



Governo do Estado do Ceará  
Secretaria dos Recursos Hídricos - SRH

Proágua Nacional

**Execução dos Serviços de Supervisão e  
Acompanhamento das Obras, Programa  
de Educação Ambiental e Plano de  
Identificação e Resgate do Patrimônio  
Arqueológico e Paleontológico da Barragem  
Missi no Município de Miraima-CE**

**Relatório “AS BUILT”**  
Agosto/2011

**VOLUME 2 – DOCUMENTAÇÃO FOTOGRÁFICA**



**REPÚBLICA FEDERATIVA DO BRASIL**  
**GOVERNO DO ESTADO DO CEARÁ**  
**SECRETARIA DOS RECURSOS HÍDRICOS – SRH**  
**SUPERINTENDÊNCIA DE OBRAS HIDRÁULICAS - SOHIDRA**

**CONCLUSÃO DAS OBRAS DE CONSTRUÇÃO DA BARRAGEM**  
**MISSI NO MUNICÍPIO DE MIRAÍMA**  
**ESTADO DO CEARÁ**

**RELATÓRIO “AS BUILT”**  
**VOLUME 2 - DOCUMENTAÇÃO FOTOGRÁFICA**

**FORTALEZA**  
**AGOSTO/2011**



## APRESENTAÇÃO

## APRESENTAÇÃO

O presente documento se constitui no Volume 4 – Documentação Fotográfica referente a “EXECUÇÃO DOS SERVIÇOS DE SUPERVISÃO DAS OBRAS, PROGRAMA DE EDUCAÇÃO AMBIENTAL E PLANO DE IDENTIFICAÇÃO E RESGATE DO PATRIMÔNIO ARQUEOLÓGICO E PALEONTOLÓGICO DA **BARRAGEM MISSI** NO MUNICÍPIO DE MIRAÍMA-CE”, conforme contrato Nº. 04/SRH/CE/PROÁGUA-MI/2009, firmado em 09/09/2009 entre a empresa **IBI Engenharia Consultiva** e a Secretaria dos Recursos Hídricos do Estado do Ceará (SRH-CE).

A construção da barragem e agrovila **MISSI** está sob a responsabilidade do consórcio formado pelas empreiteiras GETEL e R. FURLANI LTDA e é objeto do contrato assinado com a SRH-CE de Nº. 02/SRH/CE/PROÁGUA-MI/2009.

As obras são financiadas pelo acordo de empréstimo Nº. 7420-BR-PROÁGUA NACIONAL com recursos oriundos do Governo Federal e Banco Mundial.

A barragem Missi acumulará 65,3 milhões de metros cúbicos e regularizará uma vazão de 330 l/s (Garantia de 90%) que possibilitará a ampliação do sistema de abastecimento de água das cidades de Amontada e Miraíma, além de atender a população rural circunvizinha.

Os serviços foram iniciados pelo consórcio construtor em 15 de setembro de 2009, conforme ordem de serviço Nº. 07/20009/SRH/SOHIDRA, enquanto a empresa IBI ENGENHARIA CONSULTIVA iniciou seus trabalhos em 01/10/2009 consoante ordem de serviço Nº. 10/2009/SRH/SOHIDRA .

A documentação fotográfica apresentada está na sequência dos principais serviços executados, tendo como referência os itens constantes na planilha de quantitativos e preços, quais sejam: Serviços Iniciais, Serviços Complementares, Barragem Principal – Maciço, Filtro e Tapete, Rock-Fill e Rip-Rap, Talude de Jusante, Coroamento, Drenagem Superficial e Instrumentação – Tratamento da Fundação, Sangradouro, Drenagem Profunda, Tomada D’água e Agrovila.

O “**As Built**” é composto de quatro volumes:

- ✓ Volume 1 – Relatório Geral.
- ✓ **Volume 2 – Documentação Fotográfica**
- ✓ Volume 3 – Controle Tecnológico das Obras
- ✓ Volume 4a – Desenhos
- ✓ Volume 4b – Desenhos



FOTO 1 – EXECUÇÃO DO CANTEIRO



FOTO 2 – CANTEIRO EM CONSTRUÇÃO



FOTO 3 – CANTEIRO DA OBRA.



