



KL ENGENHARIA
ISO 9001:2008

**GOVERNO DO ESTADO DO CEARÁ
SECRETARIA DE RECURSOS HÍDRICOS
SUPERINTENDÊNCIA DE OBRAS HÍDRÁULICAS – SOHIDRA
DIRETORIA DE ÁGUAS SUPERFICIAIS**

**EXECUÇÃO DOS SERVIÇOS DE SUPERVISÃO E ACOMPANHAMENTO DAS
OBRAS, PROGRAMA DE EDUCAÇÃO AMBIENTAL E PLANO DE IDENTIFICAÇÃO
E RESGATE DO PATRIMÔNIO ARQUEOLÓGICO E PALEOTOLÓGICO DA
BARRAGEM MELANCIA, NOS MUNICÍPIOS DE SÃO LUÍS DO CURU, SÃO
GONÇALO DO AMARANTE E PENTECOSTE-CEARÁ.**

RELATÓRIO FINAL DE “AS BUILT”

BARRAGEM MELANCIA

VOLUME 5

RESENHA FOTOGRAFICA

**FORTALEZA-CE
DEZEMBRO/2021**

INDICE

APRESENTAÇÃO.....)

1 INTRODUÇÃO7

2 LOCALIZAÇÃO E FINALIDADES10

3 RESENHA FOTOGRAFICA.....12

APRESENTAÇÃO

A Empresa KL SERVIÇOS DE ENGENHARIA S.A, com sede à Av. Engenheiro Santana Junior, 3000 – 4º andar, na cidade de Fortaleza-Ceará, contratada pela Secretaria dos Recursos Hídricos – SRH, através do Contrato N° 12/SRH/CE/2014, para “Execução dos Serviços de Supervisão e Acompanhamento das Obras e Programa de Educação Ambiental da Barragem Melancia, no Município de São Luís do Curu-Ceará”, vem apresentar o **Relatório FINAL DE ‘AS BUILT’ DAS OBRAS DA BARRAGEM MELANCIA.**

A execução dos serviços foi efetuada pela empresa COSAMPA – PROJETOS e CONSTRUÇÕES LTDA, em conformidade com o Contrato N° 007/SRH/CE/2015, firmado em 20 de abril de 2015, entre a Secretaria de Recursos Hídricos do Estado do Ceara-SRH e a COSAMPA.

O “AS-BUILT” está sendo apresentado em seis macro volumes, distribuídos conforme a seguir;

VOLUME 1 – TEXTO

VOLUME 2 – CONTROLE FÍSICO E FINANCEIRO

VOLUME 3 - CONTROLE TECNOLÓGICO

VOLUME 4 – DESENHOS DA OBRA

VOLUME 5 – RELATÓRIO FOTOGRÁFICO DA OBRA

VOLUME 6 – MANUAL DE OPERAÇÃO E MANUTENÇÃO

O volume ora apresentado refere-se ao **VOLUME 5 – RESENHA FOTOGRAFICA** e exibe o registro fotográfico da obra em todas as suas etapas. O capítulo Introdução traz uma descrição detalhada dos outros volumes componentes do “AS-BUILT”.

As informações e dados pertinentes para edição deste documento foram obtidos ao longo do contrato de Supervisão. Estas são apresentadas, visando o entendimento e o acesso aos dados e as memórias descritivas, técnicas e de sua história.

As informações contidas neste Relatório referem-se ao período de 03/08/2020 a 31/12/2021.

1 INTRODUÇÃO

Este volume refere-se ao Relatório Final de “As Built”, organizado em volumes, conforme demonstrado no Índice Geral a seguir:

1.1. INDICE GERAL

VOLUME 1 – TEXTO - É apresentado o histórico evolutivo da obra com todas as informações essenciais, pertinentes a sua implantação, tais como a situação das estruturas em dezembro/2021, as metodologias executivas adotadas ao longo da obra, bem como os resultados obtidos, os principais registros, relatórios de consultores e correspondências relevantes trocadas entre as instituições participantes da obra.

VOLUME 2 – CONTROLE FISICO E FINANCEIRO

O Volume do Controle Físico e Financeiro dos contratos encontram-se divididos da seguinte forma:

PARTE I – SITUAÇÃO DA OBRA – É apresentada uma síntese das posições financeiras finais dos contratos da Construtora e da Supervisora, bem como os cronogramas de desembolso dos dois contratos.

PARTE II – PLANILHAS DE MEDIÇÃO FINAL DA OBRA – São apresentadas as planilhas da última medição da Construtora e da Supervisora, com as memórias de cálculo.

VOLUME 3 – CONTROLE TECNOLÓGICO

CONTROLE TECNOLÓGICO - São apresentadas as planilhas resumo de todos os resultados de laboratório obtidos durante as etapas de estudo dos empréstimos e jazidas e na execução dos serviços de Terraplenagem e Concretos.

VOLUME 4 – DESENHOS DA OBRA

PARTE I – DESENHOS GERAIS: Estão apresentados os desenhos do Arranjo Geral da Obra e os desenhos da bacia hidráulica, desmatamento racional da bacia hidráulica; desmatamento das áreas de empréstimos e estradas de acesso;

PARTE II – BARRAGEM PRINCIPAL E BARRAGENS AUXILIARES: Estão apresentados os desenhos das seções transversais tipo, arranjo geral e detalhes construtivos.

