

REPÚBLICA POPULAR DE MOÇAMBIQUE

Gabinete do Secretário de Estado do Carvão e Hidrocarbonetos

CPRM · MT-GEIPOT · COBRAPI

Programa de Desenvolvimento do Carvão de Mucanha-Vuzi

Capítulo 9 - Estudo de Alternativas de Transporte

1986

C P R M - G A B I N E T E
ARQUIVO TÉCNICO
Reservatório nº 2025 - 5
N.º de Volumes: 6 + 24 = 4 - B
PH. 01526 QW100

Contrato

Gabinete do Secretário de Estado do Carvão e Hidrocarbonetos
Companhia de Pesquisa de Recursos Minerais - CPRM

Financiamento

Fundo da OPEP Para o Desenvolvimento Internacional
Banco do Brasil SA

Coordenação Geral e Execução

Companhia de Pesquisa de Recursos Minerais - CPRM

Subcontratadas

Empresa Brasileira de Planejamento de Transportes - GEIPOT
Estudo de Alternativas de Transporte

Companhia Brasileira de Projetos Industriais - COBRAPI
Estudo de Viabilidade Técnica e Econômica

A N E X O 9-II

I N D I C E

9.II-A - CUSTOS DE INVESTIMENTOS

9.II.1 - INVESTIMENTOS EM OBRAS CIVÍIS.....	4
9.II.2 - INVESTIMENTOS EM EQUIPAMENTOS.....	25
9.II.3 - ESTIMATIVAS DOS CUSTOS DE INVESTIMENTOS NA INFRAESTRUTURA E NA SUPERESTRUTURA.....	39

9.II-B - CUSTOS OPERACIONAIS

9.II.4 - PARÂMETROS OPERACIONAIS.....	60
9.II.5 - CUSTOS DE MANUTENÇÃO.....	65
9.II.6 - EQUIPAGEM DO TREM.....	79
9.II.7 - CONSUMO DE COMBUSTÍVEL.....	84
9.II.8 - CUSTOS ANUAIS DOS TRANSPORTES MARÍTIMO, FLU VIAL, LACUSTRE E NOS TERMINAIS.....	90

ANEXO 9.II-A

CUSTOS DE INVESTIMENTOS

9.II.1 - INVESTIMENTOS EM OBRAS CIVIS

TABELA 9.II.1.1

TERMINAL LACUSTRE DE EMBARQUE EM BOHOZI

ITEM	DISCRIMINAÇÃO	UNID.	QUANTIDADE	PREÇO UNITÁRIO	PREÇOS EM US\$ 1.000,00-JUL/82	
					PARCIAIS	TOTAIS
	OBRAS CIVIS					
	1. ^a e 2. ^a Etapas					
1.1	Mobilização e instalação do canteiro				330	330
1.2	Instalações de Acostagem					
	Pontão de atracação das chatas		1	1.920	1.920	
	Ponte de acesso semi-flutuante		3	135	405	
	Flutuante intermediário		3	165	495	2.820
1.3	Dragagem	m ³	20.000	0,010	200	200
1.4	Aterro do acesso a ponte terra	m ³	140.000	0,006	840	
	Aterro do acesso a ponte pedras	m ³	10.000	0,016	160	1.000
1.5	Fundações do sistema de transport. correia	vb	-	-	400	400
1.6	Prédios, inst. de apoio, drenagem, água, esgotos, acessos rodoviários e obras civis das instalações elétricas	vb	-	-	300	300
	TOTAL				5.050	5.050
	3. ^a Etapa					
2.1	Mobilização e instalação do canteiro				140	140

Cont.

TABELA 9.II.1.2

TRANSPORTE LACUSTRE - EMBARCAÇÕES E BALIZAMENTO

ITEM	DISCRIMINAÇÃO	UNID.	QUANTIDADE	PREÇO UNITÁRIO	PREÇOS EM US\$ 1.000,00-JUL/82	
					PARCIAIS	TOTAIS
	1ª Etapa					
1.1	Empurradores de 2.000 HP	-	2	3.000	6.000	
1.2	Chatas de 2200 t	-	4	1.200	4.800	
1.3	Balizamento	vb	-	-	1.500	
	TOTAL					12.300
	2ª Etapa					
2.1	Empurradores de 2000 HP	-	2	3.000	6.000	
2.2	Chatas de 2200 t	-	8	1.200	9.600	
	TOTAL					15.600
	3ª Etapa					
3.1	Empurradores de 2000 HP	-	2	3.000	6.000	
3.2	Chatas de 2200 t	-	8	1.200	9.600	
	TOTAL					15.600

TABELA 9.II.1.3

TERMINAL LACUSTRE DE DESCARGA EM NHANCAPIRIRE

ITEM	DISCRIMINAÇÃO	UNID.	QUANTIDADE	PREÇO UNITÁRIO	PREÇOS EM US\$ 1.000,00-JUL/82	
					PARCIAIS	TOTAIS
	OBRAS CIVIS					
	1. ^a e 2. ^a Etapas					
1.1	Mobilização e instalação do canteiro				663	663
1.2	Instalações de acostagem					
	Pontão de atracação das chatas		1	2.160	2.160	
	Ponte de acesso semi-flutuante		3	135	405	
	Flutuante intermediário		3	105	495	3.050
1.3	Dragagem	m ³	170.000	0,010	1.700	1.700
1.4	Aterro do acesso a ponte terra	m ³	50.000	0,006	300	
	pedras	m ³	8.000	0,016	128	428
1.5	Fundações do sistema de transp. de correia	vb	-	-	500	500
1.6	Terraplenagem do pátio de estocagem	m ³	300.000	0,0023	690	690
1.7	Prédios, inst. de apoio, drenagem, água, esgotos, acessos rodoviários e obras civis das instalações elétricas	vb	-	-	600	600
1.8	Linha de transmissão em A. tensão	km	25	100	2.500	2.500
	TOTAL					10.141

Cont.

TABELA 9.II.1.4

TERMINAL FLUVIAL DE EMBARQUE EM TETE

ITEM	DISCRIMINAÇÃO	UNID.	QUANTIDADE*	PREÇO UNITÁRIO	PREÇOS EM US\$ 1.000,00-JUL/82	
					PARCIAIS	TOTAIS
	OBRAS CIVIS					
	1. ^a Etapa					
1.1	Mobilização e instalação do canteiro	vb	-	-	750	750
1.2	Instalações de acostagem					
	1. ^a Berço de atracação das chatas	vb	-	-	1.800	
	Ponte de acesso				300	2.100
1.3	Aterro - Pátio de estocagem e acesso a ponte	m ³	400.000	0,006	2.400	2.400
1.4	Acesso Ferroviário	m	3.000	0,50	1.500	1.500
1.5	Fundações dos equipamentos	vb	-	-	1.500	1.500
1.6	Moeda de recepção dos vagões	vb	-	-	1.600	1.600
1.7	Prédios, inst. de apoio, drenagem, água, esgotos e acesso rodov., obras civis inst. elet.	vb			500	500
1.8	Linha de transmissão	km	10	0,1	1.000	1.000
	TOTAL					11.350

TABELA 9.II.1.4

TERMINAL FLUVIAL DE EMBARQUE EM TETE

(Cont.)

ITEM	DISCRIMINAÇÃO	UNID.	QUANTIDADE	PREÇO UNITÁRIO	PREÇOS EM US\$ 1.000,00-JUL/82	
					PARCIAIS	TOTAIS
	2ª Etapa					
2.1	Mobilização e instalação do canteiro	vb	-	-	260	
2.2	29 Berço de atracação das chatas	vb	-	-	1.800	
2.3	Ampliação do aterro do pátio de estocagem	m ³	150.000	0,006	900	
2.4	Ampliação do acesso ferroviário	m	1.000	0,50	500	
2.5	Fundações dos equipamentos	vb	-	-	300	
2.6	Expansão obras civis inst.elétricas e drenagem	vb	-	-	200	
	TOTAL					3.960
	3ª Etapa					
3.1	Mobilização e instalação do canteiro	vb	-	-	200	
3.2	39 Berço de atracação das chatas	vb	-	-	1.800	
3.3	Ampliação do aterro do pátio de estocagem	m ³	150.000	0,006	900	

TABELA 9.II.1.5

TRANSPORTE FLUVIAL - EMBARCAÇÕES, BALIZAMENTO E OBRAS DE MELHORIA DA VIA

ITEM	DISCRIMINAÇÃO	UNID.	QUANTIDADE	PREÇO UNITÁRIO	PREÇOS EM US\$ 1.000,00-JUL/82	
					PARCIAIS	TOTAIS
	1ª Etapa					
1.1	Empurradores de 2500 CV	-	8	3.000	24.000	24.000
1.2	Chatas para 1500 t:	-	42	1.000	42.000	42.000
1.3	Obras de proteção, retificação e melhoria da via navegável					
1.3.1	Dragagem	m ³	4.500.000	0,003	13.500	
1.3.2	Obras de proteção a - espigões	mL	400.000	0,034	13.600	
	b - pontes de enrocamento	m ³	300.000	0,060	18.000	
1.3.3	Balizamento	vb	-	-	3.000	
1.3.4	Instalações de apoio e navegação	vb	-	-	2.000	50.100
	TOTAL					116.100
	2ª Etapa					
1.1	Empurradores de 2500 CV	-	5	3.000	15.000	15.000
1.2	Chatas para 1500 t	-	30	1.000	30.000	30.000
	TOTAL					45.000

Cont.

TABELA 9.II.1.6

TERMINAL DE DESCARGA EM CHINDE

(Cont.)

ITEM	DISCRIMINAÇÃO	UNID.	QUANTIDADE	PREÇO UNITÁRIO	PREÇOS EM US\$ 1.000,00-JUL/82	
					PÁRCIAIS	TOTAIS
	OBRAS CIVIS					
	1ª Etapa					
1.1	Mobilização e instalação do canteiro				200	200
1.2	Inst. de Acostagem-1º Berço de Atracação	vb	-	-	2.000	
	Ponte de acesso	vb	-	-	300	2.300
1.3	Fundações de sist. de transportadores	vb	-	-	100	100
1.4	Obras civis das inst. elét. e drenagem	vb	-	-	100	100
	TOTAL					2.700
	2ª Etapa					
2.1	Mobilização e instalação do canteiro	vb	-	-	150	
2.2	2º Berço da atracação das chatas	vb	-	-	2.000	
2.3	Obras de apoio diversos	vb	-	-	100	
	TOTAL					2.250

TABELA 9.II.1.8

TERMINAL MARÍTIMO - ALTERNATIVA BEIRA ESTUÁRIO

(Cont.)

ITEM	DISCRIMINAÇÃO	UNID.	QUANTIDADE	PREÇO UNITÁRIO	PREÇOS EM US\$ 1.000,00-JUL/82	
					PARCIAIS	TOTAIS
	2ª Etapa					
2.1	Aterro - expansão do pátio de estocagem	m ³	200.000	0,006	1.200	1.200
2.2	Acesso ferroviário - ampliação	m	1.000	0,50	500	500
2.3	Fundações dos equipamentos	vb	-	-	500	500
2.4	Expansão obras civis, inst. elétricas e drenagem	vb	-	-	500	500
	TOTAL					2.700
	3ª Etapa					
3.1	Mobilização e instalação de caateiros	vb	-	-	1.000	1.000
3.2	Pier de atracação - 29 berço	m	250	44	11.000	
	Dolfin e Passadico	vb	-	-	600	11.600
3.3	Aterro - expansão do pátio de estocagem	m ³	200.000	0,006	1.200	1.200
3.4	Fundações dos equipamentos	vb	-	-	300	300
3.5	Expansão obras civis, inst. elétricas e drenagem	vb	-	-	500	500
	TOTAL					14.600

TABELA 9.II.1.10

TERMINAL MARÍTIMO - ALTERNATIVA NACALA

ITEM	DISCRIMINAÇÃO	UNID.	QUANTIDADE	PREÇO UNITÁRIO	PREÇOS EM US\$ 1.000,00 - JUL/82	
					PARCIAIS	TOTAIS
	OBRAS CIVIS:					
	1ª Etapa					
1.1	Mobilização e instalação do canteiro	vb			2.100	2.100
1.2	Instalações de acostagem					
	Pier de atracação	m	270	40,0	10.800	
	Ponte de acesso - a) espigões	m	400	5,5	2.200	
	b) ponte de enrocamento	m	75	12,0	900	
	Dolphins e passarela	vb			1.100	15.000
1.3	Aterro - pátio de estocagem (regularização) e acesso a ponte - terra	m ³	600.000	0,006	3.600	
	pedra	m ³	100.000	0,0016	1.600	5.200
1.4	Acesso ferroviário	m	3.000	0,50	1.500	1.500
1.5	Fundações dos equipamentos	vb	-	-	2.000	2.000
1.6	Moeda de recepção dos vagões	vb	-	-	1.600	1.600
1.7	Prédios, inst. de apoio, drenagem, água, esgotos, acesso rodov., obras civis, inst.elét.	vb	-	-	3.500	3.500

TABELA 9.II.1:10

TERMINAL MARÍTIMO - ALTERNATIVA NACALA

(Cont.)

ITEM	DISCRIMINAÇÃO	UNID.	QUANTIDADE	PREÇO UNITÁRIO	PREÇOS EM US\$ 1.000,00-JUL/82	
					PARCIAIS	TOTAIS
1.5	Linha de transmissão em A. tensão	km	15		1.500	1.500
	TOTAL					32.400
	2ª Etapa					
2.1	Aterro - expansão do pátio de estocagem	m ³	200.000	0,006	1.200	1.200
2.2	Acesso ferroviário - ampliação	m	1.000	0,50	500	500
2.3	Fundações dos equipamentos	vb	-	-	500	500
2.4	Expansão obras civis, inst. elét. e drenagem	vb	-	-	500	500
	TOTAL					2.700
	3ª Etapa					
3.1	Mobilização e instalação do canteiro	vb	-	-	1.000	1.000
3.2	Pier de atracação - 22 berge	m	270	40,0	10.900	
	Bofins e passarela	vb	-	-	1.100	11.900
3.3	Aterro - expansão do pátio de estocagem	m ³	200.000	0,006	1.200	1.200

9. II-2 - INVESTIMENTOS EM EQUIPAMENTOS

TABELA 9.II.2.3

TERMINAL FLUVIAL EM TETE

.(Cont.)

