Governo do Estado do Rio de Janeiro

Companhia Estadual de Águas e Esgotos do Rio de Janeiro

Diretoria Jurídica

CONTRATO Nº 074/2023 (DTP)

CONTRATO CEDAE Nº 074/2023 (DTP) que entre si celebram a **COMPANHIA ESTADUAL DE ÁGUAS E ESGOTOS (CEDAE),** e a **R.A.R. ENGENHARIA LTDA.**

A **COMPANHIA ESTADUAL DE ÁGUAS E ESGOTOS,** sociedade de economia mista, com sede nesta Cidade, na Av. Presidente Vargas, 2655 – Cidade Nova – CEP 20.210-030, registrada na JUCERJA sob n.º 5.000, em 14 de agosto de 1975, inscrita no CNPJ/MF sob o n.º 33.352.394/0001-04, neste ato por meio de seu Diretor Técnico e de Projetos, Sr. HUMBERTO DE MELLO FILHO, e de seu Gerente, Sr. MARCELO SANTOS SERRANO, doravante denominada **CEDAE,** e **R.A.R. ENGENHARIA LTDA.,** sediada na Rua Celeste Zeni Cantador, n° 1116, Fazenda Velha, Araucária, Paraná, CEP: 83704-550, inscrita no CNPJ sob o n.º 28.025.421/0001-96, neste ato por meio de seu administrador, Sr. ROBSON ALAN RODRIGUES, daqui por diante denominada **CONTRATADA,** resolvem celebrar o presente Contrato com fundamento no **Processo Administrativo SEI-150001/012881/2023,** mediante Dispensa de Licitações n. 004/2023 (DTP), fundamentada no art. 29, inciso I da Lei 13.303/2016, pela qual se regerá, bem como pelo Regulamento Interno de Licitações e Contratos da CEDAE (RILC), pelos preceitos de direito privado, bem como pelas cláusulas e condições seguintes:

CLÁUSULA PRIMEIRA - OBJETO

1.1. O objeto do presente ajuste é a contratação do serviço de **"INSPEÇÃO DE SEGURANÇA REGULAR (ISR) DA BARRAGEM AÇUDE DO CAMORIM, NO MUNICÍPIO DO RIO DE JANEIRO",** conforme aprovação autuada sob o index 55279515 do processo administrativo de referência.

CLÁUSULA SEGUNDA – DO DETALHAMENTO DOS SERVIÇOS

2.1. Inserem-se no escopo desta contratação o **Projeto Básico** (index 53015095), as **Especificações Técnicas** (index 53015135), os **Relatórios ISR 2020 a 2022** (indexes 53017248, 53017380, 53017680, 53018020, 53018073, 53018133, 53017805, 53021010, 53021446, 53021500, 53021537, 53021574, 53021605, 53021636 e 53021702), bem como a **proposta** da **CONTRATADA** (index 53022313), documentos atuados no processo administrativo de referência, cujos conteúdos obrigam as partes e passam a compor o presente ajuste, embora não transcritos.

2.2. Os seguintes produtos deverão ser entregues durante a execução dos serviços:

a) **Produto 1** – Ficha de Inspeção de Segurança Regular devidamente preenchida, conforme modelo disponível no seguinte link: http://www3.ana.gov.br/portal/ANA/todos-os-documentos-do-portal/documentossre/barragens/modelo-ficha-de-inspecao-de-seguranca-regular-de-barragem-eterra, conforme Resolução INEA N° 165 de 26 de Dezembro de 2018;

b) **Produto 2** - Relatório de Inspeção de Segurança Regular (RISR); Conforme Resolução INEA N° 165 de 26 de Dezembro de 2018, Resolução ANA N° 236, de 30 de janeiro de 2017;

c) **Produto 3** - Resumo Executivo da Inspeção de Segurança Regular da Barragem;

d) **Produto 4** - Extrato da Inspeção de Segurança Regular de Barragem; Conforme Resolução INEA N° 165 de 26 de Dezembro de 2018.

Parágrafo Único – Os produtos encontram-se detalhados nas Especificações Técnicas do serviço, autuada sob o index 53015135 do processo administrativo de referência.

CLÁUSULA TERCEIRA - OBRIGAÇÕES DA CEDAE

3.1. Constituem obrigações da **CEDAE**:

a – efetuar os pagamentos devidos à **CONTRATADA**, nas condições estabelecidas neste Contrato;
b – emitir eventuais autorizações específicas para atuação junto a terceiros;

c – fornecer à **CONTRATADA** documentos, informações e demais elementos que possuir, ligados ao presente Contrato;

d – nomear Comissão para o acompanhamento e para a aceitação provisória e definitiva do objeto.

CLÁUSULA QUARTA - OBRIGAÇÕES DA CONTRATADA

4.1. A **CONTRATADA** obriga-se a:

a - Conduzir o objeto de acordo com o projeto básico e seus documentos anexos, de acordo a proposta técnica, e demais normas aprovadas para sua execução, em estrita obediência às leis vigentes;

b – Obedecer às normas de Projeto de Execução de Obras da**CEDAE**, tomando delas expresso conhecimento;

c- Responder pelos serviços que executar, na forma da lei;

d - Prover os serviços, ora contratados, com pessoal adequado e capacitado em todos os níveis de trabalho, devidamente aprovado pela **CEDAE**;

e - Providenciar e manter em vigor, por sua conta exclusiva, todos os seguros exigidos em virtude de Lei, com vigência a partir da data de início do objeto até seu aceite definitivo;

f - comparecer, sempre que a **CEDAE** solicitar, aos seus escritórios ou em outro local indicado, por seu titular ou engenheiros credenciados, para examinar e prestar esclarecimentos a problemas relacionados com o objeto deste Contrato. A convocação deverá ser feita com, pelo menos, 48 (quarenta e oito) horas de antecedência;

g- Atender a todas as solicitações de natureza técnica, bem como os métodos de inspeção e controle realizados pela **CEDAE**, assim como fornecer todos os dados e esclarecimentos solicitados em razão da execução do objeto;

h- Manter a **CEDAE** informada, de acordo com as conveniências desta, de todos os pormenores dos serviços contratados;

i- Obedecer estrita e rigorosamente aos prazos de execução constantes deste Contrato, cabendo à **CEDAE**, no caso de inadimplemento, o direito de suspender sua execução e de aplicar as penalidades cabíveis, sem que à **CONTRATADA** assista direito à indenização;

j Destinar um recinto apropriado em seu escritório, a fim de alojar o pessoal técnico da Fiscalização da **CEDAE;**

k- Substituir qualquer membro da equipe de trabalho, no prazo de 48 (quarenta e oito) horas, sempre que solicitado pela **CEDAE**;

l- Prestar, sem ônus para a **CEDAE**, os serviços necessários à correção e revisão de falhas ou defeitos verificados nos trabalhos, sempre que a ela imputáveis;

m- Submeter à prévia aprovação da **CEDAE** qualquer alteração de sua equipe de trabalho;

n- providenciar, antes do início dos serviços, o recolhimento da ART (Anotação de Responsabilidade Técnica) dos responsáveis técnicos envolvidos na execução do objeto, conforme determina a Lei Federal nº 6.496 de 07/12/77;

o – na execução contratual, a gestão dos resíduos que eventualmente venham a ser gerados da totalidade das atividades necessárias à implementação da obra em questão deverá seguir ao estabelecido nas diretrizes, critérios e procedimentos para a gestão de resíduos da construção civil da Resolução CONAMA nº 307, de 05 de Julho de 2002;

p – Em caso de obra, a **CONTRATADA** disponibilizará as Memórias de Cálculos de dimensionamento, juntamente com o Projeto Executivo, para fins de verificação de adequação da solução adotada;

q- A **CONTRATADA**, em caso de obra, deverá apresentar para cada medição a respectiva memória de cálculo, na qual deverá constar a indicação dos locais precisos da execução do objeto e das dimensões de cada parte ou trecho do item medido, preferencialmente através de croqui;

q.1 – A medições serão realizadas com base no que fora efetivamente realizado pela **CONTRATADA.**

r- A **CONTRATADA** deverá se responsabilizar por todos os ônus, encargos e obrigações comerciais, fiscais, tributárias, trabalhistas e previdenciárias, ou quaisquer outras previstas na legislação em vigor, bem como por todos os gastos e encargos com material e mão de obra necessários à completa realização do escopo desta contratação, até seu aceite definitivo;

s- A **CONTRATADA** deverá observar o cumprimento do quantitativo de pessoas com deficiência, estipulado pelo art. 93 da Lei Federal nº 8.213/91, bem como as demais normas referentes à acessibilidade previstas no Decreto Federal n. 5.296/2004;

t– Na forma da Lei Estadual n. 7.258/2016, a empresa com 100 (cem) ou mais empregados alocados a este contrato estará obrigada a preencher de 2% (dois por cento) a 5% (cinco por cento) dos seus postos de trabalho com beneficiários reabilitados ou pessoas portadoras de deficiência habilitadas, na seguinte proporção: (i) – até 200 empregados = 2%; (ii) de 201 a 500 empregados = 3%; (iii) de 501 a 1.000 empregados = 4%; (iv) de 1.001 em diante = 5%;

u- A **CONTRATADA** deverá reapresentar todos os documentos de habilitação exigidos como condição à assinatura do contrato, fazendo-o sempre que vencidos no curso da contratação, ou em observância ao Enunciado n. 29 PGE/RJ;

v – No caso de obras, a **CONTRATADA** deverá manter um DIÁRIO no local, transferindo à propriedade da **CEDAE**, ao final, todas as plantas e desenhos relativos ao objeto; e

w - A **CONTRATADA** será responsável por quaisquer danos causados à CEDAE ou a terceiros, decorrentes de culpa ou dolo na execução do contrato, não excluída ou reduzida essa responsabilidade pela presença de fiscalização ou pelo acompanhamento da execução por órgão da Administração.

CLÁUSULA QUINTA - DA FISCALIZAÇÃO

5.1. É facultado à **CEDAE** exercer ampla fiscalização sobre o objeto do presente Contrato, diretamente ou por intermédio de prepostos devidamente credenciados, aos quais a **CONTRATADA** prestará a assistência requerida, facultando-lhe o acesso em qualquer fase, época e local onde se processarem as tarefas relacionadas com o desenvolvimento de seu escopo.

5.2. A fiscalização da **CEDAE** não eximirá a **CONTRATADA** de sua total e exclusiva responsabilidade quanto ao prazo e qualidade do objeto entregue.

5.3. Na forma da Lei Estadual n. 7.258/2016, se procederá à fiscalização do regime de cotas de que trata a alínea "t", da cláusula quarta, realizando-se a verificação do cumprimento da obrigação assumida no contrato.

5.4. No caso de obra, a **CONTRATADA** fornecerá e manterá um DIÁRIO com todas as folhas devidamente numeradas e rubricadas pelo seu representante e pela Fiscalização da **CEDAE**, no qual serão obrigatoriamente registrados:

I – pela **CONTRATADA**:

a) as condições meteorológicas prejudiciais ao andamento dos trabalhos;
b) as falhas nos serviços de terceiros, não sujeitas a sua ingerência;
c) as consultas à Fiscalização;
d) as datas de conclusão de etapas caracterizadas, de acordo com o cronograma aprovado;
e) os acidentes ocorridos no decurso do trabalho;
f) as respostas às interpelações da Fiscalização;
g) a eventual escassez de material que resulte em dificuldade para a obra;
h) outros fatos que, a juízo da **CONTRATADA**, devam ser objeto de registro;

II – pela Fiscalização:

a) o atestado da veracidade dos registros efetuados pela **CONTRATADA**;
b) o juízo formado sobre o andamento da obra, tendo em vista os projetos, especificações, prazos e cronogramas;
c) as observações cabíveis a propósito dos lançamentos da **CONTRATADA**;
d) as respostas às consultas lançadas ou formuladas pela **CONTRATADA**;
e) as restrições que lhe pareçam cabíveis a respeito do andamento dos trabalhos ou do desempenho da **CONTRATADA**, seus prepostos e sua equipe;
f) a determinação de providências para o cumprimento do projeto e especificações;
g) outros fatos ou observações cujo registro se torne conveniente aos trabalhos de fiscalização.

5.5. Ao final da obra, o Diário referido será transferido à propriedade do **CEDAE**.

CLÁUSULA SEXTA - DO PRAZO

6.1. O objeto deverá estar concluído no prazo de **60 (sessenta) dias** contados do dia seguinte à data estabelecida na Ordem de Início para a execução, que poderá ser emitida após a assinatura deste instrumento

contratual.

6.2. O decurso do prazo estipulado não acarretará, por si só, a resolução do ajuste, continuando as partes contratualmente obrigadas até que se opere o aceite definitivo do objeto, respondendo a **CONTRATADA** pela mora a que der causa.

6.3. O prazo ora previsto poderá ser alterado por acordo entre as partes, por meio de termo aditivo, devendo ser observado, neste caso, o disposto no art. 205 do RILC.

6.4. Ocorrendo impedimento, paralisação ou sustação do contrato por ordem da CEDAE, o prazo de execução será automaticamente prorrogado por igual período, bastando o registro formal de interrupção no processo administrativo, conforme art. 206 do RILC.

6.5. A prorrogação de prazo por culpa da **CONTRATADA** impedirá que o período acrescido à execução do contrato seja considerado para fins de reajuste.

6.6. A prorrogação do prazo não importará em majoração do valor contratual, que se manterá inalterado senão quando verificado o desequilíbrio econômico-financeiro decorrente de fatos imprevisíveis, ou previsíveis, porém de consequências incalculáveis, retardadores ou impeditivos da execução do ajustado, observado o disposto no art. 198, inciso II do RILC.

CLÁUSULA SÉTIMA - VALOR DO CONTRATO

7.1. A **CONTRATADA** se obriga a executar o objeto em regime de execução por preço global, pelo valor de **R$ 28.566,00 (vinte e oito mil, quinhentos e sessenta e seis reais)**, conforme proposta autuada sob o index 53022313 do processo administrativo de referência.

7.2. O preço ajustado no item anterior desta Cláusula inclui o lucro e todos os custos dos serviços, sejam diretos ou indiretos, responsabilizando-se a **CONTRATADA** por toda e qualquer despesa ainda que não prevista textualmente neste Contrato, inclusive a que decorrer de ato ou fato que implique em transgressão ou inobservância de qualquer dispositivo legal ou regulamentar, federal, estadual ou municipal.

7.3. As despesas com a execução do presente contrato correrão à conta das seguintes dotações orçamentárias, para o corrente exercício de 2023, assim classificados:

Programa de Trabalho: 1200226064
Conta Contábil: 411110304
Fonte de Recursos: 10
Código Orçamentário: 33903982
Centro de Custos: DT00000000
ID da Reserva Orçamentária: 2023000691

7.4 - Nas contratações em que se verificar a ocorrência do fato gerador do ICMS, a CONTRATADA não estabelecida no Estado do Rio de Janeiro ficará responsável pelo recolhimento do diferencial de alíquota que vier a incidir nas operações interestaduais, nos termos do Artigo 155, Parágrafo 2º, inciso VIII, alínea "b" da CF 1998.

CLÁUSULA OITAVA - REAJUSTE

8.1. O valor desta contratação será irreajustável.

CLÁUSULA NONA - RESPONSABILIDADE TÉCNICA

9.1. Os serviços objeto deste Contrato serão executados sob a direção e responsabilidade técnica dos seguintes profissionais: **Eng. ROBSON ALAN RODRIGUES, Registro Profissional n. PR-143577/D**, que ficarão autorizados a representar a **CONTRATADA** em suas relações com a **CEDAE**, em matéria do serviço.

9.2. A **CONTRATADA** obriga-se a manter os engenheiros indicados nesta cláusula como Responsáveis Técnicos na direção dos trabalhos e no local das obras ou dos serviços até seu final. A substituição dos Responsáveis Técnicos poderá ser feita por outro de igual lastro de experiência e capacidade, cuja aceitação ficará a exclusivo critério da **CEDAE**.

9.3. Os Responsáveis Técnicos aqui indicados deverão figurar como tal na ART - Anotação de Responsabilidade Técnica, de que trata o item 10.10 deste Contrato.

CLÁUSULA DÉCIMA - MEDIÇÃO, FATURAMENTO E CONDIÇÕES DE PAGAMENTO

10.1. Os pagamentos das faturas serão realizados conforme cronograma físico financeiro autuado sob o index 53024430 do processo administrativo de referência, após a aceitação das medições correspondentes por parte da **CEDAE, no prazo de até 30 (trinta) dias corridos contados da data de adimplemento, o que será feito observando a OS n. 16.008-00 de 2022.**

10.1.1. Considera-se adimplemento a execução da parcela/etapa da obra ou serviço de engenharia acompanhada da nota fiscal/fatura e dos demais documentos exigidos como condição ao pagamento (ver item 10.10 e 10.11 do contrato). Ao adimplemento será dado recibo, nos termos art. 191, §1º do RILC.

10.1.2. Os pagamentos eventualmente realizados com atraso, por culpa exclusiva da **CEDAE**, sofrerão a incidência de atualização financeira pelo IGP-M e juros moratórios de 0,5% (meio por cento) ao mês, calculados "pro rata die", e aqueles pagos em prazo inferior ao estabelecido neste contrato (assim considerados os pagamentos realizados fora das datas previstas na OS n. 16.008-00 de 2022, por solicitação da contratada) serão feitos mediante desconto de 2% (dois por cento) ao mês, também calculados "pro rata die". Não correrão juros e atualização durante o período de suspensão mencionado no item 10.7.

10.2. Os pagamentos devidos em decorrência da execução das obras objeto deste Contrato serão efetuados mediante crédito em conta bancária indicada pela **CONTRATADA** no banco **BRADESCO**, ficando autorizada a indicação de outra conta somente quando justificada tal impossibilidade.

10.3. A Fiscalização, de comum acordo com a **CONTRATADA**, estabelecerá a programação do que deverá ser executado no mês seguinte, tendo por base as metas do cronograma físico-financeiro contratual e as necessidades da obra.

10.4. Ao final de cada período, a Fiscalização procederá à verificação do avanço da implantação e do cumprimento das metas mínimas do cronograma físico-financeiro contratual.

10.5. A cada 30 (trinta) dias, a **CONTRATADA** fará a emissão da medição/fatura dos serviços realizados e dos fornecimentos de materiais e equipamentos considerados aceitos pela Fiscalização, observando o cronograma físico-financeiro contratual, cujos percentuais limitarão os valores dos serviços medidos.

10.5.1. Os serviços relativos à administração local da obra serão pagos com o mesmo percentual de execução da obra, quando das medições.

10.6. De posse da documentação apresentada pela CONTRATADA, a Comissão de Fiscalização atestará, na forma prevista no art. 90, §3º, da Lei Estadual nº 287/1979, a documentação e a qualidade do objeto contratado,

a partir de quando será possível a realização do pagamento, conforme art. 191, §3º do RILC.

10.7. A necessidade de providências por parte da **CONTRATADA** em relação à medição realizada, ou em relação ao conteúdo da documentação apresentada (ver item 10.10 e 10.11), importará em suspensão da contagem do prazo para pagamento, não correndo juros e/ou atualização neste período.

10.7.1. No caso da não concordância com apenas parte da medição, a Fiscalização liberará o valor não controvertido, notificando a **CONTRATADA** para providências quanto às pendências do restante da medição.

10.8. A **CEDAE** não se responsabilizará pelo pagamento de medições de serviços executados em quantidades superiores às fixadas na Estimativa Orçamentária, salvo quando expressamente determinadas pela Fiscalização.

10.9. Toda fatura fará menção específica à medição na qual a mesma se baseia.

10.10. A liberação do primeiro pagamento ficará condicionada à entrega, pela **CONTRATADA**, do comprovante de pagamento da ART-ANOTAÇÃO DE RESPONSABILIDADE TÉCNICA.

10.11. O pagamento das notas fiscais relativas às etapas dos serviços de engenharia/obras executados ficarão condicionados à apresentação dos seguintes documentos:

I) Para todos os casos de obras, bem como para os serviços de engenharia que possuírem mão de obra alocada à disposição da CEDAE, em suas dependências ou fora dela:

a) medição/detalhamento que fora executado;

b) prova de pagamento das verbas salariais, com eventuais horas extraordinárias executadas no período, que deverá ser apresentada até o quinto dia útil seguinte;

c) folha de pagamento exclusiva para o objeto da contratação, conforme preconizado no parágrafo 5º do art. 31, da Lei nº 8.212/91;

d) Prova de pagamento em dia do vale-transporte e do auxílio alimentação de seus empregados, que poderá ser feita por meio de declaração emitida pela CONTRATADA;

e) Prova de Anotação nas Carteiras de Trabalho e Previdência Social (CTPS) de seus empregados, que será feita apenas no início da contratação, como condição ao primeiro pagamento, tornando-se necessária a repetição desta prova apenas no caso de substituição do empregado;

f) Cópias das Guias de Recolhimento mensal do FTGS (GFIP) e INSS (GPS);

g) comprovante da declaração das contribuições a recolher à Previdência Social e a outras Entidades e Fundos por FPAS; e

h) declaração de que se encontra cumprindo o regime de quotas da Lei Estadual n. 7.258/2016, quando enquadrada na situação prevista na cláusula quarta, letra "t", deste instrumento .

II) Para os demais serviços de engenharia que *não* possuírem mão de obra alocada à disposição da CEDAE:

a) medição/detalhamento que fora executado; e

b) declaração de que se encontra cumprindo o regime de quotas da Lei Estadual n. 7.258/2016, previsto na cláusula quarta, letra "t", deste instrumento.

10.12. A ausência de qualquer dos documentos exigidos para a realização dos pagamentos, conforme itens I e II da cláusula 10.11, impedirá a obtenção do recibo de adimplemento pela **CONTRATADA**, nos termos do art. 191 do RILC.

10.12.1. Apenas quando vencidas, as seguintes certidões deverão ser reapresentadas como condição à obtenção do recibo de que trata o item anterior: (i) Certidão Negativa de Tributos Federais e Contribuições Previdenciárias, emitida conjuntamente pela Secretaria de Fazenda Nacional e pela Procuradoria da Fazenda Nacional (PFN); (ii) Certidão comprobatória da regularidade com o recolhimento das verbas do FGTS, emitida pela Caixa Econômica Federal; e (iii) CNDT, emitida pelo TRT.

10.12.2. A ausência dos documentos indispensáveis à configuração do adimplemento ensejará a notificação da **CONTRATADA,** assinalando o prazo de 10 (dez) dias para o cumprimento destas obrigações, bem como para a apresentação de defesa prévia.

10.12.3. Expirado o prazo constante do item acima sem que tenham sido tomadas as providências cabíveis, ou sendo rejeitados os argumentos apresentados em defesa pela **CONTRATADA,** será aplicada a ela penalidade de advertência. Permanecendo a inadimplência total ou parcial em virtude de ausência de qualquer dos documentos referidos, o contrato será rescindido com a aplicação da penalidade de suspensão prevista na alínea "c" da cláusula 14.1.

10.13. A fatura final deverá corresponder, no mínimo, a 10% (dez por cento) do valor do Contrato, e só será processada após a aceitação provisória da obra/serviço de engenharia.

10.14. A **CEDAE** poderá utilizar os créditos da **CONTRATADA** para efetuar os pagamentos dos salários e demais verbas trabalhistas e previdenciárias devidas por ela a seus empregados, fazendo-o diretamente ou por meio de aprovisionamento em conta vinculada, na forma prevista no art. 19-a, I, da IN/SLTI/MP 2/2008, com redação dada pela IN/SLTI/MP 6/2013, quando não for possível a realização dos pagamentos diretamente pela CEDAE.

10.15. Todos os documentos mencionados nesta cláusula ficarão autuados no processo administrativo referente à contratação, bem como no processo de prestação de contas que deverá ser aberto em virtude da OS "E" nº 14.695/2017.

CLÁUSULA DÉCIMA-PRIMEIRA - GARANTIA CONTRATUAL

11.1. A garantia contratual foi dispensada em razão do baixo valor da contratação, conforme autorizado pela OS n. 14.927/2017.

CLÁUSULA DÉCIMA SEGUNDA - CONDIÇÕES DE EXECUÇÃO

12.1. A **CEDAE** poderá, a qualquer tempo e a seu critério, determinar por escrito a suspensão do objeto em andamento. A suspensão se tornará efetiva 30 (trinta) dias após o recebimento desta determinação pela **CONTRATADA**.

12.2. A **CEDAE** poderá deixar de expedir Ordem de Execução – OEX, em função da indisponibilidade dos recursos indispensáveis à execução das obras, ou ainda se a **CONTRATADA** não tiver terminado ou imprimido, à OEX anterior, ritmo e qualidade aceitáveis pela Fiscalização da **CEDAE.** Nestes casos, não assistirá à **CONTRATADA** direito a indenização, reembolso ou compensação de qualquer espécie, exceto quanto ao pagamento de serviços executados, entregues e aceitos pela Fiscalização.

12.3. As Ordens de Execução emitidas pela **CEDAE** e aceitas pela **CONTRATADA** integrarão este Contrato.

12.4. A Coordenação Geral dos trabalhos da **CONTRATADA** ficará localizada, obrigatoriamente, no município do Rio de Janeiro ou em outro Município do Estado do Rio de Janeiro, a juízo da **CEDAE**.

12.5. Deverá ser obedecida a orientação da Fiscalização da **CEDAE** na execução dos serviços.

12.6. Na execução das obras objeto deste Contrato serão obedecidas: as Especificações Técnicas, o Projeto e os demais elementos fornecidos pela Fiscalização; as Normas Técnicas da ABNT e, no que couber, as disposições legais e regularmente em vigor, especialmente as relacionadas com execução, fiscalização, fornecimento, aceitação, conservação, penalidades, rescisão de contratos, pagamentos, medição de serviços e normas técnicas.

12.7. Na execução do objeto contratual serão seguidas as normas do Regulamento Interno de Licitações e Contratos da CEDAE (RILC), bem como os dispositivos da CEDAE-DPO-1, cujas cópias poderão ser adquiridas na Coordenação de Licitações de Obras e Serviços de Engenharia, à Avenida Presidente Vargas, 2655 – 7º andar, no horário de 9:00 às 12:00 e das 14:00 às 17:00 horas.

12.8. Todas as despesas relativas a serviços noturnos, inclusive as referentes à iluminação, correrão por conta exclusiva da **CONTRATADA**.

12.9. A **CONTRATADA** se responsabilizará, por si e seus sucessores, por todos e quaisquer danos e/ou prejuízos que, a qualquer título, causar à **CEDAE,** ao Estado do Rio de Janeiro e/ou terceiros, em decorrência da execução dos serviços objeto deste contrato.

12.10. A **CONTRATADA** se obriga a cumprir as determinações da Lei nº 6514 de 22 de Dezembro de 1997 e da Portaria nº 3214 de 08 de junho de 1978 e suas Portarias modificadoras, que aprovam as Normas Regulamentadoras do Capítulo V, Título II, da CLT, relativas a Segurança e Medicina do Trabalho.

12.10.1. Todos os empregados da **CONTRATADA** deverão trabalhar com Equipamento de Proteção Individual (EPI), tais como capacetes, botas, capas, óculos e demais equipamentos adequados para cada tipo de serviço que estiver sendo desenvolvido. A Fiscalização poderá paralisar os serviços enquanto tais empregados não estiverem protegidos, O ônus da paralisação correrá por conta da **CONTRATADA**, mantendo-se inalterado o prazo de execução do serviço.

12.11. No decorrer da execução dos serviços, será exigida uma execução mínima que, aos preços contratuais, corresponda às etapas mensais estabelecidas pela **CONTRATADA** no cronograma físico financeiro contratual, em percentagens acumuladas em relação ao valor total das obras CONTRATADA.

12.11.1. Caso as etapas mensais não sejam cumpridas pela **CONTRATADA**, após a verificação da Fiscalização da **CEDAE** será pago à **CONTRATADA** somente o que houver sido efetivamente executado.

12.12. Todos os materiais/equipamentos empregados na execução das obras/serviço de engenharia deverão ser de primeira qualidade e novos, sujeitando-se a **CONTRATADA** à realização dos ensaios/testes, de Controle de Qualidade, determinados pela Fiscalização.

12.13. Em todos os casos em que a execução dos serviços, por motivos imputáveis à **CONTRATADA,** ocasionar prejuízos aos serviços já executados, a **CONTRATADA** arcará com os custos de restauração para recolocá-los em suas condições originais.

12.14. A **CONTRATADA** responderá de maneira absoluta e inescusável pelos serviços, assumindo inteira, total e exclusiva responsabilidade pela sua execução e qualidade técnica.

12.15. A **CONTRATADA** se obriga a cooperar com as demais contratadas da **CEDAE,** entrosando-se com elas, a fim de que todos os serviços se desenvolvam conforme a programação estabelecida para cada uma. Quaisquer entendimentos entre as diversas contratadas serão feitos, por escrito, sempre através da Fiscalização.

12.16. A **CONTRATADA** deverá refazer aquilo que for rejeitado pela Fiscalização.

CLÁUSULA DÉCIMA TERCEIRA - DA SUBCONTRATAÇÃO

13.1. Não será admitida a subcontratação no objeto da contratação.

CLÁUSULA DÉCIMA QUARTA – DAS SANÇÕES ADMINISTRATIVAS

14.1. A inexecução dos serviços, total ou parcial, a execução imperfeita, a mora na execução ou qualquer inadimplemento ou infração contratual, sujeitarão a **CONTRATADA**, sem prejuízo da responsabilidade civil ou criminal que lhe couber, às penalidades seguintes:

a) advertência;

b) multa administrativa;

c) suspensão temporária da participação em licitação e impedimento de contratar com a CEDAE por prazo não superior a 2 (dois) anos;

14.2. A sanção administrativa deve ser determinada de acordo com a natureza e a gravidade da falta cometida.

14.3. Todas as sanções previstas no caput desta cláusula serão impostas pelo Diretor responsável, na forma do art. 21, parágrafo primeiro, do Procedimento de aplicação de sanções da CEDAE.