FOTO 4 – VISTA GERAL DA ÁREA DO CANTEIRO.



FOTO 5 – PLACA ALUSIVA A OBRA – GOVERNO DO ESTADO DO CEARÁ



FOTO 6 – PLACA ALUSIVA A OBRA DO GOVERNO FEDERAL E DE ORIENTAÇÃO.



**FOTO 7 – ESTRADA DE CONTORNO E CERCA COM ARAME FARPADO NA MARGEM DIREITA.**



**FOTO 8 – ESTRADA DE CONTORNO PELA MARGEM ESQUERDA EM EXECUÇÃO.**



**FOTO 9 – DESMATAMENTO NA ÁREA DO MACIÇO.**



**FOTO 10 – DESMATAMENTO NA OMBREIRA ESQUERDA.**



**FOTO 11 – DESMATAMENTO NA BACIA HIDRÁULICA.**



**FOTO 12 – ÁREA DESMATADA E EXPURGADA NO LOCAL DO MACIÇO PRINCIPAL.**



**FOTO 13 – ESCAVAÇÃO DA FUNDAÇÃO E CAMADA SUPERFICIAL**



**FOTO 14 – BARRAGEM PRINCIPAL - ESCAVAÇÃO DO CUT-OFF NA PRESENÇA D'ÁGUA**



**FOTO 15 – ESCAVAÇÃO DA FUNDAÇÃO PRÓXIMA A OMBREIRA DIREITA DO MACIÇO PRINCIPAL.**



**FOTO 16 – ESCAVAÇÃO DA FUNDAÇÃO NA SEÇÃO 51 DO MACIÇO PRINCIPAL**



**FOTO 17 – VISTA DAS PRIMEIRAS CAMADAS COMPACTADAS NO ENCHIMENTO DA FUNDAÇÃO.**



**FOTO 18 – ATERRO NA FUNDAÇÃO PRÓXIMO A SEÇÃO 52 NA OMBREIRA DIREITA.**



**FOTO 19 – COLOCAÇÃO DE MATERIAL NO CUT=OFF.**



**FOTO 20 – VISTA GERAL DO ENCHIMENTO DA FUNDAÇÃO DO MACIÇO PRINCIPAL.**



**FOTO 21 – REALIZAÇÃO DOS PRIMEIROS ENSAIOS DE DENSIDADE “IN SITU”.**



**FOTO 22 – COLHENDO MATERIAL PARA REALIZAÇÃO DOS PRIMEIROS ENSAIOS.**



**FOTO 23 – VISTA GERAL DA EXECUÇÃO DO ESPALDAR DE MONTANTE**



**FOTO 24 – ESCARIFICAÇÃO E UMEDECIMENTO DE MATERIAL NO ESPALDAR DE MONTANTE.**



**FOTO 25 – EXECUÇÃO DE ATERRO.**



**FOTO 26 – VISTA GERAL DA EXECUÇÃO DO MACIÇO PRINCIPAL ENTRE AS ESTACAS 40 E 52.**



**FOTO 27 – EXECUÇÃO DO TAPETE DRENANTE.**



**FOTO 28 – PROTEÇÃO DO TALUDE DE JUSANTE.**



**FOTO 29 – ROCK-FIL E PROTEÇÃO DO TALUDE JUSANTE**



**FOTO 30 – RIP-RAP - PROTEÇÃO DO TALUDE DE MONTANTE.**



**FOTO 31- EXECUÇÃO DO FILTRO VERTICAL**



**FOTO 32 – ADENSAMENTO DA AREIA NO FILTRO VERTICAL.**



**FOTO 33 – VISTA GERAL DA COMPACTAÇÃO COM ROLO**



**FOTO 34 – EXECUÇÃO DO TAPETE DRENANTE**



**FOTO 35 – REGULARIZAÇÃO DO TALUDE DE JUSANTE**



**FOTO 36 –REGULARIZAÇÃO DO TALUDE DE MONTANTE.