ITEM	DISCRIMINAÇÃO	UNID.	QUANTIDADE	PREÇO UNITÁRIO	PREÇOS EM US\$ 1.000,00-JUL/82	
					PARCIAIS	TOTAIS
	2ª ETAPA					
	Transportadores de correia - 36"-500m			477		
	Carregadores de barcaças			1.020		
	Recuperadoras (2)			8.000		
	Equipamentos elétricos			950		
	Total de equipamentos				10.447	
	Transporte				1.050	
	Montagem				2.100	
	TOTAL					13.597
	3ª ETAPA					
	Transportadores de correia - 36"-600m			573		
	Transportadores de correia - 60"-740m			1.125		
	Carregadores de barcaças			1.020		
	Empilhadora			2.900		
	Equipamentos elétricos			600		
	Total de Equipamentos				6.218	
	Transporte				650	
	Montagem				1.300	
	TOTAL					8.168

TABELA 9.II.2.4 TERMINAL FLUVIAL EM CHINDE (RECEBIMENTO POR CHATAS)

ITEM	DISCRIMINAÇÃO	UNID.	QUANTIDADE	PREÇO UNITÁRIO	PREÇOS EM US\$ 1.000,00-JUL/82	
					PARCIAIS	TOTAIS
	EQUIPAMENTOS - 1ª Etapa					
	Alimentadores de correia			270		
	Transportadores de correia - 42"-100m			112		
	Transportadores de correia - 60"-18670m			25.845		
	Transportadores de correia - 72"-1570m			2.865		
	Casas de transferência			720		
	Empilhadora giratória			2.900		
	Descarregador de barcaças			3.700		
	Carregador de navios			4.200		
	Equipamentos auxiliares			198		
	Equipamentos móveis			1.343		
	Estação de amostragem			232		
	Equipamentos elétricos			6.400		
	Total de Equipamentos				48.965	
	Transporte				4.000	
	Montagem				9.800	
	TOTAL					63.655

TABELA 9.II.2.4 TERMINAL FLUVIAL EM CHINDE (RECEBIMENTO POR CHATAS)

ITEM	DISCRIMINAÇÃO	UNID.	QUANTIDADE	PREÇO UNITÁRIO	PREÇOS EM US\$ 1.000,00-JUL/82	
					PARCIAIS	TOTAIS
	2ª ETAPA					
	Recuperadora de caçambas			10.700		
	Transportadores de correia-42"-200m			224		
	Descarregador de barcaças			3.700		
	Equipamentos elétricos			1.460		
	Total de equipamentos				16.084	
	Transporte				1.610	
	Montagem				3.220	
	TOTAL					20.914
	3ª ETAPA					
	Transportadores de correia-42"-300m			112		
	Transportadores de correia-60"-16.600m	1		22.802		
	Transportadores de correia-72"-1.140m	1		2.080		
	Empilhadora giratória			2.900		
	Casas de transferência			220		
	Descarregador de barcaças			3.700		
	Carregador de navios			4.200		
	Equipamentos elétricos			3.914		

Cont.

TABELA 9.II.2.5 TERMINAL MARÍTIMO - ALTERNATIVA BEIRA ESTUÁRIO

ITEM	DISCRIMINAÇÃO	UNID.	QUANTIDADE	PREÇO UNITÁRIO	PREÇOS EM US\$ 1.000,00-JUL/82	
					PARCIAIS	TOTAIS
	EQUIPAMENTOS - 1ª ETAPA					
	Alimentador de correia			270		
	Transportador de correia - 60"-7.530m			11.447		
	Casas de transferência			720		
	Empilhadora giratória			2.250		
	Equipamentos auxiliares			176		
	Equipamentos móveis			1.821		
	Estação de amostragem			232		
	Carregador de navios			4.400		
	Equipamentos elétricos			3.200		
	Total de equipamentos				24.515	
	Transporte				2.450	
	Montagem				4.900	
	Total					31.865
	EQUIPAMENTOS - 2ª ETAPA					
	Recuperadora de caçambas (2)			10.700		
	Equipamentos elétricos			1.100		
	Total de equipamentos				11.800	
	Transporte				1.200	
	Montagem				2.400	
	TOTAL					15.300

Cont.

TABELA 9.II.2.6

TERMINAL MARÍTIMO - ALTERNATIVA NACALA

ITEM	DISCRIMINAÇÃO	UNID.	QUANTIDADE	PREÇO UNITÁRIO	PREÇOS EM US\$ 1.000,00-JUL/62	
					PARCIAIS	TOTAIS
	EQUIPAMENTOS - 1ª ETAPA					
	Alimentadores de correia			270		
	Transportadores de correia - 60"-5.600m			8.513		
	Casas de transferência			560		
	Empilhadora giratória			2.250		
	Carregador de navios			4.200		
	Plataforma metálica			478		
	Estação de amostragem			232		
	Equipamentos auxiliares			176		
	Equipamentos móveis			1.343		
	Equipamentos elétricos			2.600		
	Total de equipamentos				20.622	
	Transporte				2.000	
	Montagem				4.000	
	Total					26.622
	EQUIPAMENTOS 2ª ETAPA					
	Recuperadora de caçambas (2)			10.700		
	Equipamentos Elétricos			1.100		
	Total de equipamentos				11.800	
	Transporte				1.200	
	Montagem				2.400	
	TOTAL					15.400

Cont.

9.II.3 - ESTIMATIVAS DOS CUSTOS DE INVESTI
MENTO NA INFRAESTRUTURA E NA SUPE
RESTRUTURA

ESTIMATIVA DE CUSTOS

TABELA-9.II.3.1 - TRECHO: Cambulatsisse-Mucaña /Vuzi (norte) (1) Extensão: 364 km

DISCRIMINAÇÃO DOS SERVIÇOS	UN.	QUANTITATIVOS	CUSTO UNITÁRIO (US\$ JUL 82)	CUSTO TOTAL (US\$ JUL 82)
1 - TERRAPLENAGEM				
Escavação em solo	m ³	12.918.680	1,94	25.062.239,20
Escavação em rocha	m ³	3.515.030	18,89	66.398.916,70
Compactação de solos	m ³	10.502.430	1,67	17.539.058,10
2 - DRENAGEM E OBRAS-DE-ARTE CORRENTES				43.600.000,00
3 - OBRAS-DE-ARTE ESPECIAIS	m	4.000	10.000,00	40.000.000,00
4 - SUPERESTRUTURA DA VIA				
Execução de sub-balastro	m ³	440.440	6,76	2.977.374,40
Assentamento da via	km	364	196.380,00	71.482.320,00
Pátios de cruzamento	un	18	370.000,00	6.660.000,00
5 - SISTEMAS				
Sinalização				
- Pátio de cruzamento	un	15	32.000,00	480.000,00
- Pátio de manobra	un	6	72.400,00	434.400,00
Telecomunicações	km	364	13.735,00	4.999.540,00
6 - OBRAS COMPLEMENTARES				21.800.000,00
TOTAL				301.433.848,40

(1) Comum às alternativas 1.1, 2.3, 2.4, 3.2

ESTIMATIVA DE CUSTOS

TABELA 9.II.3.2 - TRECHO: Moatize-Nhancapirire (Sul) (2)

Extensão: 151 km

DISCRIMINAÇÃO DOS SERVIÇOS	UN.	QUANTITATIVOS	CUSTO UNITÁRIO (US\$ JUL 82)	CUSTO TOTAL (US\$ JUL 82)
1 - TERRAPLENAGEM				
Escavação em solo	m ³	7.545.080	1,94	14.637.455,20
Escavação em rocha	m ³	986.660	18,89	18.638.007,40
Compactação de solos	m ³	5.602.090	1,67	9.355.490,30
2 - DRENAGEM E OBRAS-DE-ARTE-CORRENTES	-	-	-	17.052.381,00
3 - OBRAS-DE-ARTE ESPECIAIS				
Ponte sobre o Rio Zambeze	m	1.000	15.000,00	15.000.000,00
Demais OAE's	m	1.200	10.000,00	12.000.000,00
4 - SUPERESTRUTURA DA VIA				
Execução do sub-balastro	m ³	177.870	6,76	1.202.401,20
Assentamento da via	km	151	196.380,00	29.653.380,00
Pátios de cruzamento (inclusive 1 entre Moatize e Catene)	un	8	370.000,00	2.960.000,00
5 - SISTEMAS				
Sinalização				
- Pátio de cruzamento	un	6	32.000,00	192.000,00
- Pátio de manobra	un	3	72.400,00	217.200,00
Telecomunicações	km	151	13.735,00	2.073.985,00
6 - OBRAS COMPLEMENTARES	-	-	-	8.526.190,00
TOTAL				131.508.490,10

(2) Comum às alternativas 1.2, 2.1, 2.2, 3.1

ESTIMATIVA DE CUSTOS

TABELA 9.II.3.3 -TRECHO: Cateme-Moatize (variante) (3)

Extensão: 32 km

DISCRIMINAÇÃO DOS SERVIÇOS	UN.	QUANTITATIVOS	CUSTO UNITÁRIO (US\$ JUL 82)	CUSTO TOTAL (US\$ JUL 82)
<u>1ª FASE: 6 x 10⁶ t/ano</u>				
1 - TERRAPLENAGEM				
Escavação em solo	m ³	246.328	1,94	477.876,32
Escavação em rocha	m ³	4.615	18,89	87.177,35
Compactação de solos	m ³	172.430	1,67	287.958,10
2 - DRENAGEM E OBRAS-DE-ARTE CORRENTES	-	-	-	341.205,00
3 - OBRAS-DE-ARTE ESPECIAIS	m	200	10.000,00	2.000.000,00
4 - SUPERESTRUTURA DA VIA				
Execução do sub-balastro	m ³	38.720	6,76	261.747,20
Assentamento da via	km	32	196.380,00	6.284.160,00
5 - SISTEMAS				
Telecomunicações	km	32	13.735,00	439.520,00
Sinalização (pátio de cruzamento)	un	1	32.000,00	32.000,00
6 - OBRAS COMPLEMENTARES	-	-	-	170.602,00
TOTAL				10.382.245,97
<u>2ª FASE: 10 x 10⁶ t/ano</u>				
SUPERESTRUTURA DA VIA				
Complementação	km	32	4.445,00	142.240,00
TOTAIS				142.240,00

(3) Comum a todas as alternativas

ESTIMATIVA DE CUSTOS

TABELA 9.II.3.4 - TRECHO: Cateme-Cambulatsisse (4)

Extensão: 26 km

DISCRIMINAÇÃO DOS SERVIÇOS	UN.	QUANTITATIVOS	CUSTO UNITÁRIO (US\$ JUL 82)	CUSTO TOTAL (US\$ JUL 82)
<u>1ª FASE: 6 x 10⁶ t/ano</u>				
DRENAGEM				
Sarjeta	m	10.000	12,40	124.000,00
SUPERESTRUTURA DA VIA				
Sub-balastro	m ³	31.450	6,76	212.602,00
Renovação	km	26	200.000,00	5.200.000,00
SISTEMA				
Telecomunicações	km	26	13.735,00	357.110,00
Sinalização				
- Pátio de cruzamento	un	1	32.000,00	32.000,00
- Pátio de manobra	un	1	62.450,00	62.450,00
TOTAL				5.988.162,00
<u>2ª FASE: 10 x 10⁶ t/ano</u>				
SUPERESTRUTURA DA VIA	km	26	4.445,00	115.570,00
Ampliação de pátios	un	2	103.550,00	207.100,00
SISTEMA				
Sinalização	un	1	9.950,00	9.950,00
TOTAL				332.620,00

(4) Comum a todas as alternativas

ESTIMATIVA DE CUSTOS

TABELA 9.II.3.5 - TRECHO: Cambulatsisse-Nhamalabue (5)

Extensão: 196 km

DISCRIMINAÇÃO DOS SERVIÇOS	UN.	QUANTITATIVOS	CUSTO UNITÁRIO (US\$ JUL 82)	CUSTO TOTAL (US\$ JUL 82)
<u>1ª FASE: 6 x 10⁶ t/ano</u>				
DRENAGEM Sarjeta	m	90.000	12,40	1.116.000,00
SUPERESTRUTURA DA VIA Sub-balastro	m ³	237.150	6,76	1.603.134,00
Renovação	km	196	200.000,00	39.200.000,00
SISTEMAS Telecomunicações	km	196	13.735,00	2.692.060,00
Sinalização				
- Pátio de cruzamento	un	9	32.000,00	288.000,00
- Pátio de manobra	un	2	62.450,00	124.900,00
TOTAL				45.024.094,00
<u>2ª FASE: 10 x 10⁶ t/ano</u>				
SUPERESTRUTURA DA VIA	km	196	4.445,00	871.220,00
Ampliação de pátios	un	11	103.500,00	1.139.050,00
Pátios de cruzamento	un	1	370.000,00	370.000,00
SISTEMA Sinalização	un	2	9.950,00	19.900,00
TOTAL				2.400.170,00

(5) Comum às alternativas 1.1, 1.2, 2.2, 2.4

QUADRO
ESTIMATIVA DE CUSTOS

TABELA 9.II.3.6-TRECHO: Nhamalabue-Inhamitanga (6)

16 km (1ª Fase) + 94 km (2ª Fase) = 110 km

DISCRIMINAÇÃO DOS SERVIÇOS	UN.	QUANTITATIVOS	CUSTO UNITÁRIO (US\$ JUL 82)	CUSTO TOTAL (US\$ JUL 82)
<u>1ª FASE: 6 x 10⁶ t/ano</u>				
DRENAGEM				
Sarjeta	m	60.000	12,40	744.000,00
SUPERESTRUTURA DA VIA				
Sub-balastro	m ³	133.100	6,76	899.756,00
Renovação total	km	16	200.000,00	3.200.000,00
Renovação do balastro e travessas	km	94	94.967,00	8.926.898,00
SISTEMAS				
Telecomunicações	km	110	13.735,00	1.510.850,00
Sinalização				
- Pátio de cruzamento		6	32.000,00	192.000,00
- Pátio de manobra		2	62.450,00	124.900,00
TOTAL				15.598.404,00
<u>2ª FASE: 10 x 10⁶ t/ano</u>				
SUPERESTRUTURA DA VIA				
Renovação dos carris	km	94	105.033,00	9.873.102,00
Complementação (travessas e balastro)	km	110	4.445,00	488.950,00
Ampliação de pátios	un	8	103.550,00	828.400,00
SISTEMAS				
Sinalização	un	2	9.950,00	19.900,00
TOTAL				11.210.352,00

(6) Comum às alternativas 1.1 e 1.2

ESTIMATIVA DE CUSTOS

TABELA 9.II.3.7 - TRECHO: Inhamitanga-Dondo (7)

130 km (1.^a Fase) + 53 km (2.^a Fase) = 183 km

DISCRIMINAÇÃO DOS SERVIÇOS	UN.	QUANTITATIVOS	CUSTO UNITÁRIO (US\$ JUL 82)	CUSTO TOTAL (US\$ JUL 82)
1.^a FASE: 6 x 10⁶ t/ano				
DRENAGEM				
Sarjeta	m	90.000	12,40	1.116.000,00
SUPERESTRUTURA DA VIA				
Sub-balastro	m ³	221.450	6,76	1.497.002,00
Renovação total	km	130	200.000,00	26.000.000,00
Renovação do balastro e travessas	km	53	94.967,00	5.033.251,00
SISTEMAS				
Telecomunicações	km	183	13.735,00	2.513.505,00
Sinalização				
- Pátio de cruzamento	un	7	32.000,00	224.000,00
- Pátio de manobra	un	1	62.450,00	62.450,00
TOTAL				36.446.208,00
2.^a FASE: 10 x 10⁶ t/ano				
SUPERESTRUTURA DA VIA				
Renovação dos carris	km	53	105.033,00	5.566.749,00
Complementação	km	183	4.445,00	813.435,00
Ampliação de pátios	un	8	103.552,00	828.400,00
SISTEMAS				
Sinalização	un	1	9.950,00	9.950,00
TOTAL				7.218.534,00