14.4. A **multa administrativa**, prevista na alínea "b" do item 14.1, será aplicada à CONTRATADA pelo descumprimento de suas obrigações acessórias, observando o que segue:

i) corresponderá ao valor de até 5% (cinco por cento), aplicada de acordo com a gravidade da infração e proporcionalmente às parcelas não executadas, a contar da data da infração;

i.1.) Nas infrações cometidas após o encerramento do contrato, a base de cálculo será o valor da contratação.

ii) nas reincidências específicas, deverá corresponder, no mínimo, ao dobro do valor da que tiver sido inicialmente imposta;

iii) O somatório das multas administrativas deverá observar o limite de 20% (vinte por cento) do valor do contrato ou do empenho.

iv) poderá ser aplicada cumulativamente a qualquer outra penalidade; e

v) não tem caráter compensatório, não se confundindo, portanto, com as multas por atraso, com a multa rescisória e com a multa prevista na cláusula vigésima quarta, que poderão ser aplicadas cumulativamente à multa administrativa.

14.5. A suspensão temporária da participação em licitação e impedimento de contratar, prevista na alínea "c", do item 14.1, será aplicada conforme as disposições do art. 9º do Procedimento de Aplicação de Sanções da

CEDAE, observando o seguinte:

i) não poderá ser aplicada em prazo superior a 2 (dois) anos;

ii) sem prejuízo de outras hipóteses, **deverá** ser aplicada quando o adjudicatário faltoso, sancionado com multa, não realizar o depósito deste valor no prazo devido;

iii) Será aplicada pelo prazo de 1 (um) ano, conjuntamente à rescisão contratual, no caso de descumprimento das obrigações previstas no item 10.12.

14.6. A aplicação das penalidades acima referidas, em virtude das infrações contratuais retro mencionadas, não importará em renúncia, por parte da **CEDAE,** da faculdade de declarar rescindido o contrato, se assim entender conveniente ao interesse público.

14.7. O atraso injustificado no cumprimento das obrigações contratuais sujeitará a **CONTRATADA** à **multa de mora** por dia útil que exceder ao prazo estipulado, conforme percentuais abaixo:

a) 0,33% (trinta e três centésimos por cento) por dia de atraso, calculado sobre o valor correspondente à parte inadimplente, até o limite de 9,9%, correspondente a até 30 (trinta) dias de atraso; e

b) 0,66 % (sessenta e seis centésimos por cento) por dia de atraso, calculado sobre o valor correspondente à parte inadimplente, quando o atraso ultrapassar 30 (trinta) dias, até o limite máximo de 20%.

14.8. As multas porventura aplicadas serão consideradas dívidas líquidas e certas, ficando a **CEDAE** autorizada a descontá-las das garantias prestadas, e caso estas sejam insuficientes, dos pagamentos devidos à **CONTRATADA;** ou ainda, quando for o caso, cobrá-las judicialmente, servindo para tanto, o instrumento contratual como título executivo extrajudicial.

14.9. A intimação do interessado deverá indicar o prazo e o local para a apresentação de defesa.

14.9.1. A defesa prévia do interessado será exercida no prazo de 10 (dez) dias úteis, na forma prevista no art. 26, §§ 3º e 5º do Procedimento de Aplicação de Sanções da CEDAE.

14.10. Será emitida decisão conclusiva sobre a aplicação ou não da sanção, pela autoridade competente, devendo ser apresentada a devida motivação, com a demonstração dos fatos e dos respectivos fundamentos jurídicos.

14.11. Todas as multas previstas neste contrato, incluindo a rescisória e a prevista na cláusula vigésima quarta, item 24.8, serão somadas quando aplicadas cumulativamente, e terão como limite seus respectivos percentuais máximos.

CLÁUSULA DÉCIMA QUINTA - RESCISÃO CONTRATUAL

15.1. A inexecução total ou parcial do contrato poderá ensejar a sua rescisão com as consequências cabíveis.

15.2. A rescisão contratual poderá ocorrer por:

I – ato unilateral e escrito, quando verificada a ocorrência de qualquer das situações descritas no art. 222 do RILC;

II- acordo entre as partes, reduzido a termo no processo de contratação, desde que seja vantajoso à CEDAE; ou

III – decisão judicial ou arbitral.

15.3. Os casos de rescisão contratual deverão ser formalmente motivados nos autos do processo administrativo que ensejou a contratação, sendo assegurado à CONTRATADA o direito ao contraditório e ampla defesa.

15.4. Quando a rescisão ocorrer por interesse exclusivo da CEDAE, sem que haja culpa da CONTRATADA, esta será ressarcida dos prejuízos que houver sofrido.

15.5. A rescisão por ato unilateral acarretará as seguintes consequências:

I – a assunção imediata do objeto contratado pela CEDAE, no estado e local em que se encontrar; e

II – aplicação de multa rescisória, no percentual de 10% (dez por cento) calculada sobre a parcela não-executada do contrato, devidamente reajustada, bem como a execução da garantia contratual e/ou a utilização dos créditos decorrentes do próprio contrato, no caso de culpa da CONTRATADA.

15.6. A CEDAE se reserva ao direito de cobrar indenização suplementar em juízo se ficar constatado que o prejuízo causado foi superior ao valor da multa rescisória aplicada, conforme autorização contida no art. 416, parágrafo único, *in fine,* do Código Civil.

15.7. A rescisão contratual por acordo entre as partes será da competência da autoridade referida no art. 25do RILC; enquanto a rescisão unilateral ficará a cargo do Diretor responsável pela contratação, conforme art. 15 do Procedimento Interno de Sanções da CEDAE.

CLÁUSULA DÉCIMA SEXTA - CASO FORTUITO OU FORÇA MAIOR

16.1. Se a **CONTRATADA** ficar temporariamente impedida de cumprir suas obrigações, no todo ou em parte, em conseqüência de caso fortuito ou de força maior, deverá comunicar o fato de imediato à Fiscalização da **CEDAE** e ratificar por escrito a comunicação, informando os efeitos danosos do evento.

16.2. Constatada a ocorrência de caso fortuito ou de força maior, ficarão suspensas tanto as obrigações que a **CONTRATADA** ficar impedida de cumprir, quanto a obrigação de a**CEDAE** remunerá-las.

CLÁUSULA DÉCIMA SÉTIMA - ENCARGOS CONTRATUAIS

17.1. A **CONTRATADA** será responsável por todos os ônus e obrigações concernentes às legislações fiscal, comercial, trabalhista e previdenciária que incidam ou venham a incidir sobre o presente Contrato, os quais correrão por sua exclusiva conta.

CLÁUSULA DÉCIMA OITAVA - ALTERAÇÃO CONTRATUAL

18.1. Desde que não se altere a natureza do objeto, o contrato poderá ser modificado por acordo entre as partes, através de termo aditivo, conforme disposições contidas no art. 207 do RILC.

18.2. Os contratos celebrados nos regimes de "empreitada por preço unitário", "empreitada por preço global", "contratação por tarefa", "empreitada integral" e "contratação semi-integrada" somente poderão ser alterados nos casos e na forma admitida nos artigos 42, §1°, IV, e 81 da Lei nº 13.303/2016.

18.3. Os contratos cujo regime de execução seja a "contratação integrada" não serão passíveis de alteração, exceto quando esta possibilidade estiver expressamente prevista em sua matriz de riscos e não decorrer de eventos supervenientes alocados como de responsabilidade da contratada, conforme §8º do art. 81 da Lei

nº 13.303/2016.

18.4. Quando houver necessidade de alteração do contrato para a inclusão de itens novos, estes serão definidos com base nos preços da tabela EMOP (ou em outro sistema que tiver sido utilizado como referencial em caso de ausência da tabela EMOP) vigentes à época da estimativa orçamentária, considerando-se em sua cotação os descontos oferecidos pela **CONTRATADA** em sua proposta, bem como a taxa de BDI especificada no orçamento-base da licitação/contratação (quando houver BDI), atualizados financeiramente pelo índice contratualmente previsto.

18.5. Em não sendo possível identificar o preço pelo método definido no item anterior, a **CEDAE** se guiará pelo disposto no art. 35, inciso I, letra "a" do RILC, aplicando-se ao preço apurado o desconto ofertado pela **CONTRATADA**, sem atualização financeira.

CLÁUSULA DÉCIMA NONA – DA IMPOSSIBILIDADE DE MODIFICAÇÃO DO CONTRATO PELA SUPRESSIO

19.1. O atraso, tolerância ou omissão por parte da CEDAE no exercício de quaisquer direitos que lhe assistem na forma deste contrato, em geral, não poderão ser interpretados como novação ou renúncia a tais direitos, podendo a CEDAE exercitá-los a qualquer tempo.

CLÁUSULA VIGÉSIMA – DO RECURSO AO JUDICIÁRIO

20.1. As importâncias decorrentes de quaisquer penalidades impostas à **CONTRATADA,** inclusive as perdas e danos ou prejuízos que a execução do contrato tenha acarretado, quando superiores à garantia prestada ou aos créditos que a **CONTRATADA** tenha em face da **CEDAE,** que não comportarem cobrança amigável, serão cobrados judicialmente.

20.2. Caso a **CEDAE** tenha de recorrer ou comparecer a juízo para haver o que lhe for devido, a **CONTRATADA** ficará sujeita ao pagamento, além do principal do débito, da pena convencional de 10% (dez por cento) sobre o valor do litígio, dos juros de mora de 1% (um por cento) ao mês, despesas de processo e honorários de advogado, estes fixados, desde logo, em 20% (vinte por cento) sobre o valor em litígio.

CLÁUSULA VIGÉSIMA-PRIMEIRA - CASOS OMISSOS

21.1. Os casos omissos serão resolvidos conforme disposto na Lei nº 13.303, de 30 de junho de 2016.

CLÁUSULA VIGÉSIMA SEGUNDA – DA ACEITAÇÃO PROVISÓRIA DO OBJETO

22.1. O objeto do contrato será recebido provisoriamente ao final, da seguinte forma:

22.2. Será emitido um TERMO DE ACEITAÇÃO PROVISÓRIA (doc. Referente ao ANEXO I da Ordem de Serviço n. 14.693/2017), o que ocorrerá antes da liberação do pagamento da última parcela/etapa prevista no cronograma físico-financeiro do contrato.

22.3. A **CONTRATADA** deverá comunicar à **CEDAE**, por meio de carta redigida em papel timbrado, que o objeto pactuado se encontra em condições de ter sua posse transferida ou o resultado dos serviços de engenharia executados entregues, mesmo que aquela entenda que existam ressalvas quanto ao cumprimento das obrigações contratuais por parte da **CEDAE**.

22.4. As ressalvas deverão ser consignadas na citada carta e encaminhada à **CEDAE**, juntamente com a fatura relativa à última medição realizada do contrato e com os documentos exigidos para realização do pagamento. O representante da **CEDAE** não poderá conceder à contratada o recibo simplificado de adimplemento da última etapa/parcela do cronograma físico-financeiro se não estiver acompanhada da

respectiva carta.

22.5. Se após 10 (dez) dias contados a partir da conclusão da última etapa/parcela a **CONTRATADA** se omitir ou se recusar a realizar a comunicação da condição de transferência de posse do objeto pactuado ou o resultado dos serviços executados à **CEDAE**, o Gerente do contrato deverá notificá-la, por meio de carta registrada com aviso de recebimento, sobre a obrigação de manifestar-se pela efetiva comunicação, informando acerca do inadimplemento de suas obrigações e da consequente suspensão do prazo para pagamento.

22.6. Persistindo a recusa da **CONTRATADA** em se manifestar, por meio de carta redigida em papel timbrado, quanto à notificação recebida, o prazo de pagamento referente à última fatura ficará suspenso.

22.7. A obrigação será considerada adimplida pelo cumprimento da etapa/parcela acompanhada dos documentos exigidos para a realização do correspondente pagamento.

22.8. O representante da **CEDAE**, após a conclusão de cada etapa/parcela, e no momento da apresentação de todos os documentos necessários ao pagamento da despesa, fornecerá à **CONTRATADA** recibo simplificado, com a listagem dos documentos recebidos. Na ausência de qualquer documento exigido no contrato, não será fornecido o referido recibo.

22.9. De imediato, o representante da **CEDAE** encaminhará os documentos recebidos à Comissão de Fiscalização do Contrato, para que esta, no prazo de até 5 (cinco) dias úteis contados a partir da entrega do recibo à **CONTRATADA,** verifique a veracidade e a correção das informações neles contidas e, se for o caso, efetive o atesto da fatura. Qualquer incorreção nos documentos apresentados pela contratada ensejará a suspensão do prazo para pagamento da última fatura pela Comissão de Fiscalização.

22.10. A veracidade e a correção das informações contidas nos comprovantes de recolhimento de tributos e contribuições sociais serão verificadas no setor de Contas a pagar da **CEDAE** quando do encaminhamento da fatura para pagamento.

22.11. Caberá à Comissão de Fiscalização do Contrato notificar a contratada quanto ao seu atraso nas providências necessárias à obtenção do adimplemento, fazendo-o ao menos uma vez, caso este supere 10 (dez) dias contados da conclusão da respectiva etapa. As notificações feitas pela **CEDAE** poderão ocorrer de modo simplificado, por correspondência eletrônica (e-mail) ou carta, exceto na última etapa/parcela, e deverão ser registradas no processo.

22.12. O procedimento de aceitação provisória poderá ser dispensado nos casos mencionados no art. 187 do Regulamento Interno de Licitações e Contratos da CEDAE (RILC), casos em que será substituído pela emissão de simples "recibo", conforme item 1.2.7.1 da Ordem de Serviço n. 14.693/2017, que permanece aplicável naquilo em que não confrontar com o referido art. 187 do RILC

22.13. A Comissão de Fiscalização deverá fornecer à **CONTRATADA**, se por ela solicitado, a Ordem de Serviço n. 14.693/2017, que disciplina o recebimento provisório e definitivo nos contratos da **CEDAE**.

CLÁUSULA VIGÉSIMA TERCEIRA – DA ACEITAÇÃO DEFINITIVA DO OBJETO

23.1. O objeto do contrato será recebido definitivamente ao final, da seguinte forma:

23.2. A aceitação definitiva do objeto pactuado será feita por meio de Comissão especificamente nomeada para este fim, mediante emissão do TERMO DE ACEITAÇÃO DEFINITIVA (doc. Ref. ANEXO VII da Ordem de Serviço n. 14.693/2017).

23.3. A empresa contratada, após assinatura do Termo de Aceitação Provisória, no prazo máximo de 60 (sessenta) dias, solicitará à **CEDAE**, por meio de carta redigida em papel timbrado, que o objeto pactuado seja aceito definitivamente.

23.4. De igual modo, a **CONTRATADA** deverá apresentar declaração de que a **CEDAE** possui ou não pendências de pagamento, dando-lhe a quitação financeira do contrato.

23.5. No caso de omissão ou recusa da **CONTRATADA** em solicitar à **CEDAE** a aceitação definitiva do objeto contratado, o Gerente do contrato deverá notificá-la, por meio de carta registrada com aviso de recebimento, sobre a necessidade de se manifestar pela efetiva solicitação em, no máximo, 15 (quinze) dias contados a partir do recebimento da notificação.

23.6. Persistindo a recusa da **CONTRATADA** em se manifestar, por meio de carta redigida em papel timbrado, quanto à notificação recebida, o Gerente do contrato reterá a garantia contratual, se houver.

23.7. Compete ao Gerente do Contrato, quando couber, o acompanhamento e o controle dos prazos de vencimentos das apólices de seguro-garantia ou carta de fiança correspondente às garantias contratuais apresentadas pela **CONTRATADA**.

23.8. A inobservância do parágrafo anterior poderá ensejar apuração de responsabilidade, caso a perda da garantia contratual resulte em prejuízos para a **CEDAE**.

CLÁUSULA VIGÉSIMA QUARTA – DAS MEDIDAS DE INTEGRIDADE – LEI ESTADUAL 7.753/2017

24.1. Na execução do presente Contrato é vedado às partes, dentre outras condutas:

a) Prometer, oferecer ou dar, direta ou indiretamente, vantagem indevida a agente público ou a quem quer que seja;
b) Criar, de modo fraudulento ou irregular, pessoa jurídica para celebrar o presente Contrato;
c) Obter vantagem ou benefício indevido, de modo fraudulento, de modificações ou prorrogações do presente Contrato, sem autorização em lei, no ato convocatório da licitação pública ou nos respectivos instrumentos contratuais;
d) Manipular ou fraudar o equilíbrio econômico-financeiro do presente Contrato; ou
e) De qualquer maneira fraudar o presente Contrato; assim como realizar quaisquer ações ou omissões que constituam prática ilegal ou de corrupção, nos termos da Lei nº 12.846/2013 (conforme alterada) ou de quaisquer outras leis ou regulamentos aplicáveis ("Leis Anticorrupção"), ainda que não relacionadas com o presente Contrato.

24.2. A **CONTRATADA** compromete-se a respeitar, cumprir e fazer cumprir, no que couber, o **Código de Ética e Conduta da CEDAE, presente no link** www.cedae.com.br/governancacorporativa.

24.3. A violação aos itens 24.1 e 24.2 pelos administradores, empregados ou prestadores de serviços da **CONTRATADA**, a depender da gravidade da infração e dos danos causados à CEDAE, acarretará na aplicação das sanções administrativas previstas no contrato, rescisão unilateral e/ou ressarcimento de perdas e danos apurados.

24.4. A comunicação imediata à CEDAE de eventual violação aos itens 24.1 e 24.2, acompanhada das medidas tomadas pela **CONTRATADA,** suficientes para sanar a violação, desde que preservados os negócios da CEDAE, sua imagem e reputação, serão consideradas como atenuantes para o fim previsto no parágrafo anterior.

24.5. A **CONTRATADA** se obriga a possuir e manter programa de integridade nos termos da disciplina conferida pela Lei Estadual n.° 7.753/2017 e eventuais modificações e regulamentos subsequentes, consistindo tal programa no "*conjunto de mecanismos e procedimentos internos de integridade, auditoria e incentivo à denúncia de irregularidades e na aplicação efetiva de códigos de ética e de conduta, políticas e diretrizes com o objetivo de detectar e sanar desvios, fraudes, irregularidades e atos ilícitos praticados contra a Administração Pública*".

24.6. O programa de integridade será obrigatório nos contratos com prazo de vigência igual ou superior a 180 (cento e oitenta) dias cujo valor ultrapasse R$ 650.000,00 (seiscentos e cinquenta mil reais), para compras e serviços, ou R$ 1.500.000,00 (um milhão e quinhentos mil reais), para obras e serviços de engenharia; sendo facultativo nos demais casos.

24.7. A **CONTRATADA** que não possuir o programa de integridade já implantado deverá constituí-lo no prazo de até 180 (cento e oitenta) dias contados da assinatura deste contrato.

24.8. O não atendimento ao disposto no item anterior implicará na aplicação de multa moratória de 0,02%, por dia, incidente sobre o valor do contrato.

24.9. O montante correspondente à soma dos valores básicos das multas moratórias será limitado a 10% do valor do contrato.

24.10. O não cumprimento da exigência durante o período contratual acarretará na impossibilidade da contratação da empresa com a Administração Direta e Indireta do Estado do Rio de Janeiro até a sua regular situação.

24.11. O cumprimento da exigência da implantação não implicará ressarcimento das multas aplicadas.

24.12. Caberá ao Gerente do Contrato, sem prejuízo de suas demais atribuições, conforme estabelecido no artigo 11 da Lei Estadual 7.753 de 02/10/2017, fiscalizar a aplicabilidade de seus dispositivos.

24.13. As ações e deliberações do Gerente do Contrato não poderão implicar interferência na gestão das empresas nem ingerência de suas competências, devendo ater-se a responsabilidade de aferir a implantação do Programa de Integridade por meio de prova documental emitida pela **CONTRATADA**."

24.14. A prática de atos de contra a Administração Pública Estadual sujeitará a**CONTRATADA** às sanções previstas na Lei Federal nº 12.846/2013, na forma do Decreto Estadual nº. 46.366/2018.

CLÁUSULA VIGÉSIMA-QUINTA– DISPOSIÇÕES FINAIS

25.1. Todos os originais dos documentos, estudos, fluxogramas, especificações, folhas de cálculos, etc., elaborados pela **CONTRATADA** serão propriedade da **CEDAE** e neles não deverá constar qualquer declaração que limite este direito.

25.2. À **CONTRATADA** é vedado dar conhecimento, transmitir ou ceder a terceiros qualquer dado, documentação preparada ou recebida para a execução das obras, dar entrevistas faladas ou escritas, salvo com prévia e formal autorização da **CEDAE.**

25.3. A **CONTRATADA** providenciará todos os documentos necessários para que seu pessoal possa executar legalmente os serviços especificados neste contrato.

25.4. A **CEDAE** não será responsável por quaisquer danos ou prejuízos que a **CONTRATADA**, direta ou indiretamente, por si ou seus prepostos, causar a terceiros em virtude da execução das obras/serviços de que cuida este contrato. Em qualquer hipótese, a **CONTRATADA** será, sempre, a única e exclusiva

responsável pelo seu ressarcimento.

CLÁUSULA VIGÉSIMA SEXTA – DA PUBLICAÇÃO

26.1. O extrato desta contratação será publicado no Diário Oficial do Estado, para fins de mera publicidade, e posteriormente divulgado no sítio eletrônico da **CEDAE**.

26.2. Após a publicação no Diário Oficial, deverá ser observado o disposto na Deliberação TCE-RJ n. 312/2020 para o envio das informações nos casos exigidos.

CLÁUSULA VIGÉSIMA SÉTIMA – DA CONFIDENCIALIDADE E DA PROTEÇÃO DE DADOS PESSOAIS

27.1. A CEDAE e a CONTRATADA se comprometem a proteger os direitos fundamentais de liberdade e de privacidade e o livre desenvolvimento da personalidade da pessoa natural, relativos ao tratamento de dados pessoais, inclusive nos meios digitais, garantindo que:

a) o tratamento de dados pessoais, se houver, dar-se-á de acordo com as bases legais previstas nas hipóteses dos arts. 7º, 11 e/ou 14 da Lei 13.709/2018 (LGPD), e para propósitos legítimos, específicos, explícitos e informados ao titular;

b) o tratamento seja limitado às atividades necessárias para a estrita execução do Contrato ou, quando for o caso, ao cumprimento de obrigação legal ou regulatória, no exercício regular de direito, por determinação judicial ou por requisição da ANPD;

c) Caso a coleta de dados pessoais dos usuários se faça indispensável ao cumprimento do próprio contrato, o seu acesso será solicitado diretamente pela CONTRATADA aos titulares, após prévia aprovação da CEDAE; responsabilizando-se a CONTRATADA pela sua gestão. Os dados coletados só poderão ser utilizados na execução do objeto especificado neste contrato, e em hipótese alguma poderão ser compartilhados ou utilizados para outras finalidades;

d) os dados obtidos em razão deste contrato serão armazenados em um banco de dados seguro, com garantia de registro das transações realizadas na aplicação de acesso (*log*), adequado controle baseado em função (*role based access control*) e com transparente identificação do perfil dos credenciados, tudo estabelecido como forma de garantir inclusive a rastreabilidade de cada transação e a franca apuração, a qualquer momento, de desvios e falhas, vedado o compartilhamento desses dados com terceiros;

e) encerrada a vigência do contrato ou não havendo mais necessidade de utilização dos dados pessoais, sensíveis ou não, a CONTRATADA interromperá o tratamento dos dados e, em no máximo 30 (trinta) dias, sob instruções e na medida do determinado pela CEDAE, eliminará completamente os dados pessoais e todas as cópias porventura existentes (em formato digital, físico ou outro qualquer), salvo quando necessite mantê-los para cumprimento de obrigação legal ou outra hipótese legal prevista na LGPD.

27.2 - A CONTRATADA dará conhecimento formal aos seus empregados das obrigações e condições acordadas nesta cláusula, inclusive no tocante à Política de Privacidade da CEDAE, cujos princípios deverão ser aplicados à coleta e tratamento dos dados pessoais de que trata a presente cláusula.

27.3 - O Encarregado pelo tratamento de dados pessoais da CONTRATADA manterá contato formal com o Encarregado da CEDAE, no prazo de até 24 (vinte e quatro) horas da ocorrência de qualquer incidente que implique violação ou risco de violação de dados pessoais, para que este possa adotar as providências devidas, na hipótese de questionamento das autoridades competentes.

27.4 - A critério do Encarregado pelo tratamento de dados da CEDAE, a CONTRATADA poderá ser provocada a colaborar na elaboração do relatório de impacto à proteção de dados pessoais (RIPD), conforme a sensibilidade e o risco inerente dos serviços objeto deste contrato, no tocante a dados pessoais.

27.5 - A CONTRATADA e seus empregados se obrigarão a manter, mesmo após o término da vigência contratual, a

mais absoluta confidencialidade sobre dados e informações disponibilizados ou conhecidos em decorrência deste contrato.

27.6 - A CONTRATADA e seus empregados ficarão terminantemente proibidos de fazer uso ou revelação, sob nenhuma justificativa, a respeito de qualquer informação, dados, processos, fórmulas, códigos, cadastros, fluxogramas, diagramas lógicos, dispositivos, modelos ou elementos de propriedade da CEDAE, ou de seus Clientes, aos quais tiver acesso em decorrência do objeto desta contratação.

27.8 - A CONTRATADA e seus empregados deverão obedecer às normas sobre confidencialidade e segurança adotadas pela CEDAE, além das cláusulas específicas constantes neste instrumento contratual.

27.9 - A CONTRATADA responderá pelo descumprimento das obrigações relacionadas com a confidencialidade das informações, ocorridas durante ou após a vigência contratual, mediante ações ou omissões intencionais ou acidentais de seus empregados e dirigentes.

CLÁUSULA VIGÉSIMA OITAVA - FORO

28.1. Para dirimir quaisquer questões porventura decorrentes deste Contrato, as partes elegem o foro da Comarca da Capital do Rio de Janeiro, com renúncia a qualquer outro, por mais privilegiado que seja.

E, por estarem assim acordes em todas as condições e cláusulas estabelecidas neste contrato, as partes assinam eletronicamente presente instrumento elaborado em formato digital,, depois de lido e achado conforme, razão pela qual dispensam a presença de testemunhas.

Pela **CEDAE**:

HUMBERTO DE MELLO FILHO
Diretor Técnico e de Projetos

MARCELO SANTOS SERRANO
Gerente

Pela **CONTRATADA**:

ROBSON ALAN RODRIGUES
Administrador

Rio de Janeiro, 11 julho de 2023

Documento assinado eletronicamente por **Marcello Santos Serrano**, **Gerente**, em 11/07/2023, às 15:25, conforme horário oficial de Brasília, com fundamento nos art. 21º e 22º do Decreto nº 46.730, de 9 de agosto de 2019.

Documento assinado eletronicamente por **ROBSON ALAN RODRIGUES**, **Usuário Externo**, em 12/07/2023, às 09:56, conforme horário oficial de Brasília, com fundamento nos art. 21º e 22º do Decreto nº 46.730, de 9 de agosto de 2019.

Documento assinado eletronicamente por **Humberto de Mello Filho**, **Diretor**, em 12/07/2023, às 10:35, conforme horário oficial de Brasília, com fundamento nos art. 21º e 22º do Decreto nº 46.730, de 9 de agosto de 2019.

A autenticidade deste documento pode ser conferida no site http://sei.fazenda.rj.gov.br/sei/controlador_externo.php?acao=documento_conferir&id_orgao_acesso_externo=6, informando o código verificador **55570905** e o código CRC **1B5AF113**.

Referência: Processo nº SEI-150001/012881/2023 SEI nº 55570905

Avenida Presidente Vargas, 2655 - Bairro Cidade Nova, Rio de Janeiro/RJ, CEP 20210-030
Telefone:

PROJETO BÁSICO

OBRAS E SERVIÇOS DE ENGENHARIA

COMPANHIA ESTADUAL DE ÁGUAS E ESGOTOS (CEDAE)

1. OBJETO

Contratação de serviço especializado para a realização da Inspeção de Segurança Regular (ISR) da Barragem Açude do Camorim, Município do Rio de Janeiro – RJ.

2. JUSTIFICATIVA DA CONTRATAÇÃO

Considerando o Art. 17 da Resolução INEA n°165/2018 que estabelece que a Inspeção de Segurança Regular (ISR) deve ser realizada pelo empreendedor, no mínimo, uma vez por ano, na forma do disposto na legislação de controle de barragens do Estado do Rio de Janeiro, a CEDAE deve atender às Políticas Nacional e/ ou Estadual da segurança de barragens e à Resolução INEA n° 165/2018. E considerando que o Barramento de Camorim continua sob a responsabilidade da CEDAE e que se enquadra em ambas as políticas.

Considerando, também, que a CEDAE já apresentou as Inspeções de Segurança Regular do ano 2020, 2021 e 2022 ao INEA.

Portanto, com esta contratação, busca-se identificar e avaliar a situação atual da Barragem do Camorim por meio da realização de Inspeção de Segurança Regular (ISR), conforme prevista na legislação pertinente.

3. TIPO DE CONTRATAÇÃO

Critério de julgamento – Menor preço

Regime de execução – Empreitada por preço global

Modo de Disputa - Não se aplica, tendo em vista ser uma dispensa de licitação por menor preço.

4. DESCRIÇÃO DOS SERVIÇOS

4.1. A descrição dos serviços a serem executados estão presentes nas Especificações Técnicas: **Especificações Técnicas para a Contratação de Serviços Especializados para Realização de Inspeção de Segurança Regular na Barragem de Camorim.**

Av. Pres. Vargas, 2655. Cidade Nova. Rio de Janeiro.
CEP 20.210-030 / www.cedae.com.br

Projeto Básico (53015095) SEI SEI-150001/012881/2023 / pg. 20

5. VISITA TÉCNICA

5.1. Os interessados poderão realizar visita técnica até o 2º (segundo) dia útil antes das entregas das propostas, e deverá ser marcada com Engª Mayra de Castilho Bielschowsky pelo telefone 2332-3931.

5.2. A visita técnica poderá ser realizada por qualquer interessado, não sendo obrigatória para fins de participação no certame, porém, a licitante que optar pela não realização da visita técnica, apresentará declaração formal assinada pelo responsável técnico da empresa, sob as penas da lei, informando que tem pleno conhecimento das condições e peculiaridades inerentes à natureza dos trabalhos, assumindo total responsabilidade pela não realização da visita e que não utilizará desta prerrogativa para quaisquer questionamentos futuros que ensejem avenças técnicas ou financeiras que venham a onerar a Administração.

