

GOVERNO DO ESTADO



CEARÁ

AVANÇANDO NAS MUDANÇAS

GOVERNO DO ESTADO DO CEARÁ
SECRETARIA DOS RECURSOS HÍDRICOS
COMPANHIA DE GESTÃO DOS RECURSOS HÍDRICOS COGERH
PROJETO DE DESENVOLVIMENTO URBANO E GESTÃO DOS RECURSOS HÍDRICOS
PROURB CE

**EXECUÇÃO DE SERVIÇO E CONSULTORIA
PARA O ACOMPANHAMENTO, ASSESSORIA
E FISCALIZAÇÃO DAS OBRA DA
BARRAGEM CAUHIPE**

AS BUILT

VOLUME 2 DOCUMENTAÇÃO FOTOGRÁFICA

KL Serviços e Engenharia Ltda

**FORTALEZA
FEVEREIRO DE 1999**

GOVERNO DO ESTADO DO CEARÁ
SECRETARIA DOS RECURSOS HÍDRICOS - SRH
SUPERINTENDÊNCIA DE OBRAS HIDRÁULICAS - SOHIDRA



Lote: 02150 - Prep Scan Index

Projeto Nº 0197/02/10

Volume /

Qtd. A4 24

Qtd. A3 1

Qtd. A2

Qtd. A1

Qtd. A0

Outros 50 Color A4

**EXECUÇÃO DE SERVIÇOS DE CONSULTORIA
PARA ACOMPANHAMENTO, ASSESSORIA E
FISCALIZAÇÃO DAS OBRAS DA BARRAGEM CAUHIPE**

"AS BUILT"

VOLUME 02 - DOCUMENTAÇÃO FOTOGRÁFICA

MÊS: FEVEREIRO / 99

0197/02/D

KL - SERVIÇOS E ENGENHARIA S/C LTDA.

AV. SENADOR VIRGÍLIO TAVORA, 1701 SALAS 906 - 908
FONE: 351.8766/261.7733 - FAX: 261.4766
CNPJ: 06.082.644/0001-67 - CCFI: 06.845.884-3
FORTALEZA - CEARÁ
EMAIL: KLENS@FORTALNET.COM.BR

KL



KL - SERVIÇOS E ENGENHARIA S/C LTDA

7129 10
79' 0535
14 0810
S. A. R. B. S. C.

ÍNDICE

000003 2



ÍNDICE

1 - APRESENTAÇÃO	5
2 - LOCALIZAÇÃO, ACESSO E FINALIDADES... ..	7
3 - FICHA TÉCNICA DA BARRAGEM CAUHIPE	11
4 - RESENHA FOTOGRÁFICA	14



KL - SERVIÇOS E ENGENHARIA S/C LTDA

1 - APRESENTAÇÃO

000005

1 - APRESENTAÇÃO

A KL – Serviços e Engenharia S/C Ltda, vem por este meio apresentar o RELATÓRIO FINAL – AS BUILT, da construção da Barragem do Cauhipe, contratada com a EIT – Empresa Industrial Técnica S A (Contrato 025/97 Prourb), sob a coordenação geral da Secretaria de Recursos Hídricos (SRH), através da Superintendência de Obras Hidráulicas (SOHIDRA)

Os serviços de Gerenciamento, Assessoria, Consultoria e Fiscalização das Obras estiveram sob a responsabilidade da KL – Serviços e Engenharia S/C Ltda (Contrato 036/97 – PROURB/CE/SRH)

O RELATÓRIO é constituído dos seguintes volumes

Volume 1 – Relatório Geral

Volume 2 – Documentação Fotográfica

Volume 3 - Projeto Executivo

O Volume 1 – descreve a obra de um modo geral e se constitui dos seguintes itens

1 1 - Apresentação

1 2 – Localização, Acesso e Finalidades

1 3 – Dados Técnicos de Projeto

1 4 – Histórico da Obra

O Volume 2 – reúne toda documentação fotográfica apresentada mensalmente através dos relatórios parciais e que se constitui do que chamaremos de memória fotográfica da barragem

O Volume 3 – apresenta o Projeto Executivo constituído de todos os desenhos Plantas e Detalhamentos “as built” de como a obra foi construída

Fortaleza, 31 de março de 1999

KL – Serviços e Engenharia S/C Ltda
Jose Célio Araújo de Oliveira
Eng^o Civil – CREA 1219D – PB
Diretor Técnico



KL - SERVIÇOS E ENGENHARIA S/C LTDA

2 – LOCALIZAÇÃO, ACESSO E FINALIDADES

000007

2 – LOCALIZAÇÃO, ACESSO E FINALIDADES

A Barragem do Cauhipe está localizada no município de Caucaia, no Estado do Ceará, a aproximadamente 30 km da capital Fortaleza, a centro oeste da sede municipal, no vilarejo conhecido por Boqueirão dos Cunhas

A Barragem tem as seguintes coordenadas geográficas N – 9 586 718,40 E – 514 839,53 A cota de coroamento é 39,25 m

O acesso ao local da obra é feito através da rodovia federal BR-222/CE, partindo-se de Fortaleza, até a localidade Primavera (Km 30), percorrendo-se mais 4Km na mesma rodovia, toma-se à esquerda uma rodovia vicinal, sentido Norte-Sul, percorrendo-se 5Km até chegar à ombreira esquerda da barragem, já no vilarejo Boqueirão dos Cunhas, que é um assentamento do INCRA

As figuras 2 1 e 2 2 mostram a localização da área de estudo dentro do contexto estadual e municipal

O vale do rio Cauhipe foi objeto de estudos, visando seu aproveitamento hídrico na região do lago, estendendo-se também seus benefícios a toda a região a jusante

A Barragem Cauhipe foi selecionada pelos Estudos de Hierarquização elaborados pela COGERH/SRH, com o objetivo de atender às necessidades da população carente daquela região, ao tão preciosa bem, a água

A área de implantação da barragem é objetivo de dois dos principais projetos de desenvolvimento do Estado do Ceará o Prodetur e o Complexo Industrial Portuário do Pecém A barragem destina-se também a fortalecer o atendimento das demandas do Complexo Industrial Portuário do Pecém

Além do que servirá às comunidades de assentados pelo INCRA nas localidades Boqueirão dos Cunhas, Salgadinho e Capim Grosso, todas nas margens da bacia do açude

A captação da água será efetuada por uma adutora à jusante, com o objetivo de atendimento das necessidades de consumo humano pelas populações além de atendimento de projetos de irrigação



KL - SERVIÇOS E ENGENHARIA S/C LTDA

3 - FICHA TÉCNICA DA BARRAGEM CAUHIPE

000011

3 – FICHA TÉCNICA DA BARRAGEM CAUHIPE

IDENTIFICAÇÃO/LOCALIZAÇÃO

NOME	Barragem Cauhipe
LOCALIZAÇÃO	Município de Caucaia – Ceará – Brasil
COORDENADAS GEOGRÁFICAS	N = 9 586 718,40 E = 514 839,53
ALTITUDE	39,25

HIDROLOGIA/HIDRÁULICA

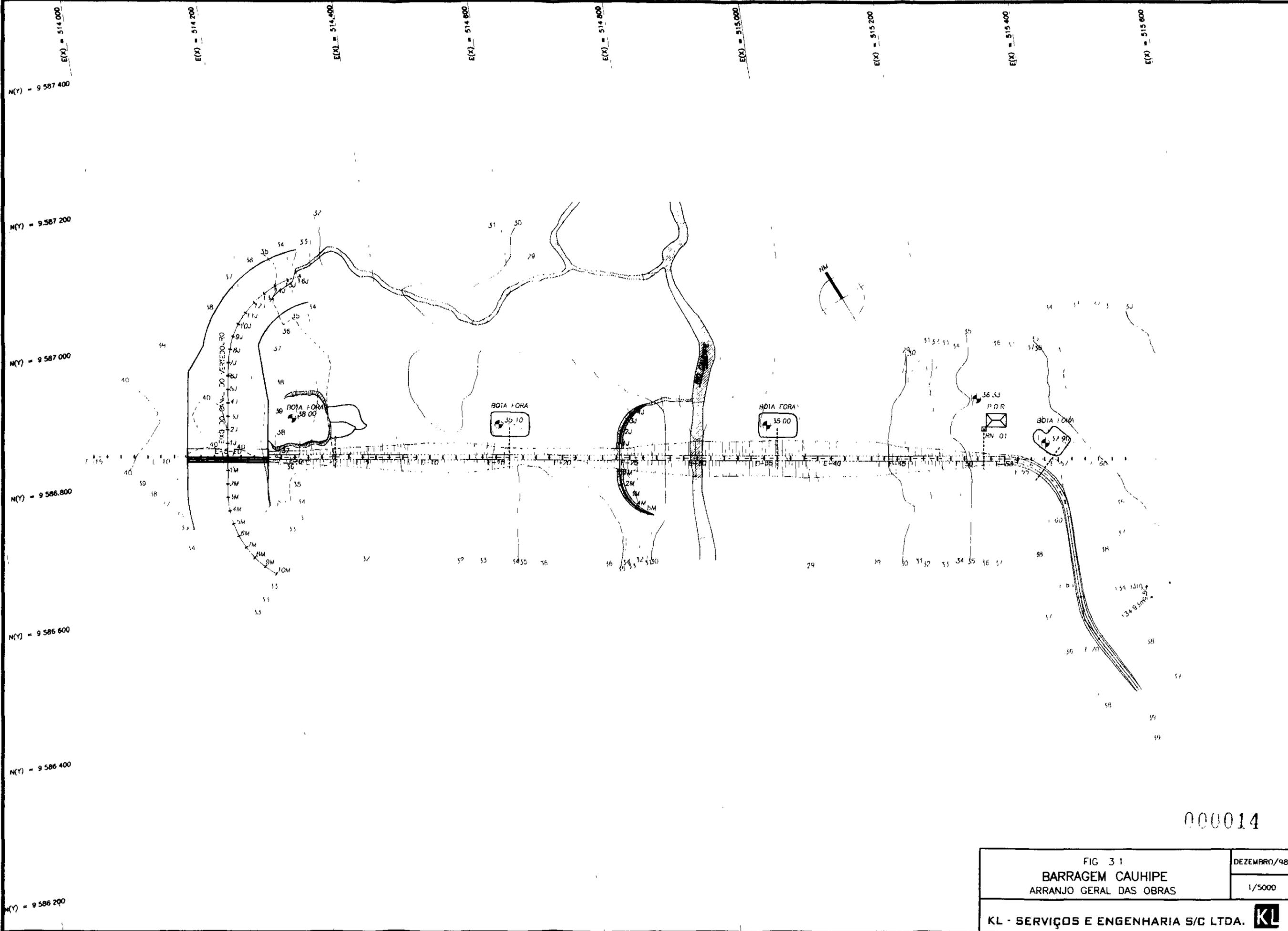
BACIA DE DRENAGEM	94,00Km ²
BACIA HIDRÁULICA	370,00 Ha
VOLUME DO RESERVATÓRIO	11 000 000,00 m ³
VOLUME MORTO	4 500 000,00 m ³
VAZÃO REGULARIZADA	0.154 m ³ /s
VAZÃO AFLUENTE MÁXIMA	878.80 m ³ /s
VAZÃO MÁXIMA AMORTECIDA	457.00 m ³ /s
NÍVEL D'ÁGUA MÁX NORMAL	38.25 m
NÍVEL D'ÁGUA MÁX MAXIMORUM	38.65 m
PRECIPITAÇÃO MÉDIA DA BACIA	1 100mm

BARRAGEM

TIPO	MISTA TERRA/ENROCAMENTO
ALTURA MÁXIMA	11.87 m
EXTENSÃO PELO COROAM	1 340,00 m
COTA DO COROAMENTO	39.25
LARGURA DA CRISTA	7.00 m