(7) Comum às alternativas 1.1 e 1.2

ESTIMATIVA DE CUSTOS

TABELA 9.II.38- TRECHO: *Dondo-Beira* (8)

Extensão: 28 km

DISCRIMINAÇÃO DOS SERVIÇOS	UN.	QUANTITATIVOS	CUSTO UNITÁRIO (US\$ JUL 82)	CUSTO TOTAL (US\$ JUL 82)
DUPLICAÇÃO	km	11	267.857,00	2.946.427,00
SISTEMAS				
Sinalização (C.T.C.)	un	1	12.500.000,00	12.500.000,00
Telecomunicações	km	28	13.735,00	384.580,00
TOTAL				15.831.007,00

(8) Comum às alternativas 1.1 e 1.2

ESTIMATIVA DE CUSTOS

TABELA 9.II.3.9 - TRECHO: Cambulatsissq-Utale (9)

Extensão: 191 km

DISCRIMINAÇÃO DOS SERVIÇOS	UN.	QUANTITATIVOS	CUSTO UNITÁRIO (US\$ JUL 82)	CUSTO TOTAL (US\$ JUL 82)
1ª FASE: 6 x 10⁶ t/ano				
1 - TERRAPLENAGEM				
Escavação em solo	m ³	4.782.000	1,94	9.277.080,00
Escavação em rocha	m ³	382.300	18,89	7.221.647,00
Compactação de solos	m ³	3.347.400	1,67	5.590.158,00
2 - DRENAGEM E OBRAS-DE-ARTE CORRENTES				
3 - OBRAS DE ARTE ESPECIAIS				
4 - SUPERESTRUTURA DA VIA				
Execução do sub-balastro	m ³	231.100	6,76	1.562.236,00
Assentamento da via	km	187	196.380,00	36.723.060,00
Renovação	km	4	200.000,00	800.000,00
Pátio de cruzamento	un	10	370.000,00	3.700.000,00
5 - SISTEMAS				
Sinalização				
- Pátio de cruzamento	un	8	32.000,00	256.000,00
- Pátio de manobra	un	2	72.400,00	144.800,00
Telecomunicações	km	191	13.735,00	2.623.385,00
6 - OBRAS COMPLEMENTARES				
TOTAL				
93.271.697,00				
2ª FASE: 10 x 10⁶ t/ano				
SUPERESTRUTURA DA VIA				
Pátios de cruzamento	un	8	370.000,00	2.960.000,00
Complementação	km	191	4.445,00	848.995,00
SISTEMA DE SINALIZAÇÃO				
- Pátio de cruzamento	un	6	32.000,00	194.000,00
- Pátio de manobra	un	2	72.400,00	144.800,00
TOTAL				
4.147.795,00				

Os principais quantitativos foram obtidos no estudo realizado pelos Engenheiros Consultores BRIAN COLQUHOUN, HUGH O'DONNELL AND PARTNERS. Foram conservados apesar de se mostrarem inferiores a projetos de trechos semelhantes.

(9) Comum às alternativas 2.1 e 2.3

ESTIMATIVA DE CUSTOS

TABELA 9.II.3.10- TRECHO: Utale-Nkaia (10)

Extensão: 11 km

DISCRIMINAÇÃO DOS SERVIÇOS	UN.	QUANTITATIVOS	CUSTO UNITÁRIO (US\$ JUL 82)	CUSTO TOTAL (US\$ JUL 82)
<u>1ª FASE:</u> 6 x 10 ⁶ t/ano				
DRENAGEM				
Sarjeta	m	6.000	12,40	74.400,00
SUPERESTRUTURA DA VIA				
Sub-balastro	m ³	13.300	6,76	89.908,00
Renovação	km	11	94.967,00	1.044.637,00
SISTEMAS				
Telecomunicações	km	11	13.735,00	151.085,00
Sinalização				
- Pátio de cruzamento	un	1	32.000,00	32.000,00
- Pátio de manobra	un	1	62.450,00	62.450,00
TOTAL				1.454.480,00
<u>2ª FASE:</u> 10 x 10 ⁶ t/ano				
SUPERESTRUTURA DA VIA				
Complementação	km	11	4.445,00	48.895,00
Substituição de carris	km	5	105.033,00	525.165,00
Ampliação de pátios	un	2	103.550,00	207.100,00
SISTEMAS				
Sinalização	un	1	9.950,00	9.950,00
TOTAL				791.110,00

(10) Comum às alternativas 2.1 e 2.3

TABELA 9.II.3.11 - ESTIMATIVA DE CUSTOS

TRECHO: Nkaia-Entre Lagos (11)

Extensão: 102 km

DISCRIMINAÇÃO DOS SERVIÇOS	UN.	QUANTITATIVOS	CUSTO UNITÁRIO (US\$ JUL 82)	CUSTO TOTAL (US\$ JUL 82)
1ª FASE: 6×10^6 t/ano				
SUPERESTRUTURA DA VIA	un	1	370.000,00	370.000,00
-pátios de cruzamento				
SISTEMAS				
Telecomunicações	km	102	13.735,00	1.400.970,00
Sinalização				
- Pátio de cruzamento	un	5	32.000,00	160.000,00
TOTAL				1.930.970,00
2ª FASE: 10×10^6 t/ano				
SUPERESTRUTURA DA VIA				
Renovação dos carris	km	102	105.033,00	10.713.366,00
Complementação (travessas e balastro)	km	102	4.445,00	453.390,00
Pátio de cruzamento	un	1	370.000,00	370.000,00
Ampliação de pátios	un	5	103.550,00	517.750,00
SISTEMAS				
Sinalização				
- Pátios de cruzamento	un	1	32.000,00	32.000,00
TOTAL				12.086.506,00

(11) Comum às alternativas 2.1 e 2.3

QUADRO

ESTIMATIVA DE CUSTOS

TABELA 9.II.3.12 TRECHO: Entré Lagos-Nampula (12)

Extensão: 423 km

DISCRIMINAÇÃO DOS SERVIÇOS	UN.	QUANTITATIVOS	CUSTO UNITÁRIO (US\$ JUL 82)	CUSTO TOTAL (US\$ JUL 82)
1ª FASE: 6 x 10⁶ t/ano				
DRENAGEM				
Sarjeta	m	170.000	12,40	2.108.000,00
SUPERESTRUTURA DA VIA				
Sub-balastro	m ³	511.850	6,76	3.460.160,00
Renovação	km	423	200.000,00	84.600.000,00
-Pátios de Cruzamento	un	1	370.000,00	370.000,00
SISTEMAS				
Telecomunicações	m	423	13.735,00	5.809.905,00
Sinalização				
- Pátio de cruzamento	un	17	32.000,00	544.000,00
- Pátio de manobra	un	6	62.450,00	374.700,00
TOTAL				97.266.765,00
2ª FASE: 6 x 10⁶ t/ano				
SUPERESTRUTURA DA VIA				
Complementação	km	423	4.445,00	1.880.235,00
Pátio de cruzamento	un	1	370.000,00	370.000,00
SISTEMAS				
Sinalização	un	1	62.450,00	62.450,00
TOTAL				2.682.685,00

(12) Com as alternativas 2.1 e 2.3

QUADRO

ESTIMATIVA DE CUSTOS

TABELA 9.II.3.13

TRECHO: Nampula-Monapo (13)

Extensão: 126 km

DISCRIMINAÇÃO DOS SERVIÇOS	UN.	QUANTITATIVOS	CUSTO UNITÁRIO (US\$ JUL 82)	CUSTO TOTAL (US\$ JUL 82)
1ª FASE: 6 x 10⁶ t/ano				
DRENAGEM				
Sarjeta	m	70.000	12,40	868.000,00
SUPERESTRUTURA DA VIA				
Sub-balastro	m ³	152.460	6,76	1.030.629,60
Renovação	km	126	200.000,00	25.200.000,00
SISTEMAS				
Telecomunicações	m	126	13.735,00	1.730.610,00
Sinalização				
- Pátio de cruzamento	un	7	32.000,00	224.000,00
- Pátio de manobra	un	2	62.450,00	124.900,00
TOTAL				29.178.139,60
2ª FASE: 10 x 10⁶ t/ano				
SUPERESTRUTURA DA VIA				
Complementação	km	126	4.445,00	560.070,00
TOTAL				560.070,00

(13) Comum às alternativas 2.1 e 2.3

QUADRO

ESTIMATIVA DE CUSTOS

TABELA 9.II.3.14-TRECHO: Nacala-Monapo (14)

Extensão: 66 km

DISCRIMINAÇÃO DOS SERVIÇOS	UN.	QUANTITATIVOS	CUSTO UNITÁRIO (US\$ JUL 82)	CUSTO TOTAL (US\$ JUL 82)
<u>1ª FASE:</u> 6 x 10 ⁶ t/ano				
DRENAGEM Sarjeta	m	28.000	12,40	347.200,00
SUPERESTRUTURA DA VIA Sub-balastro	m ³	79.860	6,76	539.853,60
Renovação	km	66	200.000,00	13.200.000,00
SISTEMAS Telecomunicações	km	66	13.735,00	906.510,00
Sinalização				
- Pátio de cruzamento	un	3	32.000,00	96.000,00
- Pátio de manobra	un	2	62.450,00	124.900,00
TOTAL				15.214.463,60
<u>2ª FASE:</u> 10 x 10 ⁶ t/ano				
SUPERESTRUTURA DA VIA Complementação	km	66	4.445,00	293.370,00
TOTAL				293.370,00

(14) Comum às alternativas 2.1, 2.2, 2.3 e 2.4

QUADRO

ESTIMATIVA DE CUSTOS

TABELA 9.III.3.15 - TRECHO: Monapo-Muconha (15)

Extensão: 479 km

DISCRIMINAÇÃO DOS SERVIÇOS	UN.	QUANTITATIVOS	CUSTO UNITÁRIO (US\$ JUL 82)	CUSTO TOTAL (US\$ JUL 82)
1ª FASE: 6 x 10⁶ t/ano				
1 - TERRAPLENAGEM				
Escavação em solo	m ³	14.738.360	1,94	28.592.418,40
Escavação em rocha	m ³	626.500	18,89	11.834.585,00
Compactação de solos	m ³	9.771.340	1,67	16.318.137,80
2 - DRENAGEM E OBRAS-DE-ARTE CORRENTES	-	-	-	22.698.056,00
3 - OBRAS-DE-ARTE ESPECIAIS	m	4.750	10.000,00	47.500.000,00
4 - SUPERESTRUTURA DA VIA				
Execução do sub-balastro	m ³	579.590	6,76	3.918.028,40
Assentamento da via	km	479	196.380,00	94.066.020,00
Pátios de cruzamento	un	25	370.000,00	9.250.000,00
5 - SISTEMAS				
Sinalização				
- Pátio de cruzamento	un	19	32.000,00	608.000,00
- Pátio de manobra	un	6	62.450,00	374.700,00
Telecomunicações	km	479	13.735,00	6.579.065,00
6 - OBRAS COMPLEMENTARES				
TOTAL	-	-	-	11.349.028,00
				253.088.038,60
2ª FASE: 10 x 10⁶ t/ano				
SUPERESTRUTURA DA VIA				
Complementação	km	479	4.445,00	2.129.155,00
TOTAL				2.129.155,00

(15) Comum as alternativas 2.2 e 2.4

ESTIMATIVA DE CUSTOS

TABELA 9.II.3.16 - TRECHO: Muconha-Rio Muelaiva (16)

Extensão: 25 km

DISCRIMINAÇÃO DOS SERVIÇOS	UN.	QUANTITATIVOS	CUSTO UNITÁRIO (US\$ JUL 82)	CUSTO TOTAL (US\$ JUL 82)
<u>1ª FASE:</u> 6 x 10 ⁶ t/ano				
DRENAGEM Sarjeta	m	10.000	12,40	124.000,00
SUPERESTRUTURA DA VIA Sub-balastro	m ³	30.250	6,76	204.490,00
Renovação	km	25	200.000,00	5.000.000,00
SISTEMAS Telecomunicações	km	25	13.735,00	343.375,00
Sinalização - Pátio de cruzamento	un	2	32.000,00	64.000,00
TOTAL				5.735.865,00
<u>2ª FASE:</u> 10 x 10 ⁶ t/ano				
SUPERESTRUTURA DA VIA Complementação	km	25	4.445,00	111.125,00
Pátio de cruzamento	un	1	370.000,00	370.000,00
SISTEMA Sinalização - Pátio de cruzamento	un	1	32.000,00	32.000,00
TOTAL				513.125,00

(16) Comum às alternativas 2.2 e 2.4

ESTIMATIVA DE CUSTOS

TABELA 9.II.3.17 - TRECHO: Muelaiva-Nhamalabue (17)

Extensão: 257 km

DISCRIMINAÇÃO DOS SERVIÇOS	UN.	QUANTITATIVOS	CUSTO UNITÁRIO (US\$ JUL 82)	CUSTO TOTAL (US\$ JUL 82)
1ª FASE: 6 x 10⁶ t/ano				
1 - TERRAPLENAGEM				
Escavação em solo	m ³	28.918.250	1,94	56.101.450,00
Escavação em rocha	m ³	1.187.440	18,89	22.430.741,60
Compactação de solos	m ³	21.698.970	1,67	36.237.279,90
2 - DRENAGEM E OBRAS-DE-ARTE CORRENTES				45.907.770,00
3 - OBRAS DE ARTE ESPECIAIS	m	4.810	10.000,00	48.100.000,00
4 - SUPERESTRUTURA DA VIA				
Execução do sub-balastro	m ³	310.970	6,76	2.102.157,20
Assentamento da via	km	257	196.380,00	50.469.660,00
Pátios de cruzamentos	un	15	370.000,00	5.550.000,00
5 - SISTEMAS				
Sinalização				
- Pátio de cruzamento	un	11	32.000,00	352.000,00
- Pátio de manobra	un	4	62.450,00	249.800,00
Telecomunicações	km	257	13.735,00	3.529.895,00
6 - OBRAS COMPLEMENTARES				22.953.885,00
TOTAL				293.984.638,70
2ª FASE: 10 x 10⁶ t/ano				
SUPERESTRUTURA DA VIA				
Complementação	km	257	4.445,00	1.142.365,00
TOTAL				1.142.365,00

(17) Com as alternativas 2.2 e 2.4

ESTIMATIVA DE CUSTOS

TABELA 9.II.3.18- TRECHO: Moatize-Tete (18)