**



**FOTO 37 – VISITA DO PROJETISTA E MEMBROS DO PAINEL DE SEGURANÇA DE BARRAGEM.**



**FOTO 38– INSPEÇÃO DO PAINEL DE SEGURANÇA DE BARRAGEM.**



**FOTO 39– VISTA GERAL DO RIP-RAP**



**FOTO 40 - CORREÇÃO DA UMIDADE DA CAMADA DE SOLO À MONTANTE.**



**FOTO 41- COMPACTAÇÃO DE SOLO NO ESPALDAR DE MONTANTE.**



**FOTO 42 – VISTA GERAL DA PROTEÇÃO NO TALUDE DE MONTANTE A PARTIR DA OMBREIRA DIREITA.**



**FOTO 43 – VISTA DO COROAMENTO E PROTEÇÃO TALUDE MONTANTE A PARTIR DA OMBREIRA ESQUERDA.**



**FOTO 44 – EXECUÇÃO DO MEIO FIO NO MACIÇO PRINCIPAL.**



**FOTO 45 – VISTA PARCIAL DO COROAMENTO.**



**FOTO 46 – COROAMENTO A PARTIR DA OMBREIRA ESQUERDA**



**FOTO 47 – CALHA DE DRENAGEM NA OMBREIRA ESQUERDA.**



**FOTO 48 – CALHA DE DRENAGEM NA OMBREIRA DIREITA.**



**FOTO 49 – VISTA PARCIAL DO LAGO E DE RÉGUAS LINIMÉTRICAS**



**FOTO 50 – RÉGUAS LINIMÉTRICAS**



**FOTO 51 – VISTA PARCIAL DO LAGO E PROTEÇÃO DO TALUDE DE MONTANTE A PARTIR DA OMBREIRA ESQUERDA**



**FOTO 52 – VISTA PARCIAL DO LAGO E PROTEÇÃO DO TALUDE DE MONTANTE A PARTIR DA OMBREIRA DIREITA**



**FOTO 53 – LETREIRO NO PARAMENTO DE JUSANTE**



**FOTO 54 – LETREIRO NO PARAMENTO DE JUSANTE.**



**FOTO 55 – BARRAGEM AUXILIAR - 1 (BA - 01)  
ESCAVAÇÃO DA FUNDAÇÃO**



**FOTO 56 – BARRAGEM AUXILIAR BA - 1 (BA - 01)  
ESCAVAÇÃO DA FUNDAÇÃO**



**FOTO 57 – BARRAGEM AUXILIAR - 1 (BA - 01)  
EXECUÇÃO DO MACIÇO**



**FOTO 58 – BARRAGEM AUXILIAR - 1 (BA - 01)  
DRENO HORIZONTAL - TAPETE DE AREIA.**



**FOTO 59 – BARRAGEM AUXILIAR - 1 (BA - 01) - VISTA  
GERAL DA “PRAÇA”**



**FOTO 60 – BARRAGEM AUXILIAR - 1 (BA - 01) VISTA  
GERAL DA EXECUÇÃO DO MACIÇO.**



**FOTO 61 - BARRAGEM AUXILIAR – 1 (BA – 01)  
MATERIAL EMPILHADO PARA EXECUÇÃO DO  
MACIÇO.**



**FOTO 62 - BARRAGEM AUXILIAR – 1 (BA – 01)  
EXECUÇÃO DO MACIÇO.**



**FOTO 63 - BARRAGEM AUXILIAR – 1 (BA – 01)  
EXECUÇÃO DE MEIO FIO**