000012

DIQUE FUSÍVEL – EXTENSÃO	186,90 m
COTA DO DIQUE FUSÍVEL	39,00 m
TALUDE DE MONTANTE	1V 2H
TALUDE JUSANTE	1V 1,5H
VOLUME DO MACIÇO	211 352,69 m ³
VOLUME DA ESCAVAÇÃO	45 827,72 m ³
VERTEDOURO	
TIPO	CANAL COM PERFIL CREAGER
LARG DO CANAL DE ACESSO	120,00 m
LARG DO CANAL DE RESTITUIÇÃO	80,00 m
EXTENSÃO DO CANAL	410,00 m
COTA DA SOLEIRA	36,80 m
LÂMINA MAX VERTENTE	1,45 m
VOLUME CONCRETO	1 319,21 m ³
VOLUME ESCAVAÇÃO	193 962,37 m ³
TOMADA D'ÁGUA	
LOCALIZAÇÃO	ESTACA 24 + 5,00 m
TIPO	Galeria com controle a jusante
COMPRIMENTO DO TUBO	30,00 m
DIÂMETRO DO TUBO	400 mm
VOLUME CONCRETO	85,72 m ³
VOLUME ESCAVAÇÃO	903,61 m ³



000014

FIG 3 1 BARRAGEM CAUHIPE ARRANJO GERAL DAS OBRAS		DEZEMBRO/98
		1/5000
KL - SERVIÇOS E ENGENHARIA S/C LTDA. KL		



KL - SERVIÇOS E ENGENHARIA S/C LTDA

4 - RESENHA FOTOGRÁFICA



KL - SERVIÇOS E ENGENHARIA S/C LTDA

RESENHA FOTOGRÁFICA – MAIO/98

15

000016

RESENHA FOTOGRÁFICA – MAIO/98

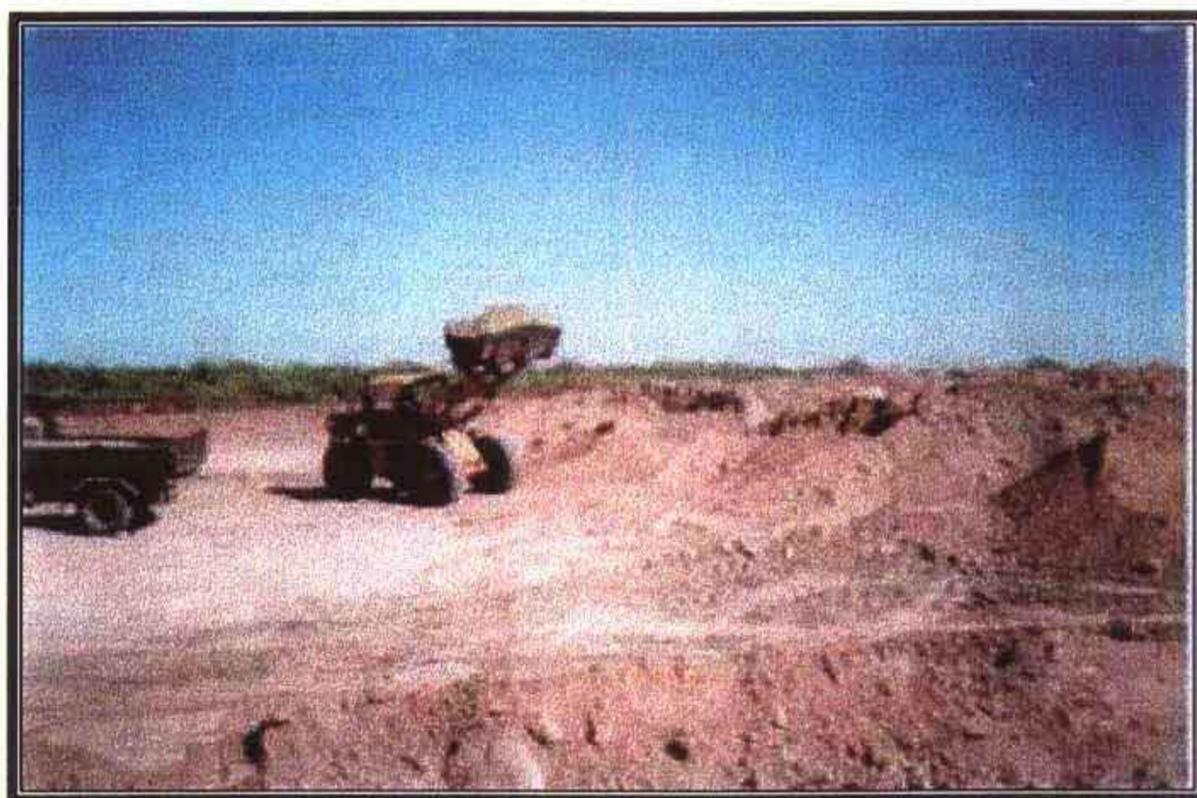


FOTO Nº 01: Escavação do Sangradouro em Solo

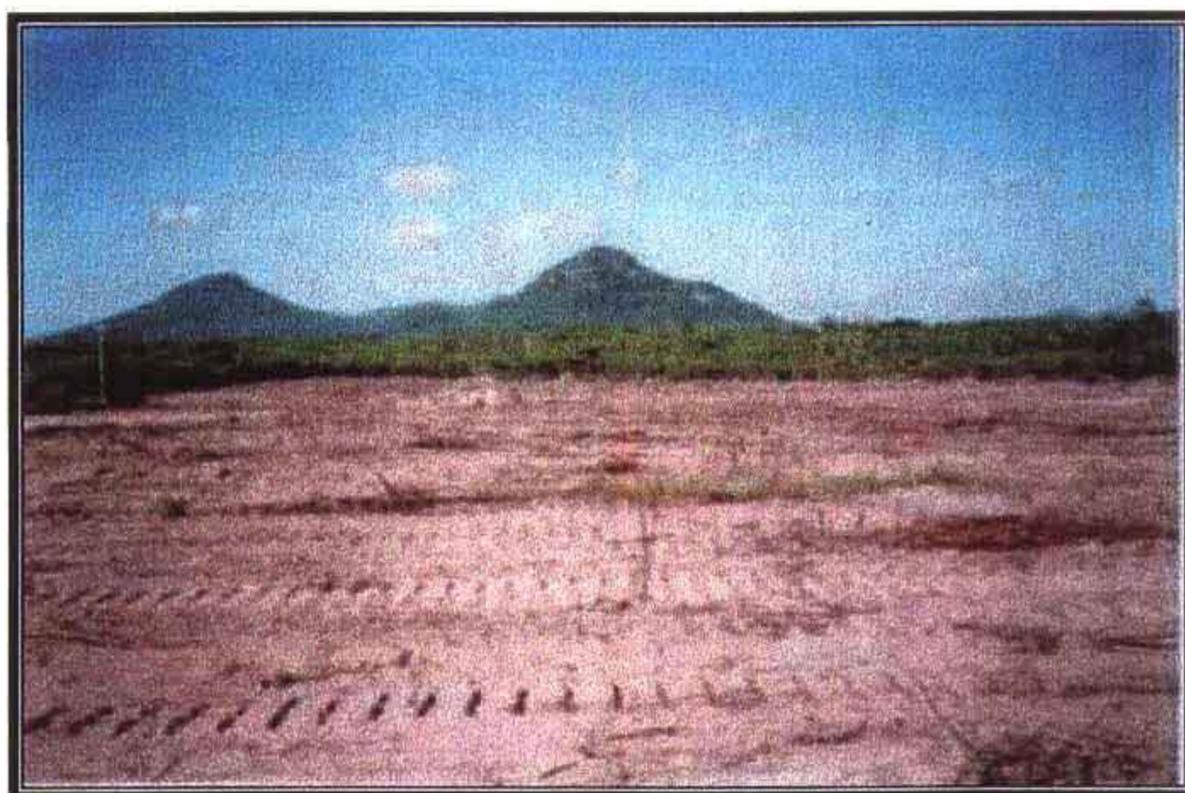


FOTO Nº 02: Desmatamento – Área do Sangradouro

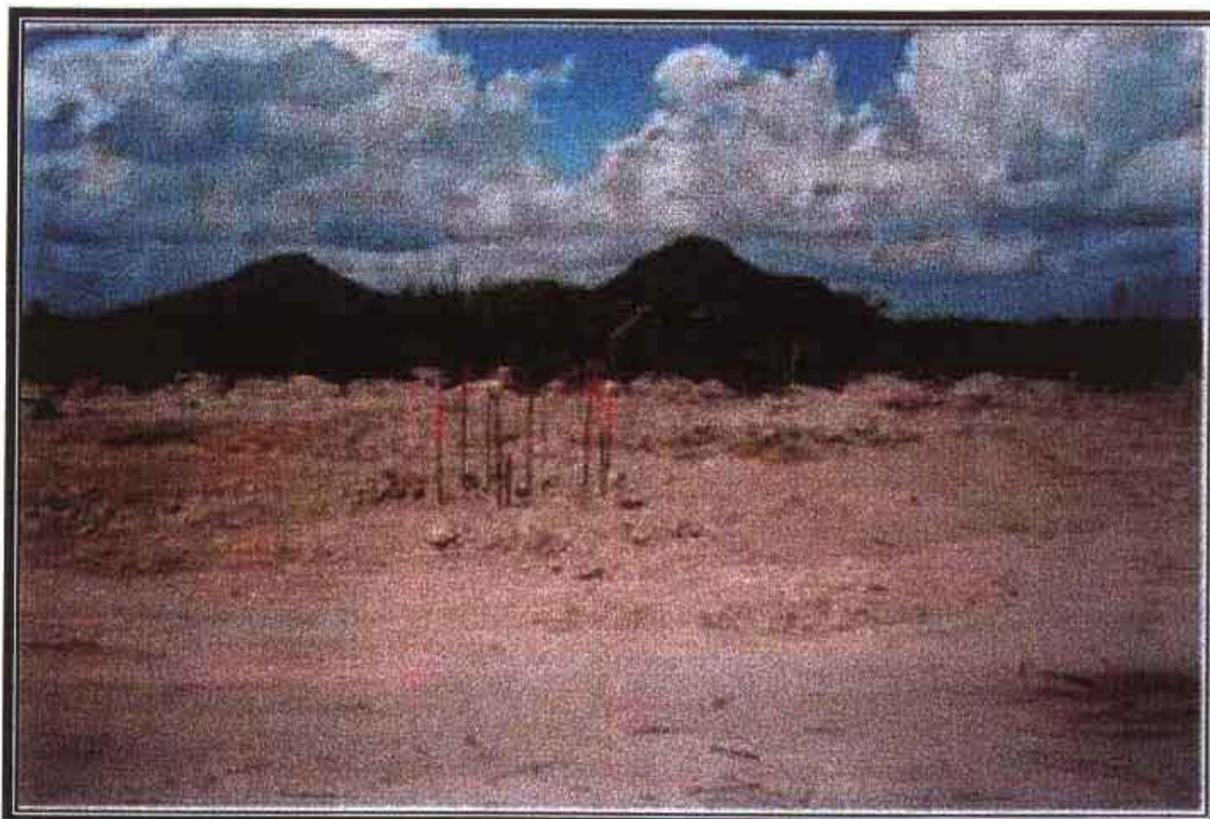


FOTO N° 03: Tomada d'Água – locação boca de montante.



FOTO N° 04: Trincheira de montante caracterização do material escavado.



FOTO Nº 05: Trincheira de montante caracterização do material escavado.