6. PRAZO DE EXECUÇÃO DOS SERVIÇOS

6.1. Os serviços serão executados conforme cronograma de execução da CEDAE. A equipe contratada receberá da fiscalização através de ordem de trabalho a programação das tarefas com data de início e previsão de conclusão dos serviços de escritório. Os serviços serão executados ao longo da vigência do contrato, ou seja 60 (sessenta) dias.

6.2. Este prazo será contado a partir do dia seguinte à data estabelecida na Ordem de Início para a execução dos serviços.

7. OBRIGAÇÕES DA CONTRATADA

7.1. Executar os serviços conforme especificações deste Projeto Básico e de sua proposta, com a alocação dos empregados necessários ao perfeito cumprimento das cláusulas contratuais, além de fornecer e utilizar os materiais, equipamentos, ferramentas e utensílios necessários, na qualidade e quantidade mínimas especificadas neste instrumento e em sua proposta;

7.2. Reparar, corrigir, remover ou substituir, às suas expensas, no total ou em parte, no prazo fixado pela fiscalização, os serviços efetuados em que se verificarem

Av. Pres. Vargas, 2655. Cidade Nova. Rio de Janeiro.
CEP 20.210-030 / www.cedae.com.br

Projeto Básico (53015095) SEI SEI-150001/012881/2023 / pg. 21

vícios, defeitos ou incorreções resultantes da execução ou dos materiais empregados;

7.3. Manter os empregados e subcontratados nos horários predeterminados pela CEDAE, devidamente habilitados para execução do serviço, identificados, além de provê-los com os Equipamentos de Proteção Individual – EPI, tais como capacetes, botas, capas, óculos e demais equipamentos adequados para cada tipo de serviço que estiver sendo desenvolvido;

7.4. Responsabilizar-se pelos vícios e danos decorrentes da execução do objeto, ficando a CEDAE autorizada a descontar da garantia prestada, caso exigida no edital, ou dos pagamentos devidos à Contratada, o valor correspondente aos danos sofridos;

7.5. Apresentar à CEDAE, quando for o caso, a relação nominal dos empregados que adentrarão no órgão para a execução do serviço;

7.6. Responsabilizar-se por todas as obrigações trabalhistas, sociais, previdenciárias, tributárias e as demais previstas na legislação específica, cuja inadimplência não transfere responsabilidade à CEDAE;

7.7. Atender às solicitações da CEDAE quanto à substituição dos empregados alocados, no prazo fixado pela fiscalização do contrato, nos casos em que ficar constatado descumprimento das obrigações relativas à execução do serviço, conforme descrito neste Projeto Básico;

7.8. Instruir seus empregados quanto à necessidade de acatar as Normas Internas da CEDAE;

7.9. Instruir seus empregados a respeito das atividades a serem desempenhadas, alertando-os a não executarem atividades não abrangidas pelo contrato, devendo a Contratada relatar à CEDAE toda e qualquer ocorrência neste sentido, a fim de evitar desvio de função;

7.10. Relatar à Contratante toda e qualquer irregularidade, incidentes e acidentes verificados no decorrer da execução dos serviços;

7.11. Não permitir a utilização de qualquer trabalho de menor de dezesseis anos, exceto na condição de aprendiz para os maiores de quatorze anos; nem permitir a utilização do trabalho do menor de dezoito anos em trabalho noturno, perigoso ou insalubre;

7.12. Manter durante toda a vigência do contrato, em compatibilidade com as obrigações assumidas, todas as condições de habilitação e qualificação exigidas na licitação;

Av. Pres. Vargas, 2655. Cidade Nova. Rio de Janeiro.
CEP 20.210-030 / www.cedae.com.br

7.13. Cumprir, além dos postulados legais vigentes de âmbito federal, estadual ou municipal, as normas de segurança da CEDAE;

7.14. Prestar todo esclarecimento ou informação solicitada pela CEDAE ou por seus prepostos, garantindo-lhes o acesso, a qualquer tempo, ao local dos trabalhos, bem como aos documentos relativos à execução do empreendimento;

7.15. Providenciar, antes do início dos serviços, junto ao CREA e/ou ao CAU-BR as Anotações e Registros de Responsabilidade Técnica referentes ao objeto do contrato e especialidades pertinentes, nos termos das normas pertinentes (Leis ns. 6.496/77 e 12.378/2010);

7.16. Obter as licenças necessárias e demais documentos e autorizações exigíveis, na forma da legislação aplicável;

7.17. Ceder os direitos patrimoniais relativos ao projeto ou serviço técnico especializado, para que a CEDAE possa utilizá-lo de acordo com o previsto neste Projeto Básico e seus anexos;

7.18. Observar todas as diretrizes e regras de caráter ambiental vigentes;

7.19. Obtenção junto às concessionárias de serviços, das aprovações dos projetos, em nome da CEDAE, pagamento de taxas e as respectivas autorizações para execução e licenças, quando couber, dos serviços, junto às autoridades municipais, estaduais e federais;

7.20. Efetuar a sua custa todos os levantamentos, estudos e identificação de riscos que sejam necessários, e que sirvam de base, para o pleno planejamento para execução dos serviços, e que estejam direta ou indiretamente, ligados ao objeto licitado;

7.21. Arcar com todos os custos adicionais referentes à plena execução dos serviços ou de fornecimento de materiais e/ou equipamentos, sem repasse a CEDAE, motivados pela falta do pleno atendimento, pela CONTRATADA, do item anterior;

7.22. Encaminhar as medições acompanhadas de memória de cálculo, relatório fotográfico e com quaisquer informações adicionais solicitadas pela FISCALIZAÇÃO para devida comprovação da execução dos serviços;

7.23. Enviar à FISCALIZAÇÃO, no prazo máximo de 24 (vinte e quatro) horas, quaisquer atos de infração contra a CEDAE, juntamente com um relato com os motivos que determinaram tal infração;

7.24. A omissão de qualquer procedimento neste documento não exime a CONTRATADA da obrigatoriedade da utilização das melhores técnicas preconizadas para os trabalhos, respeitando os objetivos básicos de funcionalidade e adequação de resultados.

Av. Pres. Vargas, 2655. Cidade Nova. Rio de Janeiro.
CEP 20.210-030 / www.cedae.com.br

7.25. Na existência de serviços não especificados, a CONTRATADA somente poderá executá-los após a aprovação da CEDAE;

7.26. A CONTRATADA deverá prover, a sua custa, cópias de qualquer documentação, bem como os insumos necessários ao pleno atendimento as solicitações oriundas do Tribunal de Contas, Ministério Público etc.;

7.27. A CONTRATADA deverá atender, a sua custa, às solicitações da FISCALIZAÇÃO, em qualquer momento, para comprovação através de estudos técnicos, consultorias etc., com fins a garantir a qualidade de matérias e a perfeita execução dos serviços;

7.28. A CONTRATADA não deverá executar, sem autorização formal da FISCALIZAÇÃO, qualquer serviço, que esteja em desacordo com os itens da planilha orçamentária;

7.29. A CONTRATADA deverá atender a todas as exigências da FISCALIZAÇÃO que estejam ligadas ao objeto do contrato.

8. DA SUBCONTRATAÇÃO

8.1. Não será permitida a subcontratação parcial do objeto.

9. REQUISITOS DE SUSTENTABILIDADE AMBIENTAL

9.1. Previsões conforme art. 32, §1º da Lei nº 13.303/2016.

I. disposição final ambientalmente adequada dos resíduos sólidos gerados pelos serviços contratadas;

II. utilização de produtos, equipamentos e serviços que, comprovadamente, reduzam o consumo de energia e de recursos naturais;

9.2. A CONTRATADA adotará as seguintes práticas de sustentabilidade na execução dos serviços, quando couber:

I. Observe a Resolução CONAMA nº 001, de 8 de março de 1990, quanto aos equipamentos que gerem ruído no seu funcionamento;

II. Não é permitida a realização de manutenção de equipamentos e lavagem de veículos no local das intervenções;

III. Não lançar quaisquer resíduos na rede de drenagem ou nos corpos d'água.

IV. Não realizar queima de qualquer material ao ar livre;

V. Evitar todas as formas de acúmulo de água que possam propiciar a proliferação do mosquito Aedes aegypti, transmissor da dengue.

Av. Pres. Vargas, 2655. Cidade Nova. Rio de Janeiro.
CEP 20.210-030 / www.cedae.com.br

VI. O trânsito dos equipamentos e veículos de serviço, fora das áreas de trabalho, deverá ser evitado tanto quanto possível, principalmente onde houver alguma área com relevante interesse paisagístico ou ecológico.

10. NORMAS E ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS

Os serviços serão executados em estrito atendimento às Políticas Nacional e/ou Estadual da Segurança de Barragens e à Resolução INEA n° 165/2018, normas de Segurança do Trabalho, normas da CEDAE.

11. PROCEDIMENTO DE FISCALIZAÇÃO E GERENCIAMENTO DO CONTRATO

11.1. Realizar mensalmente, reuniões de acompanhamento do cronograma físico-financeiro, com fins à implantação de ações de correção para atendimento a conclusão do objeto do contrato.

11.2. Mensalmente, a FISCALIZAÇÃO procederá à verificação da medição dos serviços realizados e do avanço da implantação e do cumprimento das metas do Cronograma Físico-Financeiro Contratual, atestando o cumprimento dos eventos e liberando, se for o caso, para o faturamento correspondente;

11.3. Os faturamentos serão efetuados a cada 30 dias, limitados ao escalonamento e percentuais definidos no Cronograma de Desembolso;

11.4. A CONTRATADA deverá encaminhar junto à medição, para avaliação da FISCALIZAÇÃO, memória de cálculo comprovando todos os itens medidos no período;

11.5. Após avaliação da medição, em conjunto com a memória de cálculo, caso não haja concordância com parte da medição, a FISCALIZAÇÃO liberará a parte não controvertida, notificando a CONTRATADA quanto às pendências do restante da medição;

11.6. No caso da FISCALIZAÇÃO encontrar erros na medição efetuada pela CONTRATADA, esta medição deverá ser devolvida, pela FISCALIZAÇÃO para reapresentação da mesma;

11.7. Após a aceitação da medição pela FISCALIZAÇÃO, a CONTRATADA apresentará as faturas correspondentes;

Av. Pres. Vargas, 2655. Cidade Nova. Rio de Janeiro.
CEP 20.210-030 / www.cedae.com.br

11.8. Fica reservado a CONTRATANTE o direito e a autoridade para resolver todo e qualquer caso singular que porventura esteja omisso neste documento e que não seja definido em outros documentos contratuais, como o próprio Contrato ou documentos de projeto;

11.9. Na existência de serviços não especificados, a CONTRATADA somente poderá executá-los após a aprovação da CONTRATANTE;

11.10. Realizar mensalmente, reuniões de acompanhamento do cronograma físico-financeiro, com fins à implantação de ações de correção para atendimento a conclusão do objeto do contrato.

11.11. A FISCALIZAÇÃO poderá paralisar os serviços que estejam em condições inseguras aos empregados. Os ônus das paralisações correrão por conta da CONTRATADA mantendo-se inalterado o prazo de execução da obra.

11.12. Qualquer material e/ou equipamento que não apresentar condição de utilização poderá ser vetado imediatamente pelo representante fiscal da CEDAE.

11.13. Na existência de serviços não especificados, a CONTRATADA somente poderá executá-los após a aprovação da CONTRATANTE

12. INTEGRAM ESTE PROJETO BÁSICO, PARA TODOS OS FINS E EFEITOS, OS SEGUINTES DOCUMENTOS:

- Especificação Técnica;
- ISR 2020:
  - A-7317-RMT.4557.B129-PL-BAR.000.01-I30-RL-001-03
  - A-7317-RMT.4557.B129-PL-BAR.000.01-I30-RL-002-04
  - A-7317-RMT.4557.B129-PL-BAR.000.01-I30-RL-003-04
- ISR 2021:
  - A-7317-RMT.4557.B129-PL-BAR.000.03-I30-RL-001-02
  - A-7317-RMT.4557.B129-PL-BAR.000.03-I30-RL-002-03
  - A-7317-RMT.4557.B129-PL-BAR.000.03-I30-RL-003-03

Av. Pres. Vargas, 2655. Cidade Nova. Rio de Janeiro.
CEP 20.210-030 / www.cedae.com.br
Projeto Básico (53015095) SEI SEI-150001/012881/2023 / pg. 26

- ISR 2022
    - A-7317-RMT.4557.B129-PL-BAR.000.04-I30-RL-001-01
    - A-7317-RMT.4557.B129-PL-BAR.000.04-I30-RL-002-02
    - A-7317-RMT.4557.B129-PL-BAR.000.04-I30-RL-003-02

Rio de Janeiro, 27 de Abril de 2023

MAYRA DE CASTILHO BIELSCHOWSKY:11387996703

Assinado de forma digital por MAYRA DE CASTILHO BIELSCHOWSKY:11387996703
Dados: 2023.04.28 10:12:50 -03'00'

Mayra de Castilho Bielschowsky
Gerente de Projetos – DTP-7
Reg.: 0-019128-3 - CEDAE

Av. Pres. Vargas, 2655. Cidade Nova. Rio de Janeiro.
CEP 20.210-030 / www.cedae.com.br

ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS

CONTRATAÇÃO DE SERVIÇOS ESPECIALIZADOS PARA REALIZAÇÃO DE INSPEÇÃO DE SEGURANÇA REGULAR NA BARRAGEM DO AÇUDE DO CAMORIM, MUNICÍPIO DO RIO DE JANEIRO – RJ

Rio de Janeiro, RJ

Abril/2023

Av. Pres. Vargas, 2655. Cidade Nova. Rio de Janeiro.
CEP 20.210-030 / www.cedae.com.br

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO 3
2. ÁREA DE ESTUDO 4
3. OBJETO DA CONTRATAÇÃO 6
4. ATIVIDADES A SEREM DESENVOLVIDAS 6
4.1. Organização documental ..... **Erro! Indicador não definido.**
4.2. Planejamento e preparação de campo ..... **Erro! Indicador não definido.**
4.3. Execução da inspeção no campo 7
5. PRODUTOS 9
6. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS 10

1. INTRODUÇÃO

A barragem do Açude do Camorim se encontra dentro do Parque Estadual da Pedra Branca no Camorim, bairro da zona oeste do município do Rio de Janeiro. A represa representa o maior manancial do grupo Jacarepaguá, sendo totalmente cercada de matas. Localizado na vertente sudeste do maciço da Pedra Branca, a 436m de altitude, o Açude do Camorim integra o parque Estadual da Pedra Branca, um percurso de cerca de 3 km através de trilhas traçadas na floresta leva até ao açude. O sistema é composto da represa, dos aquedutos e dos desarenadores, e a água proveniente do açude Camorim era tratada na UT Camorim, que está desativada desde outubro de 2014 por questões de qualidade da água bruta.

O INEA é o órgão ambiental do Estado do Rio de Janeiro responsável pela fiscalização da segurança de barragens de usos múltiplos (exceto para fins de geração hidroelétrica), e de resíduos industriais, conforme a Lei Federal n° 12.334/2010 e a Lei Estadual n° 7.192/2016.

Dentre os instrumentos da PESB, merecem destaque o sistema de classificação de barragens por Categoria de Risco (CRI) e por Dano Potencial Associado (DPA), as Inspeções de Segurança Regulares e Especiais (ISR e ISE), a Revisão Periódica de Segurança de Barragens (RPSB), o Plano de Segurança de Barragem (PSB) e Plano de Ação Emergencial (PAE), este último quando exigido, e cujas periodicidade de atualização, qualificação de equipe responsável, conteúdo mínimo e nível de detalhamento, de acordo com a categoria de risco e potencial de dano, são definidos pelo respectivo órgão fiscalizador.

Portanto, nesta Especificação Técnica busca-se identificar e avaliar a situação atual da Barragem Açude do Camorim por meio da realização de Inspeção de Segurança Regular (ISR), conforme prevista na legislação pertinente.

2. ÁREA DE ESTUDO

A barragem se encontra dentro do Parque da Pedra Branca no Camorim, bairro da zona oeste do município do Rio de Janeiro. Localizado na vertente sudeste do maciço da Pedra Branca, a 436m de altitude, o Açude do Camorim integra o parque Estadual da Pedra Branca, delimitado pela Lei Estadual nº 2.377, de 28 de junho de 1974. O Parque abrange uma área de 12.500 ha e abriga aquela que é considerada uma das maiores florestas urbanas do mundo. Ele conserva recantos paisagísticos de rara beleza como nascentes e cachoeiras, incluindo o ponto mais alto da Cidade do Rio de Janeiro, o Pico da Pedra Branca com 1.024m de altitude. Um percurso de cerca de 4 km através de trilhas traçadas na floresta leva até ao açude. O açude é tombado pelo Instituto Estadual do Patrimônio Cultural (INEPAC).

Figura 1 – Vista do reservatório do Açude do Camorim

As informações seguras sobre suas reais dimensões e estruturas, encontram-se nas inspeções realizadas no ano de 2020, 2021 e 2022, além do Plano de Segurança de Barragem (PSB), sendo todos protocolados junto ao INEA. Atualmente a CEDAE não

utiliza mais as águas oriundas do açude para abastecimento público.

No entorno à jusante da barragem do Açude do Camorim, conforme figura 2 , há pontos notáveis a serem considerados: Estrada vicinal à 2,0 km; Edificações isoladas a 1,9 km, 2,1 km e 2,5 km; Conjunto de edificações a 2,7 e 3,0 km e Área urbanizada a partir de 3,8 km.

Figura 2 – Localização da barragem do Açude do Camorim e caracterização do entorno à jusante.

Figura 3 – Vista aérea da barragem do Açude do Camorim.

3. OBJETO DA CONTRATAÇÃO

Esta Especificação Técnica tem como objeto a contratação de serviços especializados para a realização de Inspeção de Segurança Regular (ISR) na Barragem Açude do Camorim, conforme prevista na legislação, que tem a CEDAE como empreendedor.

4. ATIVIDADES A SEREM DESENVOLVIDAS

A ISR deve ser realizada regularmente, com periodicidade, definida em regulamentação própria do respectivo órgão fiscalizador competente, determinada com base na classificação da Categoria de Risco (CRI) e Dano Potencial Associado (DPA) da barragem e suas estruturas associadas, e tem por objetivo monitorar seus problemas e detectar a existência de anomalias que afetem sua segurança.

O DPA é o dano que pode ocorrer devido ao rompimento, vazamento, infiltração no solo ou mau funcionamento de uma barragem e está associado às condições de ocupação a jusante da barragem.

A Categoria de Risco (CRI) considera aspectos da própria barragem que contribuam para a ocorrência de acidentes, levando em conta as características técnicas, o estado de conservação da barragem e o Plano de Segurança da Barragem (PSB).

Tal inspeção é fundamental para identificar perigos em potencial e iminentes e definir as medidas preventivas ou corretivas a ser tomadas pelo empreendedor. A inspeção de segurança regular integra as etapas de planejamento da inspeção; execução da inspeção no campo; avaliação dos resultados e elaboração do relatório com as recomendações de ações e medidas preventivas e corretivas a serem tomadas para a segurança da barragem.

O ISR abrange a área que contém a barragem suas estruturas associadas e o reservatório nas proximidades do barramento.

A inspeção de segurança regular de barragem tem como produto final o relatório de inspeção.

O relatório de inspeção deve conter:

- Parecer técnico da inspeção regular;
- Caracterização e descrição do empreendimento;
- Ficha de inspeção com identificação e classificação;
- Toda a informação recolhida, devidamente documentada com fotografias;
- Análise cuidadosa das anomalias identificadas na ficha de inspeção, sua magnitude e nível de perigo e sua eventual reclassificação;
- Comparação com os resultados da inspeção de Seguranca regular anterior;
- Conclusão e recomendações para manutenções e/ou avaliações adicionais e categorização das demandas levantadas definindo prioridade;
- Classificação quanto ao nível de perigo (normal, atenção, alerta ou emergência);

Os relatórios deverão ser entregues em via digital, extensão PDF e DOCX, e impressa em formato A4, assinadas com a respectiva Anotação de responsabilidade Técnica (ART) também assinada.

4.1. Execução da inspeção no campo

A Inspeção de Segurança Regular (ISR) da Barragem do Açude do Camorim deverá ser executada seguindo as indicações apresentadas no “Manual de Segurança e Inspeção de Barragens” elaborado pela Secretaria de Infraestrutura Hídrica do Ministério da Integração Nacional (MI, 2002) e “Guia de Orientação e Formulários para Inspeções de

Segurança de Barragem" desenvolvido pela Agência Nacional de Águas (ANA, 2016) e deverá contemplar a estrutura principal da barragem, as estruturas adjacentes e as áreas a jusante da barragem, que possuam interferência direta da operação da mesma.

Em barragens de terra, os tipos mais frequentes de anomalias são as fissuras, surgências, instabilidades de taludes e depressões. Para identificação dos problemas e anomalias, deverá ser devidamente preenchida a ficha de inspeção que deve cobrir todos componentes da barragem, sendo listadas cada anomalia encontrada, sua localização e sua situação.

Na ISR deverão ser avaliados os seguintes aspectos:

- Monitoramento e instrumentação – Um programa de instrumentação de maciços de terra bem planejado serve para monitorar o desempenho e fornecer indicativos de situações de perigo;
- Estabilidade – A crista, os taludes da barragem e as ombreiras devem ser examinados quanto a fissuras, abatimentos e desalinhamentos da superfície;
- Borda livre – A borda livre deve considerar a expectativa do recalque da crista;
- Percolação e controle da drenagem – A percolação deve ser monitorada e verificada quanto à presença de partículas em suspensão;
- Fissuração – Uma inspeção completa deve ser executada para se identificar fissuras e suas causas. Análises ou investigações adicionais podem ser necessárias, caso seja considerado possível o fissuramento do núcleo, por exemplo, se detectado um recalque diferencial;
- Erosão superficial – Os taludes de montante da barragem e suas ombreiras devem ser providos de proteção adequada para resguardá-los contra a erosão, inclusive devido a ondas. Os taludes de jusante devem ser protegidos contra a ação erosiva de escoamentos superficiais, eventuais surgimentos de percolações, do tráfego de pessoas e de animais. Os canais de entrada e saída para vertedouros e condutos devem ser adequadamente protegidos contra erosão;
- Liquefação – Todos os materiais de aterro e da fundação suscetíveis à liquefação devem ser identificados;
- Resistência a sismos – A barragem, suas estruturas associadas, fundações, ombreiras e as margens do reservatório devem ser capazes de resistir às forças associadas com o Sismo Máximo de Projeto (SMP).

Esta etapa contempla também os registros de operação e manutenções necessárias, testes de equipamentos hidráulicos, elétricos e mecânicos, quando for o caso, elaboração da ficha de inspeção e de análise de auscultação civil.

5. PRODUTOS

As atividades desenvolvidas serão apresentadas na forma de relatórios ao fim de cada etapa para análise e aprovação da FISCALIZAÇÃO, que poderá, a seu critério, aceitar o uso de especificações diferentes das mencionadas anteriormente. Os relatórios serão compostos de textos explicativos, tabelas com os resultados dos trabalhos, peças gráficas cabíveis, sendo, sempre que necessário e, especialmente no caso dos projetos, acompanhados de desenhos.

- Produto 1 – Ficha de Inspeção de Segurança Regular devidamente preenchida, conforme modelo disponível no seguinte link: http://www3.ana.gov.br/portal/ANA/todos-os-documentos-do-ortal/documentos-sre/barragens/modelo-ficha-de-inspecao-de-seguranca-regular-de-barragem-e-terra, conforme Resolução INEA N° 165 de 26 de Dezembro de 2018.
- Produto 2 - Relatório de Inspeção de Segurança Regular (RISR); Conforme Resolução INEA N° 165 de 26 de Dezembro de 2018, Resolução ANA N° 236, de 30 de janeiro de 2017 ,o RISR, deverá conter:

  a) Identificação do representante legal do empreendedor;

  b) identificação do(s) responsável(is) técnico(s) pela elaboração do relatório e respectiva(s) Anotação(ões) de Responsabilidade Técnica (ART);

  c) Ficha de inspeção regular visual preenchida, englobando todas as estruturas da barragem e a indicação de anomalias;

  d) Avaliação e registro, inclusive fotográfico, de todas anomalias encontradas e registradas, avaliando suas causas, desenvolvimento e consequências para a segurança da barragem, identificando possível mau funcionamento e indícios de deterioração ou defeito de construção;

  e) Relatório fotográfico incluindo todas as anomalias encontradas;

  f) Comparação com os resultados de inspeções anteriores;

  g) Conter a classificação do Nível de Perigo da Anomalia (NPA) para cada anomalia identificada (normal, atenção, alerta ou emergência), incluindo o

prazo máximo para sanar as anomalias classificadas como alerta ou emergência;

h) Classificação do NPGB , Nível de Perigo Global da Barragem (normal, atenção, alerta ou emergência)

i) Avaliação do resultado da inspeção, das condições e dos registros de instrumentação existente, indicando a necessidade de manutenção, reparos ou outras inspeções regulares, recomendando os serviços necessários;

j) Assinatura do responsável técnico pela elaboração do relatório.

k) Ciente do representante legal do empreendedor.

Deverá ser elaborado por equipe ou profissional com registro no Conselho Regional de Engenharia e Agronomia (CREA), cujas atribuições profissionais para projeto ou construção ou operação e manutenção de barragens sejam compatíveis com as definidas pelo Conselho Federal de Engenharia e Agronomia (CONFEA), acompanhado da respectiva Anotação de Responsabilidade Técnica (ART).

- Produto 3 - Resumo Executivo da Inspeção de Segurança Regular da Barragem;
- Produto 4 - Extrato da Inspeção de Segurança Regular de Barragem; Conforme Resolução INEA N° 165 de 26 de Dezembro de 2018, o Extrato deverá ser anexado ao Relatório da ISR e deverá contemplar a situação da barragem na ocasião da inspeção, as principais anomalias observadas, o NPGB, a indicação das principais medidas e ações a serem adotadas pelo empreendedor para a manutenção da segurança da barragem e o cronograma previsto para execução de cada medida e/ou ação.

6. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ANA (2013a). Agência Nacional de Águas. Curso de Segurança de Barragens. Módulo I – Barragens: aspectos legais, técnicos e socioambientais. Unidade 1: Diretrizes, legislação e regulamentação. Brasília – DF. Disponível em: https://capacitacao.ead.unesp.br/dspace/bitstream/ana/110/2/Unidade_1-modulo1.pdf, acesso em 20/09/2018.

ANA (2013b). Agência Nacional de Águas. Relatório de Segurança de Barragens 2011. Brasília – DF. Disponível em: http://www.snisb.gov.br/portal/snisb/relatorio-anual-de-seguranca-de-barragem/2011, acesso em 20/09/2018.

ANA (2016). Agência Nacional do Águas. Guia de Orientação e Formulários para Inspeções de Segurança de Barragem – Manual do Empreendedor sobre Segurança de Barragens, Volume II. Brasília – DF. 218 p.

CBDB. (2018). Comitê Brasileiro de Barragens. Rio de Janeiro – RJ. Disponível em: http://www.cbdb.org.br/1-29/Histórico, acesso em 28/09/2018.

MACHADO, P. V. (2015). Acidentes e incidentes com barragens de médio e grande porte: Existe influência da forma de contratação da construção das obras e da forma de fiscalização das obras? Universidade Federal da Bahia, Salvador – BA. 127p.

MI (2002). Ministério da Integração Nacional – Secretaria de Infraestrutura Hídrica. Manual de Segurança e Inspeção de Barragens. Brasília – DF. 148p.

INEA - Instituto Estadual do Ambiente - http://www.inea.rj.gov.br/

Rio de Janeiro, 27 de Abril de 2023

MAYRA DE CASTILHO BIELSCHOWSKY:11387996703

Assinado de forma digital por MAYRA DE CASTILHO BIELSCHOWSKY:11387996703
Dados: 2023.04.27 11:46:52 -03'00'

Mayra de Castilho Bielschowsky
Gerente de Projetos – DTP-7
Reg.: 0-019128-3 - CEDAE

RELATÓRIO DE INSPEÇÃO DE SEGURANÇA REGULAR

BARRAGEM AÇUDE DO CAMORIM

RELATÓRIO DA 1ª INSPEÇÃO
DE SEGURANÇA REGULAR DA BARRAGEM

Produto I - Ficha de inspeção

Rio de janeiro, 12 de abril de 2021

FICHA DE INSPEÇÃO	Nº: A-7317-RMT.4557.B129-PL-BAR.000.01-I30-RL-001-03	FOLHA: **Página 01 de 19**
PROJETO: Plano de Segurança de Barragem	ÁREA: Barragem açude do Camorim	Revisão: 03
RAR ENGENHARIA	TITULO: BARRAGEM DO AÇUDE CAMORIM - RELATÓRIO DA 1ª INSPEÇÃO REGULAR – OUT/2020	
	CONTRATO: 157/2020	ENG. RESP.: Robson Alan Rodrigues
	CLIENTE: CEDAE	CREA Nº: 143.577/D

ÍNDICE DE REVISÕES	
REV.	DESCRIÇÃO E/OU FOLHAS ATINGIDAS
0	EMISSÃO INICIAL
1	CORREÇÕES E REVISÕES DE TEXTOS
2	REVISÕES DE TEXTOS
3	ATENDIMENTO A NOTIFICAÇÃO DO INEA

	REV. 00	REV 01	REV 02	REV 03	
DATA	22/12/20	30/12/20	31/12/20	12/04/21	
PROJETO	PSB	PSB	PSB	PSB	
EXECUÇÃO	R.A.R.	R.A.R.	R.A.R.	R.A.R.	
VERIFICAÇÃO					
APROVAÇÃO					

SUMÁRIO

1 APRESENTAÇAO.....03
1.1 OBJETIVO.....03
1.2 DADOS DA BARRAGEM.....04
1.3 PRINCIPAIS CARACTERÍSTICAS.....04
1.4 HISTÓRICO.....05

2 FICHA DE INSPEÇÃO.....06

3 ANEXOS - DOCUMENTOS DA BARRAGEM DO AÇUDE DE CAMORIM
3.1 ANEXO I – PROJETOS ARQUIVADOS
3.2 ANEXO II - INVENTÁRIO DE IDENTIFICAÇÃO DOS RESERVATÓRIOS DA CEDAE -INEPAC

1 APRESENTAÇÃO

1.1 Objetivo

Este relatório de inspeção tem o objetivo de apresentar resultados da inspeção regular da barragem do Açude do Camorim, visando o atendimento a resolução INEA Nº 165 DE 26 DE DEZEMBRO DE 2018, quanto a Revisão Periódica de Segurança da Barragem.