**FOTO 64 - BARRAGEM AUXILIAR – 1 (BA – 01)  
EXECUÇÃO DE MEIO FIO**



**FOTO 65 - BARRAGEM AUXILIAR – 1 (BA – 01) - VISTA  
GERAL DO MACIÇO CONCLUÍDO.**



**FOTO 66 - BARRAGEM AUXILIAR – 1 (BA – 01)  
TALUDE DE JUSANTE**



**FOTO 67 - BARRAGEM AUXILIAR - 3 (BA - 3) - VISTA GERAL DO MACIÇO E TALUDE DE MONTANTE**



**FOTO 68 - BARRAGEM AUXILIAR - 3 (BA - 3) - VISTA GERAL DO MACIÇO E TALUDE DE JUSANTE**



**FOTO 69 - BARRAGEM AUXILIAR - 3 (BA - 3) TALUDE DE MONTANTE**



**FOTO 70 - BARRAGEM AUXILIAR - 3 (BA - 3) TALUDE DE JUSANTE**



**FOTO 71 - BARRAGEM AUXILIAR - 3 (BA - 3) PROTEÇÃO DO TALUDE DE MONTANTE**



**FOTO 72 - BARRAGEM AUXILIAR - 3 (BA - 3) COROAMENTO E MEIO FIO.**



**FOTO 73 - BARRAGEM AUXILIAR – 2 (BA – 2)  
COROAMENTO, MEIO FIO E TALUDE DE JUSANTE**



**FOTO 74 - BARRAGEM AUXILIAR – 2 (BA – 2)  
TALUDE DE MONTANTE, MEIO FIO E PARTE DO  
COROAMENTO**



**FOTO 75 – MACIÇO PRINCIPAL - ESCAVAÇÃO DA  
FUNDAÇÃO ENTRE A EST. 50 E 52**



**FOTO 76 - MACIÇO PRINCIPAL - ESCAVAÇÃO DA  
FUNDAÇÃO ENTRE A EST. 50 E 52**



**FOTO 77 – TOPO ROCHOSO NA FUNDAÇÃO DO  
MACIÇO PRINCIPAL**



**FOTO 78 – PRESENÇA DE ROCHA ALTERADA NA  
FUNDAÇÃO DO MACIÇO PRINCIPAL.**



**FOTO 79 – ESCAVAÇÃO DA FUNDAÇÃO NA OMBREIRA ESQUERDA DO MACIÇO PRINCIPAL**



**FOTO 80 – ESCAVAÇÃO DA FUNDAÇÃO FUNDAÇÃO NA OMBREIRA ESQUERDA**



**FOTO 83 – ENCHIMENTO DA FUNDAÇÃO**



**FOTO 84 – ENCHIMENTO DA FUNDAÇÃO**



**FOTO 85 – ESCAVAÇÃO DA FUNDAÇÃO DA TOMADA D'ÁGUA**



**FOTO 86 – TOPO ROCHOSO NO LOCAL ONDE SERÁ IMPLANTADA TOMADA D'ÁGUA**



**FOTO 87 – LOCAÇÃO DO EIXO DA TOMADA D'ÁGUA.**



**FOTO 88 – LIMPEZA DA ROCHA ONDE SERÁ ASSENTADA TOMADA D'ÁGUA.**



**FOTO 89 – CONCRETO DE REGULARIZAÇÃO DA TOMADA D'ÁGUA.**



**FOTO 90 – EXTREMIDADE DE MONTANTE DA BASE DE CONCRETO DE REGULARIZAÇÃO DA TOMADA D'ÁGUA.**



**FOTO 91 – TOMADA D'ÁGUA – TUBULAÇÃO PRÉ-ASSENTADA.**



**FOTO 92 – TOMADA D'ÁGUA – TUBULAÇÃO PRÉ-ASSENTADA.