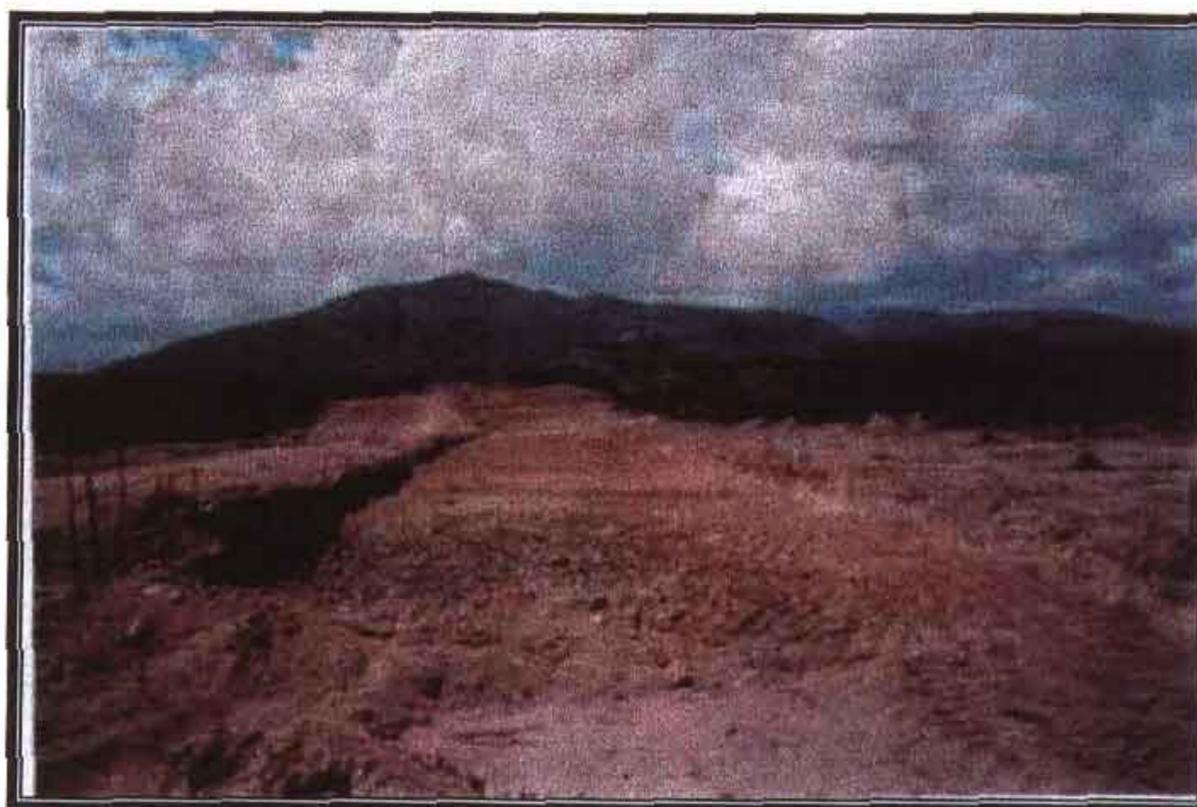


FOTO Nº 06: Trincheira de montante vista ombreira direita.



FOTO Nº 07: Trincheira de montante trecho central



KL - SERVIÇOS E ENGENHARIA S/C LTDA

RESENHA FOTOGRÁFICA – JUNHO/98

000021

RESENHA FOTOGRÁFICA – JUNHO/98



FOTO Nº 01: Tomada d'Água localização dos furos para explosivos



FOTO Nº 02: Tomada d'Água vista da escavação de jusante na estaca 1J.

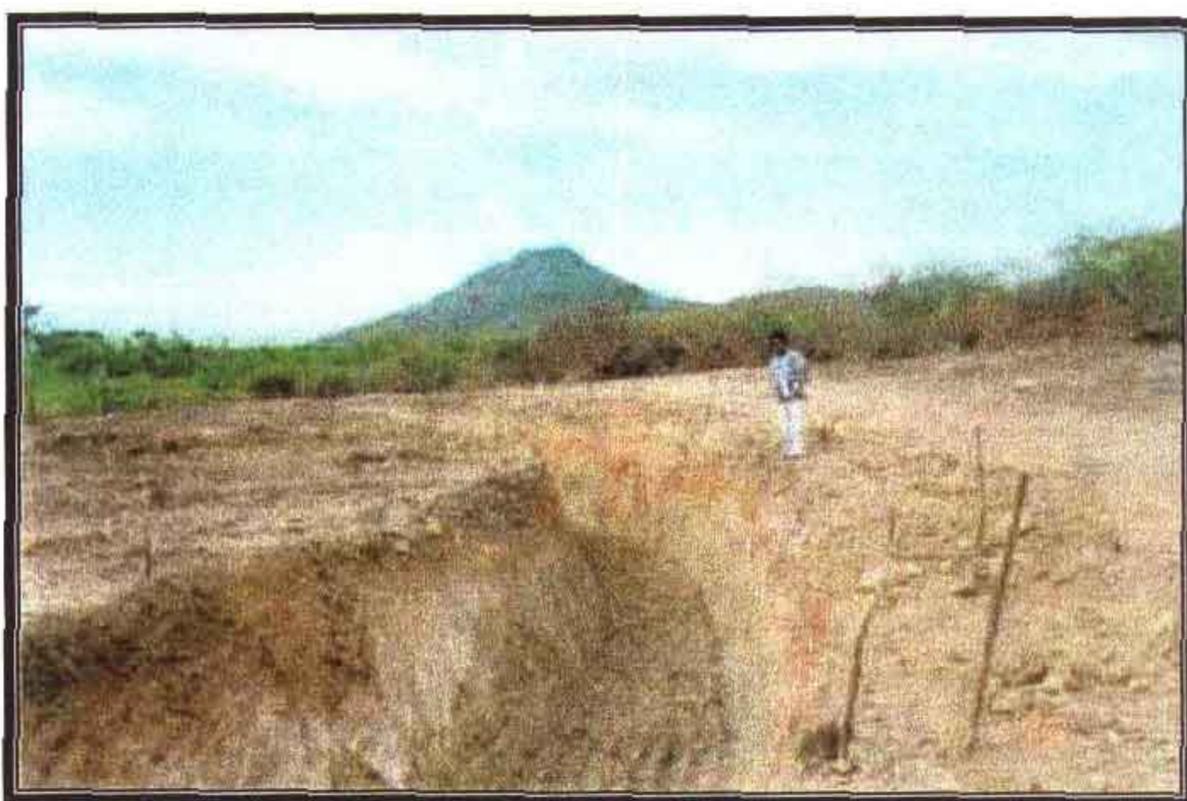


FOTO N° 03: Tomada d'Água detalhe de escavação de montante.



FOTO N° 04: Sangradouro escavações – Vista Geral

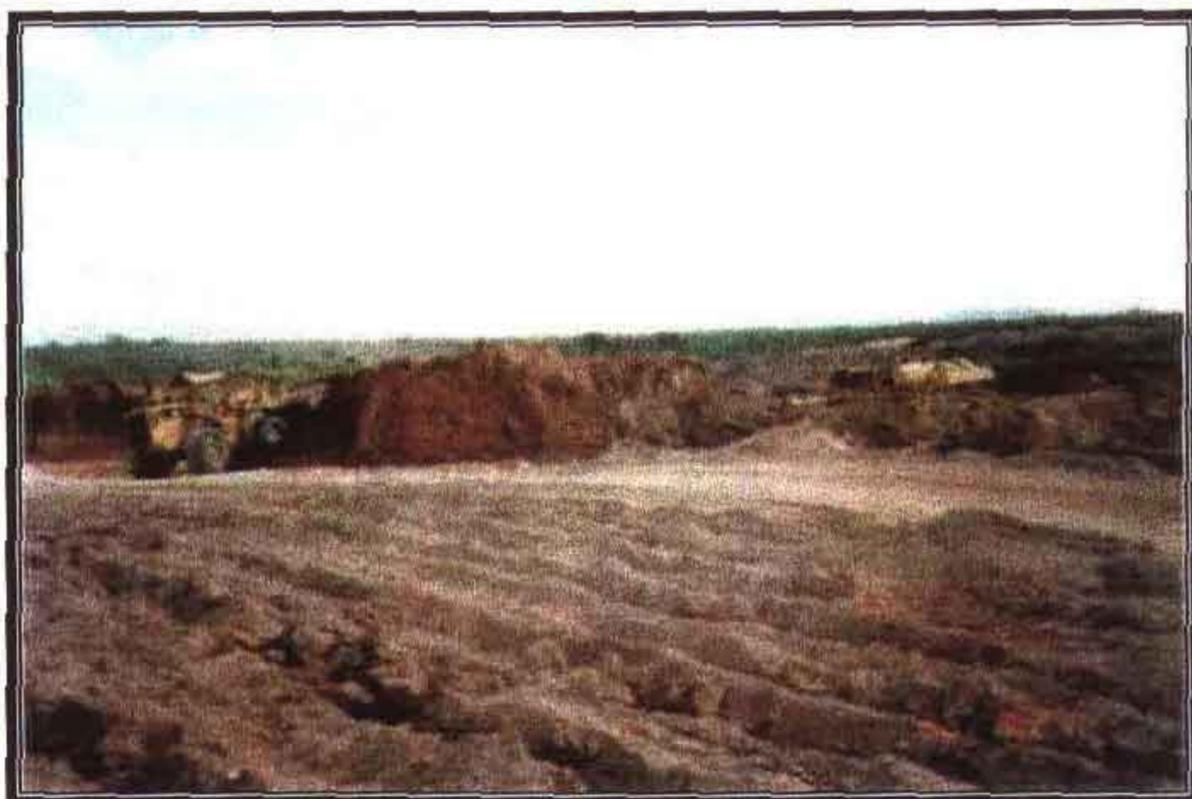


FOTO Nº 05: Jazida de solo.



KL - SERVIÇOS E ENGENHARIA S/C LTDA

RESENHA FOTOGRÁFICA – JULHO/98

24

000025

RESENHA FOTOGRÁFICA – JULHO/98

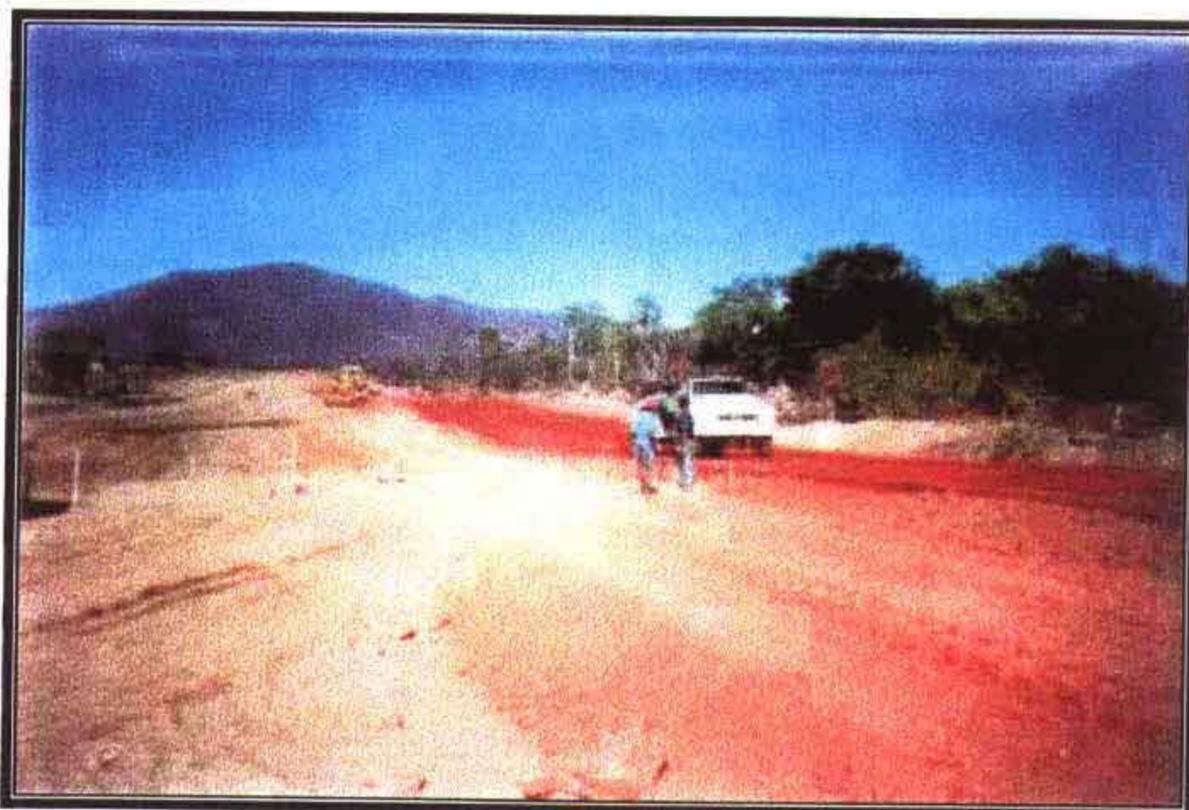


FOTO Nº 01: Compactação do maciço, preparo do solo para compactação.