PARTE III – TOMADA D’ÁGUA: Estão apresentados os desenhos e seções das escavações e das estruturas em concreto da caixa de montante, galeria e caixa de dissipação.

PARTE IV – SANGRADOURO: Estão apresentados os desenhos e seções das escavações do vertedouro, bem como das estruturas em concreto (muro Creager, muros laterais e laje de dissipação).

VOLUME 5 – RELATÓRIO FOTOGRÁFICO DA OBRA

São apresentadas fotografias da Evolução da Obra, para cada tipo de estrutura, nas diferentes fases da sua construção até dezembro de 2021.

VOLUME 6 – MANUAL DE OPERAÇÃO E MANUTENÇÃO

São apresentados os procedimentos que devem ser seguidos na Gestão, Operação e Manutenção do Conjunto Reservatório + Estruturas do Barramento + Controle.

2 - LOCALIZAÇÃO E FINALIDADES

2 LOCALIZAÇÃO E FINALIDADES

A Barragem Melancia está localizada no Riacho Melancia, afluente pela margem direita do Rio Curú, no ponto de coordenadas E=475.968 e N=9.591.878

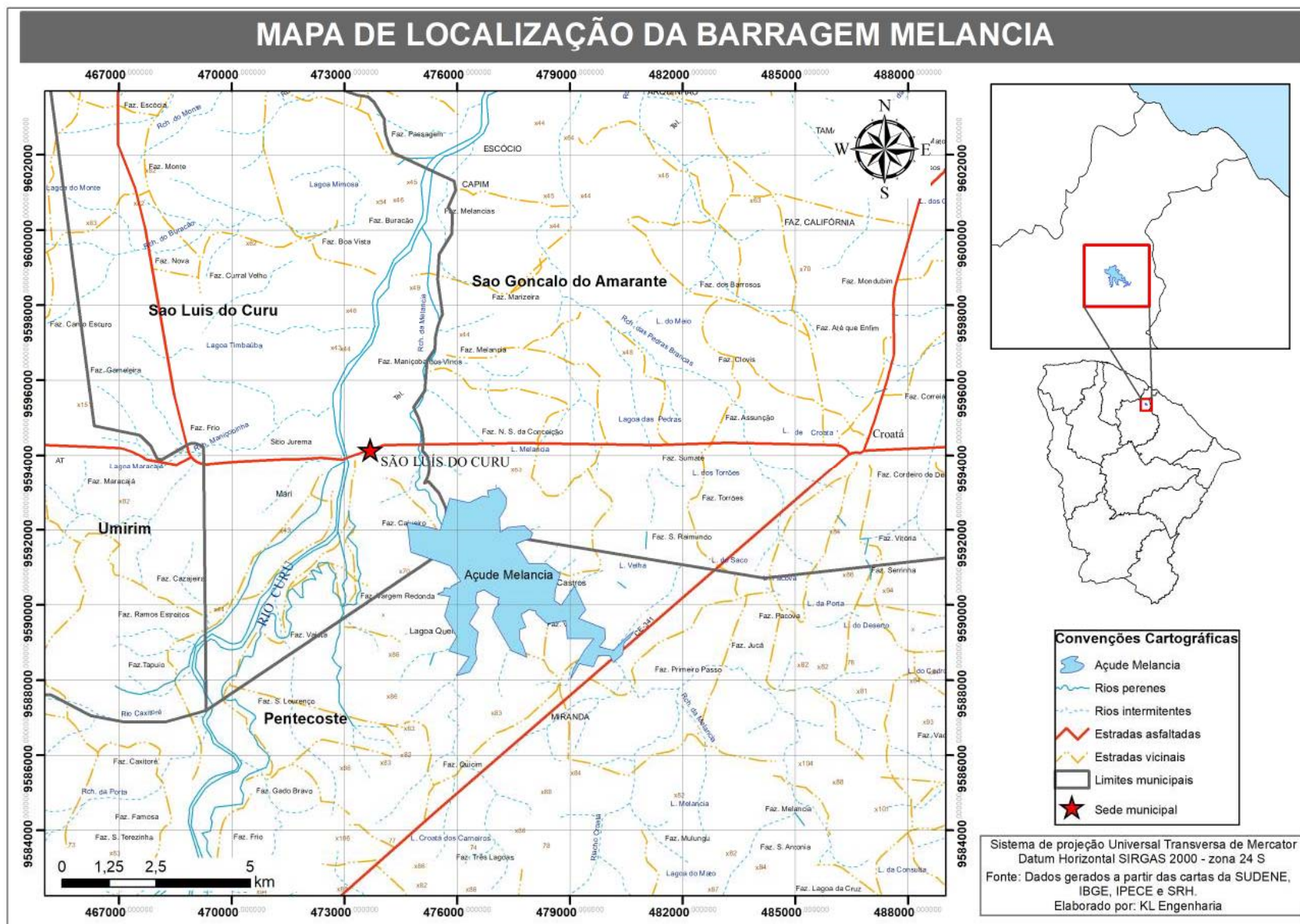
O acesso à Barragem, partindo-se de Fortaleza, poderá ser feito pela BR-222 até a Cidade de São Luís do Curu, percorrendo-se 78,6km. Em São Luís do Curu toma-se a CE-162, rodovia estadual em revestimento primário a qual dá acesso a Pentecoste e após ser percorrido 2,0km segue-se pela esquerda por um caminho carroçável pela margem esquerda do Riacho Melancia. Nesta estrada segue-se por mais 2,0km onde chega-se ao local do barramento.