Extensão: 29 km

DISCRIMINAÇÃO DOS SERVIÇOS	UN.	QUANTITATIVOS	CUSTO UNITÁRIO (US\$ JUL 82)	CUSTO TOTAL (US\$ JUL 82)
<u>1ª FASE: 6 x 10⁶ t/ano</u>				
1 - TERRAPLENAGEM				
Escavação em solo	m ³	1.017.150	1,94	1.973.271,00
Escavação em rocha	m ³	80.200	18,89	1.514.978,00
Compactação de solos	m ³	667.300	1,67	1.114.391,00
2 - DRENAGEM E OBRAS-DE-ARTE CORRENTES				1.841.056,00
3 - OBRAS-DE-ARTE ESPECIAIS	m	600	10.000,00	6.000.000,00
4 - SUPERESTRUTURA DA VIA				
Execução do sub-balastro	m ³	35.100	6,76	237.276,00
Assentamento da via	km	29	196.380,00	5.695.020,00
Pátio de cruzamento	un	1	370.000,00	370.000,00
5 - SISTEMAS				
Sinalização				
- Pátio de cruzamento	un	1	32.000,00	32.000,00
- Pátio de manobra	un	1	72.400,00	72.400,00
Telecomunicações	km	29	13.735,00	398.315,00
6 - OBRAS COMPLEMENTARES				920.528,00
TOTAL				20.169.235,00
<u>2ª FASE: 10 x 10⁶ t/ano</u>				
SUPERESTRUTURA DA VIA				
Complementação	km	29	4.445,00	128.905,00
TOTAL				128.905,00

(18) Comum às alternativas 3.1 e 3.2

QUADRO

ESTIMATIVA DE CUSTOS

TABELA 9.II.3.19 - TRECHO: Nhancapirire-Tete (19)

Extensão: 123 km

DISCRIMINAÇÃO DOS SERVIÇOS	UN.	QUANTITATIVOS	CUSTO UNITÁRIO (US\$ JUL 82)	CUSTO TOTAL (US\$ JUL 82)
1 - TERRAPLENAGEM				
Escavação em solo	m ³	6.527.340	1,94	12.663.039,60
Escavação em rocha	m ³	906.460	18,89	17.123.029,40
Compactação de solos	m	4.934.780	1,67	8.241.082,60
2 - DRENAGEM E OBRAS-DE-ARTE CORRENTES				15.210.860,00
3 - OBRAS DE ARTE ESPECIAIS				
Ponte sobre o Rio Zambeze	m	1.000	15.000,00	15.000.000,00
Demais OAE	m	600	10.000,00	6.000.000,00
4 - SUPERESTRUTURA DA VIA				
Execução do sub-balastro	m ³	148.830	6,76	1.006.090,80
Assentamento da via	km	123	196.380,00	24.154.740,00
Pátios de cruzamento	un	5	370.000,00	1.850.000,00
5 - SISTEMAS				
Sinalização				
- Pátio de cruzamento	un	4	32.000,00	128.000,00
- Pátio de manobra	un	1	72.400,00	72.400,00
Telecomunicações	km	123	13.735,00	1.689.405,00
6 - OBRAS COMPLEMENTARES				7.605.430,00
TOTAL				110.744.077,40

(19) Comum às alternativas 3.1 e 3.2

ANEXO 9.II-B
CUSTOS OPERACIONAIS

9.II.4 - PARÂMETROS OPERACIONAIS

TABELA 9.II.4 - PARÂMETROS OPERACIONAIS

ROTAS/ANOS	TRENS/DIA		TRENS/ANO		LOCOS/TREM		VAGÃO.Km 10 ⁶		LOCO.HORA 10 ³	
	MUCANHA/ VUZI	MOATIZE	MUCANHA/ VUZI	MOATIZE	MUCANHA/ VUZI	MOATIZE	MUCANHA/ VUZI	MOATIZE	MUCANHA/ VUZI	MOATIZE
ROTA 1 - BEIRA										
ALT. 1.1 (NORTE) VIA CFM-C										
1986	-	2,2	-	704	-	1	-	18,6	-	30,7
1988	1,1	3,3	352	1.056	1	1	14,3	27,9	20,8	46,0
1990	2,2	4,3	704	1.376	1	1	28,5	36,4	41,5	60,0
1995	3,3*	3,3*	1.056	1.056	2	2	85,6	55,8	124,6	92,1
2000	4,3**	2,9**	1.376	928	3	3	167,3	73,5	243,6	121,4
2010	4,3**	2,9**	1.376	928	3	3	167,3	73,5	243,6	121,4
ROTA 1 - BEIRA										
ALT. 1.2 (SUL) VIA ALBUFEIRA DE CAHORA BASSA E CFM-C										
1986	-	2,2	-	704	-	1	-	18,6	-	30,7
1988	1,1	3,3	352	1.056	1	1	11,8	27,9	17,7	46,0
1990	2,2	4,3	704	1.376	1	1	23,5	36,4	35,3	60,0
1995	3,3*	3,3*	1.056	1.056	2	2	70,6	55,8	106,0	92,1
2000	4,3**	2,9**	1.376	928	3	3	137,9	73,5	207,2	121,4
2010	4,3**	2,9**	1.376	928	3	3	137,9	73,5	207,2	121,4

* Tração dupla
** Tração tripla

Cont...

TABELA 9.II.4 - PARÂMETROS OPERACIONAIS

(Cont.)

ROTAS/ANOS	TRENS/DIA		TRENS/ANO		LOCOS/TREM		VAGÃO.Km 10 ⁶		LOCO.HORA 10 ³	
	MUCANHA/ VUZI	MOATIZE	MUCANHA/ VUZI	MOATIZE	MUCANHA/ VUZI	MOATIZE	MUCANHA/ VUZI	MOATIZE	MUCANHA/ VUZI	MOATIZE
ROTA 2 - NACALA										
ALT. 2.1 - (SUL) VIA MALAWI										
1986	-	3,3	-	1.056	-	1	-	30,9	-	92,5
1988	1,7	4,9	544	1.568	1	1	18,4	46,0	51,2	137,4
1990	1,7*	3,3*	544	1.056	2	2	36,8	61,9	102,5	185,0
1995	3,3**	3,3**	1.056	1.056	3	3	107,2	92,8	298,4	277,5
2000	6,7**	4,4**	2.144	1.408	3	3	217,6	123,8	605,9	370,0
2010	6,7**	4,4**	2.144	1.408	3	3	217,6	123,8	605,9	370,0
ROTA 2 - NACALA										
ALT. 2.2 - (SUL) VIA ZAMBÉZIA										
1986	-	2,2	-	704	-	1	-	35,0	-	47,5
1988	1,1	3,3	352	1.056	1	1	20,0	52,6	26,0	71,2
1990	2,2	4,3	704	1.376	1	1	39,9	68,5	52,1	92,7
1995	3,3*	3,3*	1.056	1.056	2	2	119,8	105,2	156,3	142,3
2000	6,5*	4,3*	2.080	1.376	2	2	236,0	137,0	307,8	185,5
2010	6,5*	4,3*	2.080	1.376	2	2	236,0	137,0	307,8	185,5

* Tração dupla
** Tração tripla

TABELA 9.II.4 - PARÂMETROS OPERACIONAIS

(Cont.)

ROTAS/ANOS	TRENS/DIA		TRENS/ANO		LOCOS/TREM		VAGÃO.Km 10 ⁶		LOCO.HORA 10 ³	
	MUCANHA/ VUZI	MOATIZE	MUCANHA/ VUZI	MOATIZE	MUCANHA/ VUZI	MOATIZE	MUCANHA/ VUZI	MOATIZE	MUCANHA/ VUZI	MOATIZE
ROTA 2 - NACALA										
ALT. 2.3 - (NORTE) VIA MALA WI-CFM-NORTE										
1986	-	3,3	-	1.056	-	1	-	30,9	-	92,5
1988	1,7	4,9	544	1.568	1	1	20,9	46,0	56,0	137,4
1990	1,7*	3,3*	544	1.056	2	2	41,9	61,9	112,1	185,0
1995	3,3**	3,3**	1.056	1.056	3	3	121,9	92,8	326,3	277,5
2000	6,7**	4,4**	2.144	1.408	3	3	247,6	123,8	662,5	370,0
2010	6,7**	4,4**	2.144	1.408	3	3	247,6	123,8	662,5	370,0
ROTA 2 - NACALA										
ALT. 2.4 - (NORTE) VIA ZAM- BÉZIA										
1986	-	2,2	-	704	-	1	-	35,0	-	47,5
1988	1,1	3,3	352	1.056	1	1	22,5	52,6	29,1	71,2
1990	2,2	4,3	704	1.376	1	1	44,9	68,5	58,3	92,7
1995	3,3*	3,3*	1.056	1.056	2	2	134,8	105,2	174,9	142,3
2000	6,5*	4,3*	2.080	1.376	2	2	265,6	137,0	344,4	185,5
2010	6,5*	4,3*	2.080	1.376	2	2	265,6	137,0	344,4	185,5

* Tração dupla
** Tração tripla

TABELA 9.II.4 - PARÂMETROS OPERACIONAIS

(Cont.)

ROTAS/ANOS	TRENS/DIA		TRENS/ANO		LOCOS/TREM		VAGÃO.Km 10 ⁶		LOCO.HORA 10 ³	
	MUCANHA/ VUZI	MOATIZE	MUCANHA/ VUZI	MOATIZE	MUCANHA/ VUZI	MOATIZE	MUCANHA/ VUZI	MOATIZE	MUCANHA/ VUZI	MOATIZE
ROTA 3 - RIO ZAMBEZE										
ALT. 3.1 - (SUL) VIA ALBU- FEIRA DE CAHORA BASSA										
1986	-	2,4	-	768	-	1	-	0,6	-	5,1
1988	1,2	3,6	384	1.152	1	1	2,1	1,0	5,0	7,6
1990	2,4	4,7	768	1.504	1	1	4,2	1,3	10,0	9,9
1995	7,1	7,1	2.272	2.272	1	1	12,5	1,9	29,5	15,0
2000	7,1*	4,8*	2.272	1.536	2	2	25,0	2,6	59,0	20,3
2010	7,1*	4,8*	2.272	1.536	2	2	25,0	2,6	59,0	20,3
ROTA 3 - RIO ZAMBEZE										
ALT. 3.1 - (NORTE)										
1986	-	2,4	-	768	-	1	-	0,6	-	5,1
1988	1,2	3,6	384	1.152	1	1	7,1	1,0	11,9	7,6
1990	2,4	4,7	768	1.504	1	1	14,3	1,3	23,8	9,9
1995	7,1	7,1	2.272	2.272	1	1	42,2	1,9	70,4	15,0
2000	7,1*	4,8*	2.272	1.536	2	2	84,4	2,6	140,9	20,3
2010	7,1*	4,8*	2.272	1.536	2	2	84,4	2,6	140,9	20,3

* Tração dupla
** Tração tripla

11. 21

9. II. 5 - CUSTOS DE MANUTENÇÃO

TABELA 9.II.5.1 - MANUTENÇÃO DA VIA PERMANENTE

ROTAS/ANOS	DISTÂNCIA EQUALI- ZADA (km)		TB (10 ³)		CUSTO POR km POR ANO (US\$ JUL/82)		CUSTO ANUAL US\$ 10 ³ (JUL/82)		CUSTO TOTAL ANUAL US\$ 10 ³ (JUL/82)
	MUCANHA/ VUZI	MOATIZE	MUCANHA/ VUZI	MOATIZE	MUCANHA/ VUZI	MOATIZE	MUCANHA/ VUZI	MOATIZE	
ROTA: BEIRA ALT. 1.1 - NORTE	901	588							
- 1986			-	1.728	-	1.959	-	1.152	1.152
- 1988			864	2.594	1.594	2.225	1.436	1.308	2.744
- 1990			1.728	3.450	1.959	2.446	1.765	1.438	3.203
- 1995			5.186	5.186	2.812	2.812	2.537	1.653	4.190
- 2000			10.350	6.908	3.609	3.122	3.252	1.836	5.088
- 2010			10.350	6.908	3.609	3.122	3.252	1.836	5.088
ROTA: BEIRA ALT. 1.2 - SUL	743	588							(JUL/82)
- 1986			-	1.728	-	1.959	-	1.152	1.152
- 1988			864	2.594	1.594	2.225	1.184	1.308	2.492
- 1990			1.728	3.450	1.959	2.446	1.455	1.438	2.893
- 1995			5.186	5.186	2.812	2.812	2.089	1.653	3.742
- 2000			10.350	6.908	3.609	3.122	2.681	1.836	4.517
- 2010			10.350	6.908	3.609	3.122	2.681	1.836	4.517

Cont.

TABELA 9.II.5.1 - MANUTENÇÃO DA VIA PERMANENTE

(Cont.)

ROTAS/ANOS	DISTÂNCIA EQUALI- ZADA (km)		TB (10 ³)		CUSTO POR km POR ANO (US\$ JUL/82)		CUSTO ANUAL US\$ 10 ³ (JUL/82)		CUSTO TOTAL ANUAL US\$ 10 ³ (JUL/82)
	MUCANHA/ VUZI	MOATIZE	MUCANHA/ VUZI	MOATIZE	MUCANHA/ VUZI	MOATIZE	MUCANHA/ VUZI	MOATIZE	
ROTA: NACALA ALT.2.1-SUL-MALAWI	1.154	999							
- 1986			-	1.814	-	1.993	-	1.991	1.991
- 1988			910	2.716	1.616	2.258	1.865	2.256	4.121*
- 1990			1.820	3.626	1.993	2.491	2.300	2.488	4.788
- 1995			5.440	5.440	2.867	2.867	3.308	2.864	6.172
- 2000			10.904	7.254	3.686	3.177	4.254	3.174	7.428
- 2010			10.904	7.254	3.686	3.177	4.254	3.174	7.428
ROTA: NACALA ALT.2.2-SUL-ZAMBEZIA	1.261	1.107							
- 1986			-	1.728	-	1.959	-	2.169	2.169
- 1988			864	2.594	1.594	2.225	2.010	2.463	4.473
- 1990			1.728	3.450	1.959	2.446	2.470	2.708	5.178
- 1995			5.186	5.186	2.812	2.812	3.546	3.113	6.659
- 2000			10.358	6.908	3.609	3.122	4.551	3.456	8.007
- 2010			10.358	6.908	3.609	3.122	4.551	3.456	8.007

TABELA 9.II.5.1 - MANUTENÇÃO DA VIA PERMANENTE

(Cont.)

ROTAS/ANOS	DISTÂNCIA EQUALI- ZADA (km)		TB (10 ³)		CUSTO POR km POR ANO (US\$ JUL/82)		CUSTO ANUAL US\$ 10 ³ (JUL/82)		CUSTO TOTAL ANUAL US\$ 10 ³ (JUL/82)		
	MUCANHA/ VUZI	MOATIZE	MUCANHA/ VUZI	MOATIZE	MUCANHA/ VUZI	MOATIZE	MUCANHA/ VUZI	MOATIZE			
ROTA: NACALA ALT.2.3-NORTE-MA LAWI	1.312	999									
- 1986					1.814	-	1.993	-	1.991	1.991	
- 1988					910	2.716	1.616	2.258	2.120	2.256	4.376
- 1990					1.820	3.626	1.993	2.491	2.615	2.488	5.103
- 1995					5.440	5.440	2.867	2.867	3.761	2.864	6.625
- 2000					10.904	7.254	3.686	3.177	4.836	3.174	8.010
- 2010			10.904	7.254	3.686	3.177	4.836	3.174	8.010		
ROTA: NACALA ALT.2.4-NORTE-ZAMBE ZIA	1.420	1.107									
- 1986					1.728	-	1.959	-	2.169	2.169	
- 1988					864	2.594	1.594	2.225	2.263	2.463	4.726
- 1990					1.728	3.450	1.959	2.446	2.782	2.708	5.490
- 1995					5.186	5.186	2.812	2.812	3.993	3.113	7.106
- 2000					10.358	6.908	3.609	3.122	5.125	3.456	8.581
- 2010			10.358	6.908	3.609	3.122	5.125	3.456	8.581		

TABELA 9.II.5.1 - MANUTENÇÃO DA VIA PERMANENTE

(Cont.)