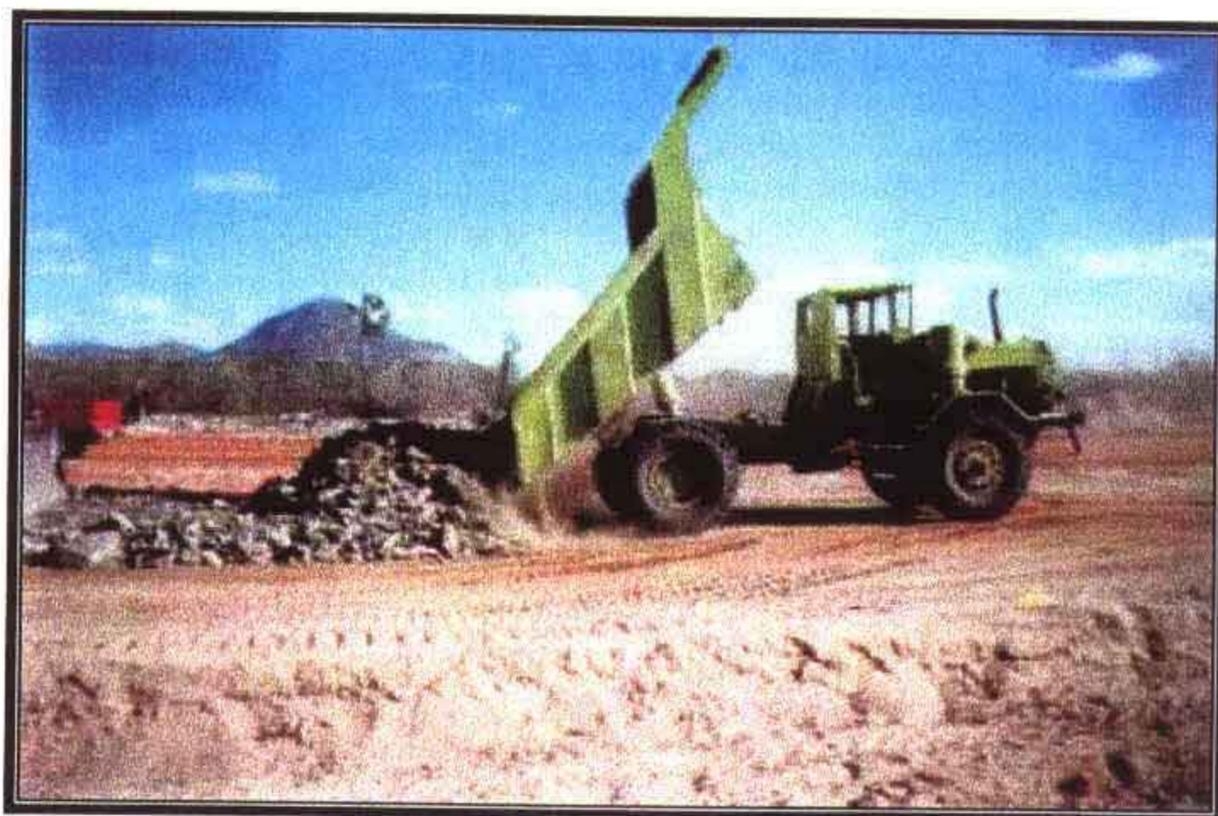


FOTO Nº 02: Tomada d'Água vista da escavação de jusante na estaca 1J.

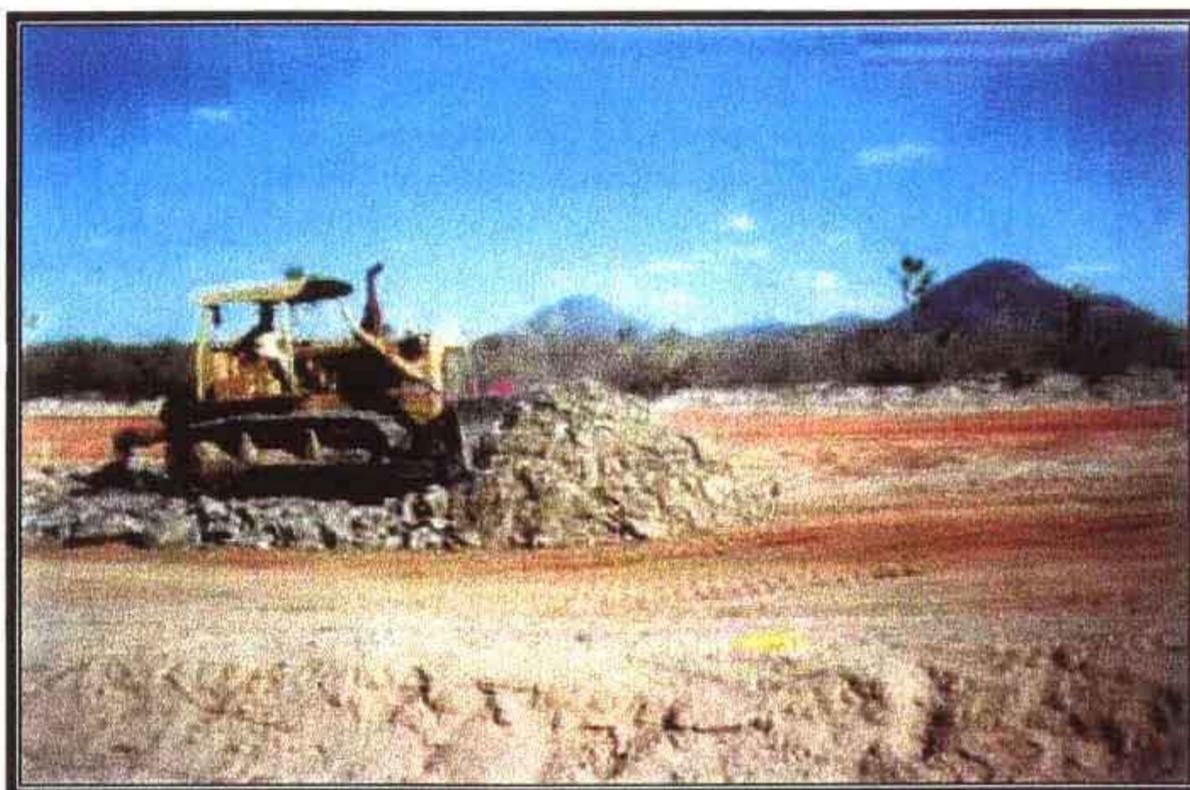


FOTO Nº 03: Espalhamento do enrocamento de jusante.

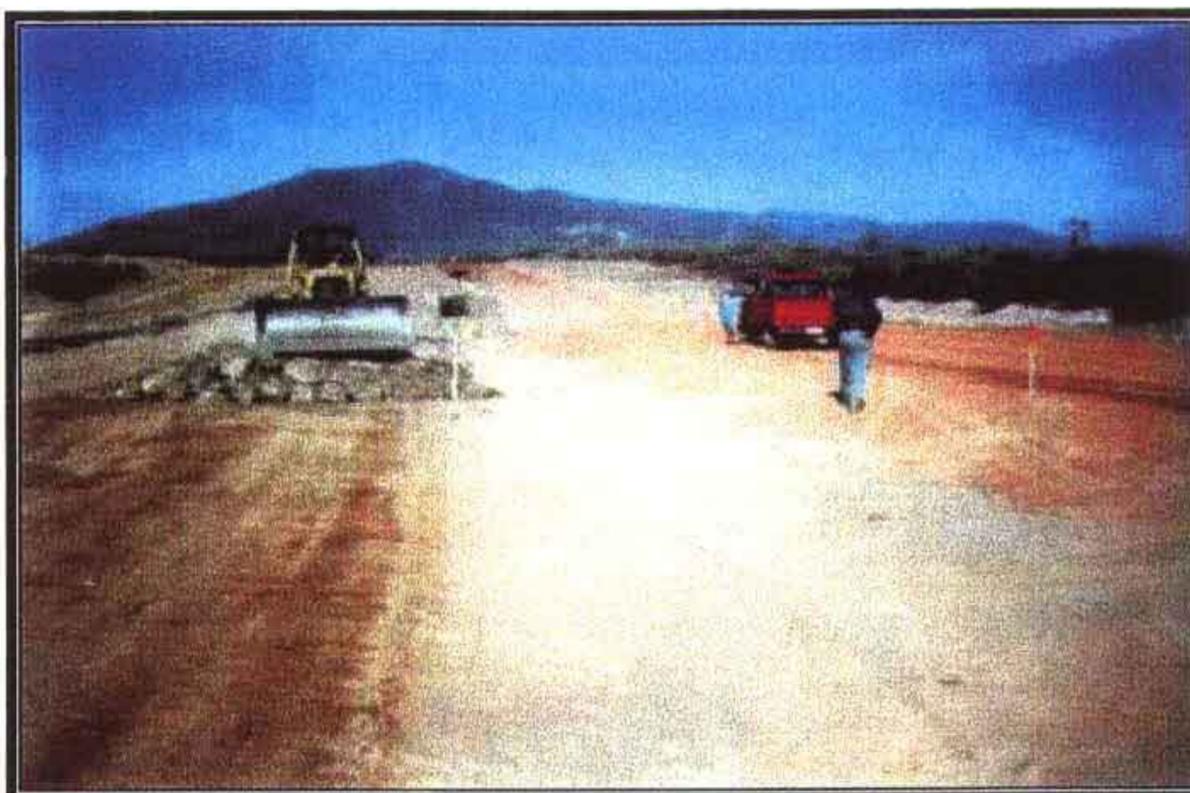


FOTO Nº 04: Ombreira direita espalhamento do enrocamento.

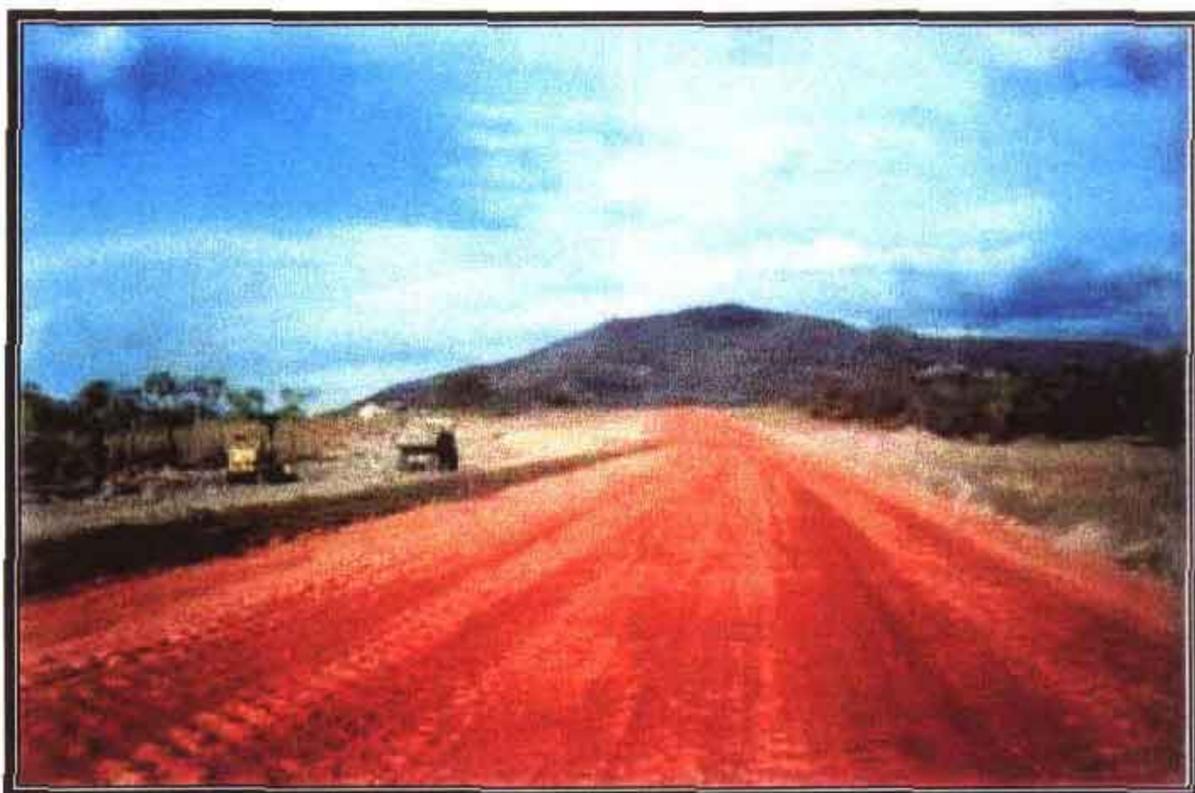


FOTO Nº 05: Ombreira esquerda detalhe das camadas compactadas.