De acordo com o Anexo II da resolução, o conteúdo mínimo do Relatório de Inspeção de Segurança Regular de Barragem é indicado abaixo:

i. Identificação do representante legal do empreendedor;

ii. Identificação do(s) responsável(is) técnico(s) pela elaboração do Relatório e respectiva(s) Anotação(ões) de Responsabilidade Técnica (ART);

iii. Ficha de inspeção (regular e especial) visual preenchida, englobando todas as estruturas da barragem e a indicação de anomalias;

iv. Avaliação de todas as anomalias encontradas e registradas, avaliando suas causas, desenvolvimento e consequências para a segurança da barragem, identificando possível mau funcionamento e indícios de deterioração ou defeito de construção;

v. Classificação do NPA para cada anomalia identificada (normal, atenção, alerta ou emergência);

vi. Relatório fotográfico incluindo todas as anomalias encontradas;

vii. Comparação com os resultados de inspeções (regulares e especiais) anteriores;

viii. Avaliação do resultado da inspeção, das condições e dos registros de instrumentação existente, indicando a necessidade de manutenção, reparos ou outras inspeções regulares e especiais, recomendando os serviços necessários;

ix. Classificação do NPGB da barragem (normal, atenção, alerta ou emergência);

x. Assinatura do responsável técnico pela elaboração do relatório;

xi. Ciente do representante legal do empreendedor;

Realização da presente inspeção: 28/10/2020.

Realização da última inspeção: Sem inspeção anterior

Responsável pela presente inspeção: Robson Alan Rodrigues, CREA Nº 143.577/D – PR

1.2 Dados da Barragem

A barragem do Açude do Camorim está localizada no município do Rio de Janeiro. A barragem se encontra dentro do parque estadual da Pedra Branca no Camorim, bairro da zona oeste do município do Rio de Janeiro.

DADOS GERAIS
1 – Nome da Barragem: Açude do Camorim
Empreendedor: Companhia Estadual de Águas e Esgotos – CEDAE CNPJ/MF: 33.352.394/0001-04
Representante Legal: Edes Fernandes de Oliveira Cargo: Diretor Presidente – DPR / Reg. CEDAE 8-000862-6 Telefone: (21) 2332-3879
Responsável técnico: Robson Alan Rodrigues
Identificação: Engenheiro Civil CREA nº 143.577/D
Localização: Parque Estadual da Pedra Branca, Estrada do Camorim s/nº - Jacarepaguá, Rio de Janeiro – RJ
Data da construção: 1908
Responsável pela construção: Engenheiro Sampaio Correia

Tabela 01 – Dados gerais

1.3 Principais características

CARACTERÍSTICAS
Bacia: BACIA DE JACAREPAGUÁ Curso d'água barrado: Rio Camorim
2 - Coordenadas: 22° 57′ 34,6003"S 43° 26′ 43,4657" O Datum: SIRGAS 2000
Finalidade: Abastecimento de água
Capacidade do reservatório[1]: 126.538,80 m3
Área inundada[2]: 3,7 Ha
Tipo de barragem: Terra homogênea
Cota da crista[2]: 417,828m
Altura da barragem[2]: 6,24m
Comprimento da barragem[2]: 107,00m
Nível de perigo da barragem: Atenção

Tabela 02 – Características da barragem

[1] Conforme levantamento topobatimétrico constatou uma divergência de informação nos valores atribuídos pelo INEPAC, quanto a volumes e capacidade de armazenamento do açude do Camorim, que consta na ficha de inventario de reservatórios da CEDAE, elaborado pelo INEPAC, no item "características arquitetônicas" localizado na terceira página do documento citado, que se encontra reproduzido no anexo II, do presente relatório. O qual descreve um volume de 210.000m3 e capacidade de 2 milhões e 400 mil m3 de água, diferente do que foi encontrado no levantamento topobatimétrico de 126.538,80m3.

[2] Os dados foram extraídos do levantamento topográfico realizados no período de 27-10-2020 à 05-11-2020.

1.4 Histórico

A represa do Camorim foi construída pelo engenheiro Sampaio Correia, tendo como engenheiro-chefe da Divisão Técnica, o Dr. Henrique Novaes. Foi concluída em 1908, sendo Ministro da Viação e Obras Públicas, o Dr. Lauro Muller. O objetivo era abastecer de água a região de Jacarepaguá.

A Represa recebe as águas de um conjunto de rios, dos quais o principal, o Rio Camorim, tem 6,5 quilômetros de extensão, indo desaguar na Lagoa de Camorim, na Baixada de Jacarepaguá. Camorim é o nome indígena de robalo, peixe do mar que invadia as águas calmas da lagoa para desovar. O açude está localizado em terras que primeiramente pertenceram à sesmaria concedida, em 1594, pelo terceiro governador do Rio de Janeiro, Salvador Correia de Sá, a seus filhos Gonçalo e Martim de Sá. A Gonçalo de Sá coube a parte da sesmaria que incluía as terras do Vale do Camorim. Ali foi erigido um engenho, cuja propriedade estendia-se sobre as terras entre a Lagoa de Camorim e o Maciço da Pedra Branca, em um sentido, e entre o Morro dos Dois Irmãos e a Serra de Guaratiba, no outro sentido.

O Engenho do Camorim foi doado por Gonçalo à sua sobrinha, Da. Vitoria de Sá e Benevides, que o explorou durante décadas e nele realizou inúmeras benfeitorias, entre as quais a Igreja de São Gonçalo do Amarante (1625). Da. Vitoria, sem herdeiros, ao morrer em 1667 deixou o engenho para os beneditinos, que o dividiram em três grandes propriedades, uma das quais foi denominada Fazenda do Camorim. Os monges administraram as terras até fins do século XIX, quando foram hipotecadas ao Banco de Crédito Móvel. Este, por sua vez, vendeu as terras a diversos proprietários e a propriedade em que está localizada a represa foi finalmente desapropriada pelo Governo para o estabelecimento de uma reserva florestal.

A área integra o Parque Estadual da Pedra Branca, unidade de conservação ambiental criada em 28/06/1974 pela Lei Estadual nº 2.377, sob a tutela do Instituto Estadual do Ambiente. A vegetação ao longo dos mananciais também está protegida pelo código florestal, Lei Federal 4.771 de 15/11/65. No nível Estadual também incide sobre estas áreas o tombamento da Serra do Mar/Mata Atlântica, ato do Governador do Estado de 06/03/1991. Reconhecendo a importância ambiental destas áreas o Município do Rio de Janeiro criou em 1988 a Área de Proteção Ambiental da Pedra Branca que abrange toda área acima da cota de 300m de altitude. Criou ainda dentro desta APA a Reserva Biológica do Pau da Fome através da Lei nº 1540 de 15/01/1990, que compreende a área entre a região do Camorim e do Pau da Fome.

As terras onde estão localizados os equipamentos de captação e adução do Pau da Fome pertenciam ao Barão da Taquara e foram desapropriadas em 1910. O projeto destas obras já havia sido aprovado pelo Presidente Affonso Penna em 1907 através do Decreto nº 6.475.

Fonte: (Levantado por: Maria das Graças Ferraz/ Maria das Graças Mendonça/ Rui Velloso (1998) e Iracema Franco (2006))

A CEDAE fazia a captação abaixo da cachoeira "véu da noiva", localizado a jusante do açude, porém a captação foi interrompida em 07/11/2014 em função da elevada densidade de cianobactérias na Represa, isso gerando risco significativo de produção de cianotoxinas. Conforme informações levantadas, a CEDAE não efetuava a captação diretamente no açude do Camorim.

Em uma busca dos registros dos projetos da referida barragem, foram encontrados alguns projetos, no ano de 1928 e da reforma do vertedouro no ano de 1990, o que indica uma intervenção nesta época. Os quais se encontram no anexo I.

Porém, os elementos de projetos estão incompletos, faltando algumas pranchas e memoriais.

2 FICHA DE INSPEÇÃO

Para o desenvolvimento da inspeção, foram utilizadas fichas de check list baseadas em listas apresentadas no Manual do Empreendedor sobre Segurança de Barragens – Volume II – Guia de Orientação e Formulários para Inspeções de Segurança de Barragens, elaborado pela Agência Nacional de Águas (ANA).

A inspeção da barragem foi realizada em 28 de outubro de 2020. Foram inspecionados a barragem principal de terra, o vertedouro, a bacia de dissipação, a tomada d'água e os acessos à barragem.

A partir do check list de inspeção visual, são apontados os problemas observados e as situações de normalidade.

As fichas de inspeção apresentam os itens verificados associados às subunidades inspecionadas e preenchidas com a Situação, Magnitude e Nível de Perigo para cada item examinado conforme os padrões estabelecidos nas tabelas abaixo.

SITUAÇAO: refere-se à situação da barragem em relação ao item que está sendo examinado		
Sigla	**Situação**	**Síntese**
NA	Este item não é aplicável	Quando a anomalia não é pertinente à estrutura que está sendo inspecionada.
NE	Anomalia não existente	Quando a anomalia é inexistente, ou seja, sob o aspecto em questão, a barragem não apresenta falha ou defeito e não foge as normas.
PV	Anomalia constatada pela primeira vez	Na realização da inspeção a anomalia é constatada pela primeira vez, não havendo indicação de sua ocorrência nas inspeções anteriores.
DS	Anomalia desapareceu	Quando em uma inspeção, uma determinada anomalia verificada na inspeção anterior, não mais está ocorrendo.
DI	Anomalia diminuiu	Quando em uma inspeção, uma determinada anomalia apresente-se com menor intensidade, ou dimensão, em relação ao constatado na inspeção anterior.
PC	Anomalia permaneceu constante	Quando em uma inspeção, uma determinada anomalia apresente-se com igual intensidade, ou a mesma dimensão, em relação ao constatado na inspeção anterior.
AU	Anomalia aumentou	Quando em uma inspeção, uma determinada anomalia apresente-se com maior intensidade, ou dimensão, em relação ao constatado na inspeção anterior.
NI	Este item não foi inspecionado	Quando um determinado aspecto da barragem deveria ser examinado e por motivos alheios a pessoa que está inspecionando a barragem, a inspeção não foi realizada. Neste caso, na parte reservada para comentários, deverá haver uma justificativa para a não realização da inspeção.

Tabela 03 – Situação da barragem em relação ao item examinado

MAGNITUDE: a definição da magnitude procura tornar menos subjetiva a avaliação da dimensão da anomalia ou da falha encontrada.		
Sigla	**Magnitude**	**Síntese**
I	Insignificante	Anomalia que pode simplesmente ser mantida sob observação pela Operação.
P	Pequena	Quando a anomalia pode ser resolvida pela Operação.

M	Média	Anomalia que só pode ser resolvida pela Operação com apoio da Engenharia de Segurança de Barragens.
G	Grande	Anomalia que para ser resolvida envolve a Engenharia de Segurança de Barragens e a Gestão do Empreendimento e/ou consulta à projetista e/ou à junta de consultores.

Tabela 04 – Magnitude da anomalia

NÍVEL DE PERIGO: procura-se quantificar o nível de perigo causado pela anomalia e indicar a presteza com que esta anomalia deve ser corrigida.		
Sigla	**Nível de Perigo**	**Síntese**
0	Nenhum	A anomalia não compromete a segurança da barragem, mas pode ser entendida como descaso e má conservação.
1	Atenção	A anomalia não compromete a segurança da barragem em curto prazo, mas deve ser controlada e monitorada ao longo do tempo.
2	Alerta	A anomalia causa risco à segurança da barragem e devem ser tomadas providências para a eliminação do problema.
3	Emergência	A anomalia causa risco de ruptura iminente e uma situação fora de controle.

Tabela 05 – Nível de perigo causado pela anomalia

2.1 Infraestrutura operacional

Neste item, são apresentadas as informações da infraestrutura necessária para a operação dentro de níveis de segurança adequados da barragem. O acesso a represa do Camorim é feito através de uma trilha de aproximadamente de 3km, com uma super elevação de 300m da base do parque até a represa, se tornando um local de difícil acesso.

A seguir, é apresentada a ficha de inspeção aplicada à infraestrutura operacional.

A.	INFRAESTRUTURA OPERACIONAL	SITUAÇÃO								MAGNITUDE				NP
1	Falta de documentação sobre barragem	NA	NE	PV	DS	DI	PC	AU	NI	I	P	M	G	1
2	Falta de material para manutenção	NA	NE	PV	DS	DI	PC	AU	NI	I	P	M	G	1
3	Falta de treinamento do pessoal	NA	NE	PV	DS	DI	PC	AU	NI	I	P	M	G	0
4	Precariedade de acesso de veículos	NA	NE	PV	DS	DI	PC	AU	NI	I	P	M	G	0
5	Falta de energia elétrica	NA	NE	PV	DS	DI	PC	AU	NI	I	P	M	G	0
6	Falta de sistema de comunicação eficiente	NA	NE	PV	DS	DI	PC	AU	NI	I	P	M	G	0
7	Falta ou deficiência de cercas de proteção	NA	NE	PV	DS	DI	PC	AU	NI	I	P	M	G	0
8	Falta ou deficiência nas placas de aviso	NA	NE	PV	DS	DI	PC	AU	NI	I	P	M	G	0
9	Falta de acompanhamento da Gerência Regional	NA	NE	PV	DS	DI	PC	AU	NI	I	P	M	G	

10	Falta de manuais de operação e manutenção dos equipamentos Hidromecânicos e elétricos	NA	NE	PV	DS	DI	PC	AU	NI	I	P	M	G	
Comentários: - Item 01, não tem documentos como memorial de cálculo, ausência de algumas pranchas do projeto inicial. -Item 04, o acesso se dá apenas por trilhas.														

Tabela 06 – Nível de perigo causado pela anomalia

2.2 Barragem de terra homogênea

A barragem do açude do Camorim, o seu barramento foi executado em terra homogênea e após algum tempo o seu vertedouro foi reformado e se constitui em concreto armado com muro de gabião para devida proteção no escoamento da água, conforme citado no item 1.4. Desta forma foi utilizado o check list referente a barragem de terra.

As fichas apresentadas a seguir baseiam-se nas fichas apresentadas no Manual de Segurança e Inspeção de Barragens, especificamente para esse empreendimento de barragem de terra.

Na inspeção realizada no dia 28/10/2020, foi preenchido o check list conforme quadros abaixos:

2.2.1 Inspeção do talude de montante

FICHA DE INSPEÇÃO DE BARRAGEM DE TERRA														
	LOCALIZA ÇÃO / ANOMALIA	**SITUAÇÃO**								**MAGNITUDE**				**NP**
B.	**BARRAGEM**													
B.1	TALUDE DE MONTANTE													
1	Erosões	NA	NE	PV	DS	DI	PC	AU	NI	I	P	M	G	1
2	Escorregamentos	NA	NE	PV	DS	DI	PC	AU	NI	I	P	M	G	
3	Rachaduras/afundamento (laje de concreto)	NA	NE	PV	DS	DI	PC	AU	NI	I	P	M	G	
4	*Rip-rap* incompleto, destruído ou deslocado	NA	NE	PV	DS	DI	PC	AU	NI	I	P	M	G	1
5	Afundamentos e buracos	NA	NE	PV	DS	DI	PC	AU	NI	I	P	M	G	1
6	Árvores e arbustos	NA	NE	PV	DS	DI	PC	AU	NI	I	P	M	G	1
7	Erosão nos encontros das ombreiras	NA	NE	PV	DS	DI	PC	AU	NI	I	P	M	G	
8	Formigueiros, cupinzeiros ou tocas de animais	NA	NE	PV	DS	DI	PC	AU	NI	I	P	M	G	0
9	Deslocamento de blocos de rocha pelo efeito de ondas	NA	NE	PV	DS	DI	PC	AU	NI	I	P	M	G	

Comentários:

Tabela 07 – Ficha de inspeção do talude de montante

2.2.2 Inspeção da crista

	LOCALIZAÇÃO / ANOMALIA	SITUAÇÃO								MAGNITUDE				NP
B.2	**Crista**													
1	Erosões	NA	NE	PV	DS	DI	PC	AU	NI	I	P	M	G	1
2	Fissuras longitudinais e transversais	NA	NE	PV	DS	DI	PC	AU	NI	I	P	M	G	
3	Falta de revestimento	NA	NE	PV	DS	DI	PC	AU	NI	I	P	M	G	
4	Falha no revestimento	NA	NE	PV	DS	DI	PC	AU	NI	I	P	M	G	
5	Desabamentos/afundamentos (recalques)	NA	NE	PV	DS	DI	PC	AU	NI	I	P	M	G	
6	Árvores e arbustos	NA	NE	PV	DS	DI	PC	AU	NI	I	P	M	G	1
7	Defeitos na drenagem	NA	NE	PV	DS	DI	PC	AU	NI	I	P	M	G	
8	Defeitos no meio-fio	NA	NE	PV	DS	DI	PC	AU	NI	I	P	M	G	
9	Formigueiros, cupinzeiros ou tocas de animais	NA	NE	PV	DS	DI	PC	AU	NI	I	P	M	G	0
10	Desalinhamento do meio-fio	NA	NE	PV	DS	DI	PC	AU	NI	I	P	M	G	
11	Depressões devido à falta de sobrelevação	NA	NE	PV	DS	DI	PC	AU	NI	I	P	M	G	
Comentários: As erosões encontradas no talude se estendem até a crista. Encontra-se uma vegetação densa na área da crista.														

Tabela 08 – Ficha de inspeção da crista

2.2.3 Inspeção do talude de jusante

	LOCALIZAÇÃO / ANOMALIA	SITUAÇÃO								MAGNITUDE				NP
B.3	**TALUDE DE JUSANTE**													
1	Erosões ou ravinamentos	NA	NE	PV	DS	DI	PC	AU	NI	I	P	M	G	1
2	Escorregamentos	NA	NE	PV	DS	DI	PC	AU	NI	I	P	M	G	
3	Fissuras	NA	NE	PV	DS	DI	PC	AU	NI	I	P	M	G	
4	Falha na proteção granular	NA	NE	PV	DS	DI	PC	AU	NI	I	P	M	G	1
5	Falha na proteção vegetal	NA	NE	PV	DS	DI	PC	AU	NI	I	P	M	G	1
6	Afundamentos e buracos	NA	NE	PV	DS	DI	PC	AU	NI	I	P	M	G	1
7	Árvores e arbustos	NA	NE	PV	DS	DI	PC	AU	NI	I	P	M	G	1

8	Erosão nos encontros das ombreiras	NA	NE	PV	DS	DI	PC	AU	NI	I	P	M	G	
9	Cavernas e buracos nas ombreiras	NA	NE	PV	DS	DI	PC	AU	NI	I	P	M	G	
10	Canaletas quebradas ou obstruídas	NA	NE	PV	DS	DI	PC	AU	NI	I	P	M	G	1
11	Formigueiros, cupinzeiros ou tocas de animais	NA	NE	PV	DS	DI	PC	AU	NI	I	P	M	G	0
12	Sinais de movimento	NA	NE	PV	DS	DI	PC	AU	NI	I	P	M	G	
13	Sinais de fuga d'água ou áreas úmidas	NA	NE	PV	DS	DI	PC	AU	NI	I	P	M	G	1
14	Carreamento de material na água dos drenos	NA	NE	PV	DS	DI	PC	AU	NI	I	P	M	G	

Comentários:
Existem muitas arvores e vegetação na jusante, a barragem está localizada dentro de uma unidade de conservação de uso integral (Parque Estadual da Pedra Branca) e também tombada pelo INEPAC.
As canaletas de proteção não foram encontradas.
Adjacente à erosão no talude de montante tem uma tubulação DN 400 que está rompida.

Tabela 09 – Ficha de inspeção do talude de jusante

2.2.4 Inspeção de jusante

	LOCALIZAÇÃO / ANOMALIA	SITUAÇÃO								MAGNITUDE				NP
B.4	**REGIÃO A JUSANTE DA BARRAGEM**													
1	Construções irregulares próximas ao leito do rio	NA	NE	PV	DS	DI	PC	AU	NI	I	P	M	G	0
2	Fuga d'água	NA	NE	PV	DS	DI	PC	AU	NI	I	P	M	G	1
3	Erosão nas ombreiras	NA	NE	PV	DS	DI	PC	AU	NI	I	P	M	G	
4	Cavernas e buracos nas ombreiras	NA	NE	PV	DS	DI	PC	AU	NI	I	P	M	G	
5	Árvores/arbustos na faixa de 10m do pé da barragem	NA	NE	PV	DS	DI	PC	AU	NI	I	P	M	G	1

Comentários:
Item 1 -A jusante do rio tem diversas casas, as mais próximas estão a cerca de 2,5km, conforme levantamento topográfico.

Tabela 10 – Ficha de inspeção da região de jusante

2.2.5 Inspeção da instrumentação

	LOCALIZAÇÃO / ANOMALIA	SITUAÇÃO								MAGNITUDE				NP
B.5	**INSTRUMENTAÇÃO**													
1	Acesso precário aos instrumentos	NA	NE	PV	DS	DI	PC	AU	NI	I	P	M	G	
2	Piezômetros entupidos ou defeituosos	NA	NE	PV	DS	DI	PC	AU	NI	I	P	M	G	
3	Marcos de recalque defeituosos	NA	NE	PV	DS	DI	PC	AU	NI	I	P	M	G	

4	Medidores de vazão de percolação defeituosos	NA	NE	PV	DS	DI	PC	AU	NI	I	P	M	G	
5	Falta de instrumentação	NA	NE	PV	DS	DI	PC	AU	NI	I	P	M	G	1
6	Falta de registro de leituras da instrumentação	NA	NE	PV	DS	DI	PC	AU	NI	I	P	M	G	
7	Deficiência no poço de alívio	NA	NE	PV	DS	DI	PC	AU	NI	I	P	M	G	
Comentários: A barragem não possui nenhuma instrumentação.														

Tabela 11 – Ficha de inspeção da instrumentação

2.2.6 Inspeção vertedouro

	LOCALIZAÇÃO / ANOMALIA	SITUAÇÃO								MAGNITUDE				NP
C.	**SANGRADOURO/VERTEDOURO**													
C.1	**CANAIS DE APROXIMAÇÃO E RESTITUIÇÃO**													
1	Árvores e arbustos	NA	NE	PV	DS	DI	PC	AU	NI	I	P	M	G	0
2	Obstrução ou entulhos	NA	NE	PV	DS	DI	PC	AU	NI	I	P	M	G	0
3	Desalinhamento dos taludes e muros laterais	NA	NE	PV	DS	DI	PC	AU	NI	I	P	M	G	1
4	Erosões ou escorregamentos nos taludes	NA	NE	PV	DS	DI	PC	AU	NI	I	P	M	G	
5	Erosão na base dos canais escavados	NA	NE	PV	DS	DI	PC	AU	NI	I	P	M	G	
6	Erosão na área à jusante (erosão regressiva)	NA	NE	PV	DS	DI	PC	AU	NI	I	P	M	G	
7	Instabilidade/queda de blocos de rocha do talude lateral	NA	NE	PV	DS	DI	PC	AU	NI	I	P	M	G	
8	Construções irregulares (aterro, casa, cerca)	NA	NE	PV	DS	DI	PC	AU	NI	I	P	M	G	
Comentários: Item 1 -existe no local vegetação. Item 2 – Torre da tomada de água está caída na região do canal de fuga. Item 3 – Os muros laterais são de gabião, conforme alteração em 1990.														

Tabela 12 – Ficha de inspeção vertedouro

2.2.7 Inspeção soleira

	LOCALIZAÇÃO / ANOMALIA	SITUAÇÃO								MAGNITUDE				NP
C.2	**ESTRUTURA FIXAÇÃO DA SOLEIRA**													
1	Rachaduras ou trincas no concreto (trincas ou rachaduras)	NA	NE	PV	DS	DI	PC	AU	NI	I	P	M	G	

2	Ferragem do concreto exposta	NA	NE	PV	DS	DI	PC	AU	NI	I	P	M	G	
3	Deterioração da superfície do concreto	NA	NE	PV	DS	DI	PC	AU	NI	I	P	M	G	0
4	Descalçamento da estrutura	NA	NE	PV	DS	DI	PC	AU	NI	I	P	M	G	
5	Juntas danificadas	NA	NE	PV	DS	DI	PC	AU	NI	I	P	M	G	
6	Sinais de deslocamentos das estruturas	NA	NE	PV	DS	DI	PC	AU	NI	I	P	M	G	
Comentários:														

Tabela 13 – Ficha de inspeção soleira

2.2.8 Inspeção bacia amortecedora

	LOCALIZAÇÃO / ANOMALIA	SITUAÇÃO								MAGNITUDE				NP
C.3	RÁPIDO/ BACIA AMORTECEDORA													
1	Rachaduras ou trincas no concreto	NA	NE	PV	DS	DI	PC	AU	NI	I	P	M	G	0
2	Ferragem do concreto exposta	NA	NE	PV	DS	DI	PC	AU	NI	I	P	M	G	
3	Deterioração da superfície do concreto	NA	NE	PV	DS	DI	PC	AU	NI	I	P	M	G	1
4	Ocorrência de buracos na soleira	NA	NE	PV	DS	DI	PC	AU	NI	I	P	M	G	
5	Erosões	NA	NE	PV	DS	DI	PC	AU	NI	I	P	M	G	1
6	Presença de entulhos na bacia	NA	NE	PV	DS	DI	PC	AU	NI	I	P	M	G	1
7	Presença de vegetação na bacia	NA	NE	PV	DS	DI	PC	AU	NI	I	P	M	G	1
8	Falha no enrocamento da proteção	NA	NE	PV	DS	DI	PC	AU	NI	I	P	M	G	1
Comentários: Item 01 – Existente na saída da soleira bastante rachaduras do concreto da base. Item 03 – Idem item 01. Item 05 – Existência de erosões logo após a soleira conforme fig 29. Item 06 – Existência de rachão do muro de gabião que rompeu. Item 07 – Galhos de árvores e arbustos.														

Tabela 14 – Ficha de inspeção Bacia amortecedora

2.2.9 Inspeção muros laterais

	LOCALIZAÇÃO / ANOMALIA	SITUAÇÃO								MAGNITUDE				NP
C.4	MUROS LATERAIS													
1	Erosão na fundação	NA	NE	PV	DS	DI	PC	AU	NI	I	P	M	G	1
2	Erosão nos contatos dos muros	NA	NE	PV	DS	DI	PC	AU	NI	I	P	M	G	1
3	Rachaduras no concreto	NA	NE	PV	DS	DI	PC	AU	NI	I	P	M	G	
4	Ferragem do concreto exposta	NA	NE	PV	DS	DI	PC	AU	NI	I	P	M	G	

5	Deterioração da superfície do concreto	NA	NE	PV	DS	DI	PC	AU	NI	I	P	M	G	
Comentários: Erosão nos muros de gabião.														

Tabela 15 – Ficha de inspeção muros laterais

2.2.10 Inspeção bacia comportas vertedouro

	LOCALIZAÇÃO / ANOMALIA	SITUAÇÃO								MAGNITUDE				NP
C.5	**COMPORTAS DO VERTEDOURO**													
1	Peças fixas (corrosão, amassamento da guia e falha na pintura)	NA	NE	PV	DS	DI	PC	AU	NI	I	P	M	G	
2	Estrutura (corrosão, amassamento e falha na pintura)	NA	NE	PV	DS	DI	PC	AU	NI	I	P	M	G	
3	Defeito das vedações (vazamento)	NA	NE	PV	DS	DI	PC	AU	NI	I	P	M	G	
4	Defeito das rodas (comporta vagão)	NA	NE	PV	DS	DI	PC	AU	NI	I	P	M	G	
5	Defeitos nos rolamentos ou buchas e retentores	NA	NE	PV	DS	DI	PC	AU	NI	I	P	M	G	
6	Defeito no ponto de içamento	NA	NE	PV	DS	DI	PC	AU	NI	I	P	M	G	
7	Água estagnada sobre os braços da comporta	NA	NE	PV	DS	DI	PC	AU	NI	I	P	M	G	
8	Crescimento de vegetação na estrutura	NA	NE	PV	DS	DI	PC	AU	NI	I	P	M	G	
Comentários: A barragem não possui os equipamentos deste item instalados.														

Tabela 16 – Ficha de inspeção comportas vertedouro

2.2.11 Inspeção do reservatório

	LOCALIZAÇÃO / ANOMALIA	SITUAÇÃO								MAGNITUDE				NP
D.	**RESERVATÓRIO**													
1	Réguas danificadas ou faltando	NA	NE	PV	DS	DI	PC	AU	NI	I	P	M	G	0
2	Construções em áreas de proteção	NA	NE	PV	DS	DI	PC	AU	NI	I	P	M	G	
3	Poluição por esgoto, lixo, entulho, pesticidas etc.	NA	NE	PV	DS	DI	PC	AU	NI	I	P	M	G	
4	Indícios de má qualidade d'água	NA	NE	PV	DS	DI	PC	AU	NI	I	P	M	G	
5	Erosões	NA	NE	PV	DS	DI	PC	AU	NI	I	P	M	G	
6	Assoreamento	NA	NE	PV	DS	DI	PC	AU	NI	I	P	M	G	0
7	Desmoronamento das margens	NA	NE	PV	DS	DI	PC	AU	NI	I	P	M	G	
8	Existência de vegetação aquática excessiva	NA	NE	PV	DS	DI	PC	AU	NI	I	P	M	G	

9	Desmatamentos na área de proteção	NA	NE	PV	DS	DI	PC	AU	NI	I	P	M	G	
10	Presença de animais e peixes mortos	NA	NE	PV	DS	DI	PC	AU	NI	I	P	M	G	
11	Gado pastando	NA	NE	PV	DS	DI	PC	AU	NI	I	P	M	G	

Comentários:
Item 01 – Não possui régua.
Item 06 – Em análise com projeto de construção, a cota de fundo estava em 18m. Com a batimetria realizada na data da inspeção a cota do ponto mais profundo está com 4,10m, demostrando indícios de assoreamento.