ROTAS/ANOS	DISTÂNCIA EQUALIZADA (km)		TB (10 ³)		CUSTO POR km POR ANO (US\$ JUL/82)		CUSTO ANUAL US\$ 10 ³ (JUL/82)		CUSTO TOTAL ANUAL US\$ 10 ³ (JUL/82)
	MUCANHA/ VUZI	MOATIZE	MUCANHA/ VUZI	MOATIZE	MUCANHA/ VUZI	MOATIZE	MUCANHA/ VUZI	MOATIZE	
ROTA: RIO ZAMBEZE ALT. 3.1-SUL	134	21							
- 1986			-	1.744	-	1.959	-	41	41
- 1988			872	2.616	1.594	2.236	214	47	261
- 1990			1.744	3.480	1.959	2.457	262	52	314
- 1995			5.226	5.226	2.823	2.823	378	59	437
- 2000			10.450	6.978	3.620	3.133	485	66	551
- 2010			10.450	6.978	3.620	3.133	485	66	551
ROTA: RIO ZAMBEZE ALT. 3.2-NORTE	452	21							
- 1986			-	1.744	-	1.959	-	41	41
- 1988			872	2.616	1.594	2.236	720	47	767
- 1990			1.744	3.480	1.959	2.457	885	52	937
- 1995			5.226	5.226	2.823	2.823	1.276	59	1.335
- 2000			10.450	6.978	3.620	3.133	1.636	66	1.702
- 2010			10.450	6.978	3.620	3.133	1.636	66	1.702

TABELA-9.II.5.2

TABELA AUXILIAR PARA O CÁLCULO DO CUSTO POR KM DE MANUTENÇÃO DA
VIA PERMANENTE

MOEDA: US\$ JUL.82

D (10 ⁶)	D ^{0,435}	0,5 + D ^{0,435}	A
0,864	0,94	1,44	1.594
0,872	0,94	1,44	1.594
0,910	0,96	1,46	1.616
1,728	1,27	1,77	1.959
1,744	1,27	1,77	1.959
1,814	1,30	1,80	1.993
1,820	1,30	1,80	1.993
2,594	1,51	2,01	2.225
2,616	1,52	2,02	2.236
2,716	1,54	2,04	2.258
3,450	1,71	2,21	2.446
3,480	1,72	2,22	2.457
3,626	1,75	2,25	2.491
5,186	2,04	2,54	2.812
5,226	2,05	2,55	2.823
5,440	2,09	2,59	2.867
6,900	2,32	2,82	3.122
6,908	2,32	2,82	3.122
6,978	2,33	2,83	3.133
7,254	2,37	2,87	3.177
10,350	2,76	3,26	3.609
10,358	2,76	3,26	3.609
10,450	2,77	3,27	3.620
10,904	2,83	3,33	3.686

$$A = 1.107 (0,5 + D^{0,435})$$

A = Custo em US\$/Km

D = TB x 10⁶

TABELA 9.II.5.3 - MANUTENÇÃO DE LOCOMOTIVAS

ROTAS/ANOS	LOCO.HORA POR ANO 10 ³		CUSTO ANUAL ¹ US\$.10 ³ (JUL/82)		CUSTO TOTAL ANUAL US\$.10 ³ (JUL/82)
	MUCANHA/VUZI	MOATIZE	MUCANHA/VUZI	MOATIZE	
ROTA: BEIRA					
ALTERNATIVA 1.1 - NORTE					
1986	-	30,7	-	204	204
1988	20,8	46,0	138	306	444
1990	41,5	60,0	276	399	675
1995	124,6	92,1	829	612	1.441
2000	243,6	121,4	1.620	807	2.427
2010	243,6	121,4	1.620	807	2.427
ROTA: BEIRA					
ALTERNATIVA 1.2 - SUL					
1986	-	30,7	-	204	204
1988	17,7	46,0	118	306	424
1990	35,3	60,0	235	399	634
1995	106,0	92,1	705	612	1.317
2000	207,2	121,4	1.378	807	2.185
2010	207,2	121,4	1.378	807	2.185

¹ Custo por loco.hora: US\$ 6.65

Cont...

TABELA 9.II.5.3 - MANUTENÇÃO DE LOCOMOTIVAS

(Cont.)

ROTAS/ANOS	LOCO.HORA POR ANO 10 ³		CUSTO ANUAL ¹ US\$.10 ³ (JUL/82)		CUSTO TOTAL ANUAL US\$.10 ³ (JUL/82)
	MUCANHA/VUZI	MOATIZE	MUCANHA/VUZI	MOATIZE	
ROTA: NACALA					
ALTERNATIVA 2.1 - SUL-MALAWI					
1986	-	92,5	-	615	615
1988	51,2	137,4	340	914	1.254
1990	102,5	185,0	682	1.230	1.912
1995	298,4	277,5	1.984	1.845	3.829
2000	605,9	370,0	4.029	2.460	6.489
2010	605,9	370,0	4.029	2.460	6.489
ROTA: NACALA					
ALTERNATIVA 2.2 - SUL-ZAMBÉZIA					
1986	-	47,5	-	316	316
1988	26,0	71,2	173	473	646
1990	52,1	92,7	346	616	962
1995	156,3	142,3	1.040	946	1.986
2000	307,8	185,5	2.047	1.234	3.281
2010	307,8	185,5	2.047	1.234	3.281

¹ Custo por loco.hora: US\$ 6.65

TABELA 9.II.5.3 - MANUTENÇÃO DE LOCOMOTIVAS

(Cont.)

ROTAS/ANOS	LOCO.HORA POR ANO 10 ³		CUSTO ANUAL ¹ US\$.10 ³ (JUL/82)		CUSTO TOTAL ANUAL US\$.10 ³ (JUL/82)
	MUCANHA/VUZI	MOATIZE	MUCANHA/VUZI	MOATIZE	
ROTA: NACALA					
ALTERNATIVA 2.3 - NORTE - MALAWI					
1986	-	92,5	-	615	615
1988	56,0	137,4	372	914	1.286
1990	112,1	185,0	745	1.230	1.975
1995	326,3	277,5	2.170	1.845	4.015
2000	662,5	370,0	4.406	2.460	6.866
2010	662,5	370,0	4.406	2.460	6.866
ROTA: NACALA					
ALTERNATIVA 2.4 - NORTE - ZAMBÉZIA					
1986	-	47,5	-	316	316
1988	29,1	71,2	193	473	666
1990	58,3	92,7	388	616	1.004
1995	174,9	142,3	1.163	946	2.109
2000	344,4	185,5	2.290	1.234	3.524
2010	344,4	185,5	2.290	1.234	3.524

¹ Custo por loco.hora: US\$ 6.65

TABELA 9.II.5.3 - MANUTENÇÃO DE LOCOMOTIVAS

(Cont.)

ROTAS/ANOS	LOCO.HORA POR ANO 10 ³		CUSTO ANUAL ¹ US\$.10 ³ (JUL/82)		CUSTO TOTAL ANUAL US\$.10 ³ (JUL/82)
	MUCANHA/VUZI	MOATIZE	MUCANHA/VUZI	MOATIZE	
ROTA: RIO ZAMBÉZIA					
ALTERNATIVA 3.1 - SUL					
1986	-	5,1	-	34	34
1988	5,0	7,6	33	50	83
1990	10,0	9,9	66	66	132
1995	29,5	15,0	196	100	296
2000	59,0	20,3	392	135	527
2010	59,0	20,3	392	135	527
ROTA: RIO ZAMBÉZIA					
ALTERNATIVA 3.2 - NORTE					
1986	-	5,1	-	34	34
1988	11,9	7,6	79	50	129
1990	23,8	9,9	158	66	224
1995	70,4	15,0	468	100	568
2000	140,9	20,3	937	135	1.072
2010	140,9	20,3	937	135	1.072

¹ Custo por loco.hora: US\$ 6.65

TABELA 9.II.5.4 - MANUTENÇÃO DE VAGÕES

(Cont.)

ROTAS/ANOS	VAGÃO.Km POR ANO (10 ⁶)		CUSTO ANUAL ¹ US\$.10 ³ (JUL/82)		CUSTO TOTAL ANUAL US\$.10 ³ (JUL/82)
	MUCANHA/VUZI	MOATIZE	MUCANHA/VUZI	MOATIZE	
ROTA: BEIRA					
ALT. 1.1 - NORTE					
1986	-	18,6	-	558	558
1988	14,3	27,9	429	837	1.266
1990	28,5	36,4	855	1.092	1.947
1995	85,6	55,8	2.568	1.674	4.242
2000	167,3	73,5	5.019	2.205	7.224
2010	167,3	73,5	5.019	2.205	7.224
ROTA: BEIRA					
ALT. 1.2 - SUL					
1986	-	18,6	-	558	558
1988	11,8	27,9	354	837	1.191
1990	23,5	36,4	705	1.092	1.797
1995	70,6	55,8	2.118	1.674	3.792
2000	137,9	73,5	4.137	2.205	6.342
2010	137,9	73,5	4.137	2.205	6.342

¹ Custo por vagão.km: US\$ 0.03

TABELA 9.II.5.4 - MANUTENÇÃO DE VAGÕES

(Cont.)

ROTAS/ANOS	VAGÃO.Km POR ANO (10 ⁶)		CUSTO ANUAL ¹ US\$.10 ³ (JUL/82)		CUSTO TOTAL ANUAL US\$.10 ³ (JUL/82)
	MUCANHA/VUZI	MOATIZE	MUCANHA/VUZI	MOATIZE	
ROTA: NACALA					
ALT. 2.1 - SUL - MALAWI					
1986	-	30,9	-	927	927
1988	18,4	46,0	552	1.380	1.932
1990	36,8	61,9	1.104	1.857	2.961
1995	107,1	92,8	3.213	2.784	5.997
2000	217,6	123,8	6.528	3.714	10.242
2010	217,6	123,8	6.528	3.714	10.242
ROTA: NACALA					
ALT. 2.2 - SUL - ZAMBÉZIA					
1986	-	35,0	-	1.050	1.050
1988	20,0	52,6	600	1.578	2.178
1990	39,9	68,5	1.197	2.055	3.252
1995	119,8	105,2	3.594	3.156	6.750
2000	236,0	137,0	7.080	4.110	11.190
2010	236,0	137,0	7.080	4.110	11.190

¹ Custo por vagão.km: US\$ 0.03

TABELA 9.II.5.4 - MANUTENÇÃO DE VAGÕES

ROTAS/ANOS	VAGÃO.Km POR ANO (10 ⁶)		CUSTO ANUAL ¹ US\$.10 ³ (JUL/82)		(Cont.) CUSTO TOTAL ANUAL US\$.10 ³ (JUL/82)
	MUCANHA/VUZI	MOATIZE	MUCANHA/VUZI	MOATIZE	
	ROTA: NACALA ALT. 2.3 - NORTE - MALAWI				
1986	-	30,9	-	927	927
1988	20,9	46,0	627	1.380	2.007
1990	41,9	61,9	1.257	1.857	3.114
1995	121,9	92,8	3.657	2.784	6.441
2000	247,6	123,8	7.428	3.714	11.142
2010	247,6	123,8	7.428	3.714	11.142
ROTA: NACALA ALT. 2.4 - NORTE - ZAMBÉZIA					
1986	-	35,0	-	1.050	1.050
1988	22,5	52,6	675	1.578	2.253
1990	44,9	68,5	1.347	2.055	3.402
1995	134,8	105,2	4.044	3.156	7.200
2000	265,6	137,0	7.968	4.110	12.078
2010	265,6	137,0	7.968	4.110	12.078

¹ Custo por vagão.km: US\$ 0.03

TABELA 9.II.5.4 - MANUTENÇÃO DE VAGÕES

(Cont.)

ROTAS/ANOS	VAGÃO.Km POR ANO (10 ⁶)		CUSTO ANUAL ¹ US\$.10 ³ (JUL/82)		CUSTO TOTAL ANUAL US\$.10 ³ (JUL/82)
	MUCANHA/VUZI	MOATIZE	MUCANHA/VUZI	MOATIZE	
ROTA: RIO ZAMBEZE					
ALT. 3.1 - SUL					
1986	-	0,6	-	18	18
1988	2,1	1,0	63	30	93
1990	4,2	1,3	126	39	165
1995	12,5	1,9	375	57	432
2000	25,0	2,6	750	78	828
2010	25,0	2,6	750	78	828
ROTA: RIO ZAMBEZE					
ALT. 3.2 - NORTE					
1986	-	0,6	-	18	18
1988	7,1	1,0	213	30	243
1990	14,3	1,3	429	39	468
1995	42,2	1,9	1.266	57	1.323
2000	84,4	2,6	2.532	78	2.610
2010	84,4	2,6	2.532	78	2.610

¹ Custo por vagão.km: US\$ 0.03

9.II.6 - EQUIPAGEM DO TREM

TABELA 9.II.6 - EQUIPAGEM DE TREM

ROTAS/ANOS	EQUIPAGEM.H/ANO (10 ³)		CUSTO ANUAL ¹ US\$.10 ³ (JUL/82)		CUSTO TOTAL ANUAL US\$.10 ³ (JUL/82)
	MUCANHA/VUZI	MOATIZE	MUCANHA/VUZI	MOATIZE	
ROTA: BEIRA ALTERNATIVA: 1.1 - NORTE					
- 1986	-	30,7	-	94	94
- 1988	20,8	46,0	63	140	203
- 1990	41,5	60,0	127	183	310
- 1995	62,3	46,0	190	140	330
- 2000	81,2	40,5	248	123	371
- 2010	81,2	40,5	248	123	371
ROTA: BEIRA ALTERNATIVA: 1.2 - SUL					
- 1986	-	30,7	-	94	94
- 1988	17,7	46,0	54	140	194
- 1990	35,3	60,0	108	183	291
- 1995	53,0	46,0	161	140	301
- 2000	69,1	40,5	211	123	334
- 2010	69,1	40,5	211	123	334

¹ Valor do custo da equipagem.hora: US\$ 3,05

TABELA 9.II.6 - EQUIPAGEM DE TREM

cont.