FOTO Nº 06: Lançamento e espalhamento do enrocamento de jusante.



FOTO Nº 07: Lançamento do enrocamento em jusante



KL - SERVIÇOS E ENGENHARIA S/C LTDA

RESENHA FOTOGRÁFICA – AGOSTO/98

RESENHA FOTOGRÁFICA – AGOSTO/98



FOTO Nº 01: Tomada D'Água na est. – E24 + 5,33.
Escavação da vala, galeria e tubo ϕ
400mm.

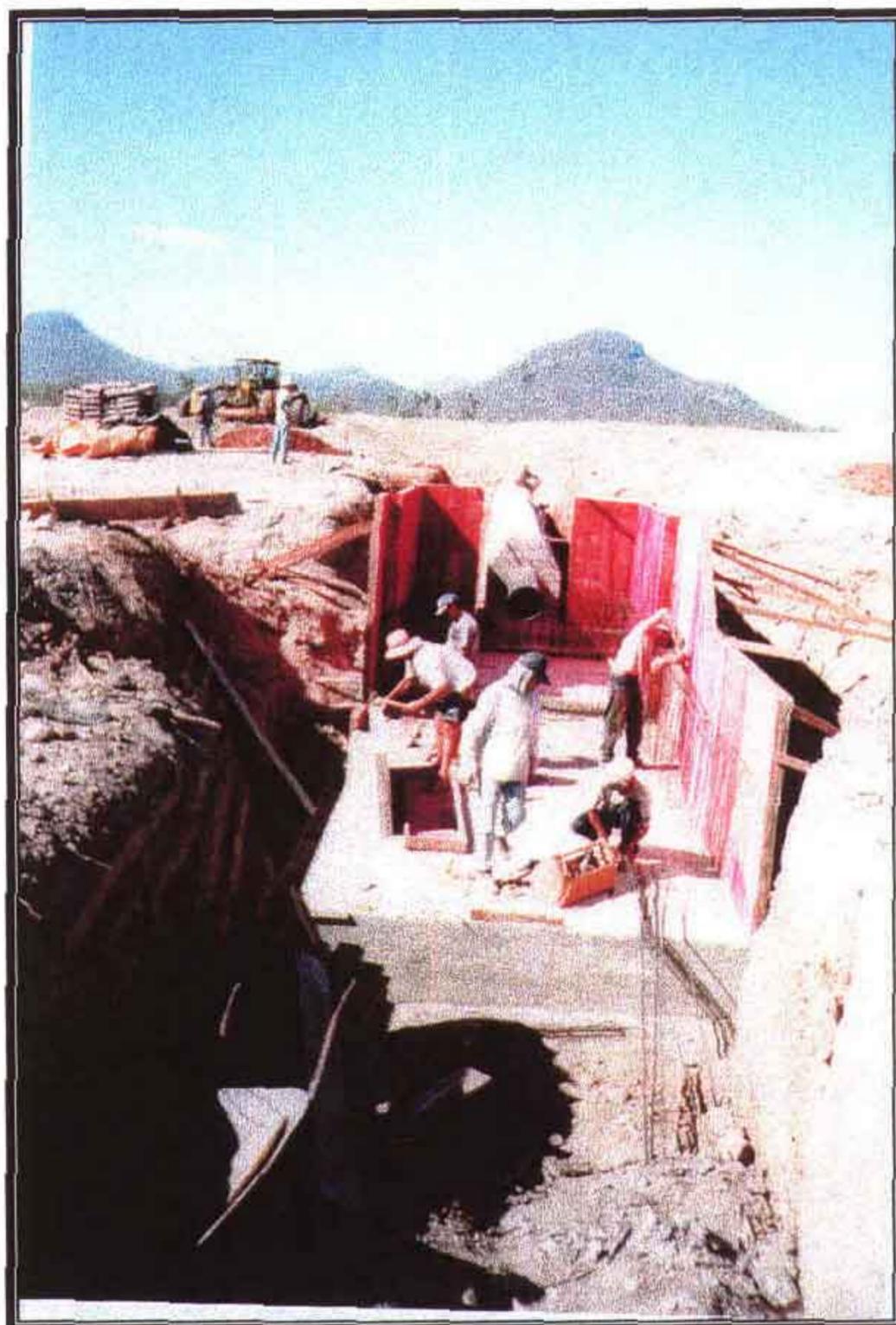


FOTO Nº 02: Tomada D'Água na est. – E24 + 5,33.
Bacia de dissipação. Fôrmas &
Ferragem.



FOTO N° 03: Vista da vegetação da bacia a ser desmatada.

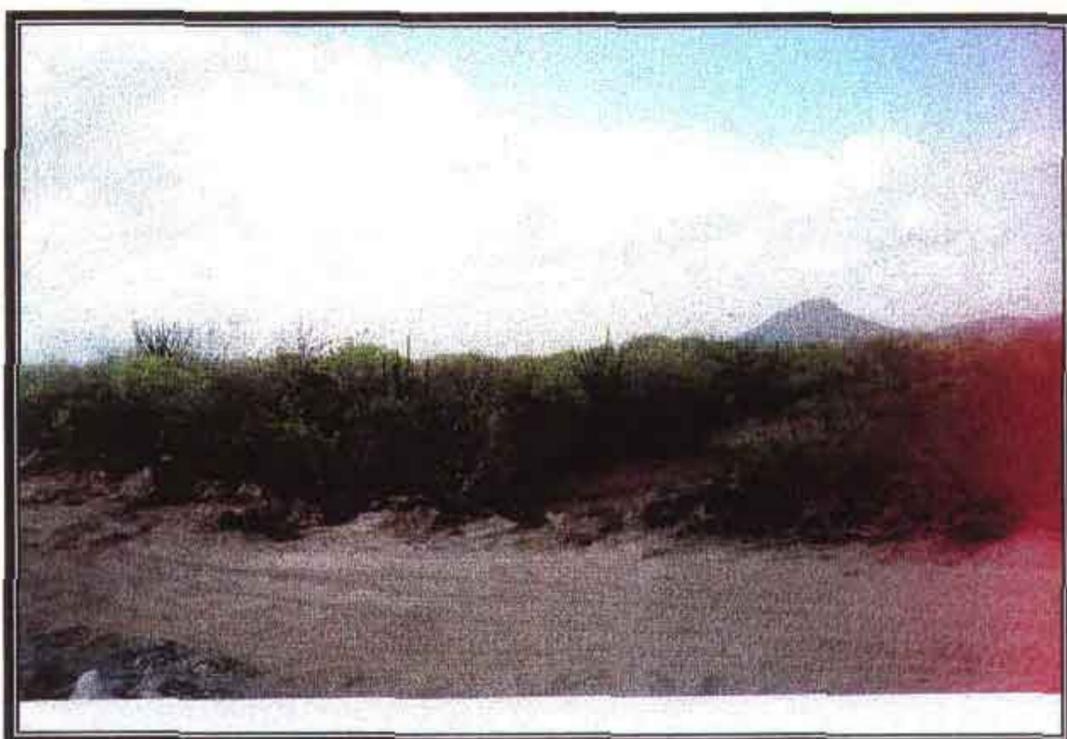


FOTO N° 04: Vista da vegetação da bacia a ser desmatada.



FOTO Nº 05: Equipamento de perfuração de rocha, na área do sangradouro (Rock Drill, compressor e caminhão fora-de-estrada)



FOTO Nº 06: Bancada de rocha em exploração, no sangradouro.



FOTO Nº 07: Praça pronta para detonação, no sangradouro (rocha, mat. 3ª cat.)



FOTO Nº 08: Vista Geral da exploração de rocha no sangradouro (vendo-se trator e retroescavadeira)

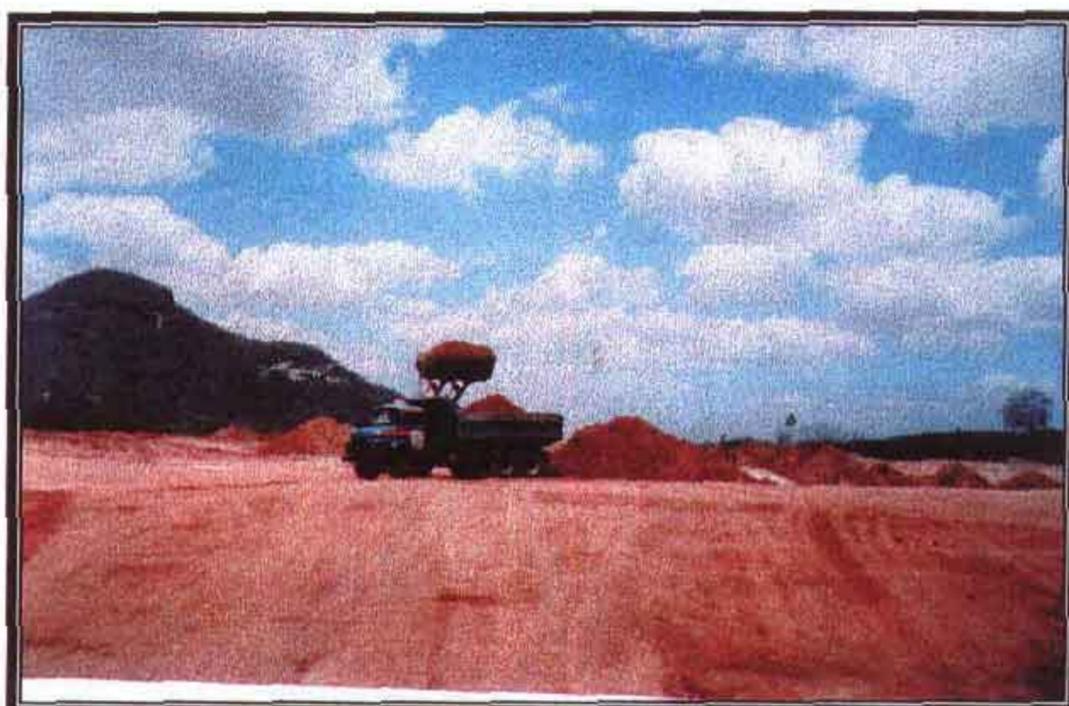


FOTO Nº 09: Carga de material argiloso na jazida J01-A, quadra 5.

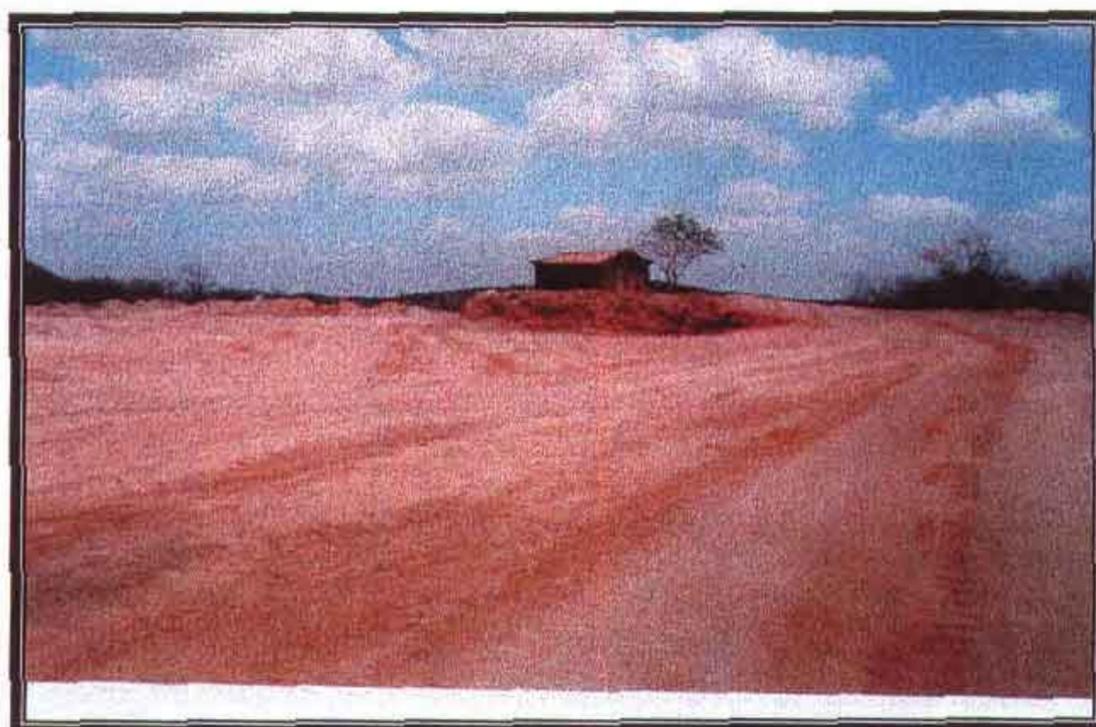


FOTO Nº 10: Casa de morador sobre "dama", na jazida J01-A, quadra 5.