Na Figura Nº 2.1 é apresentado o mapa de localização e acesso.

A barragem Melancia tem como principal finalidade atender a demanda por água potável do sistema de abastecimento das sedes dos Municípios diretamente impactados pela implantação da obra, bem como das comunidades rurais nas suas proximidades e secundariamente, promover o desenvolvimento da irrigação e da pesca e ainda a regularização do regime do riacho Melancia.

O desenvolvimento da irrigação deverá ser associado a um plano integrado para o aproveitamento do reservatório no qual poderão ser contempladas terras aptas à irrigação localizadas a jusante do barramento.

A atividade pesqueira também poderá integrar o plano de aproveitamento do açude, que deverá contemplar a introdução de espécies aclimatadas à região, destacando-se aquelas que permitem grande crescimento populacional e que são apreciadas por moradores da região.



3 RESENHA FOTOGRAFICA



FOTO 01 – Escavação no vertedouro. (Est. 28)

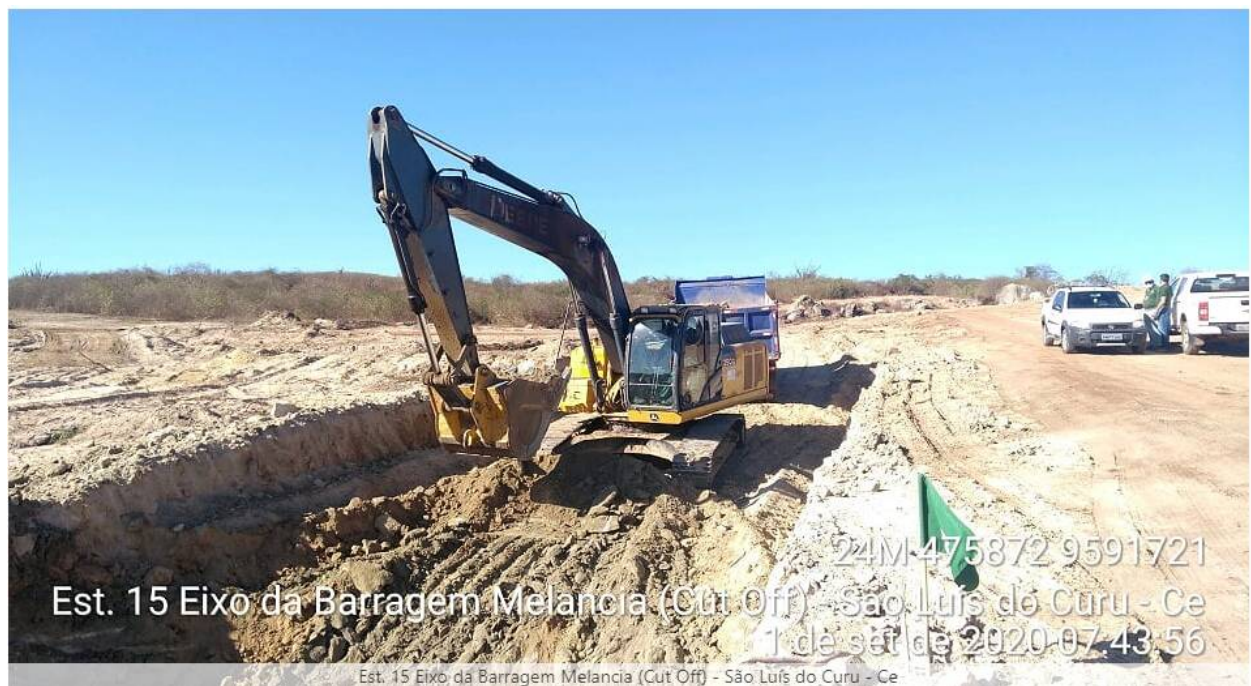


FOTO 02 – Escavação no barramento principal (cut-off. Est.15)



FOTO 03 – Escavação no barramento principal (cut-off. Est.24)



FOTO 04 – Detalhe da lente de cascalho presente na formação do solo no barramento principal.



FOTO 05 – Limpeza manual na fundação do barramento principal. (Est.24)



FOTO 06 – Visita do diretor da SOHIDRA, Dr. Lucena às obras da barragem em 19/09/2020.



FOTO 07 – Lançamento de material no cut-off. (Est.14)



FOTO 08 – Ensaio de densidade 'in situ'. (Est.18)



FOTO 09 - Tratamento de material no barramento principal. (Est.10)



FOTO 10 - Vista da ombreira esquerda. (Est. 10)



FOTO 11 – Corte para execução do filtro horizontal. (Est. 15 a 18)



FOTO 12 - Lançamento de material no barramento principal. (Est.21 a 22)



FOTO 13 - Lançamento de material no barramento principal. (Est.23 a 27)



FOTO 14 - Vista do areal a montante do barramento.