Tabela 17 – Ficha de inspeção do reservatório

2.2.12 Inspeção da torre da tomada d'água

	LOCALIZAÇÃO / ANOMALIA	SITUAÇÃO								MAGNITUDE				NP
E.	**TORRE DA TOMADA D'ÁGUA**													
E.1	**ENTRADA**													
1	Assoreamento	NA	NE	PV	DS	DI	PC	AU	NI	I	P	M	G	
2	Obstrução e entulhos	NA	NE	PV	DS	DI	PC	AU	NI	I	P	M	G	
3	Tubulação danificada	NA	NE	PV	DS	DI	PC	AU	NI	I	P	M	G	
4	Registros defeituosos	NA	NE	PV	DS	DI	PC	AU	NI	I	P	M	G	
5	Falta de grade de proteção	NA	NE	PV	DS	DI	PC	AU	NI	I	P	M	G	
6	Defeitos na grade	NA	NE	PV	DS	DI	PC	AU	NI	I	P	M	G	

Comentários:
A torre da tomada de água se encontra em colapso, abaixo da dissipação do vertedouro.
A CEDAE desde que se tem registro fazia a sua captação diretamente no rio Camorim em ponto a jusante da barragem, em pequeno barramento, junto a cachoeira localizada no entorno da sede do parque.

Tabela 18 – Ficha de inspeção da torre da tomada d'água

2.2.13 Inspeção acionamento

	LOCALIZAÇÃO / ANOMALIA	SITUAÇÃO								MAGNITUDE				NP
E.2	**ACIONAMENTO**													
1	Hastes (travada no mancal, corrosão e empenamento)	NA	NE	PV	DS	DI	PC	AU	NI	I	P	M	G	
2	Base dos mancais (corrosão, falta de chumbadores)	NA	NE	PV	DS	DI	PC	AU	NI	I	P	M	G	
3	Falta de mancais	NA	NE	PV	DS	DI	PC	AU	NI	I	P	M	G	
4	Corrosão nos mancais	NA	NE	PV	DS	DI	PC	AU	NI	I	P	M	G	
5	Falhas nos chumbadores, lubrificação e pintura do pedestal	NA	NE	PV	DS	DI	PC	AU	NI	I	P	M	G	
6	Falta de indicador de abertura	NA	NE	PV	DS	DI	PC	AU	NI	I	P	M	G	

7	Falta de Volante	NA	NE	PV	DS	DI	PC	AU	NI	I	P	M	G	
Comentários: A barragem não possui os equipamentos deste item instalados.														

Tabela 19 – Ficha de inspeção acionamento

2.2.14 Inspeção comportas

	LOCALIZAÇÃO / ANOMALIA	SITUAÇÃO								MAGNITUDE				NP
E.3	**COMPORTAS**													
1	Peças fixas (corrosão, amassamento da guia e falha na pintura)	NA	NE	PV	DS	DI	PC	AU	NI	I	P	M	G	
2	Estrutura (corrosão, amassamento e falha na pintura)	NA	NE	PV	DS	DI	PC	AU	NI	I	P	M	G	
3	Defeito das vedações (vazamento)	NA	NE	PV	DS	DI	PC	AU	NI	I	P	M	G	
4	Defeito das rodas (comporta vagão)	NA	NE	PV	DS	DI	PC	AU	NI	I	P	M	G	
5	Defeitos nos rolamentos ou buchas e retentores	NA	NE	PV	DS	DI	PC	AU	NI	I	P	M	G	
6	Defeito no ponto de içamento	NA	NE	PV	DS	DI	PC	AU	NI	I	P	M	G	
Comentários: A barragem não possui os equipamentos deste item instalados.														

Tabela 20 – Ficha de inspeção comportas

2.2.15 Inspeção estrutura

	LOCALIZAÇÃO / ANOMALIA	SITUAÇÃO								MAGNITUDE				NP
E.4	**ESTRUTURA TORRE DA TOMADA DE ÁGUA**													
1	Ferragem exposta da torre	NA	NE	PV	DS	DI	PC	AU	NI	I	P	M	G	
2	Falta de guarda corpo na escada de acesso	NA	NE	PV	DS	DI	PC	AU	NI	I	P	M	G	
3	Deterioração do guarda corpo na escada de acesso	NA	NE	PV	DS	DI	PC	AU	NI	I	P	M	G	
4	Ferragem exposta na plataforma (passadiço)	NA	NE	PV	DS	DI	PC	AU	NI	I	P	M	G	
5	Falta de guarda corpo no passadiço	NA	NE	PV	DS	DI	PC	AU	NI	I	P	M	G	
6	Deterioração do guarda corpo no passadiço	NA	NE	PV	DS	DI	PC	AU	NI	I	P	M	G	
7	Deterioração do portão do abrigo de manobra	NA	NE	PV	DS	DI	PC	AU	NI	I	P	M	G	
8	Deterioração do tubo de aeração e “by-pass”	NA	NE	PV	DS	DI	PC	AU	NI	I	P	M	G	
9	Deterioração da instalação de controle	NA	NE	PV	DS	DI	PC	AU	NI	I	P	M	G	

Comentários: Idem ao item 2.2.12.

Tabela 21 – Ficha de inspeção estrutura da Torre da Tomada de Água

2.2.16 Inspeção caixa de montante

	LOCALIZAÇÃO / ANOMALIA	SITUAÇÃO								MAGNITUDE				NP
F.	**CAIXA DE MONTANTE (BOCA DE ENTRADA E "STOP-LOG")**													
1	Assoreamento	NA	NE	PV	DS	DI	PC	AU	NI	I	P	M	G	
2	Obstrução e entulhos	NA	NE	PV	DS	DI	PC	AU	NI	I	P	M	G	
3	Ferragem exposta na estrutura de concreto	NA	NE	PV	DS	DI	PC	AU	NI	I	P	M	G	
4	Deterioração no concreto	NA	NE	PV	DS	DI	PC	AU	NI	I	P	M	G	
5	Falta de grade de proteção	NA	NE	PV	DS	DI	PC	AU	NI	I	P	M	G	
6	Defeitos na grade	NA	NE	PV	DS	DI	PC	AU	NI	I	P	M	G	
7	Peças fixas (corrosão, amassamento da guia e falha na pintura)	NA	NE	PV	DS	DI	PC	AU	NI	I	P	M	G	
8	Estrutura do "stop-log" (corrosão, amassamento e falha na pintura)	NA	NE	PV	DS	DI	PC	AU	NI	I	P	M	G	
9	Defeito no acionamento do "stop-log"	NA	NE	PV	DS	DI	PC	AU	NI	I	P	M	G	
10	Defeito no ponto de içamento	NA	NE	PV	DS	DI	PC	AU	NI	I	P	M	G	
Comentários: A barragem não possui os equipamentos deste item instalados.														

Tabela 22 – Ficha de inspeção caixa de montante

2.2.17 Inspeção galeria

	LOCALIZAÇÃO / ANOMALIA	SITUAÇÃO								MAGNITUDE				NP
G.	**GALERIA DE FUNDO**													
1	Corrosão e vazamentos na tubulação	NA	NE	PV	DS	DI	PC	AU	NI	I	P	M	G	1
2	Sinais de abrasão ou cavitação	NA	NE	PV	DS	DI	PC	AU	NI	I	P	M	G	
3	Sinais de fadiga ou perda de resistência	NA	NE	PV	DS	DI	PC	AU	NI	I	P	M	G	
4	Defeitos nas juntas	NA	NE	PV	DS	DI	PC	AU	NI	I	P	M	G	
5	Deformação do conduto	NA	NE	PV	DS	DI	PC	AU	NI	I	P	M	G	
6	Desalinhamento do conduto	NA	NE	PV	DS	DI	PC	AU	NI	I	P	M	G	
7	Surgências de água no concreto	NA	NE	PV	DS	DI	PC	AU	NI	I	P	M	G	
8	Precariedade de acesso	NA	NE	PV	DS	DI	PC	AU	NI	I	P	M	G	
9	Vazamento nos dispositivos de controle	NA	NE	PV	DS	DI	PC	AU	NI	I	P	M	G	
10	Surgências de água junto à galeria	NA	NE	PV	DS	DI	PC	AU	NI	I	P	M	G	
11	Falta de manutenção	NA	NE	PV	DS	DI	PC	AU	NI	I	P	M	G	

12	Presença de pedras e lixo dentro da galeria	NA	NE	PV	DS	DI	PC	AU	NI	I	P	M	G	
13	Defeitos no concreto	NA	NE	PV	DS	DI	PC	AU	NI	I	P	M	G	
Comentários:														

Tabela 23 – Ficha de inspeção galeria

2.2.18 Inspeção estrutura de saída

	LOCALIZAÇÃO / ANOMALIA	SITUAÇÃO								MAGNITUDE				NP
H.	**ESTRUTURA DE SAÍDA DA GALERIA**													
1	Corrosão e vazamentos na tubulação	NA	NE	PV	DS	DI	PC	AU	NI	I	P	M	G	1
2	Sinais de abrasão ou cavitação	NA	NE	PV	DS	DI	PC	AU	NI	I	P	M	G	
3	Sinais de fadiga ou perda de resistência	NA	NE	PV	DS	DI	PC	AU	NI	I	P	M	G	
4	Ruídos estranhos	NA	NE	PV	DS	DI	PC	AU	NI	I	P	M	G	
5	Defeitos nos dispositivos de controle	NA	NE	PV	DS	DI	PC	AU	NI	I	P	M	G	
6	Falta ou deficiência nas instruções de operação	NA	NE	PV	DS	DI	PC	AU	NI	I	P	M	G	
7	Surgências de água no concreto	NA	NE	PV	DS	DI	PC	AU	NI	I	P	M	G	
8	Precariedade de acesso (árvores e arbustos)	NA	NE	PV	DS	DI	PC	AU	NI	I	P	M	G	0
9	Vazamento nos dispositivos de controle	NA	NE	PV	DS	DI	PC	AU	NI	I	P	M	G	
10	Falta de manutenção	NA	NE	PV	DS	DI	PC	AU	NI	I	P	M	G	1
11	Construções irregulares	NA	NE	PV	DS	DI	PC	AU	NI	I	P	M	G	
12	Falta ou deficiência de drenagem da caixa de válvulas	NA	NE	PV	DS	DI	PC	AU	NI	I	P	M	G	
13	Presença de pedras e lixo dentro da caixa de válvulas	NA	NE	PV	DS	DI	PC	AU	NI	I	P	M	G	
14	Defeitos no concreto	NA	NE	PV	DS	DI	PC	AU	NI	I	P	M	G	1
15	Defeitos na cerca de proteção	NA	NE	PV	DS	DI	PC	AU	NI	I	P	M	G	
Comentários: Conforme demostra no item 2.2.3 Inspeção do talude da jusante e demostrado nas figuras 17 a 21. A tubulação é de concreto e demostra vazamento na saída sem dissipador de energia, o que pode ocasionar uma erosão no pé do talude de jusante.														

Tabela 24 – Ficha de inspeção estrutura de saída

2.2.19 Inspeção medidor de vazão

	LOCALIZAÇÃO / ANOMALIA	SITUAÇÃO								MAGNITUDE				NP
I.	**MEDIDOR DE VAZÃO**													
1	Ausência da placa medidora de vazão	NA	NE	PV	DS	DI	PC	AU	NI	I	P	M	G	
2	Corrosão da placa	NA	NE	PV	DS	DI	PC	AU	NI	I	P	M	G	

3	Defeitos no concreto	NA	NE	PV	DS	DI	PC	AU	NI	I	P	M	G	
4	Falta de escala de leitura de vazão	NA	NE	PV	DS	DI	PC	AU	NI	I	P	M	G	
5	Assoreamento da câmara de medição	NA	NE	PV	DS	DI	PC	AU	NI	I	P	M	G	
6	Erosão à jusante do medidor	NA	NE	PV	DS	DI	PC	AU	NI	I	P	M	G	
Comentários: A barragem não possui os equipamentos deste item instalados.														

Tabela 25 – Ficha de inspeção medidor de vazão

Rio de Janeiro, 12 de abril de 2021

Robson Alan Rodrigues
Eng. Civil - CREA/PR 143.577/D
R.A.R Engenharia Ltda.

Responsável técnico – Robson Alan Rodrigues

Engenheiro Civil

CREA 143.577/D - PR

Ciente,

Companhia Estadual de Águas e Esgotos - CEDAE

CNPJ/MF: 33.352.394/0001-04

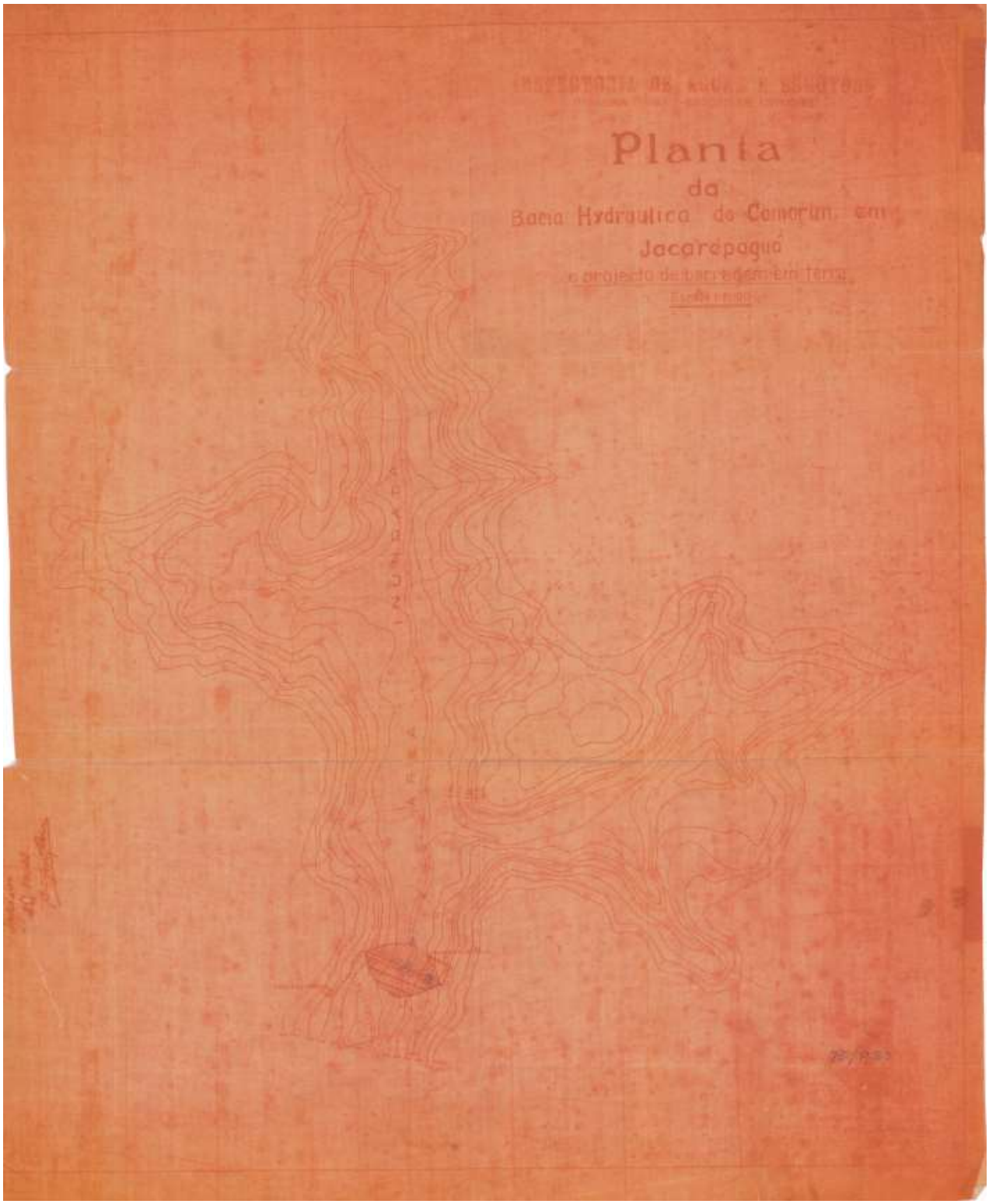
Representante legal - Edes Fernandes de Oliveira