FOTO Nº 11: Rip-rap & material argiloso (enleirado), em fase de execução.



FOTO Nº 12: Material impermeável & Transição fina & enrocamento, em fase de execução.



FOTO Nº 13: Descarga de material rochoso, para enrocamento de jusante.



FOTO Nº 14: Vista parcial da construção da Barragem do Cauhipe, em Agosto/98.



KL - SERVIÇOS E ENGENHARIA S/C LTDA

RESENHA FOTOGRÁFICA – SETEMBRO/98

RESENHA FOTOGRÁFICA – SETEMBRO/98



FOTO Nº 01: Placa alusiva à obra, de 8,00m x 4,00m. Implantadas no Km 34 da BR-222/CE e no Km 4,2 da estrada de acesso ao canteiro.



FOTO Nº 02: Placa alusiva à obra, de 8,00m x 4,00m. Implantadas no Km 34 da BR-222/CE e no Km 4,2 da estrada de acesso ao canteiro.



FOTO Nº 03: Vista do acampamento da construtora e supervisora (escritórios) e vila do INCRA, no Km 6 da estrada de acesso ao canteiro da obra.



FOTO Nº 04: No sangradouro. Exploração, carga e transporte de rocha para a Barragem. (Caminhões Terex R-22 fora-de-estrada e retroescavadeira Fiat-Hitachi).



FOTO N° 05: Na jazida de solo argiloso J02-A. Escavação e homogeneização do material.



FOTO N° 06: Na jazida J02-A. Escavação (trator), carga (carregadeira) e transporte (caçamba) do material para a Barragem.

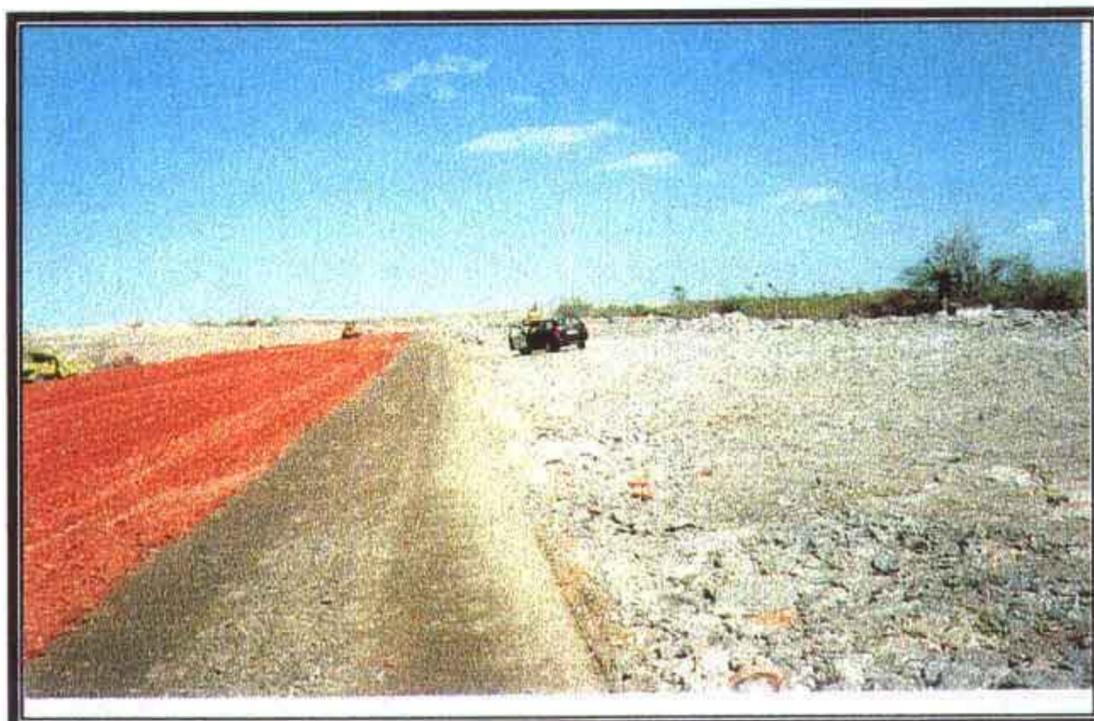


FOTO Nº 07: Vista Geral, das etapas do serviço: enrocamento, transição fina, material impermeável, rip-rap.



FOTO Nº 08: Outra vista geral, na mesma seqüência.



FOTO Nº 09: Rip-rap. Vista do talude do rip-rap, de montante, de dentro da bacia; longitudinalmente, um caminho de serviço.

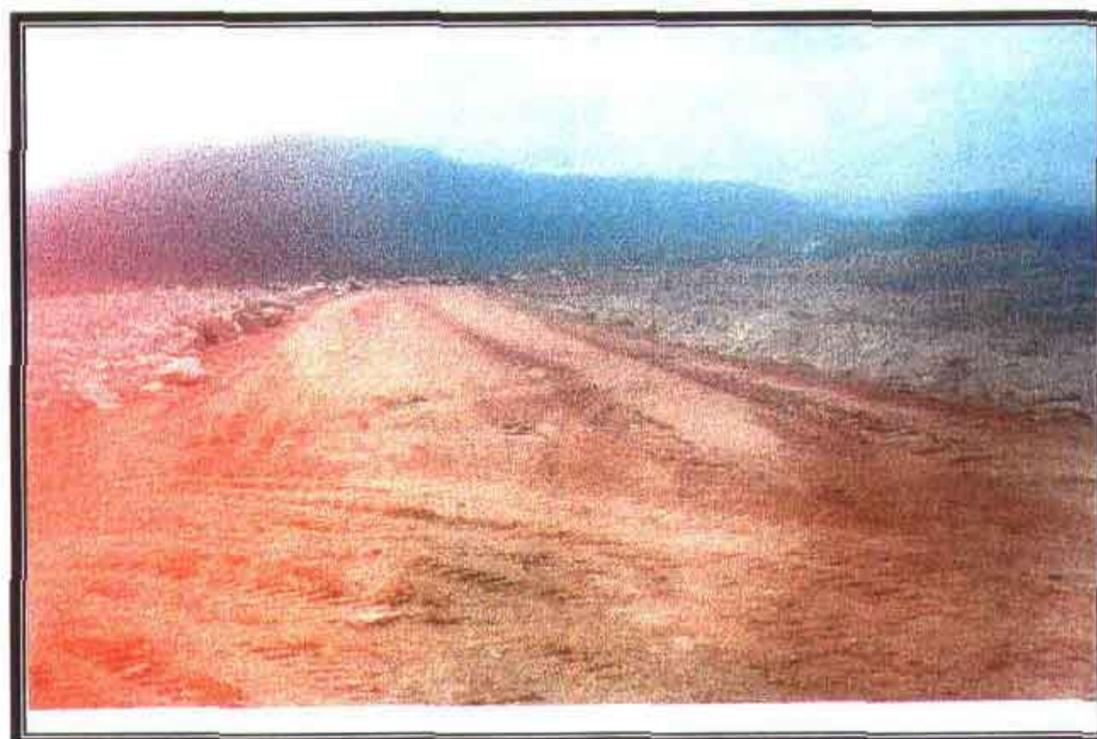


FOTO Nº 10: Vista dos serviços na ombreira direita (est. 55), já dentro da curva.

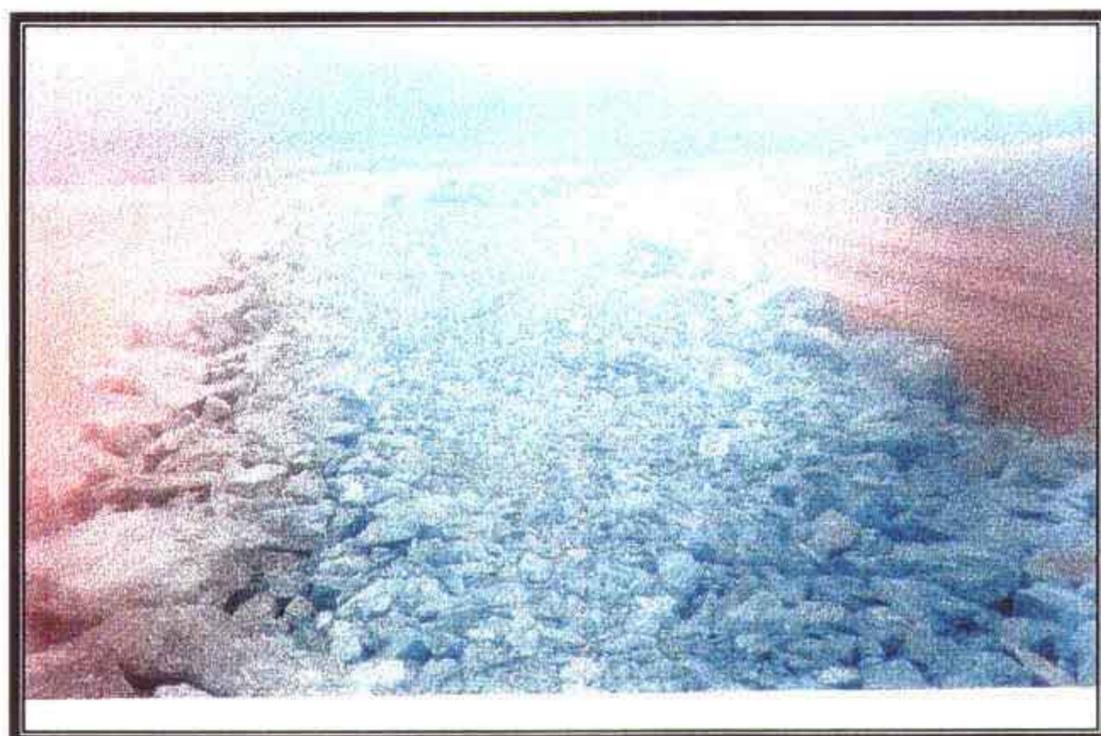


FOTO Nº 11: Mesma vista, de outra posição.



KL - SERVIÇOS E ENGENHARIA S/C LTDA

RESENHA FOTOGRÁFICA - OUTUBRO/98

45

000046

RESENHA FOTOGRÁFICA – OUTUBRO/98



FOTO Nº 01: Tomada D'água. Caixa dissipação.
Jusante.