**



**FOTO 93 – TOMADA D'ÁGUA – VISTA PARCIAL DE TRECHO COM FORMA E ESCORA, FERRAGEM E CONCRETADO.**



**FOTO 94 – TOMADA D'ÁGUA – VISTA PARCIAL DE TRECHO DESFORMADO E JUNTA DE DILATAÇÃO TIPO FUNGEBAND**



**FOTO 95 – TOMADA D'ÁGUA – COLOCAÇÃO DE AREIA NO ESPALDAR DE JUSANTE.**



**FOTO 96 – TOMADA D'ÁGUA – COMPACTAÇÃO MANUAL COM SAPO NO LADO DE MONTANTE.**



**FOTO 97 – TOMADA D'ÁGUA – VISTA PARCIAL DA FACE SUPERIOR DA GALERIA E TRECHO COMPACTADO NO ESPALDAR DE MONTANTE.**



**FOTO 98 – TOMADA D'ÁGUA – VISTA GERAL DO PARAMENTO DE MONTANTE COMPACTADO ATÉ O NÍVEL DA GALERIA DE CONCRETO**



**FOTO 99 – TOMADA D'ÁGUA - REGULARIZAÇÃO DO TERRENO PARA EXECUÇÃO DA CAIXA DE JUSANTE.**



**FOTO 100 – TOMADA D'ÁGUA - FERRAGEM DA CAIXA DE JUSANTE.**



**FOTO 101 – TOMADA D'ÁGUA – CONCRETAGEM DA CAIXA DE JUSANTE.**



**FOTO 102 – TOMADA D'ÁGUA – DESFORMA DA CAIXA DE JUSANTE.**



**FOTO 103 – TOMADA D'ÁGUA – ESTRUTURA DE CONCRETO CONCLUÍDA DA CAIXA DE JUSANTE**



**FOTO 104 – CAIXA DE JUSANTE COM MEDIDOR DE VAZÃO TRINAGULAR EM CHAPA DE AÇO**



**FOTO 105 – TOMADA D'ÁGUA – VISTA DA PASSAGEM DE ÁGUA ATRAVÉS DO VERTEDOURO TRIANGULAR**



**FOTO 106 – VISTA DE JUSANTE PARA MONTANTE DO VERTEDOURO TRIANGULAR E CANAL DE DESCARGA**



**FOTO 107 – TOMADA D'ÁGUA – CAIXA DE MONTANTE FERRAGEM E FORMA.**



**FOTO 108 – TOMADA D'ÁGUA – CAIXA DE MONTANTE.**



**FOTO 109 – LAJE SUPERIOR DA CAIXA DE MONTANTE.**



**FOTO 110 – ALÇA DE IÇAMENTO DO STOP-LOG DA CAIXA DE MONTANTE DA TOMADA D'ÁGUA.**



**FOTO 111 - ESCAVAÇÃO E EXECUÇÃO DAS MURETAS DE DRENAGEM.**



**FOTO 112 - EXECUÇÃO DAS MURETAS DE CONCRETO DE REFORÇO DA ROCHA.**



**FOTO 113 - MURETAS DE REFORÇO DA ROCHA E VALAS DE DRENAGEM.**



**FOTO 114 - EXECUÇÃO DOS FUROS PARA COLOCAÇÃO DE TIRANTES.**



**FOTO 115 - SANGRADOIRO - TIRANTES CONCRETADOS. AO FUNDO EXECUÇÃO DE FUROS PARA COLOCAÇÃO**



**FOTO 116 - SANGRADOIRO - CONCRETAGEM DA BASE DO PERFIL CREAGER**



**FOTO 117 - SANGRADOURO – VISTA GERAL DA OBRA NO INÍCIO DE FEVEREIRO/11.