FOTO 15 – Tratamento da camada de solo no cut-off (Est. 13 a 10)



FOTO 16 – Compactação do material no cut-off (Est.-10 a 18)



FOTO 17 – Escavação e transporte de rocha – material de 3º categoria (Est. 27 a 31)



FOTO 18 - Lançamento do filtro horizontal – jusante do barramento principal



FOTO 19 - Visita do diretor da SOHIDRA, Dr. Lucena às obras da barragem Melancia



FOTO 20 - Limpeza da tomada d'água

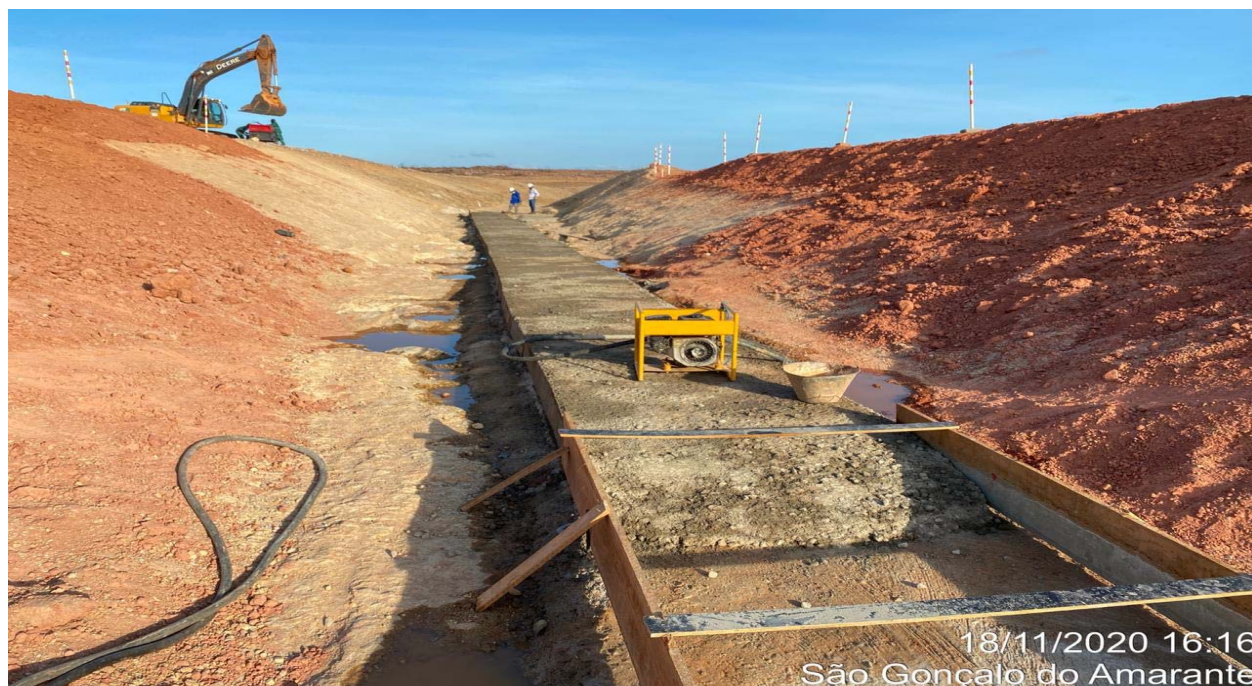


FOTO 21 - Concreto de regularização na tomada d'água



FOTO 22 – Escavação e transporte de rocha- material de terceira categoria – vertedouro (Est 24 a 28)



FOTO 23 – Adensamento de concreto ciclópico na caixa jusante (Est. 11+15)



FOTO 24 – Armação da ferragem na caixa de montante da tomada d'água



FOTO 25- Escavação e limpeza no rock fill



FOTO 26 - Armação da ferragem na caixa de jusante da tomada d'água (Est 11+15)



FOTO 27 – Escavação e transporte de rocha - material de 3º categoria (Est. 20 a 23)



FOTO 28 – Execução de rampa para o rip- rap (Montante do Barramento Principal)



FOTO 29 – Bueiro 03 - Rejunte dos tubos de concreto com argamassa de cimento e areia (1;4)



FOTO 30 – Execução de Forma para concretagem das alas (Bueiro 03)



FOTO 31 - Tratamento do material – maciço da Barragem



FOTO 32- Retirada de material de detonação nas escavações do vertedouro.



FOTO 33 – Execução de camada de transição do rip-rap



FOTO 34- Espalhamento de Rocha na estrada de acesso (Bueiro 01)



FOTO 35- Lançamento de rocha de proteção no rip-rap



FOTO 36- Vista Panorâmica da evolução da obra – barragem Melancia



FOTO 37 – Visita do Superintendente e Diretor da SOHIDRA.



FOTO 38 – Teste de Infiltração na transição do rock Fill



FOTO 39 – Teste de infiltração na proteção de jusante da barragem auxiliar 02



FOTO 40 – Detalhe da armadura e forma para estrutura do envelopamento da tubulação da tomada d'água.



FOTO 41- Escavação do maciço para execução do filtro vertical



FOTO 42- Ensaio de compactação – In situ



FOTO 43- Execução da estrada de acesso a área remanescente da propriedade do Sr. Francisco de Paulo Lopes Braga



FOTO 44- Escavação e transporte de rocha no vertedouro (Est 19 a 20)



FOTO 45 Visita do Engenheiro da Caixa Econômica Federal.