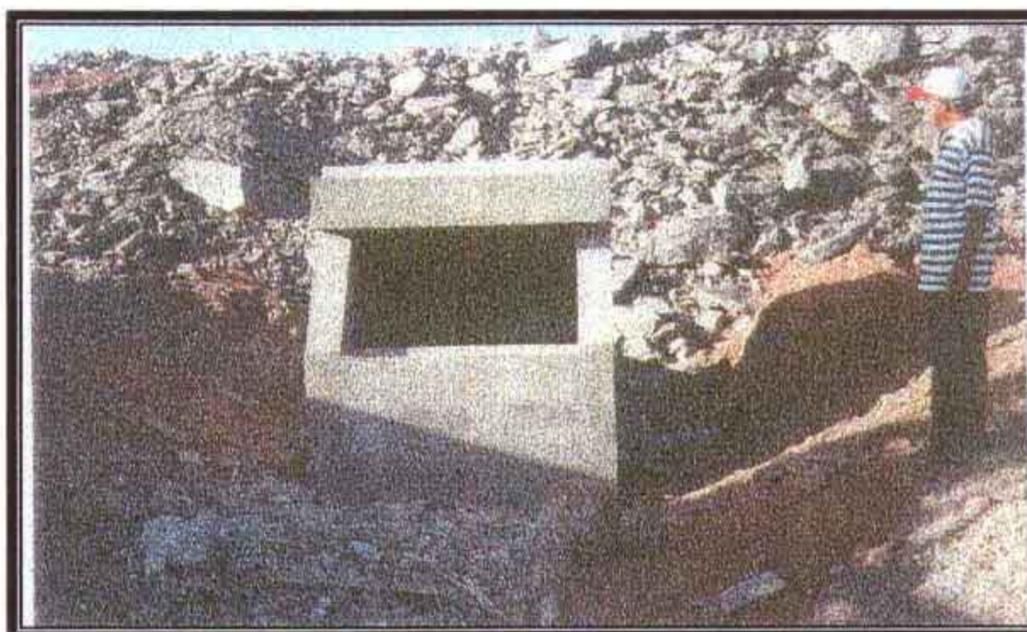


FOTO Nº 02: Tomada D'água. Caixa de entrada.
Montante.

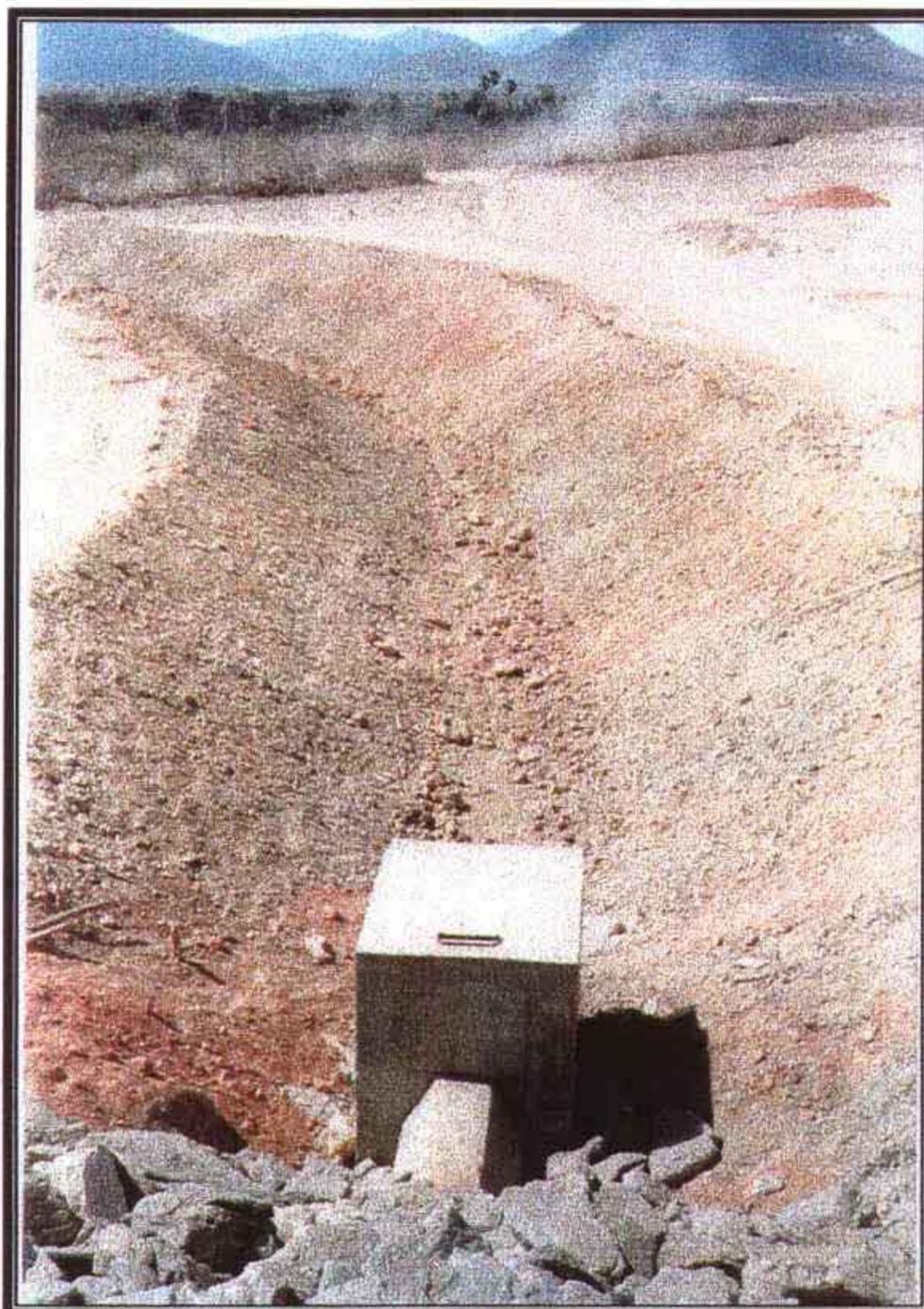


FOTO Nº 03: Tomada D'água. Caixa de Entrada. Montante. Canal de acesso à caixa, com o talude.



FOTO N° 04: Tomada D'água. Caixa de jusante.
Outra vista.



FOTO N° 05: Referência de nível em bloco de rocha, implantado na calçada do alpendre do posto de observação do reservatório. (P.O.R)



FOTO Nº 08: Vegetação na área da bacia.



FOTO Nº 09: Árvore "barriguda" no povoado Boqueirão dos Cunhas, às margens da Bacia do açude.



FOTO Nº 10: Vegetação: "Barriguda" e "Axixá".
Árvores às margens da bacia, no
assentamento do INCRA – Boqueirão
dos Cunhas.



FOTO Nº 11: Calha do Rio Cauhipe a jusante da
barragem na estaca 32.



FOTO Nº 12: Vista geral da barragem.



FOTO Nº 13: Jazida de solo J02-A .



KL - SERVIÇOS E ENGENHARIA S/C LTDA

RESENHA FOTOGRÁFICA – NOVEMBRO/98

53

000054



FOTO Nº 03: 1ª Placa da obra, na BR-222/CE, km 34, na entrada da estrada de acesso à barragem.



FOTO Nº 04: Placa da SEMACE para a construção da Barragem, instalada na estrada de acesso à obra. Ao fundo vegetação típica do local.



FOTO Nº 05: Posto de observação do reservatório (POR),
construído à jusante da barragem, confronte a
estaca 54.



FOTO Nº 06: Unidades habitacionais para reassentamento.



FOTO Nº 07: Fachada de unidade habitacional para reassentamento.

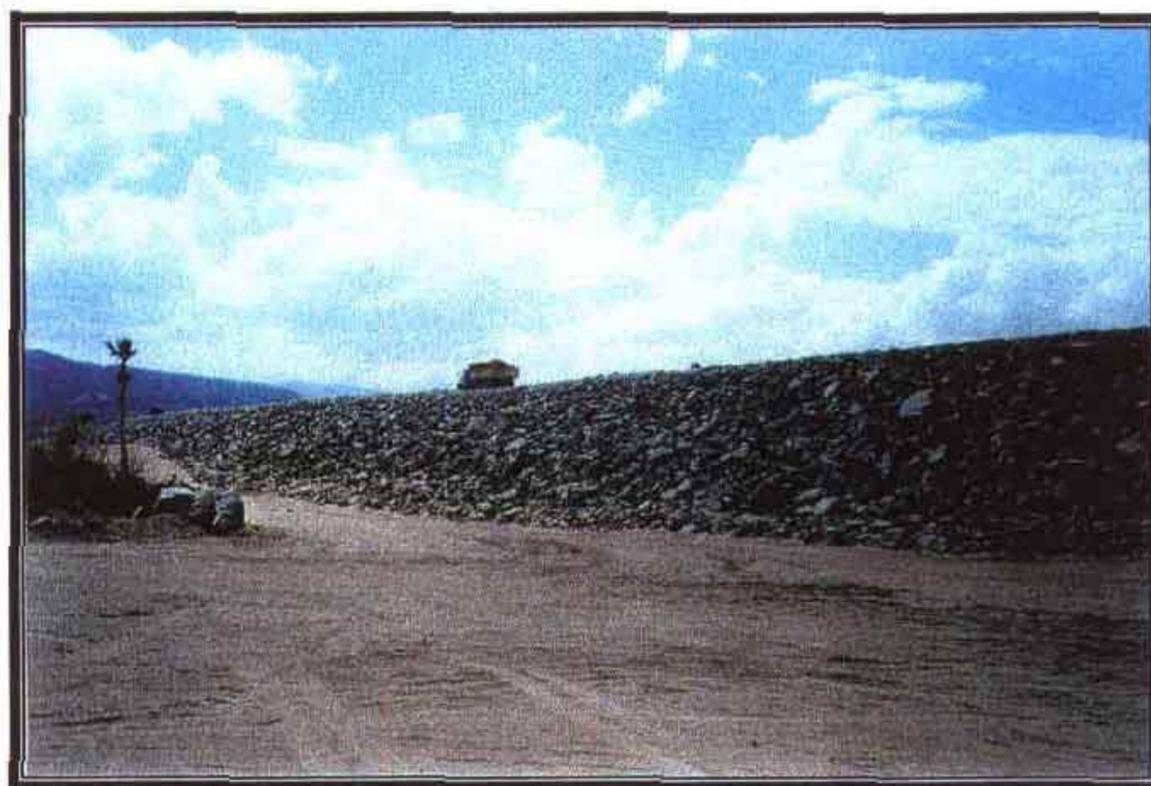


FOTO Nº 08: Uma vista, à jusante, do talude do enrocamento.



FOTO Nº 09: Foto mostrando as fases executivas da obra, em andamento: rip-rap de montante, camada impermeável, transição fina e enrocamento de jusante.



FOTO Nº 10: Fotografia do pátio do acampamento da construtora, no lugar boqueirão dos Cunhas, junto à barragem.



KL - SERVIÇOS E ENGENHARIA S/C LTDA

RESENHA FOTOGRÁFICA – DEZEMBRO/98

000000

RESENHA FOTOGRÁFICA – DEZEMBRO/98

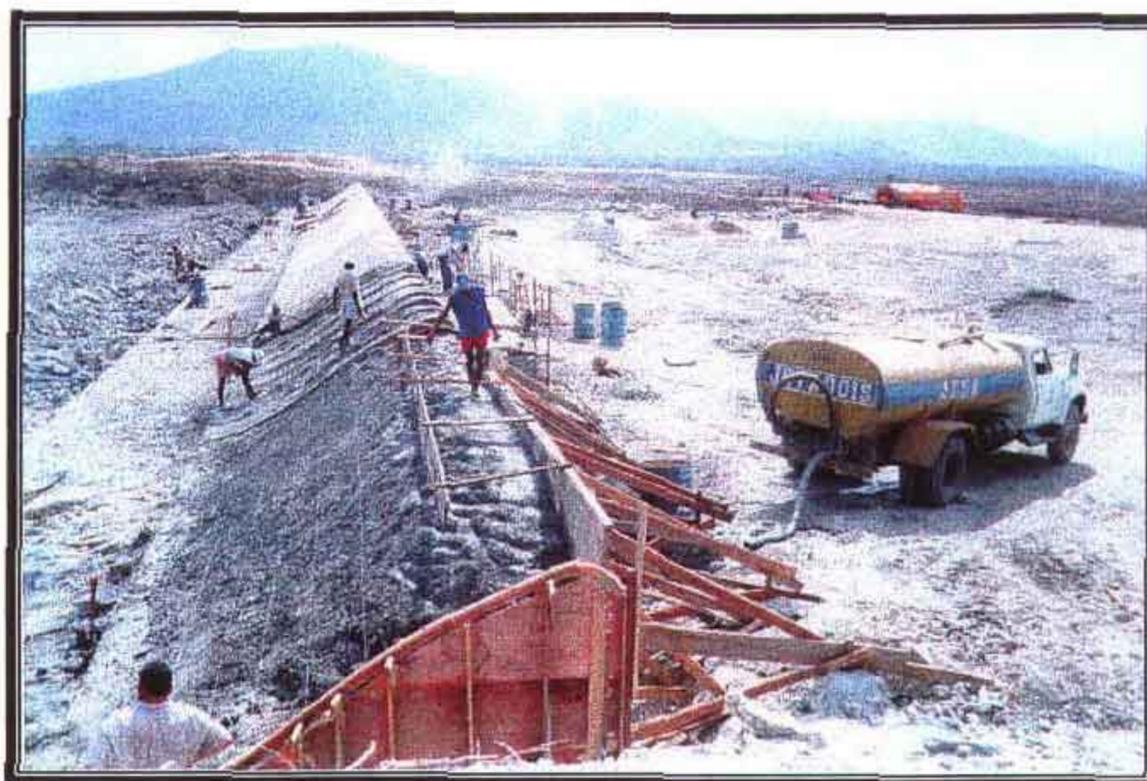


FOTO Nº 01: Fase construção do creager, vista da estaca E-9



FOTO Nº 02: Fase construção do creager, vista da estaca E-1. A ferragem dos contrafortes do muro lateral.