**



**FOTO 118 - SANGRADOURO – VISTA DA OBRA NO FINAL DO MÊS DE FEVEREIRO/11**



**FOTO 119 - SANGRADOURO – DETALHE DA JUNTA FUNGENBAND ENTRE AS LAJES DOS MÓDULOS 3 E 4**



**FOTO 120 - SANGRADOURO – CONCRETAGEM DA LAJE DO MÓDULO 8 NA BACIA DE DISSIPAÇÃO**



**FOTO 121 - SANGRADOURO – VISTA PARCIAL DO CONCRETO EXECUTADO NO PERFIL CREAGER - MÓDULO 6**



**FOTO 122 - SANGRADOURO – FORMA E FERRAGEM DO MURO FRONTAL.**



**FOTO 123 - SANGRADOURO – VISTA PARCIAL DO MURO FRONTAL PELO LADO DE JUSANTE.**



**FOTO 134 - SANGRADOURO – EXECUÇÃO PARCIAL DOS MUROS DIRETOS 3,4 E 5.**



**FOTO 135 - SANGRADOURO – VISTA DA EXECUÇÃO DO MURO ESQUERDO 5.**



**FOTO 136 - SANGRADOURO – EM CONSTRUÇÃO OS MUROS 5, 4 E 3 DO LADO ESQUERDO.**



**FOTO 137 - SANGRADOURO – VISTA DOS MUROS DO LADO ESQUERDO**



**FOTO 138 - SANGRADOURO – FACE RAMPADA DOS MUROS 4 E 5 DO LADO ESQUERDO.**



**FOTO 139 - SANGRA DOURO - COLOCAÇÃO DE FORMA NO MURO 4 DO LADO DIREITO**



**FOTO 140 - SANGRA DOURO - VISTA DO MURO 5 E BASE CONCRETADA DO 4 NO LADO DIREITO.**



**FOTO 141 - SANGRA DOURO - EXECUÇÃO DA CURVA INFERIOR DO PERFIL CREAGER.**



**FOTO 142 - SANGRA DOURO - PARTE DO PERFIL CREAGER DO MÓDULO 6.**



**FOTO 143 - SANGRA DOURO - BACIA DE DISSIPAÇÃO E MURO FRONTAL. OBSERVAR PREENCHIMENTO DE CONCRETO ENTRE O MURO E ROCHA.**



**FOTO 144 - SANGRA DOURO - TÉCNICOS DO MINISTÉRIO DA INTEGRAÇÃO NA CONCRETAGEM DO MURO 5 DO LADO ESQUERDO**



**FOTO 145 - SANGRA DOURO - EM CONSTRUÇÃO OS MUROS 3 E 4 DO LADO ESQUERDO.**



**FOTO 146 - SANGRA DOURO - VISTA DOS MÓDULOS 1 AO 7 DO PERFIL CREAGER. AO FUNDO MURO ESQUERDO.**



**FOTO 147 - SANGRA DOURO - VISTA DO MURO ESQUERDO 5 NO ENCONTRO COM A ROCHA A JUSANTE.**



**FOTO 148 - SANGRA DOURO - EXECUÇÃO DOS MUROS 2 E 3 DO LADO ESQUERDO.**



**FOTO 149 - SANGRA DOURO - BACIA DE DISSIPAÇÃO (COM ÁGUA). EM CONSTRUÇÃO OS MÓDULOS 1 AO 7 DO PERFIL CREAGER. AO FUNDO MURO ESQUERDO EM CONCLUSÃO**