ROTAS/ANOS	EQUIPAGEM.H/ANO (10 ³)		CUSTO ANUAL ¹ US\$.10 ³ (JUL/82)		CUSTO TOTAL ANUAL ² US\$.10 ³ (JUL/82)
	MUCANHA/VUZI	MOATIZE	MUCANHA/VUZI	MOATIZE	
ROTA: NACALA ALTERNATIVA 2.1 (SUL) MALAWI					
- 1986	-	92,5	-	282	282
- 1988	51,2	137,4	156	419	575
- 1990	51,2	92,5	156	282	438
- 1995	99,5	92,5	303	282	585
- 2000	202,0	123,3	616	376	992
- 2010	202,0	123,3	616	376	992
ROTA: NACALA ALTERNATIVA 2.2 (SUL) ZAMBEZIA					
- 1986	-	47,5	-	145	145
- 1988	26,0	71,2	79	217	296
- 1990	52,1	92,7	159	283	442
- 1995	78,1	71,1	238	217	455
- 2000	153,9	92,7	469	283	752
- 2010	153,9	92,7	469	283	752

¹ Valor do custo da equipagem.hora: US\$ 3,05

TABELA 9.II.6 - EQUIPAGEM DE TREM

cont.

ROTAS/ANOS	EQUIPAGEM.H/ANO (10 ³)		CUSTO ANUAL ¹ US\$.10 ³ (JUL/82)		CUSTO TOTAL ANUAL US\$.10 ³ (JUL/82)
	MUCANHA/VUZI	MOATIZE	MUCANHA/VUZI	MOATIZE	
ROTA: NACALA ALTERNATIVA 2.3 - NORTE-MALAWI					
- 1986	-	92,5	-	282	282
- 1988	56,0	137,4	171	419	590
- 1990	56,0	92,5	171	282	453
- 1995	108,7	92,5	331	282	613
- 2000	220,8	123,3	673	376	1.049
- 2010	220,8	123,3	673	376	1.049
ROTA: NACALA ALTERNATIVA 2.4 - NORTE-ZAMBEZIA					
- 1986	-	47,5	-	145	145
- 1988	29,1	71,2	89	217	306
- 1990	58,3	92,7	178	283	461
- 1995	87,4	71,1	267	217	484
- 2000	172,2	92,7	525	283	808
- 2010	172,2	92,7	525	283	808

¹ Valor do custo da equipagem.hora: US\$ 3,05

TABELA 9.II.6 - EQUIPAGEM DE TREM

cont.

ROTAS/ANOS	EQUIPAGEM.H/ANO (10 ³)		CUSTO ANUAL ¹ US\$.10 ³ (JUL/82)		CUSTO TOTAL ANUAL US\$.10 ³ (JUL/82)
	MUCANHA/VUZI	MOATIZE	MUCANHA/VUZI	MOATIZE	
ROTA: RIO ZAMBEZE ALTERNATIVA 3.1 - SUL					
- 1986	-	5,1	-	16	16
- 1988	5,0	7,6	15	23	38
- 1990	10,0	9,9	30	30	60
- 1995	29,5	15,0	90	46	136
- 2000	29,5	10,1	90	31	121
- 2010	29,5	10,1	90	31	121
ROTA: RIO ZAMBEZE ALTERNATIVA 3.2 - NORTE					
- 1986	-	5,1	-	16	16
- 1988	11,9	7,6	36	23	59
- 1990	23,8	9,9	73	30	103
- 1995	70,4	15,0	215	46	261
- 2000	70,4	10,1	215	31	246
- 2010	70,4	10,1	215	31	246

¹ Valor do custo da equipagem.hora: US\$ 3,05

9.II.7 - CONSUMO DE COMBUSTÍVEL

TABELA 9.II.7.1 - CONSUMO DE COMBUSTÍVEL

ROTAS/ANOS	SENTIDO EXPORTAÇÃO						SENTIDO IMPORTAÇÃO						CONSUMO ANUAL ¹		CUSTO ANUAL ²		CUSTO TOTAL US\$ 10 ³ (JUL/82)
	MUCANHA/VUZI			MOATIZE			MUCANHA/VUZI			MOATIZE			MUCANHA/VUZE	MOTIZE	MUCANHA/VUZE	MOATI-ZE	
	TKB (10 ⁶)	ℓ/10 ³ TKB	ℓ(10 ³)	TKB (10 ⁶)	ℓ/10 ³ TKB	ℓ(10 ³)	TKB (10 ⁶)	ℓ/10 ³ TKB	ℓ(10 ³)	TKB (10 ⁶)	ℓ/10 ³ TKB	ℓ(10 ³)					
ROUTE: BEIRA																	
ALT. 1.1-NORTE																	
- 1986	-	4,26	-	793	4,30	3.410	-	5,89	-	201	6,15	1.236	-	4.181	-	1.098	1.098
- 1988	601	4,26	2.560	1.190	4,30	5.117	160	5,89	942	301	6,15	1.851	3.152	6.271	827	1.646	2.473
- 1990	1.200	4,26	5.112	1.551	4,30	6.669	322	5,89	1.897	433	6,15	2.663	6.308	8.399	1.656	2.205	3.861
- 1995	3.646	4,26	15.532	2.380	4,30	10.234	922	5,89	5.431	602	6,15	3.702	18.867	12.542	4.952	3.292	8.244
- 2000	7.128	4,26	30.365	3.138	4,30	13.493	1.990	5,89	11.721	834	6,15	5.129	37.877	16.760	9.943	4.399	14.342
- 2010	7.128	4,26	30.365	3.138	4,30	13.493	1.990	5,89	11.721	834	6,15	5.129	37.877	16.760	9.943	4.399	14.342
ROUTE: BEIRA																	
ALT. 1.2-SUL																	
- 1986	-	4,32	-	793	4,30	3.410	-	6,00	-	201	6,15	1.236	-	4.181	-	1.098	1.098
- 1988	495	4,32	2.138	1.190	4,30	5.117	132	6,00	792	301	6,15	1.851	2.637	6.271	692	1.646	2.338
- 1990	989	4,32	4.272	1.551	4,30	6.669	266	6,00	1.596	433	6,15	2.663	5.281	8.399	1.386	2.205	3.391
- 1995	3.005	4,32	12.982	2.380	4,30	10.234	760	6,00	4.560	602	6,15	3.702	15.788	12.542	4.144	3.292	7.436
- 2000	5.874	4,32	25.376	3.138	4,30	13.493	1.640	6,00	9.840	834	6,15	5.129	31.694	16.760	8.320	4.399	12.719
- 2010	5.874	4,32	25.376	3.138	4,30	13.493	1.640	6,00	9.840	834	6,15	5.129	31.694	16.760	8.320	4.399	12.719

¹ Considerado 90% do consumo calculado, de acordo com a metodologia

² Custo do litro: US\$ 0.25 acrescido de 5% para lubrificantes

TABELA 9.II.7.1 - CONSUMO DE COMBUSTÍVEL

ROTAS/ANOS	SENTIDO EXPORTAÇÃO						SENTIDO IMPORTAÇÃO						CONSUMO ANUAL ¹ ℓ (10 ³)		CUSTO ANUAL ² US\$10 ³ (JUL/82)		CUSTO TOTAL US\$ 10 ³ (JUL/82)
	MUCANHA/VUZI			MOATIZE			MUCANHA/VUZI			MOATIZE			MUCA-NHA/VUZE	MOTIZE	MUCA-NHA/VUZE	MOATI-ZE	
	TKB (10 ⁶)	ℓ/10 ³ TKB	ℓ (10 ³)	TKB (10 ⁶)	ℓ/10 ³ TKB	ℓ (10 ³)	TKB (10 ⁶)	ℓ/10 ³ TKB	ℓ (10 ³)	TKB (10 ⁶)	ℓ/10 ³ TKB	ℓ (10 ³)					
ROUTE: NACALA																	
ALT. 2.1-SUL MALAWI																	
- 1986	-	4,75	-	1.362	4,83	6.578	-	6,94	-	410	6,80	2.788	-	8.429	-	2.213	2.213
- 1988	810	4,75	3.847	2.022	4,83	9.766	217	6,94	1.506	631	6,80	4.291	4.818	12.651	1.265	3.321	4.586
- 1990	1.620	4,75	7.695	2.723	4,83	13.152	433	6,94	3.005	820	6,80	5.576	9.630	16.855	2.528	4.424	6.952
- 1995	4.717	4,75	22.406	4.086	4,83	19.735	1.419	6,94	9.848	1.229	6,80	8.357	29.029	25.283	7.620	6.637	14.257
- 2000	9.577	4,75	45.491	5.448	4,83	26.314	2.723	6,94	18.898	1.639	6,80	11.145	57.950	33.713	15.212	8.850	24.062
- 2010	9.577	4,75	45.491	5.448	4,83	26.314	2.723	6,94	18.898	1.639	6,80	11.145	57.950	33.713	15.212	8.850	24.062
ROUTE: NACALA																	
ALT. 2.2-SUL ZAMBÉZIA																	
- 1986	-	4,29	-	1.492	4,30	6.416	-	5,78	-	378	5,66	2.139	-	7.699	-	2.021	2.021
- 1988	851	4,29	3.651	2.240	4,30	9.632	214	5,78	1.237	567	5,66	3.209	4.399	11.557	1.155	3.034	4.189
- 1990	1.700	4,29	7.293	2.918	4,30	12.547	430	5,78	2.485	815	5,66	4.613	8.800	15.544	2.310	4.054	6.364
- 1995	5.090	4,29	21.836	4.478	4,30	19.255	1.304	5,78	7.537	1.133	5,66	6.413	26.436	23.101	6.939	6.064	13.003
- 2000	10.053	4,29	43.127	5.836	4,30	25.095	2.719	5,78	15.716	1.629	5,66	9.220	52.959	30.883	13.902	8.107	22.019
- 2010	10.053	4,29	43.127	5.836	4,30	25.095	2.719	5,78	15.716	1.629	5,66	9.220	52.959	30.883	13.902	8.107	22.019

¹ Considerado 90% do consumo calculado, de acordo com a metodologia

² Custo do litro: US\$ 0,25 acrescido de 5% para lubrificantes

TABELA 9.II.7.1 - CONSUMO DE COMBUSTÍVEL

ROTAS/ANOS	SENTIDO EXPORTAÇÃO						SENTIDO IMPORTAÇÃO						CONSUMO ANUAL ¹ ℓ (10 ³)		CUSTO ANUAL ² US\$10 ³ (JUL/82)		CUSTO TOTAL US\$ 10 ³ (JUL/82)
	MUCANHA/VUZI			MOATIZE			MUCANHA/VUZI			MOATIZE			MUCANHA/VUZE	MOATIZE	MUCANHA/VUZE	MOATIZE	
	TKB (10 ⁶)	ℓ/10 ³ TKB	ℓ (10 ³)	TKB (10 ⁶)	ℓ/10 ³ TKB	ℓ (10 ³)	TKB (10 ⁶)	ℓ/10 ³ TKB	ℓ (10 ³)	TKB (10 ⁶)	ℓ/10 ³ TKB	ℓ (10 ³)					
ROUTE: NACALA																	
ALT. 2.3 NORTE - MALAWI																	
- 1986	-	4,68	-	1.362	4,83	6.578	-	6,48	-	410	6,80	2.788	-	8.429	-	2.213	2.213
- 1988	921	4,68	4.310	2.022	4,83	9.766	246	6,48	1.594	631	6,80	4.291	5.314	12.651	1.395	3.321	4.716
- 1990	1.842	4,68	8.621	2.723	4,83	13.152	493	6,48	3.195	820	6,80	5.576	10.634	16.855	2.791	4.424	7.215
- 1995	5.365	4,68	25.108	4.086	4,83	19.735	1.614	6,48	10.459	1.229	6,80	8.357	32.010	25.283	8.403	6.637	15.040
- 2000	10.893	4,68	50.979	5.448	4,83	26.314	3.097	6,48	20.069	1.639	6,80	11.145	63.943	33.713	16.785	8.850	25.635
- 2010	10.893	4,68	50.979	5.448	4,83	26.314	3.097	6,48	20.069	1.639	6,80	11.145	63.943	33.713	16.785	8.850	25.635
ROUTE: NACALA																	
ALT. 2.4 NORTE-ZAMBÉZIA																	
- 1986	-	4,27	-	1.492	4,30	6.416	-	5,62	-	378	5,66	2.139	-	7.698	-	2.021	2.021
- 1988	958	4,27	4.091	2.240	4,30	9.632	241	5,62	1.354	567	5,66	3.209	4.900	11.557	1.286	3.034	4.320
- 1990	1.914	4,27	8.173	2.918	4,30	12.547	484	5,62	2.720	815	5,66	4.613	9.804	15.444	2.573	4.054	6.627
- 1995	5.730	4,27	24.467	4.478	4,30	19.255	1.468	5,62	8.250	1.133	5,66	6.413	29.445	23.101	7.729	6.064	13.793
- 2000	11.316	4,27	48.319	5.836	4,30	25.095	3.060	5,62	17.197	1.629	5,66	9.220	58.964	30.883	15.478	8.107	23.585
- 2010	11.316	4,27	48.319	5.836	4,30	25.095	3.060	5,62	17.197	1.629	5,66	9.220	58.964	30.883	15.478	8.107	23.585

¹ Considerado 90% do consumo calculado, de acordo com a metodologia

² Custo do litro: US\$ 0.25 acrescido de 5% para lubrificantes

TABELA 9.II.7.1 - CONSUMO DE COMBUSTÍVEL

ROTAS/ANOS	SENTIDO EXPORTAÇÃO						SENTIDO IMPORTAÇÃO						CONSUMO ANUAL ¹		CUSTO ANUAL ²		CUSTO TOTAL US\$ 10 ³ (JUL/82)
	MUCANHA/VUZI			MOATIZE			MUCANHA/VUZI			MOATIZE			MUCA-NHA/VUZE	MOTIZE	MUCA-NHA/VUZE	MOATI-ZE	
	TKB (10 ⁶)	ℓ/10 ³ TKB	ℓ(10 ³)	TKB (10 ⁶)	ℓ/10 ³ TKB	ℓ(10 ³)	TKB (10 ⁶)	ℓ/10 ³ TKB	ℓ(10 ³)	TKB (10 ⁶)	ℓ/10 ³ TKB	ℓ(10 ³)					
ROUTE: RIO ZAMBEZE																	
ALT. 3.1 - SUL																	
- 1986	-	4,27	-	28	4,27	120	-	5,44	-	7	5,44	38	-	142	-	37	37
- 1988	90	4,27	384	41	4,27	175	24	5,44	131	11	5,44	60	463	211	122	55	177
- 1990	181	4,27	773	54	4,27	231	47	5,44	256	15	5,44	82	926	282	243	74	317
- 1995	536	4,27	2.289	82	4,27	350	149	5,44	811	23	5,44	125	2.790	427	732	112	844
- 2000	1.071	4,27	4.573	111	4,27	474	297	5,44	1.616	29	5,44	158	5.570	569	1.462	149	1.611
- 2010	1.071	4,27	4.573	111	4,27	474	297	5,44	1.616	29	5,44	158	5.570	569	1.462	149	1.611
ROUTE: RIO ZAMBEZE																	
ALT. 3.2-NORTE																	
- 1986	-	4,36	-	27	4,27	120	-	5,62	-	7	5,44	38	-	142	-	37	37
- 1988	305	4,36	1.330	41	4,27	175	80	5,62	450	11	5,44	60	1.602	211	420	55	475
- 1990	611	4,36	2.664	54	4,27	231	160	5,62	900	15	5,44	82	3.208	282	842	74	916
- 1995	1.808	4,36	7.883	82	4,27	350	502	5,62	2.821	23	5,44	125	9.634	427	2.529	112	2.641
- 2000	3.615	4,36	15.761	111	4,27	474	1.004	5,62	5.642	29	5,44	158	19.263	569	5.056	149	5.205
- 2010	3.615	4,36	15.761	111	4,27	474	1.004	5,62	5.642	29	5,44	158	19.263	569	5.056	149	5.205

