO E COMPACTAÇÃO DE SUB-LEITO	M2	12.600,00	0,45	5.670,00
10.02.02.18	REVESTIMENTO PRIMÁRIO DE ESTRADA DE SERVIÇO, EXECUÇÃO (ESPESSURA IGUAL A 0,20M)	M3	2.520,00	1,64	4.132,80
10.02.02.19	TELA AÇO CA-60	M2	3.654,84	4,30	15.715,81
10.02.02.20	CERCA DE SINALIZAÇÃO NOTURNA COM BALDES LUMINOSOS, FORNECIMENTO, INSTALAÇÃO E POSTERIOR REMOÇÃO	M	84,00	8,00	672,00
10.02.02.21	PLACA DE SINALIZAÇÃO PROVISSÓRIA EM MADEIRA, FORNECIMENTO, INSTALAÇÃO E POSTERIOR REMOÇÃO	M2	84,00	25,30	2.125,20
10.02.02.22	PLACA DE SINALIZAÇÃO EM CHAPA DE AÇO GALVANIZADO, FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO	M2	42,00	81,75	3.433,50
	Subtotal 10.02.02				567.568,16
	TOTAL				567.568,16



ESTUDO DE VIABILIDADE DO APROVEITAMENTO INTEGRADO DOS RECURSOS HÍDRICOS DO PROJETO SERTÃO ALAGOANO

FASE VI

ESTIMATIVA DE CUSTOS

BASE: MAIO/2002

ITEM	DESCRIÇÃO	UNID.	QUANT.	CUSTO	
				UNITÁRIO	TOTAL
10.03	TRAVESSIAS SOBRE O CANAL - FASE VI (QUANTIDADE 7)				
10.03.01	ESCAVAÇÃO CARGA E DESCARGA DE MATERIAL DE EMPRÉSTIMO	M3	7.396,25	2,10	15.532,12
10.03.02	ATERRO COMPACTADO C/CONTROLE 90% PN, EXECUÇÃO	M3	5.689,42	0,94	5.348,06
10.03.03	CIMBRAMENTO METÁLICO TUBULAR	M3	902,41	20,11	18.147,40
10.03.04	PORTAO METALICO, FORNECIMENTO E ASSENTAMENTO	M2	168,00	183,00	30.744,00
10.03.05	CERCA DE 14 FIOS E MOURÕES CONCRETO	M	1.019,29	17,55	17.888,61
10.03.06	CONCRETO TIPO I - MAGRO (CIMENTO >=150 KG/M3), F&L	M3	2,65	105,27	278,54
10.03.07	CONCRETO TIPO IV - ESTRUTURAL (CIMENTO >=300 KG/M3; FCK >=150 KG/CM2), F&L	M3	178,34	209,07	37.284,73
10.03.08	FORMA PLANA DE MADEIRA, INCLUSIVE ESCORAMENTO, F&E	M2	635,96	19,68	12.515,69
10.03.09	ARMADURA CA-50/60	KG	16.050,25	2,57	41.249,14
TOTAL					178.988,28
TOTAL 10					995.680,50
TOTAL FASE VI					194.653.529,22