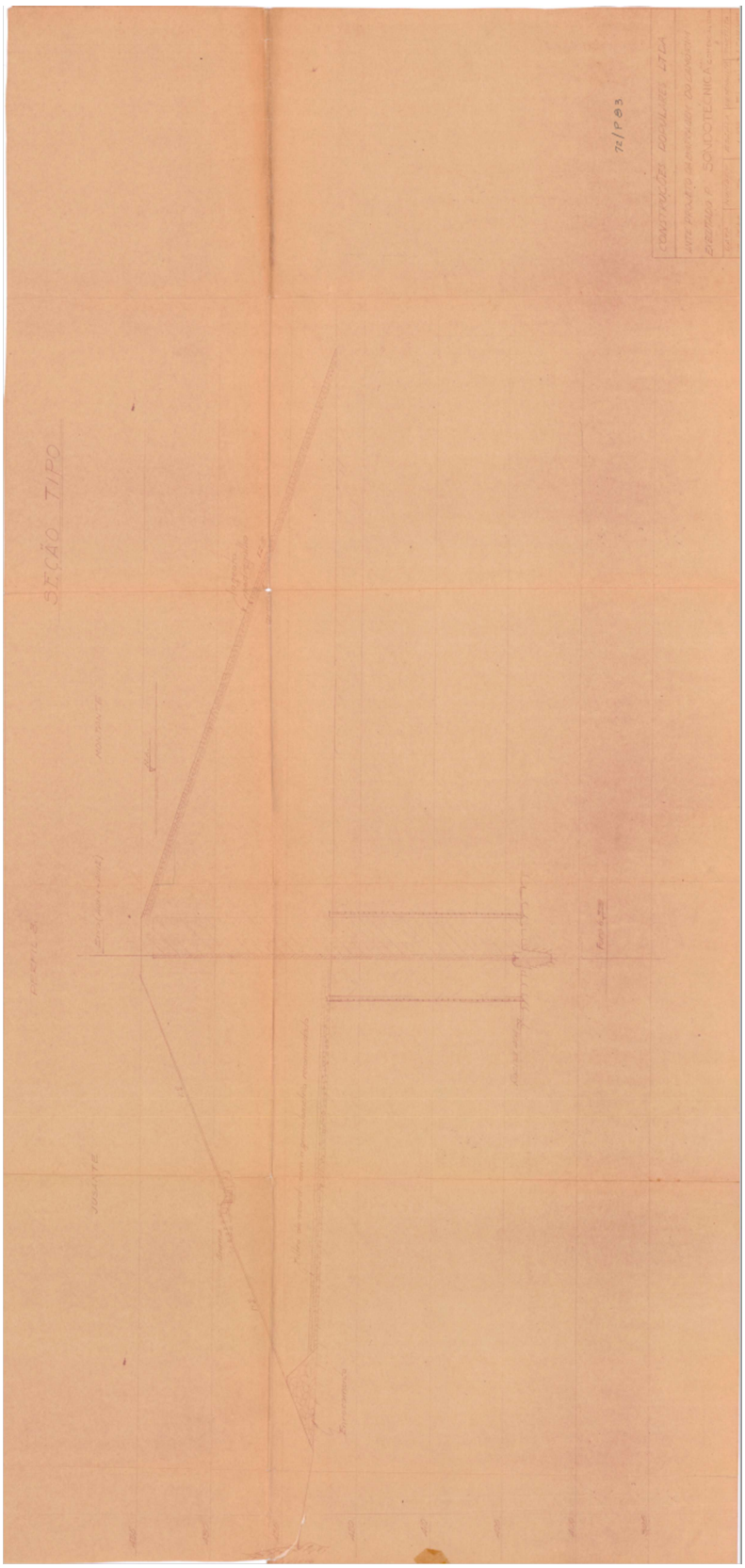
Diretor Presidente - DPR

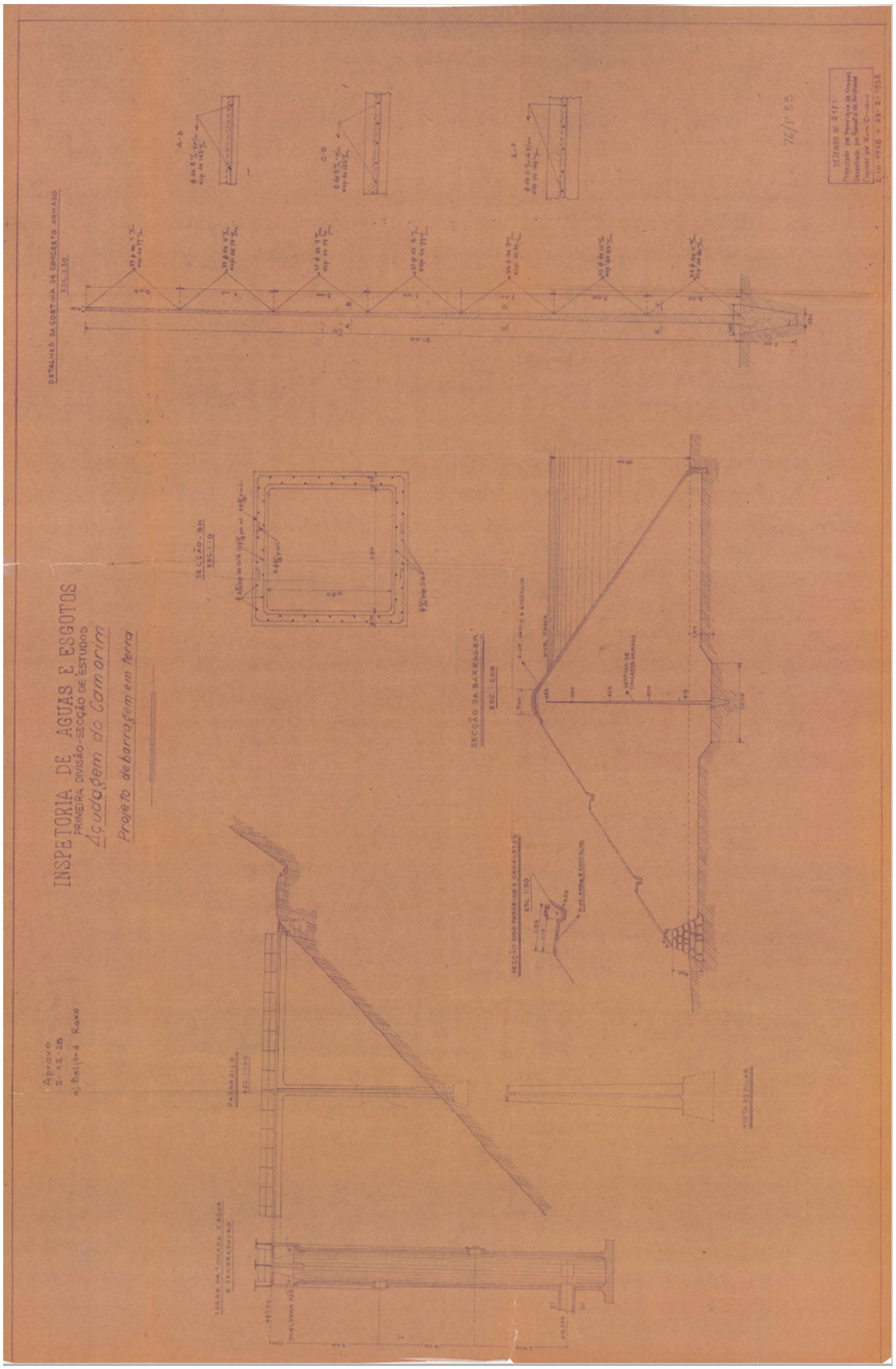
Reg. 8-000862-6 - CEDAE

3 ANEXOS - DOCUMENTOS DA BARRAGEM DO AÇUDE DE CAMORIM

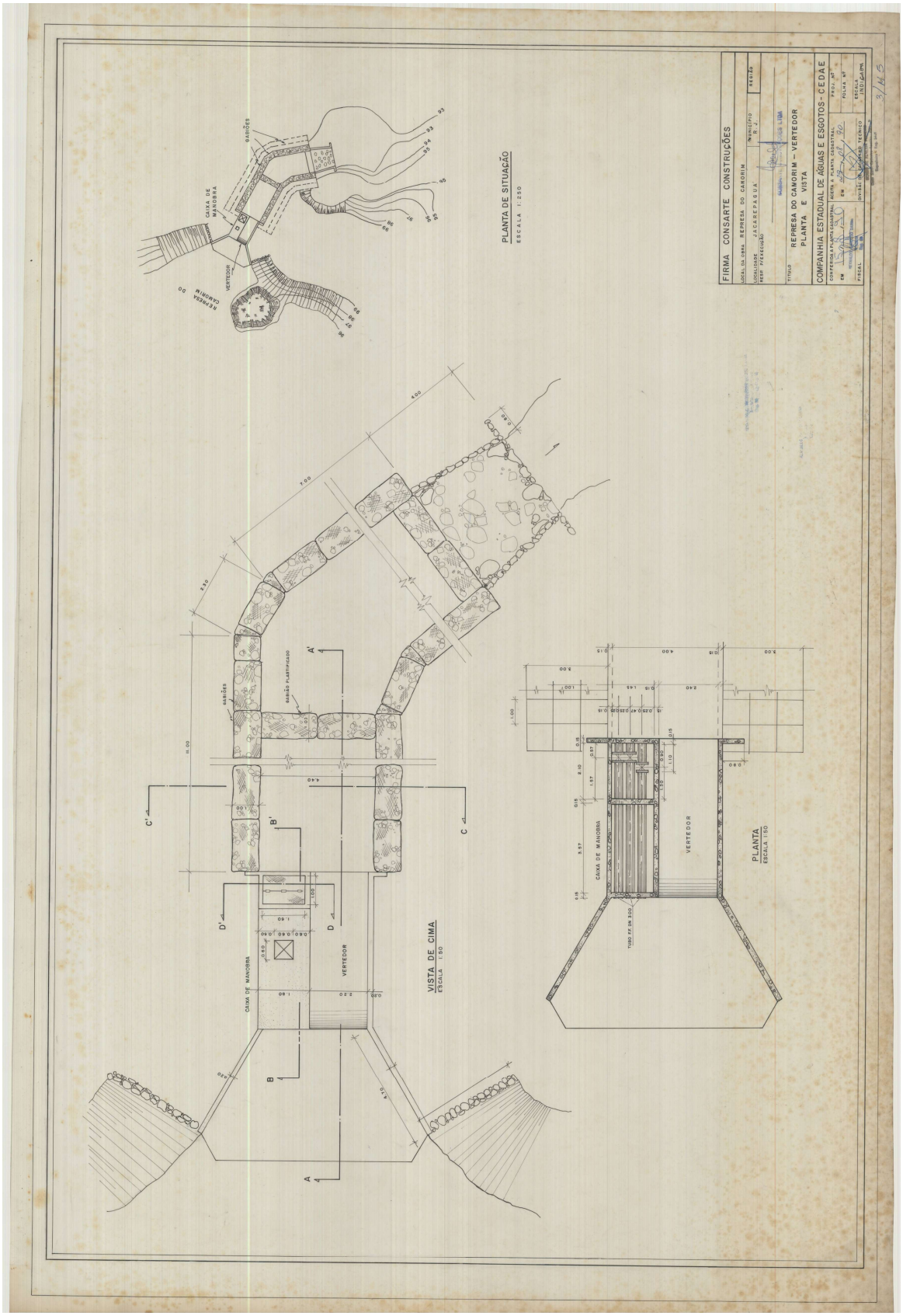
ANEXO I – PROJETOS ARQUIVADOS

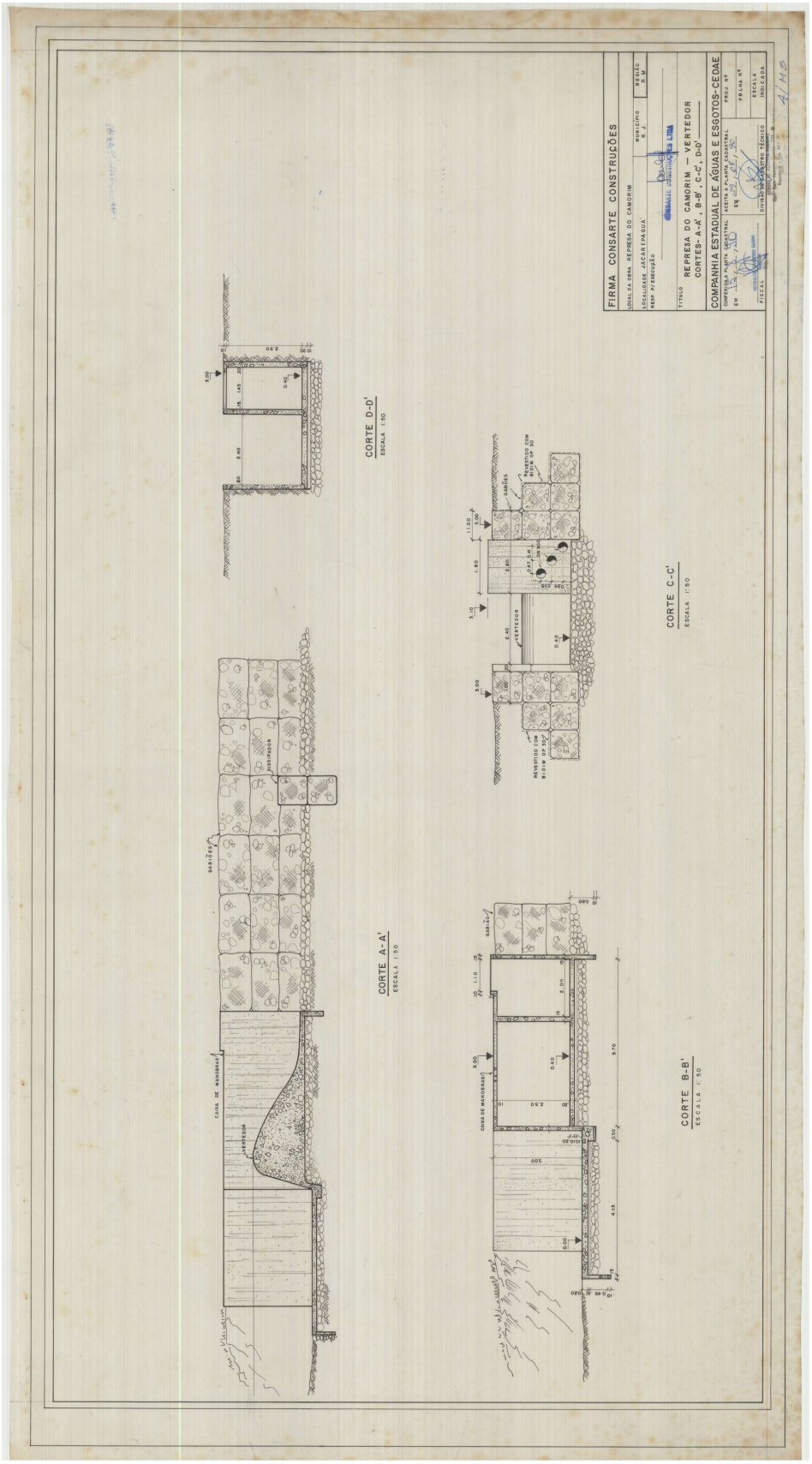

Planta
da
Bacia Hydraulica do Camorim em
Jacarépaguá

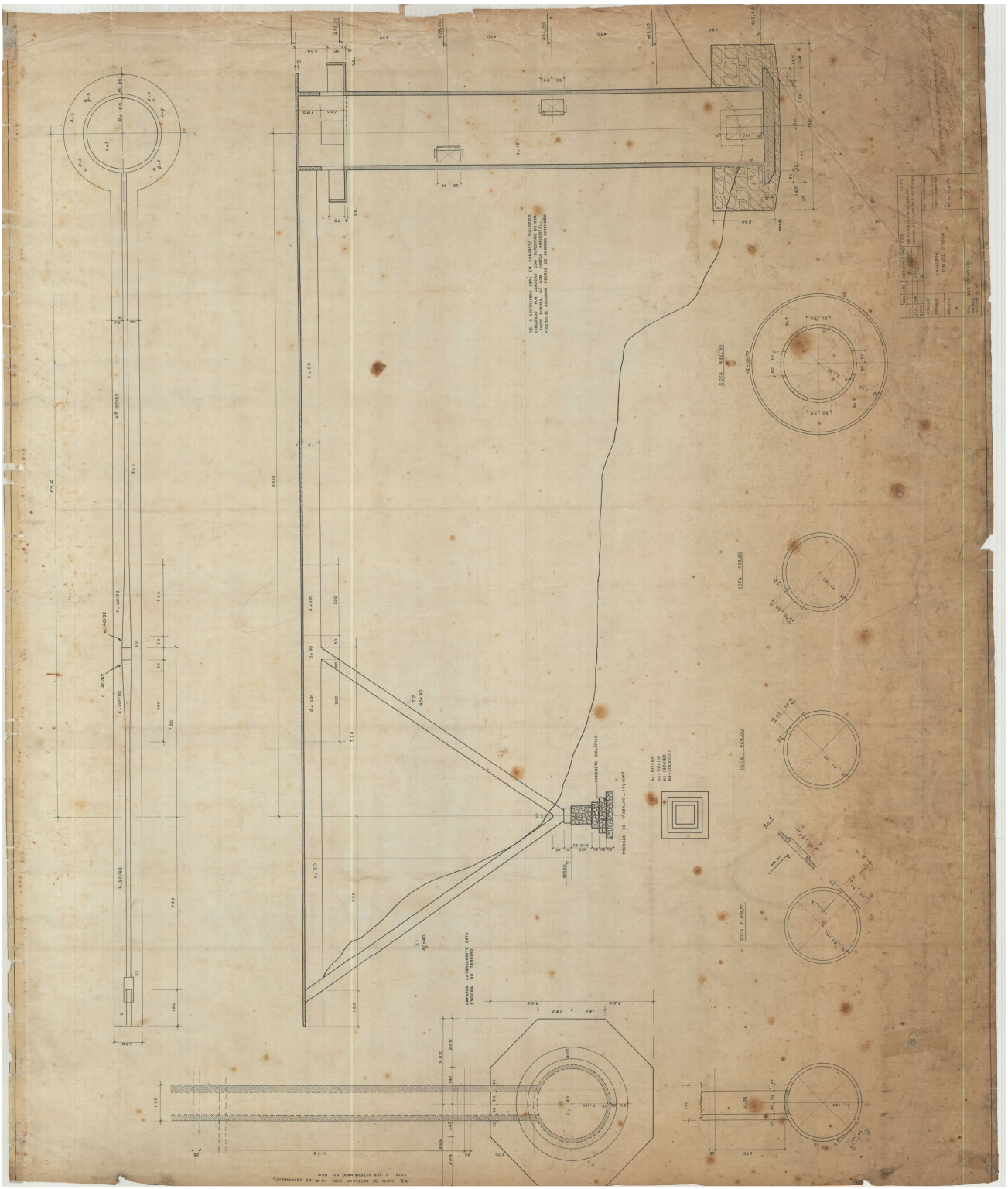

SEÇÃO TIPO

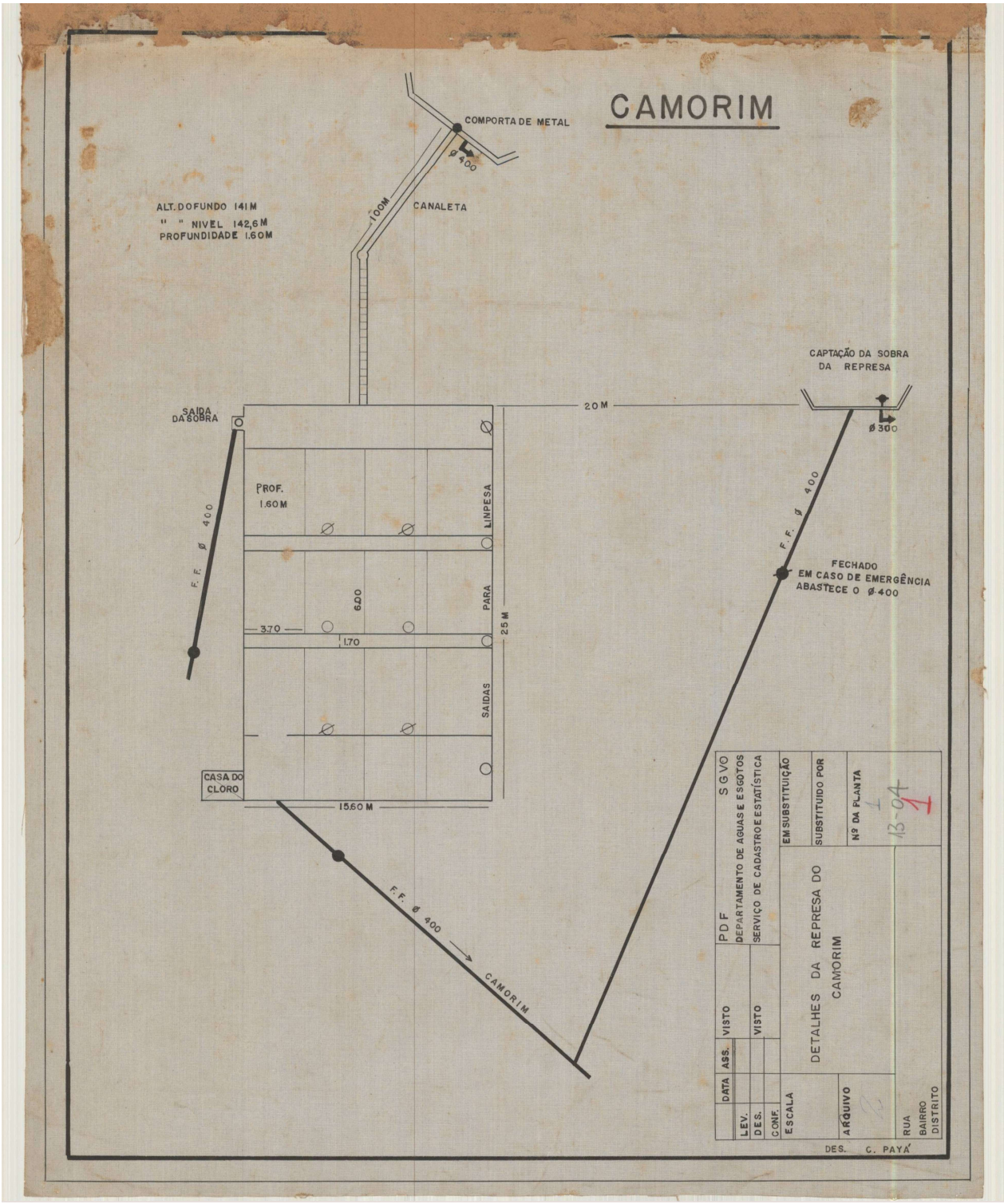

INSPETORIA DE AGUAS E ESGOTOS
PRIMEIRA DIVISÃO-SECÇÃO DE ESTUDOS
Açudagem do Camorim
Projecto de barragem em Terra

ANEXO	Nº: A-7317-RMT.4557.B129-PL-BAR.000.01-I30-RL-001-03	FOLHA: **ANEXO I**
PROJETO: Plano de Segurança de Barragem	TITULO: BARRAGEM DO AÇUDE CAMORIM - RELATÓRIO DA 1ª INSPEÇÃO REGULAR – OUT/2020	Revisão: 03




FIRMA CONSARTE CONSTRUÇÕES
COMPANHIA ESTADUAL DE ÁGUAS E ESGOTOS-CEDAE
REPRESA DO CAMORIM — VERTEDOR
CORTES- A-A', B-B', C-C', D-D'
CORTE D-D'
ESCALA 1:50
CORTE C-C'
ESCALA 1:50
CORTE A-A'
ESCALA 1:50
CORTE B-B'
ESCALA 1:50




CAMORIM
COMPORTA DE METAL
Ø 400
CANALETA
100M
ALT. DO FUNDO 141M
" " NIVEL 142,6M
PROFUNDIDADE 1.60M
CAPTAÇÃO DA SOBRA DA REPRESA
Ø 300
SAIDA DA SOBRA
20 M
PROF. 1.60M
LIMPESA
PARA
SAIDAS
6.00
3.70
1.70
25 M
F. F. Ø 400
FECHADO EM CASO DE EMERGÊNCIA ABASTECE O Ø 400
CASA DO CLORO
15.60 M
F. F. Ø 400
CAMORIM
PDF
DEPARTAMENTO DE AGUAS E ESGOTOS
SERVIÇO DE CADASTRO E ESTATÍSTICA
SGVO
EM SUBSTITUIÇÃO
SUBSTITUIDO POR
Nº DA PLANTA
DETALHES DA REPRESA DO CAMORIM
DATA
ASS.
VISTO
LEV.
DES.
CONF.
ESCALA
ARQUIVO
RUA
BAIRRO
DISTRITO
DES. C. PAYÁ

3 ANEXOS - DOCUMENTOS DA BARRAGEM DO AÇUDE DE CAMORIM

ANEXO II - INVENTÁRIO DE IDENTIFICAÇÃO DOS RESERVATÓRIOS DA CEDAE - INEPAC

Instituto Estadual do Patrimônio Cultural

Secretaria de Estado de Cultura - RJ

Inventário de Identificação dos Reservatórios da CEDAE

Denominação: **Represa do Camorim**

Localização: **Parque Estadual da Pedra Branca, Estrada do Comorim s/nº - Jacarepaguá.**

Município: **Rio de Janeiro**

Época da construção / Inauguração: **1908**

Estado de conservação:
bom

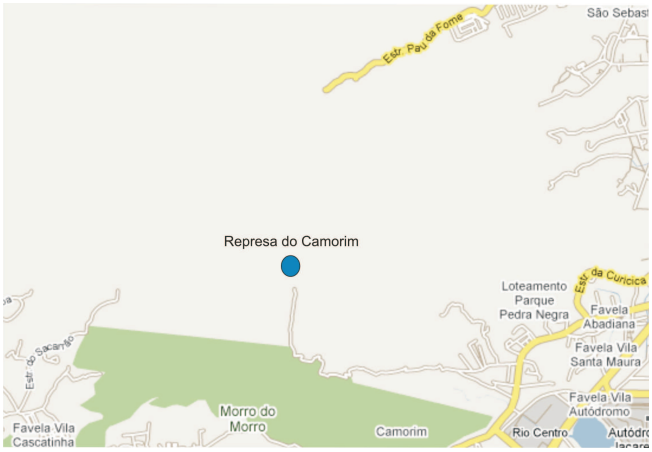
Uso original:
açude

Uso atual:
açude

Componentes do Sítio:
represa, aquedutos e desarenadores.

Proteção existente:
Lei Estadual nº 2377 de 28/06/1974, Lei Municipal nº 1206/1998 e Tombamento Estadual provisório, Proc. nº E18/001.542/98

Proteção proposta:
Tombamento Estadual definitivo.



Situação

Represa do Camorim. 11/2006.

Levantado por: Maria das Graças Ferraz/ Maria das Graças Mendonça/ Rui Velloso (1998) e Iracema Franco (2006)
Revisado por Roberto Anderson Magalhães

Fotos Iracema Franco

situação e ambiência:

Foto aérea.

Planta de situação.

Levantado por: Maria das Graças Ferraz/ Maria das Graças Mendonça/ Rui Velloso (1998) e Iracema Franco (2006)
Revisado por Roberto Anderson Magalhães
Fotos Iracema Franco

situação e ambiência:

Localizado na vertente sudeste do maciço da Pedra Branca, a 436m de altitude, o Açude do Camorim integra o parque Estadual da Pedra Branca, delimitado pela Lei Estadual nº 2.377, de 28 de junho de 1974. O Parque abrange uma área de 12.500 ha e abriga aquela que é considerada uma das maiores florestas urbanas do mundo. Ele conserva recantos paisagísticos de rara beleza como nascentes e cachoeiras, incluindo o ponto mais alto da Cidade do Rio de Janeiro, o Pico da Pedra Branca com 1.024m de altitude. A fauna e flora locais possuem grande beleza e variedade. Um percurso de cerca de 3 km através de trilhas traçadas na floresta leva até ao açude.

características arquitetônicas:

O sistema é composto da represa, dos aquedutos e dos desarenadores. A represa do Camorim representa o maior manancial do grupo Jacarepaguá, sendo totalmente cercada de matas. Seu volume é de 210.000m³, apresentando profundidade de 18 metros e uma capacidade de armazenamento de 2 milhões e 400 mil m³ de água. A casa do encarregado é uma construção simples sobre porão alteado, com cunhais dentados e escada central protegida por pequena cobertura sustentada por pilares metálicos.

estado geral de conservação:

Os equipamentos estão preservados e em bom estado de conservação. A proximidade destes com a sede de administração do Parque reforça a segurança feita pela CEDAE e ajuda a manter a integridade do local. No entanto, a casa do encarregado do Açude, está com a pintura suja e há um acréscimo em andamento nos fundos.

dados históricos:

A represa do Camorim foi construída pelo engenheiro Sampaio Correia, tendo como engenheiro-chefe da Divisão Técnica, o Dr. Henrique Novaes. Foi concluída em 1908, sendo Ministro da Viação e Obras Públicas, o Dr. Lauro Muller. O objetivo era abastecer de água a região de Jacarepaguá.

A Represa recebe as águas de um conjunto de rios, dos quais o principal, o Rio Camorim, tem 6,5 quilômetros de extensão, indo desaguar na Lagoa de Camorim, na Baixada de Jacarepaguá. Camorim é o nome indígena de robalo, peixe do mar que invadia as águas calmas da lagoa para desovar.

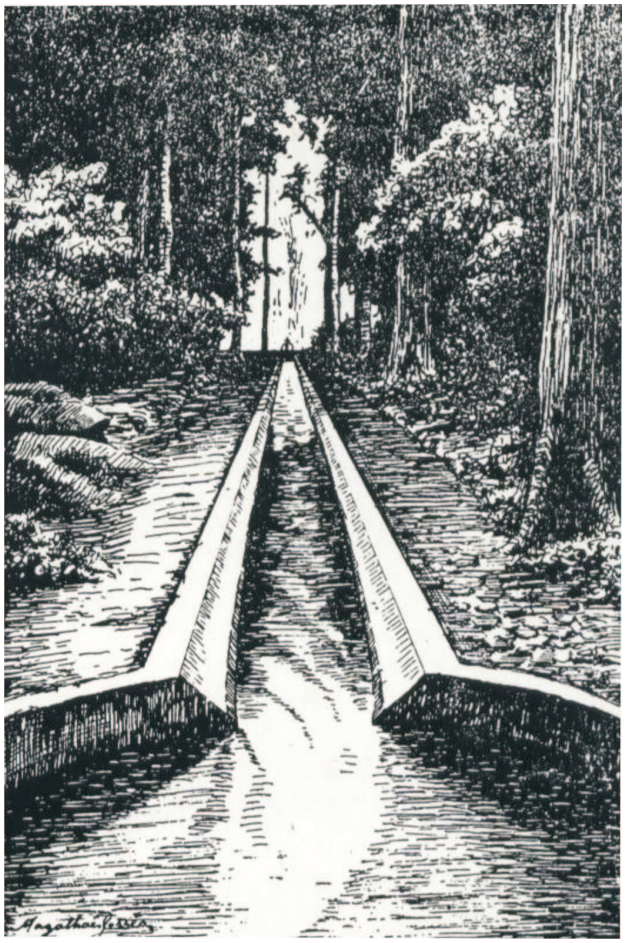
Levantado por: Maria das Graças Ferraz/ Maria das Graças Mendonça/ Rui Velloso (1998) e Iracema Franco (2006)
Revisado por Roberto Anderson Magalhães Fotos Iracema Franco

O açude está localizado em terras que primeiramente pertenceram à sesmaria concedida, em 1594, pelo terceiro governador do Rio de Janeiro, Salvador Correia de Sá, a seus filhos Gonçalo e Martim de Sá. A Gonçalo de Sá coube a parte da sesmaria que incluía as terras do Vale do Camorim. Ali foi erigido um engenho, cuja propriedade estendia-se sobre as terras entre a Lagoa de Camorim e o Maciço da Pedra Branca, em um sentido, e entre o Morro dos Dois Irmãos e a Serra de Guaratiba, no outro sentido.

O Engenho do Camorim foi doado por Gonçalo à sua sobrinha, Da. Vitoria de Sá e Benevides, que o explorou durante décadas e nele realizou inúmeras benfeitorias, entre as quais a Igreja de São Gonçalo do Amarante (1625). Da. Vitoria, sem herdeiros, ao morrer em 1667 deixou o engenho para os beneditinos, que o dividiram em três grandes propriedades, uma das quais foi denominada Fazenda do Camorim. Os monges administraram as terras até fins do século XIX, quando foram hipotecadas ao Banco de Crédito Móvel. Este, por sua vez, vendeu as terras a diversos proprietários e a propriedade em que está localizada a represa foi finalmente desapropriada pelo Governo para o estabelecimento de uma reserva florestal.

Bico de pena de Magalhães Corrêa

Levantado por: Maria das Graças Ferraz/ Maria das Graças Mendonça/ Rui Velloso (1998) e Iracema Franco (2006)
Revisado por Roberto Anderson Magalhães Fotos Iracema Franco



Bico de pena de Magalhães Corrêa

informações complementares:

A área integra o Parque Estadual da Pedra Branca, unidade de conservação ambiental criada em 28/06/1974 pela Lei Estadual nº 2.377, sob a tutela do Instituto Estadual do Ambiente. A vegetação ao longo dos mananciais também está protegida pelo código florestal, Lei Federal 4.771 de 15/11/65. No nível Estadual também incide sobre estas áreas o tombamento da Serra do Mar/Mata Atlântica, ato do Governador do Estado de 06/03/1991. Reconhecendo a importância ambiental destas áreas o Município do Rio de Janeiro criou em 1988 a Área de Proteção Ambiental da Pedra Branca que abrange toda área acima da cota de 300m de altitude. Criou ainda dentro desta APA a Reserva Biológica do Pau da Fome através da Lei nº 1540 de 15/01/1990, que compreende a área entre a região do Camorim e do Pau da Fome.

As terras onde estão localizados os equipamentos de captação e adução do Pau da Fome pertenciam ao Barão da Taquara e foram desapropriadas em 1910. O projeto destas obras já havia sido aprovado pelo Presidente Affonso Penna em 1907 através do Decreto nº 6.475.

Levantado por: Maria das Graças Ferraz/ Maria das Graças Mendonça/ Rui Velloso (1998) e Iracema Franco (2006)
Revisado por Roberto Anderson Magalhães Fotos Iracema Franco

arquivo fotográfico:

Entrada do Reservatório

Casa do encarregado

Casa do encarregado

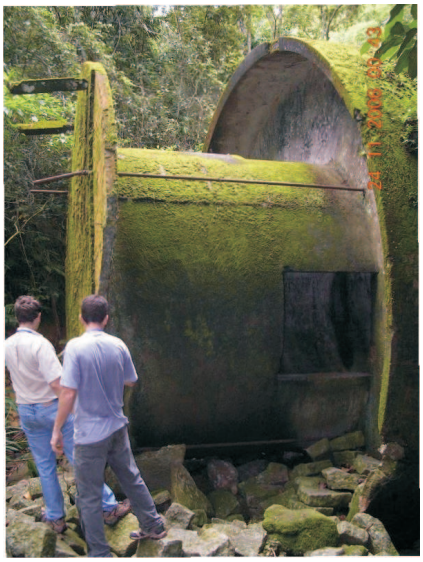
Casa do encarregado

Levantado por: Maria das Graças Ferraz/ Maria das Graças Mendonça/ Rui Velloso (1998) e Iracema Franco (2006)
Revisado por Roberto Anderson Magalhães
Fotos Iracema Franco

Desarenadores. 11/2006

Desarenadores. 11/2006

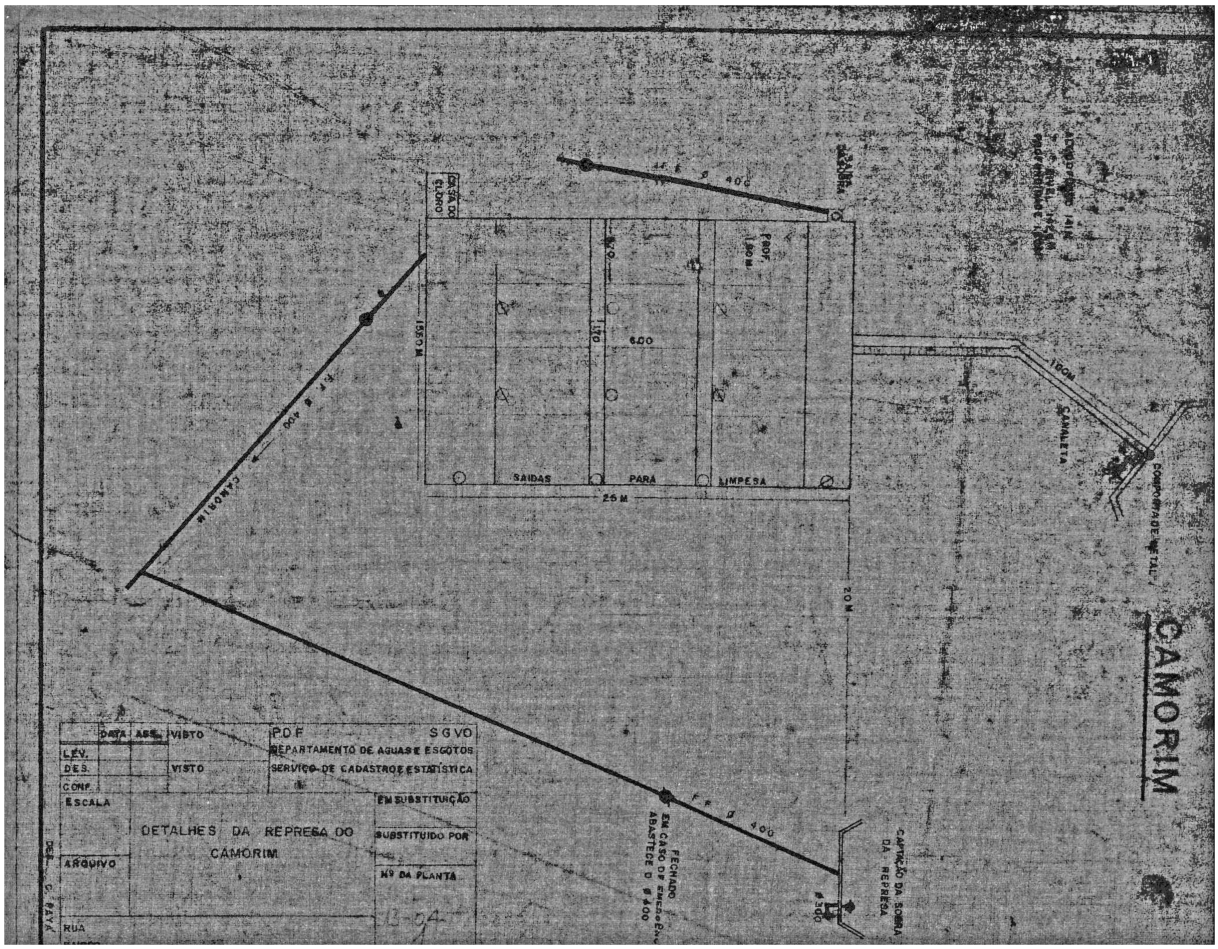
Aqueduto. Foto Paulo Ruy Barbosa



Duto no Reservatório.

Vista a a partir do reservatório.

Levantado por: Maria das Graças Ferraz/ Maria das Graças Mendonça/ Rui Velloso (1998) e Iracema Franco (2006)
Revisado por Roberto Anderson Magalhães
Fotos Iracema Franco



Planta do sistema de desarenação

fontes de pesquisa / bibliografia:

- INEPAC, **Inventário de Bens Imóveis - Ficha sumária**, Levantamento por Maria das Graças Ferraz, Maria das Graças Mendonça e Rui Velloso, 1998.
- IBAM/DUMA, PCRJ/SMAC, **Guia das Unidades de Conservação Ambiental do Rio de Janeiro**, 1998.
- Corrêa, Magalhães. **Terra Carioca – Fontes e Chafarizes**, PCRJ, (Coleção Memória do Rio 4, publicado em 1935 na Revista do Instituto Histórico e Geográfico Brasileiro, vol.170).
- **Termo de acordo** definitivo para cessão à União de terreno da Fazenda do Pau da Fome de propriedade do Barão da Taquara.1910 (cópia, acervo CEDAE).
- **Decreto Federal nº 6.475**, de 09/05/1907.

Levantado por: Maria das Graças Ferraz/ Maria das Graças Mendonça/ Rui Velloso (1998) e Iracema Franco (2006)
Revisado por Roberto Anderson Magalhães
Fotos Iracema Franco

RELATÓRIO DE INSPEÇÃO DE SEGURANÇA REGULAR

BARRAGEM AÇUDE DO CAMORIM

RELATÓRIO DA 1ª INSPEÇÃO
DE SEGURANÇA REGULAR DA BARRAGEM
Produto II - Relatório de Inspeção Regular

Rio de janeiro, 12 de abril de 2021

RELATÓRIO TÉCNICO	Nº: A-7317-RMT.4557.B129-PL-BAR.000.01-I30-RL-002-04	FOLHA: **Página 01 de 23**
PROJETO: Plano de Segurança de Barragem	ÁREA: Barragem açude do Camorim	Revisão: 04
RAR ENGENHARIA	TITULO: BARRAGEM DO AÇUDE CAMORIM - RELATÓRIO DA 1ª INSPEÇÃO REGULAR – OUT/2020	
	CONTRATO: 157/2020 / ENG. RESP.: Robson Alan Rodrigues	
	CLIENTE: CEDAE / CREA Nº: 143.577/D	

ÍNDICE DE REVISÕES	
REV.	DESCRIÇÃO E/OU FOLHAS ATINGIDAS
0	EMISSÃO INICIAL
1	SEPARAÇÃO DAS FICHAS DE INSPEÇÃO
2	CORREÇÕES E REVISÕES DE TEXTOS
3	REVISÕES DE TEXTOS
4	ATENDIMENTO A NOTIFICAÇÃO DO INEA

	REV. 00	REV. 01	REV. 02	REV. 03	REV. 04
DATA	27/11/20	22/12/20	30/12/20	31/12/20	12/04/21
PROJETO	PSB	PSB	PSB	PSB	PSB
EXECUÇÃO	R.A.R.	R.A.R.	R.A.R.	R.A.R.	R.A.R.
VERIFICAÇÃO					
APROVAÇÃO					

SUMÁRIO

1 IDENTIFICAÇÃO E AVALIAÇÃO DAS ANOMALIAS.....05

2 COMENTÁRIOS COMPLEMENTARES E AÇÕES NECESSÁRIAS.....21

3 DECLARAÇÃO DO NÍVEL DE PERIGO DA BARRAGEM.....22

4 CONCLUSÕES, RECOMENDAÇÕES E AÇÕES A IMPLEMENTAR PELO EMPREENDEDOR.....22

5 ANEXOS

5.1 ANEXO I - ANOTAÇÃO DE RESPONSABILIDADE TÉCNICA

5.2 ANEXO II - PROJETO DE RECUPERAÇÃO DE ESTRUTURAS DO BARRAMENTO

1 IDENTIFICAÇAO E AVALIAÇAO DAS ANOMALIAS

Neste item serão abordadas as anomalias encontradas na inspeção da barragem do açude do Camorim, realizada no dia 28/10/2020, conforme já apontado no check list da ficha de inspeção.

1.1. Inspeção do talude de montante

Na inspeção realizada no talude de montante foi observado uma erosão, ocasionado por alguns fatores apontado na tabela 07 da ficha de inspeção, como ausência de Rip-rap e excesso de vegetação que ocasionou a erosão do barramento, conforme pode ser observado nas fotos a seguir.

Fig. 01 – Vista da barragem do açude do Camorim.