FOTO Nº 03: Fotografia Tomada na estaca E+1 mostrando a construção Meio-fio.



FOTO Nº 04: Foto mostrando a construção de uma entrada de descida d'água do meio-fio.



FOTO Nº 05: Boca de bueiro na estrada construída dentro da poligonal de contorno da bacia hidráulica.



FOTO Nº 06: Foto mostrando o revestimento do canal da caixa de entrada da Tomada D'água, do alto da estaca 24+5,00 m, que ficará submerso, quando cheio o lago.



FOTO Nº 07: Caixa de dissipação da Tomada D'água, à jusante.



FOTO Nº 08: Uma vista de jusante da barragem, tomada da estaca zero.



FOTO Nº 09: Vista parcial do desmatamento da bacia hidráulica

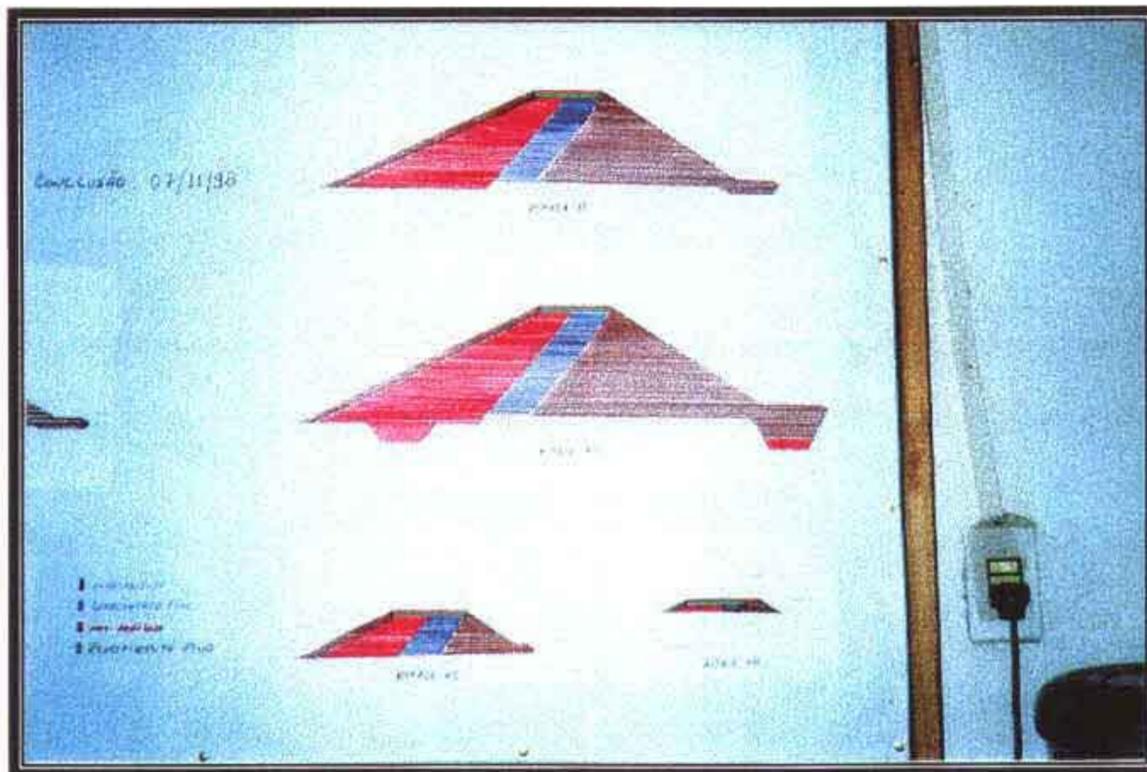


FOTO Nº 10: Painel de controle do andamento das fases da obra, no escritório de fiscalização, no acampamento.

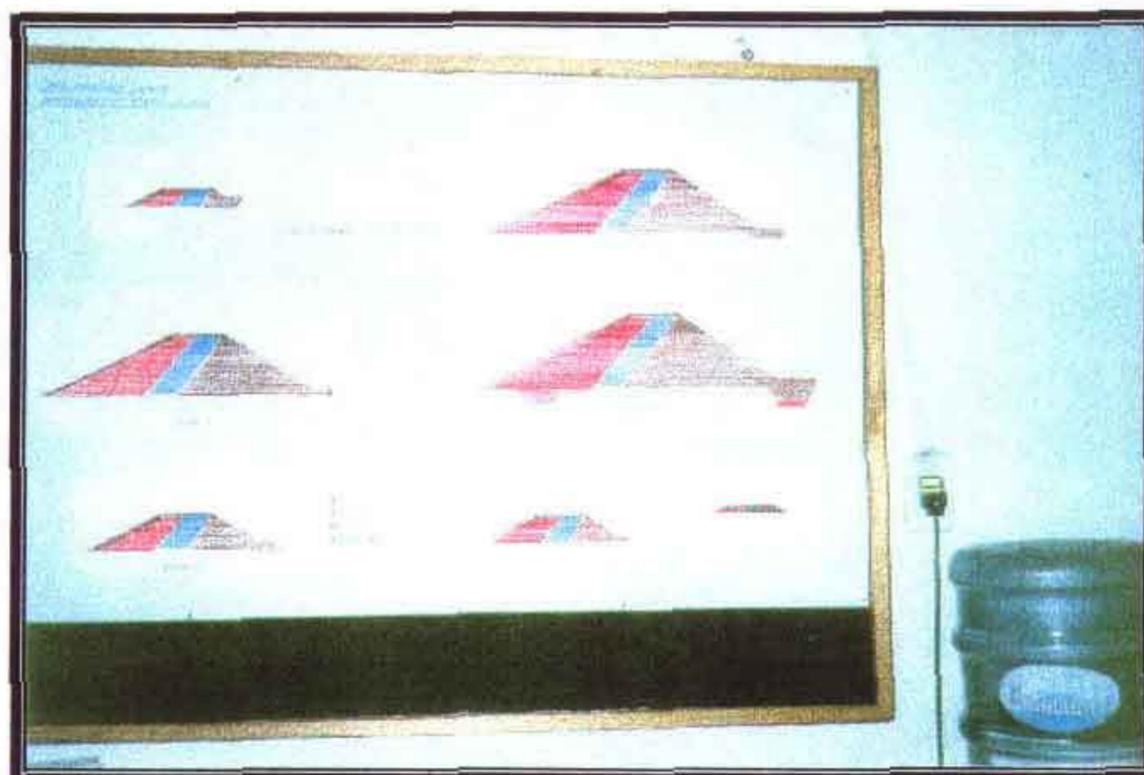


FOTO Nº 11: Painel de controle do andamento das fases da obra, no escritório de fiscalização, no acampamento.



FOTO Nº 12: Casas novas construídas para reassentamento de famílias removidas de dentro da bacia.



FOTO Nº 13: Agrovia Capim Grosso, às margens da bacia.



KL - SERVIÇOS E ENGENHARIA S/C LTDA

RESENHA FOTOGRÁFICA – JANEIRO/99

67

000068

RESENHA FOTOGRÁFICA – JANEIRO/99



FOTO Nº 01: Fotografia do RN Nº 02 cota 39,250, no eixo da barragem, na estaca zero



FOTO Nº 02: Fotografia na estaca 2, muro direito do Sangradouro, antes de concluído o aterro da barragem.



FOTO Nº 03: Fotografia na estaca 2, muro direito do sangradouro, vendo-se corremão e placa comemorativa da obra.



FOTO Nº 04: Fotografia tirada a montante da parede do CREAGER, ao Eixo (Est.-5) do sangradouro, vendo-se o registro da cota 36,00.



FOTO Nº 05: Fotografia tirada a jusante do sangradouro.

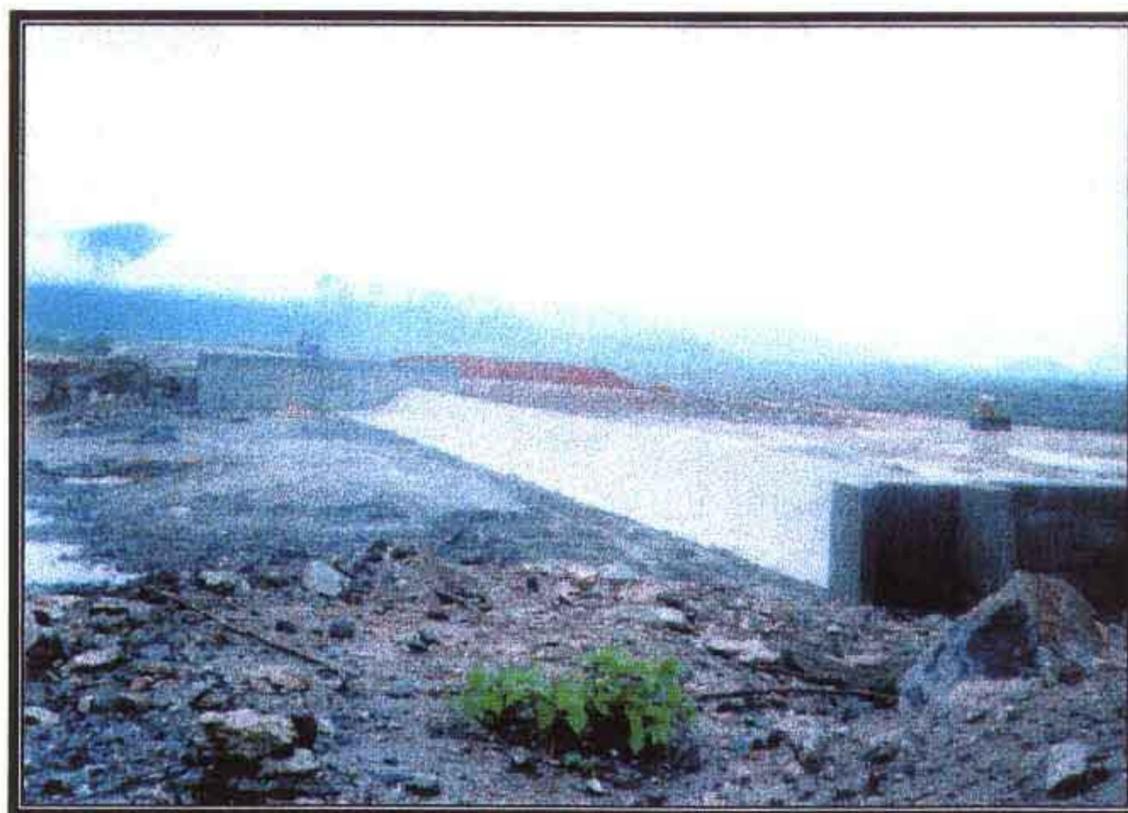


FOTO Nº 06: Fotografia tirada da encosta do muro esquerdo do sangradouro, antes de concluídos os aterros junto aos muros, e de feita a limpeza do canal.



FOTO Nº 07: Detalhe das letras em baixo relevo, na laje do sangradouro: SRH – SOHIDRA – COGERH – CAUHIPE.



FOTO Nº 08: Vista geral do sangradouro com inscrição das letras em baixo relevo, vendo-se já o acerto sem limpeza junto à laje.



FOTO N° 09: Vista geral do sangradouro; ao fundo parte da bacia



FOTO N° 10: Fotografia tirada da encosta do muro esquerdo do sangradouro, à jusante, vendo-se uma panorâmica da bacia.