FOTO 46- Vista panorâmica da evolução da barragem Melancia



FOTO 47- Abertura de janela para inspeção da compactação do aterro (Vala 01)



FOTO 48- Abertura de janela para inspeção da compactação do aterro (Vala 03)



FOTO 49- Abertura de janela para inspeção da compactação do aterro (Vala 03)



FOTO 50- Abertura de janela para inspeção da compactação do aterro (Vala 03)



FOTO 51 – Inspeção nas escavações do vertedouro



FOTO 52 – Adensamento do filtro vertical



FOTO 53- Execução de ensaio no concreto da tomada d'água (moldagem de corpo de prova)



FOTO 54 Execução do rip – rap (Proteção de Montante)



FOTO 55- Compactação de camadas próximo ao rock fill



FOTO 56- Concretagem do módulo 02 na tomada d'água



FOTO 57 – Concretagem da laje da caixa de jusante



FOTO 58 – Escavação e transporte do material nas escavações do vertedouro



FOTO 59 – Vista panorâmica da evolução da obra (dia de chuva)



FOTO 60 – Execução do aterro da tomada d'água sobre o filtro horizontal de areia



FOTO 61 – Execução de Bueiro 01 – estrada de acesso ao vertedouro



FOTO 62 - Vertedouro – perfuração de rocha com emprego do rock-drill



FOTO 63 – Escavação para execução do filtro vertical.



FOTO 64 - Evolução da obra, vista da estaca 35



FOTO 65- Escavação e transporte do material nas escavações do vertedouro.



FOTO 66 - Armação da ferragem na caixa de jusante – tomada d'água



FOTO 67 – Ensaio de compactação – método Hilf



FOTO 68 – Compactação de material no maciço



FOTO 69 - Verificação para execução de estrada para atender áreas remanescentes das desapropriações



FOTO 70 - Vista panorâmica estaca 35(18:00 AM)



FOTO 71 - Tratamento do material – barramento Principal



FOTO 72 - Obra totalmente paralisada em face das chuvas.



FOTO 73 - Sondagem no solo para avaliação de jazida na margem direita do riacho



FOTO 74 - Sondagem no solo para avaliação de jazida na margem direita do riacho



FOTO 75 - Estrada de acesso ao vertedouro- bueiro 04



FOTO 76 - Concretagem da caixa de jusante – tomada d'água



FOTO 77 – Execução do rip-rap (proteção de montante)



FOTO 78 – Execução das proteções em rocha, canal de entrada da caixa de montante – tomada d'água.



FOTO 79 - Execução das formas das canaletas (Berma)



FOTO 80 - Execução das formas das canaletas (Berma)



FOTO 81 - Execução da estrada de acesso ao vertedouro



FOTO 82 - Execução da estrada de acesso ao vertedouro



FOTO 83 – Vista da formação rochosa no fundo do canal. (área da laje da bacia de dissipação)



FOTO 84 – Vista da rocha no corte da escavação na região do Creager. (altamente alterada)



FOTO 85 - Vista do corte da escavação na região do muro ala. (margem direita)



FOTO 86 – Vista do corte da escavação na região do Creager. (margem direita.)



FOTO 87 – Fundação da casa do AGIR – (embasamento com pedra argamassada e execução do baldrame.)

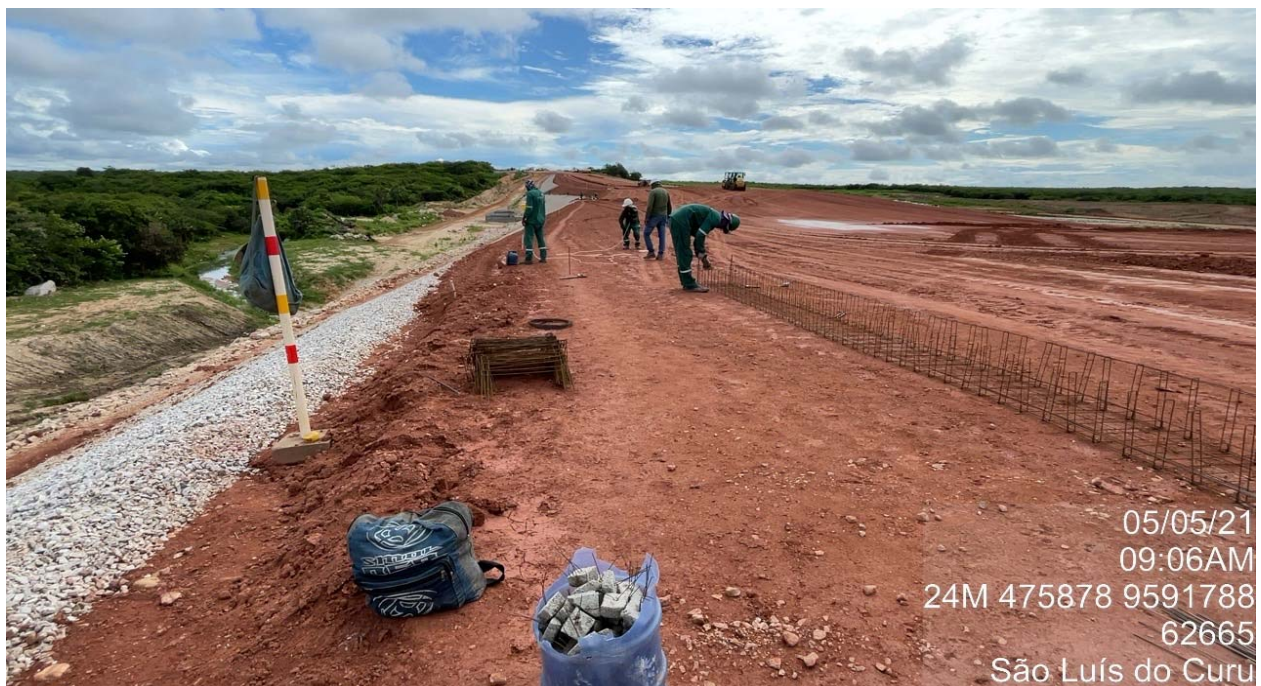


FOTO 88 - Execução de formas e ferragem para canaletas de jusante



FOTO 89 - Visita técnica do diretor da SOHIDRA – Dr. Lucena



FOTO 90 - Inspeção de campo - vertedouro



FOTO 91 – Tomada d'água - enrocamento no canal de aproximação— e concretagem da caixa de montante