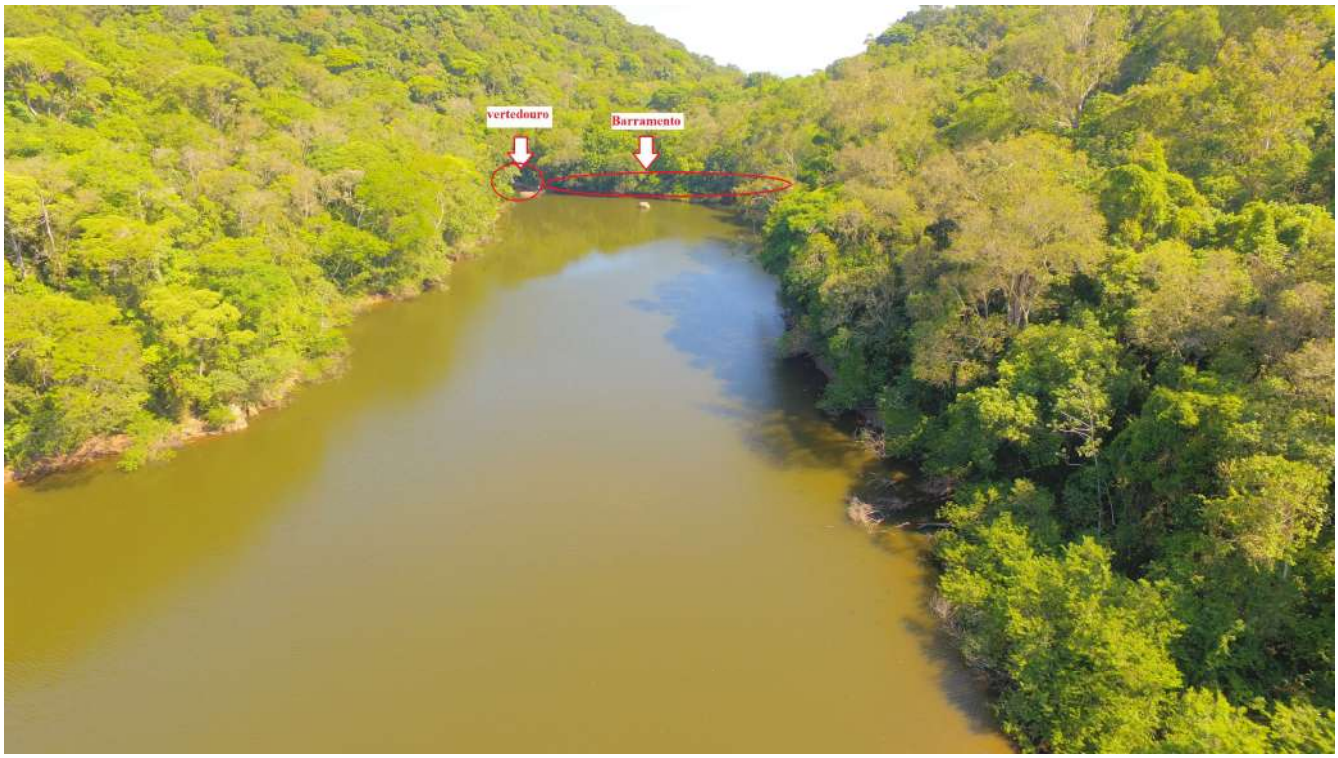


Fig. 02 – Vista do vertedouro e barramento (vista do talude de montante).

Fig. 03 – Vista do talude de montante.

Fig. 04 – Vista do talude de montante com vegetação e sem rip-rap.

Fig. 05 – Vista de montante e local da erosão.

Fig. 06 – Erosão sobre o talude de montante.

Fig. 07 – Erosão sobre o talude do montante, com bastantes raízes aparentes.

Fig. 08 – Erosão do talude de montante

Fig. 09 – Erosão do talude de montante olhando de frente para o talude (sentido de montante para jusante) e vista de cima da crista.

Conforme observado nas figuras 08 e 09, existe um ponto de erosão neste local do talude de montante, com bastantes raízes no local. Nota-se, com fotos do relatório do projeto de recuperação de estruturas do barramento, que a erosão vem aumentando lentamente. Nesse ponto deverá ser feito o devido reparo conforme o projeto de recuperação para intervir o aumento da erosão. O memorial descritivo com o detalhamento das intervenções previstas no projeto de recuperação das estruturas do barramento Açude do Camorim, encontra-se reproduzido no ANEXO II, do presente relatório.

1.2 Inspeção da crista

Na região da crista do maciço, existe uma trilha aonde é utilizado para o acesso na região do vertedouro, sendo, porém o local com bastante presença de vegetação densa e árvores em seu entorno. Sobre a trilha é possível observar a erosão predominante no talude de montante. Conforme citado no item anterior esta anomalia identificada está contemplada nas intervenções previstas no projeto de recuperação de estruturas do barramento.

Fig. 10 – Trilha sobre a crista, com densa vegetação, com presença de árvores.

Fig. 11 – Árvores sobre a crista e erosão próximo a trilha.

Fig. 12 – Vista da crista para montante.

1.3 Inspeção do talude de jusante

No talude de jusante foi encontrada uma vegetação bastante densa, contendo árvores e arbustos. Consequentemente ocasionando buracos no talude próximo ao vertedouro.

Na tubulação de escoamento que vem do talude de montante para o talude de jusante, encontra-se uma tubulação rompida de DN 400, ocasionando fuga de água. Após a saída da tubulação rompida o fluxo de água desagua novamente no rio Camorim abaixo do vertedor, conforme Fig 19 e 20. Portanto a ausência de um sistema de dissipador de energia no local, caso não seja executado o reparo ou cessada a fuga de água, poderá comprometer o pé do talude de jusante ao longo prazo. Ambas as anomalias possuem a previsão de intervenção para o devido reparo contemplados no projeto de recuperação de estruturas do barramento.

Fig. 13 – Vista da crista para jusante, com presença de árvores e arbustos.

Fig. 14 – Talude de jusante, vista do pé do talude.

Fig. 15 – Talude de jusante - Falha na proteção granular.

Fig. 16 – Tubulação rompida no final do talude de jusante.

Fig. 17 – Tubulação rompida no final do talude de jusante.

Fig. 18 – Tubulação no final do talude de jusante.

Fig. 19 – Vista de jusante após a tubulação.

Fig. 20 – Local aonde desagua a água da tubulação rompida

Fig. 21 – Local do surgimento do buraco próximo ao vertedor, ocasionado pelas raízes das arvores

Fig. 22 – Local do surgimento do buraco próximo ao vertedor

Conforme observado nas figuras 21 e 22, as raízes vem ocasionando anomalias no maciço do barramento. O projeto de reparo das estruturas do barramento também prevê a solução desta anomalia (vide ANEXO II, do presente relatório).

1.4 Inspeção de jusante

Conforme preenchido na tabela de inspeção e observado no item anterior nas fig 19 e 20, existe uma fuga de água, porém apenas na saída do pé do talude que pode ocasionar futuras erosões.

Com relação ao item de construção, após o levantamento topográfico seguindo a jusante do rio Camorim, foi detectada a primeira edificação, com aproximadamente 2,5km abaixo do barramento.

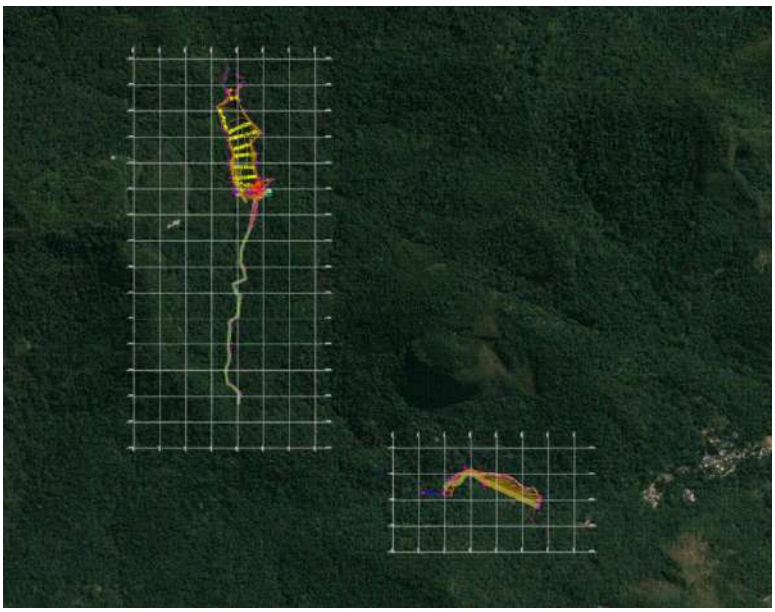


Fig. 22 – Levantamento topográfico (Fonte: Bing)

1.5 Inspeção vertedouro

Na inspeção do vertedouro, foi possível identificar algumas anomalias como já apresentadas na ficha da inspeção. Foi observado na saída do vertedouro presença de vegetação e entulhos oriundos do rompimento do muro de proteção construído em gabião. Os muros laterais de gabiões estão rompidos conforme apresentado nas imagens a seguir, os mesmos também possuem a previsão do devido reparo contemplados no projeto de recuperação de estruturas do barramento. (vide ANEXO II, do presente relatório)

Fig. 23 – Vertedouro

Fig. 24 – Saída do vertedor com vegetação e entulhos.

Fig. 25 – Saída do vertedor, ponto a jusante, com presença de vegetação, entulho e ruínas da torre de tomada d'água.

Fig. 26 – Desalinhamento dos muros laterais.

1.6 Inspeção soleira

Na região da soleira apresenta deterioração da superfície do concreto, na saída da soleira para o canal de fuga.

Fig. 27 – Soleira vertedouro

Fig. 28 –Vista de montante e vista para jusante da soleira

1.7 Inspeção bacia amortecedora

Fig. 29 –Vista de montante e vista para jusante da soleira

Na bacia de amortecimento, existe também uma intervenção a ser realizada conforme projeto de recuperação de estrutura do barramento. (vide ANEXO II, do presente relatório)

1.8 Inspeção muros laterais

Conforme citado no item 1.5, existe o colapso dos muros laterais, o que gera consequentemente entulhos no canal de fuga do vertedouro. Sendo que o reparo dos muros laterais também está contemplado no projeto de recuperação estrutural. (vide ANEXO II, do presente relatório)

Fig. 30 –Erosão muro laterais de gabião

2 COMENTÁRIOS COMPLEMENTARES E AÇÕES NECESSÁRIAS

Conforme observado no item 1 identificação e avaliação das anomalias, a barragem do açude do Camorim se encontra desativada do seu uso operacional, e também se encontra em uma área de preservação ambiental, conforme citado no histórico do volume I ficha de inspeção, o que resultou na ausência de manutenções. Outro fator relevante é o difícil acesso à barragem que dificulta a logística de material a ser empregado nos devidos reparos. Portando a ausência de manutenção levou ao surgimento de densa vegetação, sendo possível encontrar no maciço árvores com diâmetro maior que 20cm, muitos arbustos, materiais orgânicos e consequentemente presença de animais.

A barragem perdeu suas características originais do projeto de execução que foi encontrado no banco de dados da CEDAE, apresentado no ANEXO I do Vol. I da ficha de inspeção. Como um exemplo, o projeto inicial apresenta uma cota do fundo do açude até a crista de 18m e no levantamento batimétrico foi constatado uma cota de fundo no ponto mais baixo do açude de 411.588m e no ponto mais alto da crista de 417,828m, dando uma diferença de nível de 6,24m. Outra alteração é o vertedouro que foi reformado no ano de 1990 e a torre da tomada de água que entrou em colapso.

Portanto, quando o local passou a ser uma área de preservação ambiental, as ausências das manutenções e intervenções necessárias levaram a essas ruínas nos dispositivos da barragem do açude do Camorim, bem como nos acessos. No local é possível identificar uma estrada antiga que chegava próximo ao barramento, com o passar do tempo entrou em ruínas.

Na inspeção realizada, foi constatado que devido a muita vegetação no maciço do barramento, na região do talude de montante, encontra-se um ponto de erosão, que vem aumentando em pequena escala ao comparado às fotos levantadas anteriormente, pela empresa responsável pelo projeto de recuperação de estruturas do barramento.

Outra anomalia observada é adjacente a essa erosão na região do talude de jusante, conforme item 1.3 Inspeção do talude de jusante. Na saída da tubulação de descarga de fundo está com a tubulação rompida e sem dissipador de energia para a água que está sendo extravasada, podendo comprometer a estrutura do pé do talude.

Outro item relevante trata-se da erosão dos muros laterais do vertedouro, que resultaram em acúmulo de entulhos em ponto imediatamente a jusante da lage de dissipação das águas provenientes do vertedouro e das tubulações extravasoras. Logo após este ponto, a jusante, encontram-se as ruinas da antiga torre de tomada de água, tombada sobre a calha do canal que conduz as águas extravasadas pelo Açude ao Rio Camorim. Ambos os casos, atrapalham o fluxo das águas. Deverão ser removidos os galhos e entulhos do canal do extravasor, para que o dispositivo possa funcionar conforme projetado.

Em relação aos pontos críticos os quais citados nesta inspeção, existe um projeto de intervenção para a recuperação da estrutura do barramento. Conforme informações levantadas foi realizado processo licitatório para execução do referido reparo, através da licitação LI Nº 15/2020 – ADPR-31, sendo que a mesma se deu por fracassada, entretanto encontra-se em curso trâmites de novo certame licitatório para contratação de execução dos devidos reparos.

3 DECLARAÇÃO DO NÍVEL DE PERIGO DA BARRAGEM

Com base nas conclusões sobre as anomalias encontradas e os devidos reparos a serem executados conforme projeto de recuperação de estrutura do barramento, declaro para os devidos fins que o nível de perigo da barragem do açude do Camorim deve ser classificado como ATENÇÃO.

4 CONCLUSÕES, RECOMENDAÇÕES E AÇÕES A SER IMPLEMENTADAS PELO EMPREENDEDOR

A barragem do açude Camorim não possui inspeção regular anterior a essa, sendo essa inspeção inicial.

Na inspeção de segurança inicial, foi constatado, como abordado nos itens anteriores, algumas anomalias que podem comprometer a durabilidade da estrutura se não for feito o reparo. Porém, as mesmas já estão previstas para execução conforme projeto de recuperação de estrutura do barramento.

A execução dos reparos supracitados neste relatório de inspeção manterá a durabilidade do empreendimento e segurança. Sanar as anomalias presentes, como a que foi apontado, no talude

de montante, no pé do talude de jusante e vertedouro. Essas anomalias presentes geram ATENÇÃO, anomalia que não compromete a segurança da barragem de imediato ou a curto prazo, mas caso venha a progredir, pode comprometê-la, devendo ser controlada, monitorada ou reparada ao longo do tempo. A não execução desses reparos pode aumentar mais as erosões e a barragem extravasar no local da erosão, afetando a estrutura do barramento.

Com base no art. Art. 17 da Resolução INEA 165/2018, orienta-se que seja feito anualmente as inspeções, e nas respectivas inspeções orienta-se monitorar o avanço da vegetação sobre o maciço, fato que provavelmente ocasionou a erosão atual no talude de montante e também avaliar os devidos reparos a serem executados conforme projeto, os quais resultarão em diminuição no Nível de Perigo Global da Barragem.

Rio de Janeiro, 12 de abril de 2021

Robson Alan Rodrigues
Eng. Civil - CREA/PR 143.577/D
R.A.R Engenharia Ltda.

Responsável técnico – Robson Alan Rodrigues
Engenheiro Civil
CREA 143.577/D - PR

Ciente,

Companhia Estadual de Águas e Esgotos - CEDAE
CNPJ/MF: 33.352.394/0001-04
Representante legal - Edes Fernandes de Oliveira
Diretor Presidente - DPR
Reg. 8-000862-6 - CEDAE

5 ANEXOS

ANEXO I - ANOTAÇÃO DE RESPONSABILIDADE TÉCNICA

Anotação de Responsabilidade Técnica - ART
Lei nº 6.496, de 7 de dezembro de 1977

CREA-PR

Conselho Regional de Engenharia e Agronomia do Paraná

ART de Obra ou Serviço
1720211797468

1. Responsável Técnico

ROBSON ALAN RODRIGUES

Título profissional: **ENGENHEIRO CIVIL**

RNP: **1713956713**

Carteira: **PR-143577/D**

Empresa Contratada: **R.A.R. ENGENHARIA LTDA**

Registro/Visto: **64129**

2. Dados do Contrato

Contratante: **COMPANHIA ESTADUAL DE AGUAS E ESGOTOS CEDAE** CNPJ: **33.352.394/0001-04**

AV PRESIDENTE VARGAS, 2655

CIDADE NOVA - RIO DE JANEIRO/RJ 20210-030

Contrato: 157/2020 Celebrado em: 31/08/2020

Tipo de contratante: Pessoa Jurídica (Direito Público) brasileira

3. Dados da Obra/Serviço

ESTRADA DO CAMORIM, S/N

BARRAGEM DO CAMORIM CAMORIM - RIO DE JANEIRO/RJ 22783-415

Data de Início: 15/10/2020 **Previsão de término:** 15/10/2021 **Coordenadas Geográficas:** -22,956666 x -43,454866

Finalidade: Infra-estrutura

Proprietário: COMPANHIA ESTADUAL DE AGUAS E ESGOTOS CEDAE CNPJ: **33.352.394/0001-04**

4. Atividade Técnica

	Quantidade	Unidade
[Análise, Coleta de dados, Condução de serviço técnico, Estudo, Inspeção] *de barragens de terra*	1,00	SERV
[Execução de serviço técnico] *de ensaio físico de solos*	5,00	UNID
[Levantamento] *de levantamento topográfico planialtimétrico*	6,30	HA
[Ensaio] *de sondagem geotécnica a trado*	12,70	METRO
[Ensaio] *de sondagem geotécnica a percussão*	25,50	METRO
[Execução de serviço técnico] *de levantamento batimétrico*	3,70	HA
[Inspeção] *de barragens de terra*	1,00	UNID

Após a conclusão das atividades técnicas o profissional deverá proceder a baixa desta ART

5. Observações

ISR, PSB E PAE da Barragem Açude do Camorim com 6,24m de altura e 107m de largura

7. Assinaturas

Declaro serem verdadeiras as informações acima

Rio de Janeiro (Local), 12 de Abril (data) de 2021

Robson Alan Rodrigues
Eng. Civil - CREA/PR 143577/D
R.A.R. Engenharia Ltda.

ROBSON ALAN RODRIGUES - CPF: 056.024.479-70

COMPANHIA ESTADUAL DE AGUAS E ESGOTOS CEDAE- CNPJ: 33.352.394/0001-04

8. Informações

- A ART é válida somente quando quitada, conforme informações no rodapé deste formulário ou conferência no site www.crea-pr.org.br.

- A autenticidade deste documento pode ser verificada no site www.crea-pr.org.br ou www.confea.org.br

- A guarda da via assinada da ART será de responsabilidade do profissional e do contratante com o objetivo de documentar o vínculo contratual.

Acesso nosso site www.crea-pr.org.br

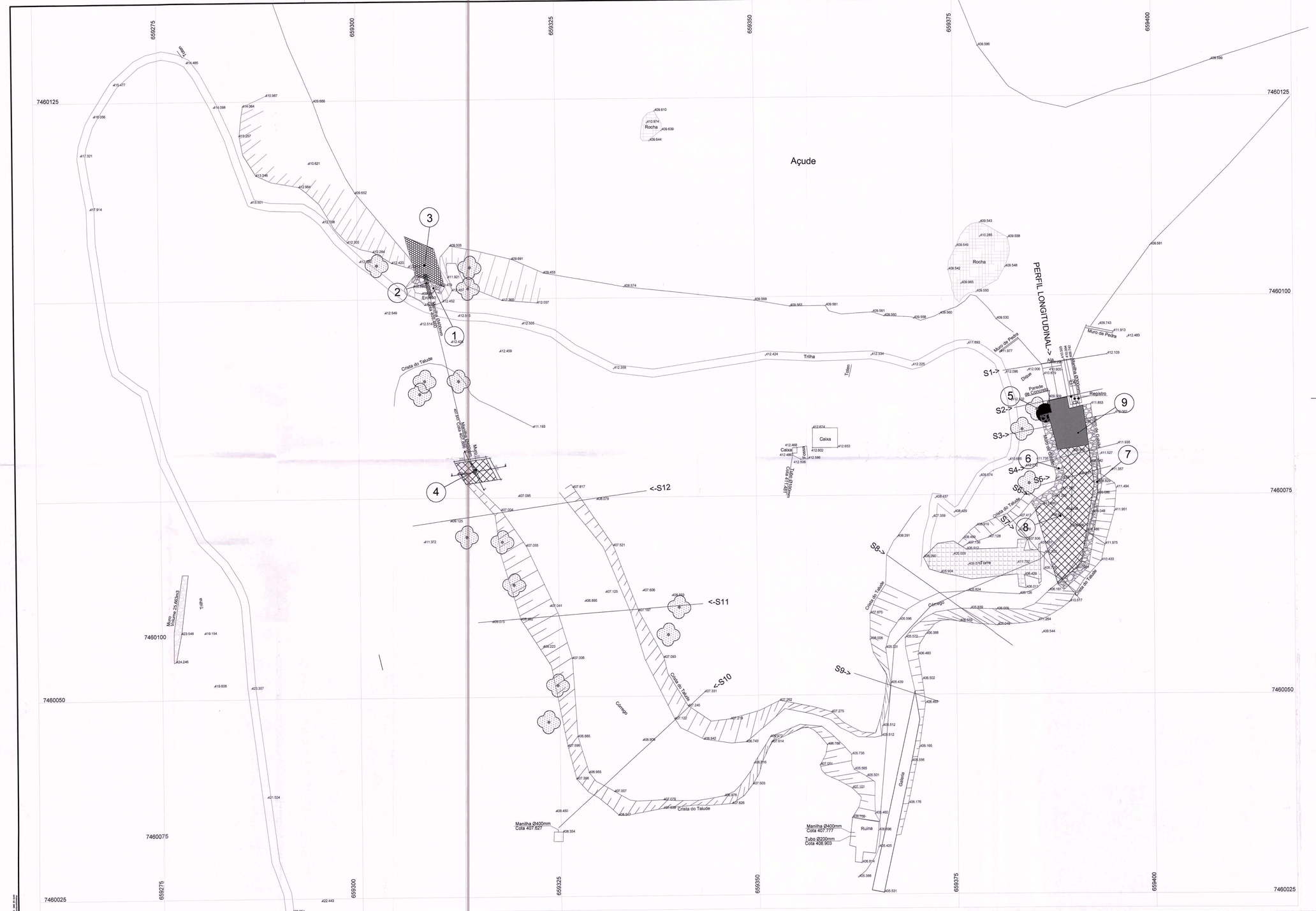
Central de atendimento: 0800 041 0067

CREA-PR Conselho Regional de Engenharia e Agronomia do Paraná

Valor da ART: R$ 233,94 **Registrada em : 12/04/2021** **Valor Pago: R$ 233,94** **Nosso número: 2410101720211797468**

5 ANEXOS

ANEXO II - PROJETO DE RECUPERAÇÃO DE ESTRUTURAS DO BARRAMENTO



LEGENDA:

- *Gabiões*
- *Gabiões Saco*
- *Cochao Reno*
- *Laje em Concreto Armado*
- *Reaterro de Sulco Erosivo*

INTERVENÇÃO	DESCRIÇÃO DA OBRA	DIMENSÕES BÁSICAS			
		EXT. (m)	ALT. (m)	ÁREA (m2)	VOL. (m3)
1	MURO EM GABIÃO 1	4,0	3,5	14,0	22,0
	LASTRO EM RACHÃO DE BRITA 3	3,5	0,5	-	7,0
2	TUBULAÇÃO Ø 400mm	3,0	-	-	-
3	GABIAO SACO (7ud- 5,0X0,65m)	4,6	0,65	-	11,6
4	COLCHÃO RENO (e=30cm)	3,0	0,3	-	3,6
5	REATERRO DE EROSAO	2,0	3,00	-	7,5
6	MURO EM GABIÃO 2	14,0	3,5	49,0	77,0
7	MURO EM GABIÃO 3	24,0	3,5	84,0	132,0
8	COLCHÃO RENO (e=30cm)	-	0,30	96,0	28,8
9	LAJE EM CONCRETO ARMADO (e=15cm)	5,0	0,15	25,0	3,8

INTERVENÇÃO	LOCALIZACAO DAS INTERVENÇOES (COORDENADAS PTO CENTRAL)	
	NORTE	ESTE
1	7460102,062	659308,731
2	7460102,062	659308,731
3	7460104,315	659308,488
4	7460078,553	659314,761
5	7460085,516	659386,123
6	7460079,058	659387,928
7	7460075,222	659392,879
8	7460076,100	659390,433
9	7460083,493	659389,305

NOTAS:

1. COTAS EM METROS, EXCETO ONDE INDICADO;
2. O MÉTODO EXECUTIVO DEVERÁ SER ADEQUADO ÀS CONDICIONANTES E CARACTERÍSTICAS GEOLÓGICA-GEOTÉCNICAS LOCAIS, VISANDO A SEGURANÇA DURANTE A EXECUÇÃO DA
3. A LOCAÇÃO DA OBRA DEVERÁ SER FEITA POR TOPOGRAFIA E ACOMPANHADA PELA FISCALIZAÇÃO;
4. TODAS AS MEDIDAS APRESENTADAS DEVERÃO SER CONFIRMADAS POR OCASIÃO DA LOCAÇÃO DA OBRA.
5. DEVIDO A ESPECIFICIDADE DA OBRA, RECOMENDAMOS E ENFATIZAMOS A NECESSIDADE DE UM ACOMPANHAMENTO SISTEMÁTICO DURANTE SUA EXECUÇÃO, DE FORMA A PERMITIR CONTINUAMENTE UMA AVALIAÇÃO DAS CONDIÇÕES DE ESTABILIDADE DO TALUDE, A FIM DE SE PROVIDENCIAR EVENTUAIS REVISÕES OU ADPATAÇÕES DE PROJETO A SITUAÇÕES PARTICULARES QUE POSSAM VIR A SER DEPARADAS, COMO É CORRIQUEIRO NESSE TIPO DE OBRA.
6. - RECOMENDAMOS ANTES DO INICIO DO TRABALHO DE EXECUÇÃO, A CHECAGEM DAS COTAS E DOS NÍVEIS INDICADOS NA PLANTA E HAVENDO NECESSIDADE DE QUALQUER ADAPTAÇÃO OU DE ALTERAÇÃO NO PROJETO DEVERÁ SER FEITA A CONSULTA AO PROJETISTA E A FISCALIZAÇÃO.
7. - A DRENAGEM NA BASE DO GABIÃO 1 (INTERVENÇAO 2) DEVERA SER INTERLIGADA AO SISTEMA DE GALERIA EXISTENTE ATRAVÉS DE MANILHAS COM Ø 400mm (VER DET. NOS DESENHOS 2e3/13).