**FOTO 150 - SANGRA DOURO - BACIA DE DISSIPAÇÃO E MÓDULOS 1 AO 5 DO PERFIL CREAGER. AO FUNDO MURO DIREITO EM EXECUÇÃO.**



**FOTO 151 - SANGRADOIRO – EXECUÇÃO DO ATERRO DE CONCORDÂNCIA NO MURO DO LADO ESQUERDO.**



**FOTO 152 - SANGRADOIRO – MURO DO LADO ESQUERDO, ATERRO DA BARRAGEM AUXILIAR 2 E CONCRETAGEM DO MURO 5.**



**FOTO 153 - SANGRADOIRO – BACIA DE DISSIPAÇÃO, LADO JUSANTE DO PERFIL CREAGER E AO FUNDO MURO LATERAL DIREITO**



**FOTO 154 - SANGRADOIRO – PARTE DA BACIA DE DISSIPAÇÃO, PERFIL CREAGER A JUSANTE E MURO DIREITO AO FUNDO.**



**FOTO 155 - SANGRADOIRO – CRISTA DO PERFIL CREAGER. MURO DIREITO AO FUNDO.**



**FOTO 156 - SANGRADOIRO – FACE MONTANTE DO PERFIL CREAGER.**



**FOTO 157 - SANGRADOURO – VISTA FRONTAL DO PERFIL CREAGER E PARTE DO MURO DIREITO.**



**FOTO 158 - SANGRADOURO – VISTA FRONTAL DO PERFIL CREAGER E PARTE DO MURO ESQUERDO.**

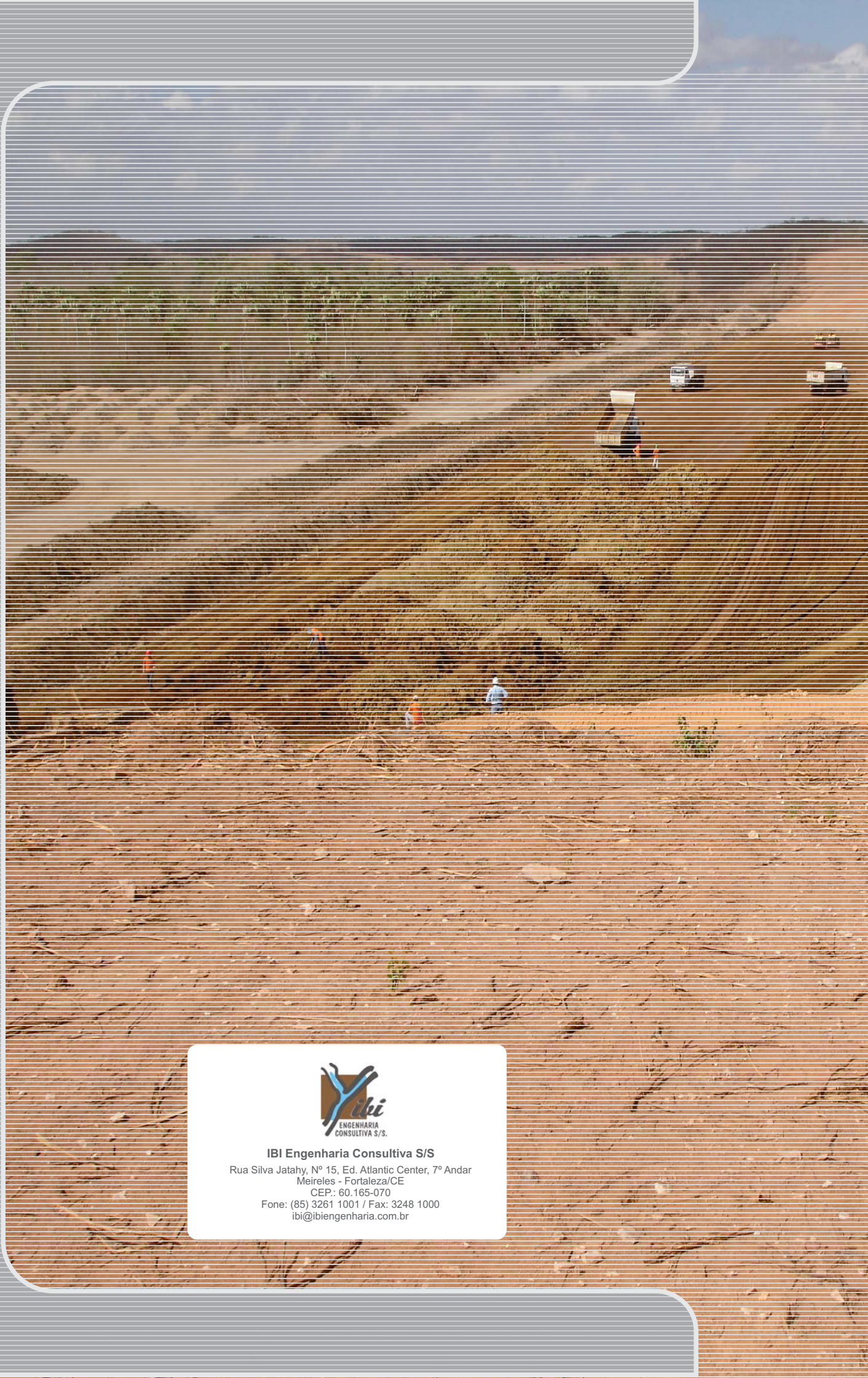


**FOTO 159 - SANGRADOURO – FACE DE MONTANTE DO PERFIL CREAGER.**



**FOTO 160 - SANGRADOURO – MURO DO LADO ESQUERDO.**





**IBI Engenharia Consultiva S/S**

Rua Silva Jatahy, Nº 15, Ed. Atlantic Center, 7º Andar  
Meireles - Fortaleza/CE

CEP.: 60.165-070

Fone: (85) 3261 1001 / Fax: 3248 1000  
[ibi@ibiengenharia.com.br](mailto:ibi@ibiengenharia.com.br)