¹ Considerado 90% do consumo calculado, de acordo com a metodologia

² Custo do litro: US\$ 0.25 acrescido de 5% para lubrificantes

TABELA 9.11.7.2 - TABELA AUXILIAR PARA O CÁLCULO DO CONSUMO DE COMBUSTÍVEL

€/1.000 TRK

ALTERNATIVA	TRONCO	EXTENSÃO KM	CONSUMO POR TRONCO		PARTICIPAÇÃO DO TRONCO NA ALTERNATIVA %	CONSUMO MÉDIO POR ALTERNATIVA	
			SÉTIMO ENRIQUECIMENTO	SÉTIMO IMBUIÇÃO		SÉTIMO ENRIQUECIMENTO	SÉTIMO IMBUIÇÃO
1.1. Mocanha/Vuzi	Mocanha - Vuzi - Cambulatsisse	364	4,21	5,55	41	1,72	2,27
	Cambulatsisse - Dondo	489	4,37	6,13	56	2,45	3,43
	Dondo - Beira	28	3,00	6,50	3	0,09	0,19
		881				4,26	5,89
1.1. Moatize	Moatize - Cambulatsisse	58	4,37	6,13	10	0,44	0,61
	Cambulatsisse - Dondo	489	4,37	6,13	85	3,71	5,21
	Dondo - Beira	28	3,00	6,50	5	0,15	0,33
		575				4,30	6,15
1.2. Mocanha/Vuzi	Nhancapirire - Tete	131	4,27	5,44	18	0,77	0,98
	Tete - Moatize	20	4,27	5,44	3	0,13	0,16
	Moatize - Cambulatsisse	58	4,37	6,13	8	0,35	0,48
	Cambulatsisse - Dondo	489	4,37	6,13	67	2,93	4,11
	Dondo - Beira	28	3,00	6,50	4	0,14	0,26
		726				4,32	6,03
1.2. Moatize	Moatize - Cambulatsisse	58	4,37	6,13	10	0,44	0,61
	Cambulatsisse - Dondo	489	4,37	6,13	85	3,71	5,21
	Dondo - Beira	28	3,00	6,50	5	0,15	0,33
		575				4,30	6,15
2.1. Mocanha/Vuzi	Nhancapirire - Tete	131	4,27	5,44	12	0,51	0,65
	Tete - Moatize	20	4,27	5,44	2	0,08	0,13
	Moatize - Cambulatsisse	58	4,37	6,13	4	0,17	0,25
	Cambulatsisse - Nkaia	202	4,68	5,48	18	0,84	0,99
	Nkaia - Monapo	650	4,73	7,25	58	2,74	4,20
	Monapo - Nacala	67	6,79	7,01	6	0,41	0,42
		1.128				4,75	6,04
2.1. Moatize	Moatize - Cambulatsisse	58	4,37	6,13	6	0,26	0,37
	Cambulatsisse - Nkaia	202	4,68	5,48	21	0,98	1,15
	Nkaia - Monapo	650	4,73	7,25	66	3,12	4,79
	Monapo - Nacala	67	6,79	7,01	7	0,47	0,48
	977				4,83	6,50	
2.2. Mocanha/Vuzi	Nhancapirire - Tete	131	4,27	5,44	10	0,43	0,54
	Tete - Moatize	20	4,27	5,44	2	0,09	0,11
	Moatize - Cambulatsisse	58	4,37	6,13	5	0,22	0,31
	Cambulatsisse - Nhamalabue	196	4,37	6,13	16	0,70	0,98
	Nhamalabue - Monapo	761	4,05	5,40	62	2,51	3,49
	Monapo - Nacala	67	6,79	7,01	5	0,34	0,42
	1.233				4,29	5,78	
2.2. Moatize	Moatize - Cambulatsisse	58	4,37	6,13	5	0,24	0,31
	Cambulatsisse - Nhamalabue	196	4,37	6,13	18	0,79	1,10
	Nhamalabue - Monapo	761	4,05	5,40	71	2,88	3,83
	Monapo - Nacala	67	6,79	7,01	6	0,41	0,42
	1.082				4,39	5,66	
2.3. Mocanha/Vuzi	Mocanha - Vuzi - Cambulatsisse	364	4,21	5,55	28	1,18	1,55
	Cambulatsisse - Nkaia	202	4,68	5,48	16	0,75	0,88
	Nkaia - Monapo	650	4,73	7,25	51	2,41	3,70
	Monapo - Nacala	67	6,79	7,01	5	0,34	0,35
	1.283				4,68	6,48	
2.3. Moatize	Moatize - Cambulatsisse	58	4,37	6,13	6	0,26	0,37
	Cambulatsisse - Nkaia	202	4,68	5,48	21	0,98	1,15
	Nkaia - Monapo	650	4,73	7,25	66	3,12	4,79
	Monapo - Nacala	67	6,79	7,01	7	0,47	0,48
	977				4,83	6,80	
2.4. Mocanha/Vuzi	Mocanha - Vuzi - Cambulatsisse	364	4,21	5,55	26	1,09	1,44
	Cambulatsisse - Nhamalabue	196	4,37	6,13	14	0,61	0,86
	Nhamalabue - Monapo	761	4,05	5,40	55	2,23	2,97
	Monapo - Nacala	67	6,79	7,01	5	0,34	0,35
	1.328				4,27	5,62	
2.4. Moatize	Moatize - Cambulatsisse	58	4,37	6,13	5	0,22	0,31
	Cambulatsisse - Nhamalabue	196	4,37	6,13	18	0,79	1,10
	Nhamalabue - Monapo	761	4,05	5,40	71	2,88	3,83
	Monapo - Nacala	67	6,79	7,01	6	0,41	0,42
	1.082				4,39	5,66	
3.1. Mocanha/Vuzi	Nhancapirire - Tete	131	4,27	5,44		4,27	5,44
3.1. Moatize	Moatize - Tete	20	4,27	5,44		4,27	5,44
3.2. Mocanha/Vuzi	Mocanha - Vuzi - Cambulatsisse	364	4,21	5,55	82	3,45	4,59
	Cambulatsisse - Moatize	58	5,37	6,13	13	0,70	0,80
	Moatize - Tete	20	4,27	5,44	5	0,21	0,27
		442				4,36	5,66
3.2. Moatize	Moatize - Tete	20	4,27	5,44		4,27	5,44

9. II.8 - CUSTOS ANUAIS DOS TRANSPORTES MA-
RÍTIMO, FLUVIAL, LACUSTRE E NOS
TERMINAIS

TABELA 9.II.8.1-TERMINAL DE EMBARQUE EM BOHOZI (CUSTOS ANUAIS EM US\$ 1.000,00)

	1ª ETAPA 1x10 ⁶ t	2ª ETAPA 3x10 ⁶ t	3ª ETAPA 6x10 ⁶ t
1.1 - CUSTOS DIRETOS			
a) Mão-de-Obra Operacional			
Qualificada 5 (trabalhadores)x3(tornos)x 1,2(folga)x 7(salário anual)	126,0	126,0	201,6
Não Qualificada 8 (trabalhadores)x3(tur nos)x1,2(folga)x2(salário anual)	57,6	57,6	93,6
P.S: Na 3ª etapa, cada turno terá 8 qualifi cados e 13 não qualificados			
b) Material de Consumo (verba)	50,0	100,0	150,0
c) Combustíveis e Lubrificantes (verba)	50,0	100,0	150,0
d) Energia Elétrica			
1.500 (HP) x 1.500 (Horas/ano) e 0,07 (US\$/Kw Hora) (4.500 horas na 2ª etapa e 2.100 HP e 4.500 horas na 3ª etapa)	157,5	472,5	661,5
e) Manutenção			
Obras Civas Portuárias 1,07x0,03x2.820 (na 3ª etapa 4.740)	90,5	90,5	152,2
Outras Obras Civas 1,07x0,015x1.900(na 3ª etapa 2.000)	30,5	30,5	32,1
Equipamentos 0,07x1,3x4.835 (na 3ª eta pa 6.479)	440,0	440,0	590,0
Inst.Elétricas 0,03x1,3x490(na 3ª etapa 655)	19,1	19,1	25,5
P.S. Não é necessária a manutenção da dragagem			
SUBTOTAL 1	1.021,2	1.436,2	2.056,5
1.2 - CUSTOS INDIRETOS (fixos)			
a) Mão-de-Obra da Administração Geral			
Administração do Terminal 2 (trabalhado res)x13,6(salário anual)	27,2	27,2	27,2
Não Qualificada 8 (trabalhadores) x 2 (salário anual)	16,0	16,0	16,0
Qualificada 2 (trabalhadores) x 7 (salá rio anual)	14,0	14,0	14,0
Segurança e bombeiros 9 (trabalhadores)x 5 (salário anual)	45,0	45,0	45,0
b) Depreciação,			
Obras Civas (30 anos)	168,3	168,3	240,0
Equipamentos e Inst.Elétricas (20 anos)	345,8	345,8	463,2
SUBTOTAL 2	616,3	616,3	805,4
TOTAL GERAL	1.637,5	2.052,5	2.861,9
CUSTO POR TONELADA (em US\$)	1,64	0,68	0,48

TABELA 9.II.8.2-TRANSPORTE NO LAGO (CUSTOS ANUAIS EM US\$ 1.000,00)

	1ª ETAPA 1x10 ⁶ t	2ª ETAPA 3x10 ⁶ t	3ª ETAPA 6x10 ⁶ t
2.1 - CUSTOS DIRETOS			
a) Mão-de-Obra Operacional (Tripulação)			
Qualificada 2 (trabalhadores)x2 (revezamento)x7 (sal.anual)x2 (empurradores)	56,0	168,0	224,0
Não Qualificada 3 (trabalhadores)x2 (revezamento)x2 (sal.anual)x2 (empurradores)	24,0	72,0	96,0
P.S.: Na 3ª fase a mão-de-obra não cresce na proporção da carga face a diminuição da viagem redonda.			
b) Material de Consumo (Verba)			
P.S.: Incluída a alimentação da tripulação	30,0	90,0	120,0
c) Combustível			
2.000 HP x 0,85 x ($\frac{0,16 \text{ kg/HP}}{0,83}$) x 0,25x			
1,05x2.728 horas/ano	234,7	704,1	1.408,2
- Verba para serviços do empurrador reserva	30,0	30,0	30,0
d) Seguro			
Empurradores 0,02x3.000 (1ª E=2; 2ª E=4; 3ª E=6) (1 reserva)	120,0	180,0	240,0
Chatas 0,02x4x1.200 (1ª E=1; 2ª E=3; 3ª E=5 comboios)	96,0	288,0	480,0
e) Manutenção			
Empurradores 0,10x3.000	600,0	1.200,0	1.800,0
Chatas 0,03x4.800	144,0	432,0	720,0
Balizamento 0,03x1.500	45,0	45,0	45,0
SUBTOTAL 1,	1.379,7	3.209,1	5.163,2
2.2 - CUSTOS INDIRETOS (FIXOS)			
a) Depreciação			
Empurradores 3.000 (15 anos)	400,0	800,0	1.200,0
Chatas 4.800 (15 anos)	320,0	960,0	1.600,0
Balizamento 1.500 (20 anos)	75,0	75,0	75,0
SUBTOTAL 2	795,0	1.835,0	2.875,0
TOTAL GERAL	2.174,7	5.044,1	8.038,2
CUSTO POR TONELADA (Em US\$)	2,17	1,68	1,34

TABELA 9.II.8.3-TERMINAL DE DESEMBARQUE EM NHANCAPIRIRE (CUSTOS ANUAIS EM US\$ 1.000,00)

	1ª ETAPA 1x10 ⁶ t	2ª ETAPA 3x10 ⁶ t	3ª ETAPA 6x10 ⁶ t
3.1 - CUSTOS DIRETOS			
a) Mão-de-Obra Operacional			
Qualificada 11 (trab.)x3 (turnos)x1,2 (folga)x7 (sal. anual)	277,2	277,2	327,6
Não qualificada 11 (trab.)x3 (turnos)x1,2 (folga)x2 (sal. anual)	79,2	79,2	115,2
P.S.: Na 3ª etapa cada turno terá 13 qualificados e 16 não qualificados			
b) Material de Consumo (verba)	50,0	100,0	150,0
c) Combustíveis e Lubrificantes			
Parte fixa (verba)	80,0	150,0	200,0
Pás carregadeiras 23,5 (lit./horas)x0,25x1,05 (US\$/lit.)x2.500 (horas/ano)	15,4	46,2	92,4
P.S.: Na 2ª etapa triplicam o nº de horas/ano, que dobram para a 3ª etapa.			
d) Energia Elétrica			
2.184 (HP)x1.500 (horas/ano)x0,07 (US\$/Kw hora)	229,3	687,9	1.330,6
P.S.: 4.500 horas na 2ª e 3ª etapas sendo usados 4.224 HP na 3ª etapa			
e) Manutenção			
Obras Civas Portuárias 1,07x0,03x3.060 (na 3ª etapa 5.220)	98,2	98,2	167,6
Outras Obras Civas 1,07x0,015x6.418 (na 3ª etapa 6.518)	103,0	103,0	104,6
Equipamentos 0,07x1,3x9.366 (na 3ª etapa 15.323)	852,3	852,3	1.394,4
Inst. Elétricas 0,03x1,3x1.405 (na 3ª etapa 2.005)	54,8	54,8	78,2
P.S.: Não é necessária a manutenção da dragagem			
SUBTOTAL 1	1.839,4	2.448,8	3.960,6
3.2 - CUSTOS INDIRETOS (fixos)			
a) Mão-de-Obra da Administração Geral			
Administração do terminal 2 (trab.)x13,6 (sal. anual)	27,2	27,2	27,2
Não qualificada 12 (trab.)x2 (sal. anual)	24,0	24,0	24,0
Qualificada 3 (trab.)x7 (sal. anual)	21,0	21,0	21,0
Segurança e bombeiros 12 (trab.)x5 (sal. anual)	60,0	60,0	60,0

TABELA 9.II.8.3-TERMINAL DE DESEMBARQUE EM NHANCAPIRIRE (CUSTOS ANUAIS EM US\$ 1.000,00)

(CONT.)