FOTO 92 – Tomada d'água - concretagem da caixa de montante



FOTO 93 - Execução de tratamento do material (montante do barramento)



FOTO 94 - Execução de formas para canaletas de decida – talude de jusante



FOTO 95 - Levantamento topográfico nas estradas de acesso



FOTO 96 - Execução de alvenaria de elevação – casa do AGIR



FOTO 97 - Execução das estradas de acesso sul (compactação)



FOTO 98 - Execução de gabarito para início do concreto de regularização (muro lateral direito)



FOTO 99 – Limpeza fina e remoção de rochas soltas – fundação do vertedouro



FOTO 100 - Escoramento da laje – casa do AGIR



FOTO 101 – Execução de concreto ciclópico na regularização do muro lateral direito - vertedouro



FOTO 102 – Adensamento do filtro vertical (barramento principal)



FOTO 103 - Vista panorâmica – vertedouro



FOTO 104 - Vista panorâmica – ombreira esquerda



FOTO 105 - Inspeção de campo para verificação da qualidade dos materiais



FOTO 106 - Ensaio do SLUMP TEST – Controle de qualidade do concreto



FOTO 107 - Execução de concreto de regularização na da laje de dissipação – vertedouro



FOTO 108 - Visita técnica (Curso multiplicadores ambientais)



FOTO 109 - Visita técnica (curso multiplicadores ambientais)



FOTO 110 - Vista panorâmica da barragem Melancia – ombreia direita



FOTO 111 - Vista panorâmica – vertedouro



FOTO 112 - Concreto de regularização do muro lateral esquerdo (concreto ciclópico Fck=15mpa)



FOTO 113 - Vista panorâmica da barragem Melancia (ombreira direita)



FOTO 114 - Tratamento do material – maciço



FOTO 115 - Compactação do material - maciço



FOTO 116 - Vista panorâmica do vertedouro – concreto de regularização



FOTO 117 - Execução do concreto ciclópico no muro Creager



FOTO 118 - Compactação do material – maciço



FOTO 119 - Execução da camada de transição do rip-rap



FOTO 120 - Canal de aproximação – tomada d'água



FOTO 121 - Coroamento e compactação da barragem auxiliar 02



FOTO 122 - Coroamento e compactação da barragem auxiliar 01



FOTO 123 - Teste de carga nos chumbadores da laje da bacia de dissipação.



FOTO 124 - Teste de carga nos chumbadores da bacia de dissipação.



FOTO 125 – Execução de forma para concretagem do redente (laje da bacia de dissipação)



FOTO 126- Execução de forma para concretagem do redente (laje da bacia de dissipação)

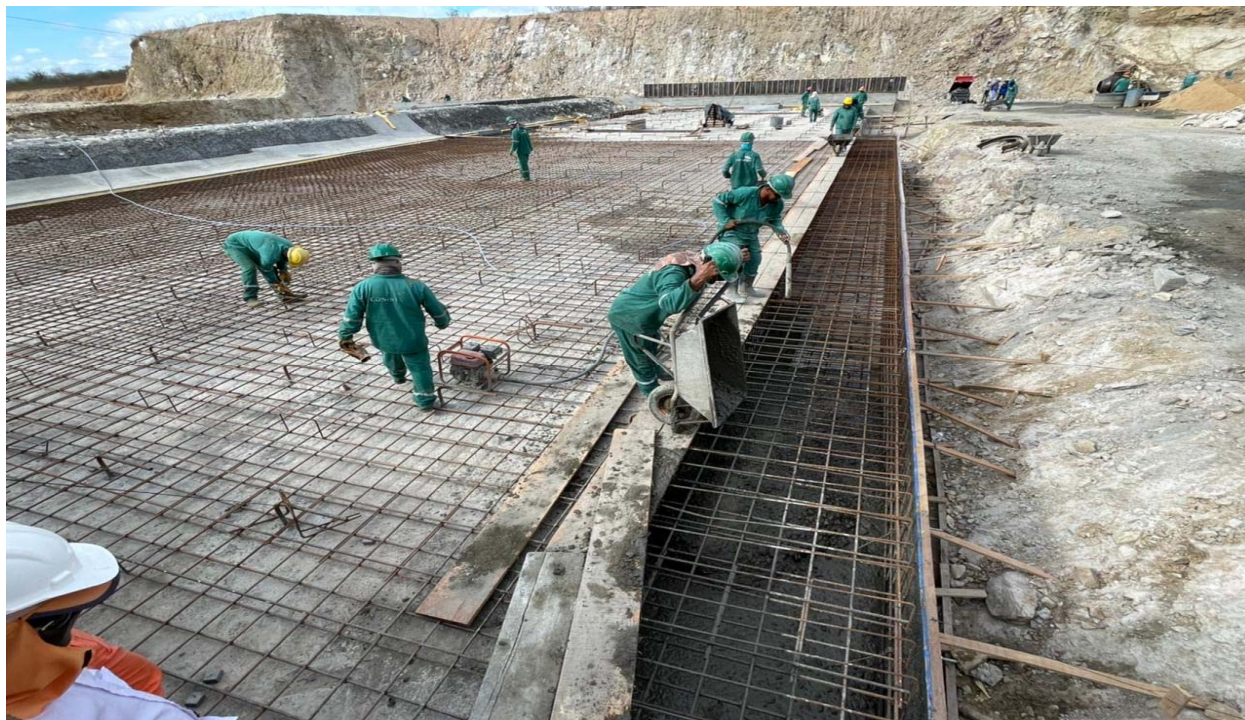


FOTO 127- Concretagem do redente (laje da bacia de dissipação)