	1ª ETAPA 1x10 ⁶ t	2ª ETAPA 3x10 ⁶ t	3ª ETAPA 6x10 ⁶ t
b) Depreciação			
Obras Civis (30 anos)	31,5	319,5	400,0
Equip. e instalações elétricas (20 anos)	703,6	703,6	1.130,4
SUBTOTAL 2	1.155,3	1.155,3	1.662,6
TOTAL GERAL	2.994,7	3.604,1	5.623,2
CUSTO POR TONELADA (Em US\$)	3,00	1,20	0,94

TABELA 9.II.8.4-TERMINAL FLUVIAL DE EMBARQUE EM TETE (CUSTOS ANUAIS EM US\$ 1.000,00)

	1ª ETAPA 3x10 ⁶ t	2ª ETAPA 6x10 ⁶ t	3ª ETAPA 10x10 ⁶ t
4.1 - CUSTOS DIRETOS			
a) Mão-de-Obra Operacional			
Qualificada 15 (trab.)x3(turnos)x1,2 (folga)x7 (salário anual)	378,0	529,2	740,9
Não Qualificada 20 (trab.)x3(turnos)x1,2 (folga)x2 (salário anual)	180,0	252,0	352,8
b) Material de Consumo (verba)	100,0	200,0	300,0
c) Combustíveis e Lubrificantes (verba)	120,0	200,0	280,0
d) Energia Elétrica			
2.322 (HP)x 3.700 (Horas/ano)x0,07 (US\$/ Kw/Hora) (3.888 HP na 2ª etapa e 5.553 HP na 3ª etapa)	601,4	1.007,0	1.598,0
e) Manutenção			
Obras Cíveis Portuárias 1,07x0,03x2.100 (2ª etapa 3.900; 3ª etapa 5.700)	67,4	125,2	183,0
Outras Obras Cíveis 1,07x0,015x8.500 (2ª etapa 10.400; 3ª etapa 11.300)	138,8	171,2	187,7
Equipamentos 1,3x0,07x9.765 (2ª etapa 19.262; 3ª etapa 24.875)	888,6	1.752,8	2.264,1
Instalações Elétricas 1,3x0,03x1.500 (2ª etapa 2.450; 3ª etapa 3.050)	58,5	95,6	119,0
SUBTOTAL 1	2.532,7	4.333,0	6.025,5
4.2 - CUSTOS INDIRETOS (fixos)			
a) Mão-de-Obra da Administração Geral			
Administração do Terminal 2 (trab.)x 13,6 (sal. anual)	27,2	27,2	27,2
Não Qualificada 12 (trab.)x2 (sal. anual)	24,0	24,0	24,0
Qualificada 3 (trab.)x7 (sal. anual)	21,0	21,0	21,0
Segurança e bombeiro 12 (trab.)x5 (sal. anual)	60,0	60,0	60,0
b) Depreciação			
Obras Cíveis (40 anos)	283,8	382,8	467,8
Equipamentos e Instalações Elétricas (20 anos)	735,9	1.415,7	1.824,1
SUBTOTAL 2	1.151,9	1.930,7	2.424,1
TOTAL GERAL	3.684,6	6.263,7	8.449,6
CUSTO POR TONELADA (EM US\$)	1,23	1,04	0,85

TABELA 9.II:8.5 - TRANSPORTE FLUVIAL (TETE - CHINDE) (CUSTO ANUAIS EM US\$ 1.000,00)

	1ª ETAPA 3x10 ⁶ t	2ª ETAPA 6x10 ⁶ t	3ª ETAPA 10x10 ⁶ t
5.1 - CUSTOS DIRETOS			
a) Mão-de-Obra Operacional (Tripulação)			
Qualificada 2 (trab)x2 (revez)x7 (sal. anual)x8 (empur.)	224,0	364,0	588,0
Não Qualificada 3 (trab)x2 (revez) x2 (sal. anual)x8 (empur.)	96,0	156,0	252,0
P.S.: Na 1ª etapa = 8 empur.; na 2ª etapa serão 13 e na 3ª serão 21 empurradores.			
b) Material de Consumo (verba)	180,0	330,0	540,0
c) Combustíveis e lubrificantes			
2.500HPx0,85x(0,16 kg/HP)x0,25x1,05x 0,83 x5.556 horas/ano x 8 comb.	4.779,5	7.820,9	13.263,0
Verba do empurrador reserva	50,0	50,0	50,0
d) Seguro			
Empurradores 0,02x3.000x8 (empurradores) (2ª = 13; 3ª = 21)	480,0	780,0	1.260,0
Chatas 0,02x1.000x42 (chatas) (2ª = 72; 3ª = 120)	840,0	1.440,0	2.400,0
e) Manutenção			
Empuradores 0,10 x 3.000 x 8 (2ª = 13; 3ª = 21)	2.400,0	3.900,0	6.300,0
Chatas 0,03 x 1.000 x 42 (2ª = 72; 3ª = 120)	1.260,0	2.160,0	3.600,0
Balizamento 0,03 x 3.000	90,0	90,0	90,0
Dragagem 0,40 x 13.500	5.400,0	5.400,0	5.400,0
SUB-TOTAL 1	15.799,5	22.490,0	33.743,0
5.2 - CUSTOS INDIRETOS (Fixos)			
a) Depreciação			
Empurradores 24.000 (15 anos) (2ª etapa 39.000; 3ª 63.000)	1.600,0	2.600,0	4.200,0
Chatas 42.000 (15 anos) (2ª etapa 72.000; 3ª 120.000)	2.800,0	4.800,0	8.000,0
Balizamento 3.000 (20 anos)	150,0	150,0	150,0
SUB-TOTAL 2	4.550,0	7.550,0	12.350,0
TOTAL GERAL	20.349,5	30.040,0	46.093,0
CUSTO POR TONELADA (EM US\$)	6,78	5,01	4,61

TABELA 9.II.8.6 - TERMINAL MARÍTIMO - ALTERNATIVA CHINDE (CUSTOS ANUAIS EM US\$ 1.000,00)

	1ª ETAPA 3x10 ⁶ t	2ª ETAPA 6x10 ⁶ t	3ª ETAPA 10x10 ⁶ t
6.1 - CUSTOS DIRETOS			
a) Mão-de-Obra Operacional			
Qualificada 16 (trab.)x3(turnos)x1,2 (folga)x7(salário anual)	403,2	564,5	677,4
Não Qualificada 20(trab.)x3(turnos)x 1,2(folga)x2(salário anual) (acrêscimo de 40% na 2ª etapa e 20% na 3ª)	144,0	201,6	241,9
b) Material de Consumo (verba)	130,0	260,0	390,0
c) Combustíveis e Lubrificantes (verba)	250,0	350,0	470,0
d) Energia Elétrica	2.268,0	2.846,7	5.296,4
10.800 (HP)x3.000 (horas/ano)x0,07 (US\$ kw/hora) (11.619 HP na 2ª etapa e 21.618 HP na 3ª)			
e) Manutenção			
Obras Cíveis Portuárias 1,07x0,03x139.970 (2ª etapa 141.970; 3ª etapa 158.970)	4.493,0	4.557,2	5.102,9
Outras Obras Cíveis 1,07x0,015x31.600 (2ª etapa 34.700; 3ª etapa 37.700)	507,2	546,6	605,1
Equipamentos 1,3x0,07x42.565 (2ª etapa 57.189; 3ª etapa 93.203)	3.873,4	5.204,2	8.481,5
Inst. Elét. 1,3x0,03x6.400 (2ª etapa 7.680; 3ª etapa 11.790)	249,6	299,5	459,8
SUB-TOTAL 1	12.318,0	14.831,3	21.725,0
6.2 - CUSTOS INDIRETOS (fixos)			
a) Mão-de-Obra da Administração Geral			
Administração do terminal 3(trab)x13,6 (sal. anual)	40,8	40,8	40,8
Não qualificada 25(trab)x2(sal. anual)	50,0	50,0	50,0
Qualificada 6 (trab) x 7 (sal. anual)	42,0	42,0	42,0
Segurança e bombeiro 12(trab)x5(sal. anu al)	60,0	60,0	60,0
b) Depreciação			
Obras Cíveis (40. anos)	4.287,8	4.399,0	4.910,3
Equip. e Inst. Elét. (20 anos)	3.183,3	4.229,0	6.825,4
SUB-TOTAL 2	7.763,9	8.820,8	11.928,5
TOTAL GERAL	20.081,9	23.652,1	33.653,5
CUSTO POR TONELADA (EM US\$)	6,69	3,94	3,37

TABELA 9.II.8.7 - TERMINAL MARÍTIMO - ALTERNATIVA NACALA (CUSTOS ANUAIS EM US\$ 1.000,00)

	1ª ETAPA 3x10 ⁶ t	2ª ETAPA 6x10 ⁶ t	3ª ETAPA 10x10 ⁶ t
8.1 - CUSTOS DIRETOS			
a) Mão-de-Obra Operacional			
Qualificada 15(trab)x3(turnos)x1,2(folgas)x 7 (salário anual)	378,0	529,2	635,0
Não Qualificada 18(trab)x3(turnos)x1,2(folgas) x 2(salário anual) (acréscimo de 40% na 2ª e 20% na 3ª)	129,6	181,4	217,7
b) Material de Consumo (verba)	100,0	200,0	300,0
c) Combustíveis e Lubrificantes			
Parte fixa (verba)	120,0	200,0	250,0
Pás carregadeiras 23,5 (lit/hora)x0,25x1,05(US\$ Lit)x7.500 (horas/ano) (na 2ª e 3ª etapas operam como equip. aux.)	46,3	23,1	23,1
d) Energia Elétrica			
2.628 (HP)x3.000 (horas/ano)x0,07 (US\$ kw hora) (3.528 HP na 2ª etapa e 5.436 na 3ª com 3.500 horas)	551,9	864,4	1.331,8
e) Manutenção			
Obras Cíveis Portuárias 1,07x0,03x15.000 (3ª etapa 26.900)	481,5	481,5	863,5
Outras Obras Cíveis 1,07x0,015x17.400 (2ª etapa 20.100; 3ª etapa 23.300)	279,3	322,6	374,0
Equipamentos 0,07x18.022x1,3 (2ª etapa 28.722; 3ª etapa 41.022)	1.640,0	2.613,7	3.733,0
Inst. Elétricas 0,03x2.600x1,3 (2ª etapa 3.700 e 3ª etapa 4.700)	101,4	144,3	183,3
SUB-TOTAL 1	3.828,0	5.560,2	7.911,4
8.2 - CUSTOS INDIRETOS (fixos)			
a) Mão-de-Obra da Administração Geral			
Administração do Terminal 3(trab)x13,6 (salário anual)	40,8	40,8	40,8
Não qualificada 20(trab)x2(salário anual)	40,0	40,0	40,0
Qualificada 5(trab)x7(salário anual)	35,0	35,0	35,0
Segurança e bombeiro 20(trab)x5(salário anual)	100,0	100,0	100,0
b) Depreciação			
Obras Cíveis (40 anos) (3ª etapa 50.200) (2ª etapa 35.100) e (1ª etapa 32.400)	810,0	877,5	1.255,0
Equip. e Inst. Elét. (20 anos) (3ª etapa 59.212) (2ª etapa 41.922) (1ª etapa 26.662)	1.331,1	2.096,1	2.960,6
SUB-TOTAL	2.356,9	3.189,4	4.431,4
TOTAL GERAL	6.184,9	8.749,6	12.342,8
CUSTO POR TONELADA (em US\$)	2,06	1,46	1,23

TABELA 9.II.8.8 - TERMINAL MARÍTIMO - ALTERNATIVA BEIRA (ESTUÁRIO) (CUSTOS ANUAIS
EM US\$ 1.000,00)

	1ª ETAPA 3×10^6 t	2ª ETAPA 6×10^6 t	3ª ETAPA 10×10^6 t
9.1 - CUSTOS DIRETOS			
a) Mão-de-Obra Operacional			
Qualificada 15(trab)x3(turnos)x1,2(folga)x7(salário anual)	378,0	529,2	635,0
Não Qualificada 20(trab)x3(turnos)1,2(folga)x2(salário anual) (acrécimo de 40% na 2ª etapa e de 20% na 3ª)	144,0	201,6	241,9
b) Material de Consumo (verba)	110,0	220,0	330,0
c) Combustíveis e Lubrificantes			
Parte fixa (verba)	150,0	250,0	300,0
Pás carregadeiras 23,5(litros/hora)x0,25x1,05(US\$/lit)x7.500 (horas ano) (na 2ª e 3ª etapa operam como equip. aux.)	46,3	23,1	23,1
d) Energia Elétrica			
3.348 (HP)x3.000 (horas/ano)x0,07 (US\$ kw hora) (4.248 HP na 2ª etapa e 6.606 HP na 3ª com 3.500 horas)	703,1	1.040,8	1.618,5
e) Manutenção			
Obras Civas Portuárias 1,07x0,03x13.850 (3ª etapa 25.450)	444,6	444,6	816,9
Outras Obras Civas 1,07x0,015x14.000 (2ª etapa 16.700; 3ª etapa 19.900)	224,7	268,0	319,4
Equipamentos 1,3x0,07x21.316 (2ª etapa 32.016; 3ª etapa 46.659)	1.939,8	2.913,5	4.246,0
Instal.Elétricas 1,3x0,03x3.200 (2ª etapa 4.300); 3ª etapa 5.800)	124,8	167,7	226,2
Dragagem 0,42x0,2x42.500 (2ª etapa = 0,55 x 0,20 x 65.000) e (3ª etapa = 0,57 x 0,2 x 90.500)	3.570,0	7.150,0	10.317,0
SUB-TOTAL 1	7.835,3	13.208,5	19.074,0
9.2 - CUSTOS INDIRETOS (Fixos)			
a) Mão-de-obra da Administração Geral			
Administração do Terminal 3(trab)x13,6(salário anual)	40,8	40,8	40,8
Não Qualificada 20(trab)x2(salário anual)	40,0	40,0	40,0
Qualificada 5(trab)x7(salário anual)	35,0	35,0	35,0
Segurança e Bombeiro 20(trab)x5(salário anual)	100,0	100,0	100,0

TABELA 9.II.8.8 - TERMINAL MARÍTIMO - ALTERNATIVA BEIRA (ESTUÁRIO) (CUSTOS ANUAIS EM US\$ 1.000,00)

	1ª ETAPA 3x10 ⁶ t	2ª ETAPA 6x10 ⁶ t	3ª ETAPA 10x10 ⁶ t
b) Depreciação			
Obras Civis (40 anos) (1ª etapa 27.850; 2ª etapa 30.550 e 3ª etapa 45.350)	696,3	763,8	1.133,8
Equip. e inst.elet. (20 anos) (1ª etapa 31.866; 2ª etapa 47.166 e 3ª etapa 68.109)	1.593,3	2.358,3	3.405,5
Balizamento (20 anos) 1.500	75,0	75,0	75,0
SUB-TOTAL 2	2.580,4	3.412,9	4.830,1
TOTAL GERAL	10.415,7	16.621,4	23.904,1
CUSTO POR TONELADA (EM US\$)	3,47	2,77	2,39