FOTO 128- Moldagem de corpos de prova na concretagem do redente da bacia de dissipação.



FOTO 129 – Concretagem da primeira etapa da laje da bacia de dissipação



FOTO 130 – Concretagem da primeira etapa da laje da bacia de dissipação



FOTO 131 - Execução de enrocamento nas estradas de acesso



FOTO 132 - Limpeza na segunda etapa da laje da bacia de dissipação



FOTO 133 - Visita técnica do Secretário dos Recursos Hídricos do estado do Ceará e diretoria da SOHIDRA.



FOTO 134 - Visita técnica Secretário dos Recursos Hídricos do estado do Ceará e diretoria da SOHIDRA.



FOTO 135 - Tratamento do material e vista panorâmica da barragem Melancia



FOTO 136 - Armação da ferragem da laje da bacia de dissipação (segunda etapa)



FOTO 137 - Execução do filtro vertical (barragem Melancia)



FOTO 138 - Execução de cerca de proteção do vertedouro



FOTO 139 - Concretagem da segunda etapa da laje da bacia de dissipação



FOTO 140 - Concretagem da segunda etapa da laje da bacia de dissipação



FOTO 141 - Vista panorâmica do vertedouro (lado esquerdo)



FOTO 142 - Vista panorâmica do vertedouro (lado direito)



FOTO 143 – Execução de enrocamento nas estradas de acesso.



FOTO 144 – Ensaio de compactação – in situ (aterro do muro lateral direito)



FOTO 145 - Execução do concreto convencional do muro Creager (ogiva)



FOTO 146- Execução do coroamento da barragem Melancia



FOTO 147 – Execução do tratamento na fundação para aterro do muro lateral esquerdo (vertedouro)



FOTO 148- Vista panorâmica do vertedouro (lado direito)



FOTO 149- Execução das instalações hidráulicas da casa do AGIR



FOTO 150- Execução das instalações elétrica da casa do AGIR



FOTO 151- Execução de meio fio da barragem Melancia



FOTO 152- Execução de meio fio da barragem Melancia



FOTO 153- Execução de cobertura da casa do AGIR



FOTO 154- Visita técnica do consultor Eng.º José Ramalho -



FOTO 155- Visita técnica do consultor José Ramalho - análise das micro fissuras na laje da bacia de dissipação vertedouro

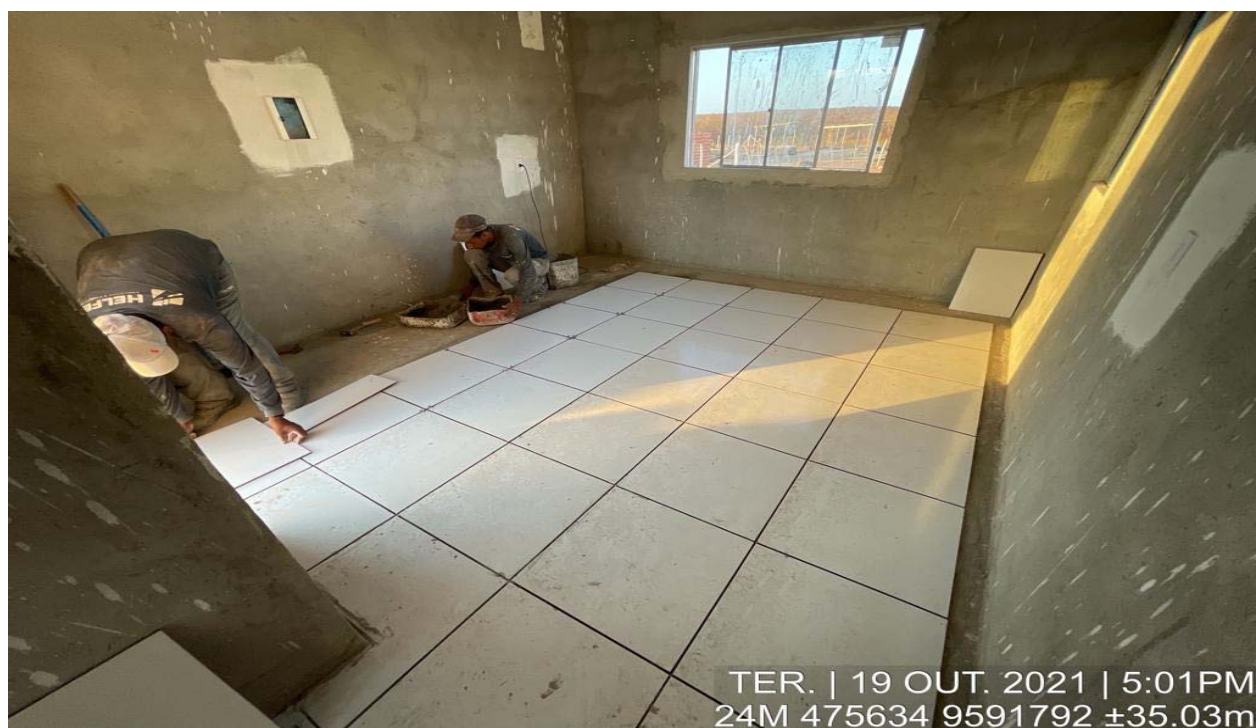


FOTO 156- Execução de piso cerâmico – casa do AGIR



FOTO 157- Execução de fossa séptica da casa do AGIR



FOTO 158- Inspeção técnica na casa do AGIR



FOTO 159- Pintura externa e interna da casa do AGIR



FOTO 160- Visita técnica do diretor da SOHIDRA, Dr. Lucena



FOTO 161- Visita técnica do diretor da SOHIDRA, Dr. Lucena



FOTO 162- Inspeção nos equipamentos hidromecânicos da tomada d'água (caixa de jusante)



FOTO 163 – Execução de tratamento nas micro fissuras da laje da bacia de dissipação.



FOTO 164 – Execução de tratamento nas micro fissuras da laje da bacia de dissipação.



FOTO 165 – Execução de tratamento nas micro fissuras da laje da bacia de dissipação



FOTO 166 – Execução de tratamento nas micro fissuras da laje da bacia de dissipação



FOTO 167 - Execução de tratamento nas micro fissuras da laje da bacia de dissipação



FOTO 168 - Execução de tratamento nas micro fissuras da laje da bacia de dissipação

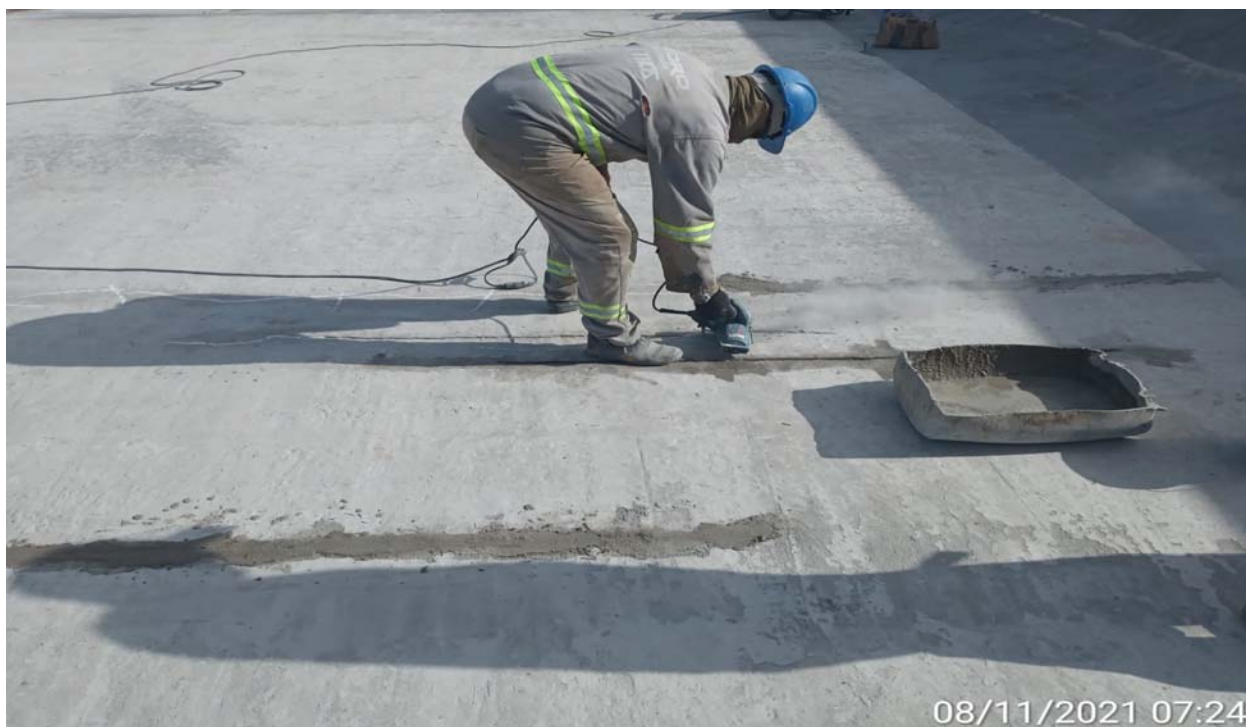


FOTO 169 - Execução de tratamento nas micro fissuras da laje da bacia de dissipação



FOTO 170 - Vista panorâmica do vertedouro (lado direito)



FOTO 171 - Vista da casa do Agir.



FOTO 172 - Vista do muro Creager.



FOTO 173 - Aterro do muro lateral direito.



FOTO 174 - Aterro do muro lateral esquerdo.



FOTO 175 - Vista do vertedouro.



FOTO 176 - Vista do vertedouro.



FOTO 177 - Vista da barragem Melancia. (ombreira direita)



FOTO 178 - Vista da barragem Melancia. (ombreira direita)



FOTO 179 - Vista de jusante da barragem Melancia.



FOTO 180 – Equipe da supervisora na obra.