Felipe Silva Camillo
Creo-RJ: 2013130234

FELIPE SILVA CAMILLO
Engenheiro Civil
CREA/RJ 2013130234

N°	Revisões	Data	Visto	Aprovado
1	REVISÃO GERAL NA TOPOGRAFIA	01/06/20		
0	EMISSÃO INICIAL	17/02/20		

Emitente: BARRA NOVA engenharia

Proj: LO	17/02/20	N° do Emitente: –	
Des: JCA	17/02/20	Aprovado por: –	
Verif: FSC	17/02/20	CREA N°: –	Data: XX/XX/XX

Etapa: PROJETO EXECUTIVO

CEDAE — COMPANHIA ESTADUAL DE ÁGUAS E ESGOTOS — GOVERNO DO ESTADO DO RIO DE JANEIRO

DIRETORIA TÉCNICA DE PROJETOS — DTP

Região: RMT | Município: RIO DE JANEIRO | Localidade: CAMORIM

Título: PROJETO DE RECUPERAÇÃO DA ESTRUTURA DO VERTEDOURO

Unidade Projetada: AÇUDE CAMORIM | Disciplina: GEOTECNIA

Representação Projetada: PLANTA DE LOCALIZAÇAO DAS INTERVENÇOES

Desa.: JCA Data: 17/02/20 | Proj.: LO Data: 17/02/20 | Verif.: FSC Data: 17/02/20

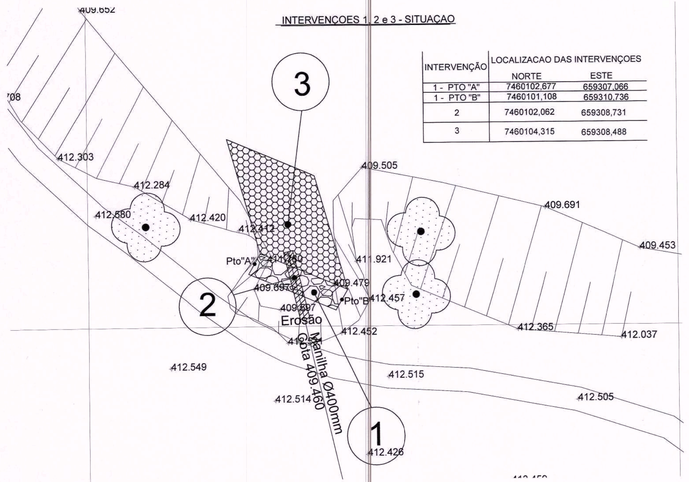
Analisado por: CDTP-3

Aprovado por: GDTP-3
Mayra C. Bielschowsky
Gerente GDTP-3
Reg. 2010128-3 CEDAE

Esc.:	Formato:	Folha:	N° do Documento:	Rev.:
1:200	A1 AL	1/15	A-7234-RMT.4557.B129-PE-BAR.000.01-H00-DE-001	01

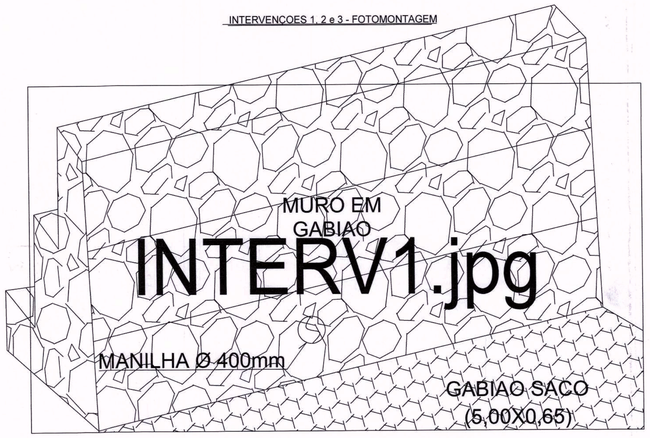
Relatório ISR 2020 - Produto II (53017380) SEI SEI-150001/012881/2023 / pg. 103

INTERVENCOES 1, 2 e 3 - SITUACAO



INTERVENÇÃO	LOCALIZACAO DAS INTERVENÇOES	
	NORTE	ESTE
1 - PTO "A"	7460102,677	659307,066
1 - PTO "B"	7460101,108	659310,736
2	7460102,062	659308,731
3	7460104,315	659308,488

INTERVENCOES 1, 2 e 3 - FOTOMONTAGEM

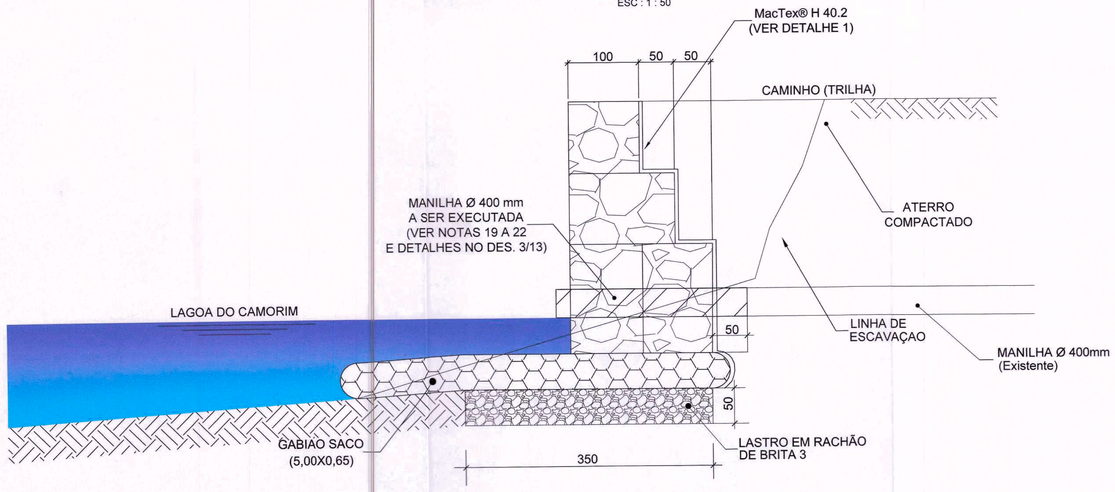


LEGENDA:

- Gabiões
- Gabiões Saco
- Lastro de Rachao
- Solo natural
- Aterro compactado com material de boa qualidade

GABIÃO 1 - SEÇÃO TÍPICA

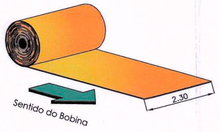
ESC : 1 : 50



METODOLOGIA EXECUTIVA

1- EXECUTAR A CAMADA DE RECHAO COM BRITA 3 NA AREA ESPECIFICADA NO PROJETO
2- EXECUTAR A CAMADA DE GABIOES TIPO SACO AO LONGO DE TODA A AREA PREENCHENDO-A COM PEDRAS SEGUINDO AS ORIENTAÇOES DO FABRICANTE E DESCRITA NO RELATORIO TECNICO QUE ACOMPANHA ESSE PROJETO.
3- EXECUTAR A PRIMEIRA CAMADA DE GABIAO, SEGUINDO ORIENTAÇOES DO FABRICANTE E DESCRITAS NO RELATORIO TECNICO QUE ACOMPANHA ESSE PROJETO
4- EXECUTAR A CAMADA DE REATERRO ATE O NIVEL DO TOPO DESSA CAMADA SEGUINDO AS ESPECIFICAÇOES CONTANTES DO PROJETO
5- INTERLIGAR A DRENAGEM (TUBOS DE CONCRETO Ø 400 mm) AO SISTEMA EXISTENTE CONFORME DETALHES CONSTANTE DO PROJETO
6- EXECUTAR A SEGUNDA CAMADA DE GABIAO E REATERRAR ATE ESSE NIVEL
7- SEGUIR A ETAPA ANTERIOR ATE O TOPO DO MURO.

Detalhe 1: Bobina de MacTex® H 40.2
Sem Escala



NOTAS:

1- COTAS EM CENTÍMETRO, EXCETO ONDE INDICADO.
2- A EXECUÇÃO DA OBRA DEVERÁ SER ACOMPANHADA POR UM ENGENHEIRO COM EXPERIÊNCIA EM OBRAS DE ESTABILIZAÇÃO DE TALUDE.
3- DURANTE A EXECUÇÃO DA OBRA A ÁREA DEVERÁ ESTAR PROTEGIDA DO FLUXO DE ÁGUAS SUPERFICIAIS.
4- O MÉTODO EXECUTIVO DEVERÁ SER ADEQUADO AOS CONDICIONANTES E CARACTERÍSTICAS GEOTÉCNICAS LOCAIS, VISANDO A SEGURANÇA DURANTE A OBRA.
5- DURANTE TODA A EXECUÇÃO DA OBRA DEVERÁ SER ASSEGURADO QUE O TIPO DE SOLO ENCONTRADO EM CAMPO TENHA CARACTERÍSTICAS IGUAIS OU SUPERIORES QUE O PREVISTO PELO PROJETO, CONFORME OS RESULTADOS DAS SONDAGENS.
6- O GEOTÊXTIL NÃO DEVERÁ SER INSTALADO DIRETAMENTE SOBRE TERRENO COM CONSISTÊNCIA DE "LAMA", CASO O TERRENO TENHA CONSISTÊNCIA DE "LAMA" COLOCAR UMA CAMADA DE AREIA ENTRE O GEOTÊXTIL E O TERRENO EXISTENTE
7- CASO OCORRA RASGO OU PERFURAÇÃO NO GEOTÊXTIL DURANTE A INSTALAÇÃO O MESMO DEVERÁ SER REPARADO CONFORME DETALHES DO GEOTÊXTIL.
8- O LANÇAMENTO DO ATERRO DEVERÁ SER EXECUTADO EM CAMADAS NÃO SUPERIORES A 25cm DE MATERIAL, E DEVERÁ SER COMPACTADO COM EQUIPAMENTO MECÂNICO DE PEQUENO PORTE TIPO "SAPO".
9- A UMIDADE DO SOLO DEVERÁ SER MANTIDA PRÓXIMA DA UMIDADE ÓTIMA (PROCTOR NORMAL), ADMITINDO-SE UMA VARIAÇÃO DE ±2%.
10- DEVERÁ SER GARANTIDA A HOMOGENEIDADE DAS CAMADAS DE ATERRO, TANTO NO QUE SE REFERE A UMIDADE QUANTO AO MATERIAL.
11- NÃO SERÃO ADMITIDOS COMO MATERIAL PARA A EXECUÇÃO DO ATERRO: TRONCOS, RAMOS, DETRITOS ORGÂNICOS, MATERIAL MICÁCEO, DIATOMÁCEO, ARGILAS ORGÂNICAS MOLES, ENTULHO DE OBRA, LIXO OU MATERIAIS NÃO DESTORROÁVEIS QUE PREJUDIQUEM A COMPACTAÇÃO.
12- O MATERIAL DO ATERRO DEVERÁ ATINGIR UM GRAU DE COMPACTAÇÃO (GC) SUPERIOR A 95% (PROCTOR NORMAL).
13- APÓS A COMPACTAÇÃO, O MATERIAL DO ATERRO DEVERÁ APRESENTAR OS SEGUINTES VALORES MÍNIMOS DE PARÂMETROS EFETIVOS DE RESISTÊNCIA: COESÃO=5kPa E ÂNGULO DE ATRITO=28°.
14- GABIÃO CAIXA EM MALHA HEXAGONAL DE DUPLA TORÇÃO, OBTIDA ENTRELAÇANDO OS ARAMES POR TRÊS VEZES MEIA VOLTA, DE ACORDO COM ESPECIFICAÇÕES DA NBR 10514, NB 710-00 E NP 17 055 00. AS DIMENSÕES DA MALHA SERÃO DO TIPO 8X10. OS ARAMES TEM QUE SER REVESTIDOS COM PVC.
15- O DIÂMETRO DO ARAME UTILIZADO NA FABRICAÇÃO DA MALHA DEVE SER DE 2,4mm E DE 3,0mm PARA AS BORDAS.
16- CADA GABIÃO CAIXA COM COMPRIMENTO MAIOR QUE 1,50m DEVE SER DIVIDIDO EM CELAS POR DIAFRAGMAS COLOCADOS A CADA METRO.
17- O LADO INFERIOR DAS LATERAIS DEVE SER FIXADO AO PANO DE BASE, DURANTE A FABRICAÇÃO, ATRAVÉS DO ENTRELAÇAMENTO DAS SUAS PONTAS LIVRES AO REDOR DO ARAME DE BORDA. O LADO INFERIOR DOS DIAFRAGMAS DEVE SER COSTURADO AO PANO DE BASE, DURANTE A FABRICAÇÃO, COM UMA ESPIRAL DE ARAME DE DIÂMETRO DE 2,2mm.
18- O ARAME PARA AMARRAÇÃO E ATIRANTAMENTO, ESTE ARAME DEVE TER DIÂMETRO 2,2mm E SUA QUANTIDADE, EM RELAÇÃO AO PESO DOS GABIÕES CAIXA FORNECIDOS, É DE 8% PARA OS DE 1,00m DE ALTURA, E DE 6% PARA OS DE 0,50m.
19- AS TUBULAÇOES A SEREM REASSENTADAS DEVEM SER DE CONCRETO SIMPLES PS2 - DIAMETRO INTERNO 400mm TIPO PONTA E BOLSA OBEDICENDO AS RECOMENDAÇOES DA ABNT NBR 8890/03.
20- A JUNTA DEVERA SER ELASTICA E REJUNTES DOS TUBOS COM ARGAMASSA DE CIMENTO E AREIA (TRAÇO 1:3) OBEDICENDO O QUE DISPOE A DNER-ES 330/97/20-
21- O REJUNTAMENTO DEVERA SER FEITO DE MODO A ATINGIR TODA A CIRCUNFERENCIA DA TUBULAÇAO A FIM DE GARANTIR A SUA ESTANQUEIDADE.
22- NO TRECHO ONDE A TUBULAÇAO APOIAR DIRETAMENTE NO TERRENO ESSE DEVERA RECEBER UM BERÇO DE BRITA 1 COM 10CM DE ESPESSURA POR 60CM DE LARGURA.
23- O GABIAO SACO EM MALHA HEXAGONAL DE DUPLA TORÇAO COM FIOS DE AÇO REVESTIDOS COM AS MAIS TECNOLOGICAS LIGAS DE PROTECAO CONTRA CORROSAO E PROTEGIDOS, ADICIONALMENTE, POR UMA CAMADA CONTINUA DE MATERIAL POLIMERICO.

Felipe Silva Camillo
Crea-RJ: 2013130234

FELIPE SILVA CAMILLO
Engenheiro Civil
CREA-RJ: 2013130234

Nº	Revisões	Data	Visto	Aprovado
0	EMISSÃO INICIAL	17/02/20		

Emitente: BARRA NOVA engenharia

Proj: LO	17/02/20	Nº do Emitente: -	
Des: JCA	17/02/20	Aprovado por: -	
Verif: FSC	17/02/20	CREA Nº: -	Data: XX/XX/XX

Etapa: PROJETO EXECUTIVO

CEDAE — COMPANHIA ESTADUAL DE ÁGUAS E ESGOTOS — GOVERNO DO ESTADO DO RIO DE JANEIRO — DIRETORIA TÉCNICA DE PROJETOS — DTP

Região: RMT | Município: RIO DE JANEIRO | Localidade: CAMORIM

Título: PROJETO DE RECUPERAÇÃO DA ESTRUTURA DO VERTEDOURO

Unidade Projetada: AÇUDE CAMORIM | Disciplina: GEOTECNIA

Representação Projetada: INTERVENÇOES 1, 2 e 3 - SITUAÇAO E SEÇÃO TÍPICA

Desenhista: JCA Data: 17/02/20 | Analisado por: CDTP-3 | Aprovado por: GDTP-3

Projetista: LO Data: 17/02/20

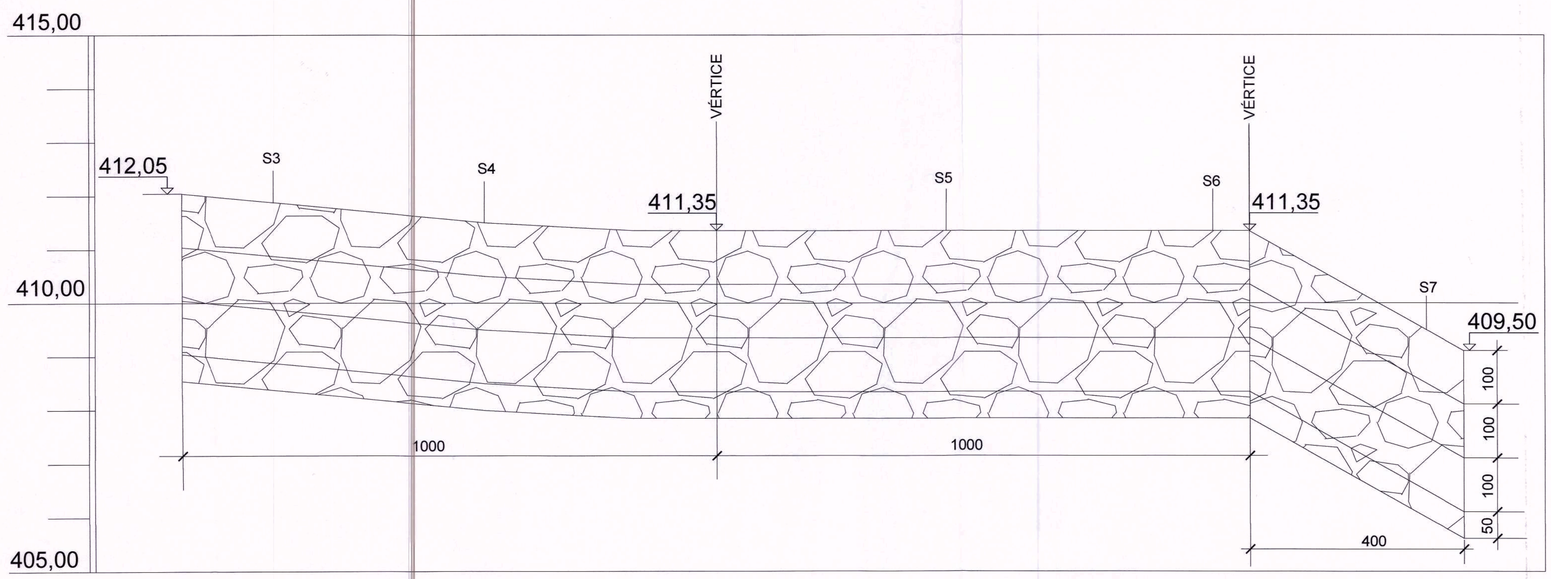
Verificador: FSC Data: 17/02/20

Maria C. Bielschowsky
Gerente GDTP-3
Reg. CREA 070128-3 CEDAE

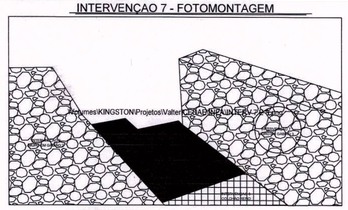
Escala: INDICADA	Formato: A1	Folha: 2/15	Nº do Documento: A-7234-RMT.4557.B129-PE-BAR.000.01-H00-DE-002	Rev.: 00

INTERVENÇAO 7 (GABIAO 3) - VISTA FRONTAL

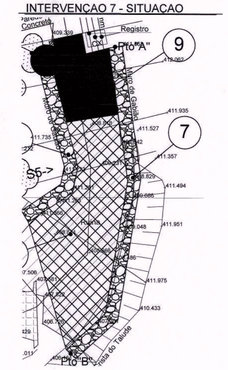
ESC : 1 : 50



INTERVENÇAO 7 - FOTOMONTAGEM



INTERVENÇAO 7 - SITUAÇAO



INTERVENÇÃO 7	LOCALIZACAO DOS PONTOS	
	NORTE	ESTE
PONTO "A"	7460086,250	659391,665
PONTO "B"	7460063,360	659388,273

NOTAS:

1- COTAS EM CENTÍMETRO, EXCETO ONDE INDICADO.
2- A EXECUÇÃO DA OBRA DEVERÁ SER ACOMPANHADA POR UM ENGENHEIRO COM EXPERIÊNCIA EM OBRAS DE ESTABILIZAÇÃO DE TALUDE.
3- DURANTE A EXECUÇÃO DA OBRA A ÁREA DEVERA ESTAR PROTEGIDA DO FLUXO DE ÁGUAS SUPERFICIAIS.
4- O MÉTODO EXECUTIVO DEVERÁ SER ADEQUADO AOS CONDICIONANTES E CARACTERÍSTICAS GEOTÉCNICAS LOCAIS, VISANDO A SEGURANÇA DURANTE A OBRA.
5- DURANTE TODA A EXECUÇÃO DA OBRA DEVERÁ SER ASSEGURADO QUE O TIPO DE SOLO ENCONTRADO EM CAMPO TENHA CARACTERÍSTICAS IGUAIS OU SUPERIORES QUE O PREVISTO PELO PROJETO, CONFORME OS RESULTADOS DAS SONDAGENS.
6- O GEOTÊXTIL NÃO DEVERÁ SER INSTALADO DIRETAMENTE SOBRE TERRENO COM CONSISTÊNCIA DE "LAMA"; CASO O TERRENO TENHA CONSISTÊNCIA DE "LAMA" COLOCAR UMA CAMADA DE AREIA ENTRE O GEOTÊXTIL E O TERRENO EXISTENTE
7- CASO OCORRA RASGO OU PERFURAÇÃO NO GEOTÊXTIL DURANTE A INSTALAÇÃO O MESMO DEVERÁ SER REPARADO CONFORME DETALHES DO GEOTÊXTIL.
8- O LANÇAMENTO DO ATERRO DEVERÁ SER EXECUTADO EM CAMADAS NÃO SUPERIORES A 25cm DE MATERIAL FOFO. DEVERÁ SER COMPACTADO EM CAMADAS COM EQUIPAMENTO MECÂNICO DE PEQUENO PORTE TIPO "SAPO" OU ROLO COMPACTADOR.
9- A UMIDADE DO SOLO DEVERÁ SER MANTIDA PRÓXIMA DA UMIDADE ÓTIMA (PROCTOR NORMAL), ADMITINDO-SE UMA VARIAÇÃO DE ±2%.
10- DEVERÁ SER GARANTIDA A HOMOGENEIDADE DAS CAMADAS DE ATERRO, TANTO NO QUE SE REFERE A UMIDADE QUANTO AO MATERIAL.
11- NÃO SERÃO ADMITIDOS COMO MATERIAL PARA A EXECUÇÃO DO ATERRO: TRONCOS, RAMOS, DETRITOS ORGÂNICOS, MATERIAL MICÁCEO, DIATOMÁCEO, ARGILAS ORGÂNICAS MOLES, ENTULHO DE OBRA, LIXO OU MATERIAIS NÃO DESTORROÁVEIS QUE PREJUDIQUEM A COMPACTAÇÃO.
12- O MATERIAL DO ATERRO DEVERÁ ATINGIR UM GRAU DE COMPACTAÇÃO (GC) SUPERIOR A 95% (PROCTOR NORMAL).
13- APÓS A COMPACTAÇÃO, O MATERIAL DO ATERRO DEVERÁ APRESENTAR OS SEGUINTES VALORES MÍNIMOS DE PARÂMETROS EFETIVOS DE RESISTÊNCIA: COESÃO=9kPa E ÂNGULO DE ATRITO=28°
14- GABIÃO CAIXA EM MALHA HEXAGONAL DE DUPLA TORÇÃO, OBTIDA ENTRELAÇANDO OS ARAMES POR TRÊS VEZES MEIA VOLTA, DE ACORDO COM ESPECIFICAÇÕES DA NBR 10514, NB 710-00 E Nº 17 055 00. AS DIMENSÕES DA MALHA SERÃO DO TIPO 8X10. OS ARAMES TEM QUE SER REVESTIDOS COM PVC.
15- O DIÂMETRO DO ARAME UTILIZADO NA FABRICAÇÃO DA MALHA DEVE SER DE 2,4mm E DE 3,0mm PARA AS BORDAS.
16- CADA GABIÃO CAIXA COM COMPRIMENTO MAIOR QUE 1,50m DEVE SER DIVIDIDO EM CELAS POR DIAFRAGAMAS COLOCADOS A CADA METRO.
17- O LADO INFERIOR DAS LATERAIS DEVE SER FIXADO AO PANO DE BASE, DURANTE A FABRICAÇÃO. ATRAVÉS DO ENTRELAÇAMENTO DAS SUAS PONTAS LIVRES AO REDOR DO ARAME DE BORDA. O LADO INFERIOR DOS DIAFRAGMAS DEVE SER COSTURADO AO PANO DE BASE, DURANTE A FABRICAÇÃO, COM UMA ESPIRAL DE ARAME DE DIÂMETRO DE 2,2mm.
18- O ARAME PARA AMARRAÇÃO E ATIRANTAMENTO. ESTE ARAME DEVE TER DIÂMETRO 2,2mm E SUA QUANTIDADE, EM RELAÇÃO AO PESO DOS GABIÕES CAIXA FORNECIDOS, É DE 8% PARA OS DE 1,00m DE ALTURA, E DE 6% PARA OS DE 0,50m.
19- VER ESPECIFICAÇÕES TECNICAS DOS MATERIAIS NO DESENHO 13/13

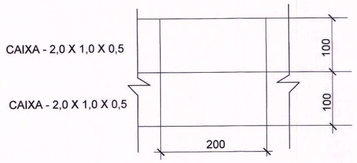
Felipe Silva Camillo
Crea-RJ 2013130234

FELIPE SILVA CAMILLO
Engenheiro Civil
CREA-RJ 2013130234

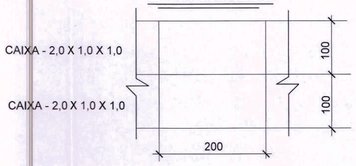
DISPOSIÇÃO DAS CAIXAS

ESC : 1 : 50

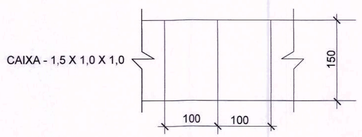
1ª CAMADA



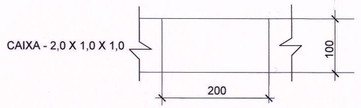
2ª CAMADA



3ª CAMADA

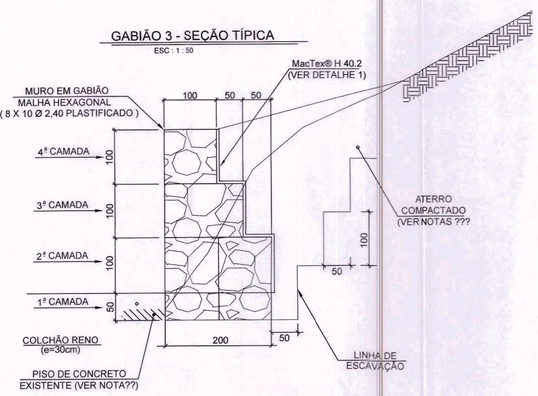


4ª CAMADA

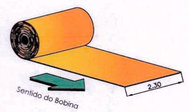


GABIÃO 3 - SEÇÃO TÍPICA

ESC : 1 : 50



Detalhe 1: Bobina de MacTex® H 40.2
Sem Escala



LEGENDA:

- *Gabiões*
- *Cochao Reno*
- *Solo natural*
- *Aterro compactado com material de boa qualidade*
- *Piso em concreto existente*

QUADRO RESUMO DE CAIXAS (GABIÃO 3)

CAIXA	QUANT. (ud)	VOLUME (m3)	
		UNIT.	TOTAL
2,0 X 1,0 X 0,5	24	1,00	24
2,0 X 1,0 X 1,0	36	2,00	72
1,5 X 1,0 X 1,0	24	1,50	36
		TOTAL	132

Nº	Revisões			
		Data	Visto	Aprovado
0	EMISSÃO INICIAL	17/02/20		

Emitente:				
BARRA NOVA engenharia	Proj: LO	17/02/20	Nº do Emitente: –	
	Des: JCA	17/02/20	Aprovado por: –	
	Verif: FSC	17/02/20	CREA Nº –	Data XX/XX/XX

Etapa: PROJETO EXECUTIVO

CEDAE — COMPANHIA ESTADUAL DE ÁGUAS E ESGOTOS — GOVERNO DO ESTADO DO RIO DE JANEIRO — DIRETORIA TÉCNICA DE PROJETOS — DTP

Região:	Município:	Localidade:
RMT	RIO DE JANEIRO	CAMORIM

Título: PROJETO DE RECUPERAÇÃO DA ESTRUTURA DO VERTEDOURO

Unidade Projetada: AÇUDE CAMORIM — Disciplina: GEOTECNIA

Representação Projetada: INTERVENÇAO 7 - SITUAÇAO, VISTA E SEÇÃO TÍPICA

Des.: JCA Data: 17/02/20 — Analisado por: CDTP-3 — Aprovado por: GDTP-3

Proj.: LO Data: 17/02/20

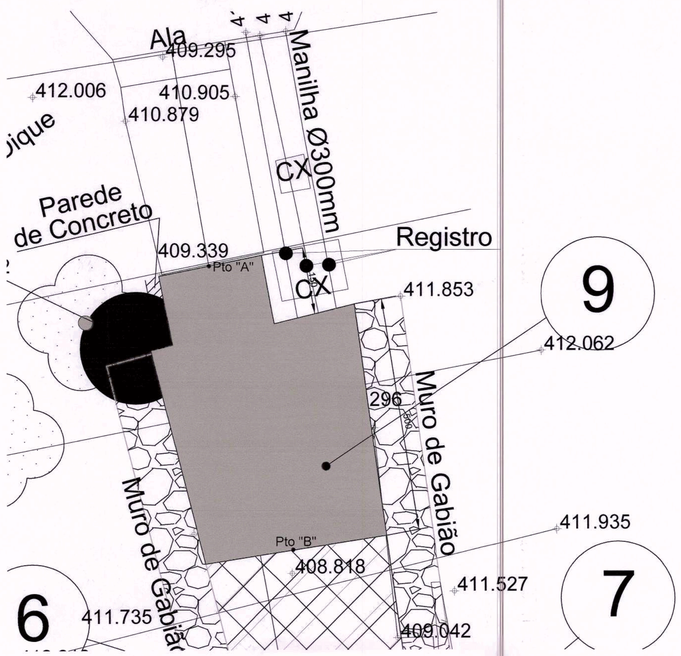
Verif.: FSC Data: 17/02/20

Mayra C. Broschowsky
Gerente / GDTP-3
Resp. Téc. 2018128-3 CEDAE

Esc.:	Formato:	Folha:	Nº do Documento:	Rev.:
INDICADA	A1	7/15	A-7234-RMT.4557.B129-PE-BAR.000.01-H00-DE-007	00

ESCALA DE PLOTAGEM 0.1 : 1

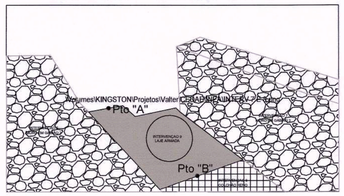
INTERVENCAO 9 - SITUAÇAO



LEGENDA:

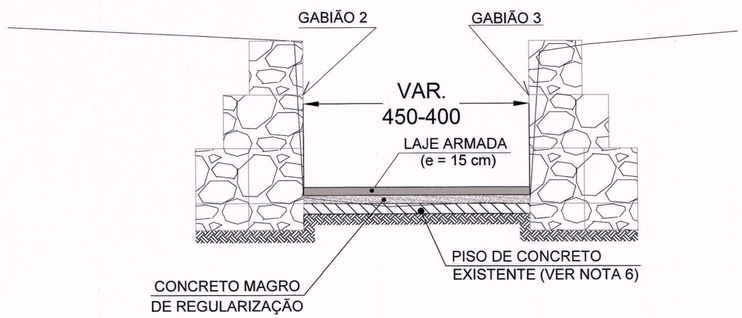
- *Laje Armada*
- *Concreto Magro*
- *Solo natural*
- *Piso em concreto existente*

INTERVENCAO 7 - FOTOMONTAGEM



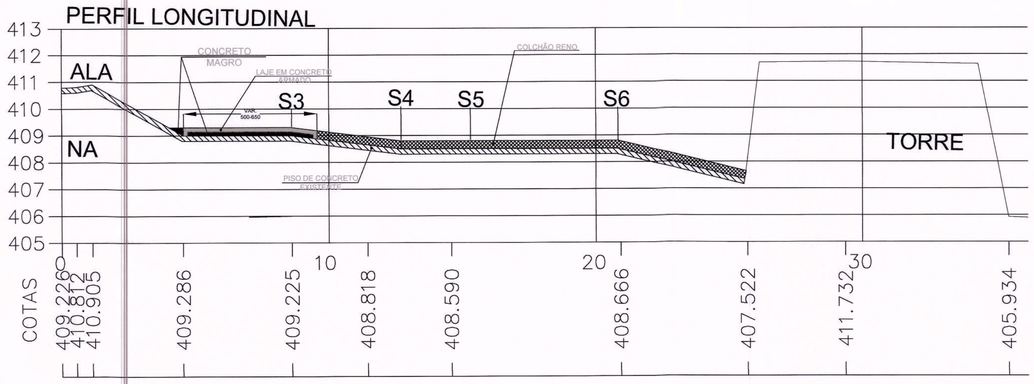
INTERVENÇÃO 9	LOCALIZACAO DOS PONTOS	
	NORTE	ESTE
PONTO "A"	7460086,971	659388,067
PONTO "B"	7460080,921	659389,990

LAJE ARMADA - SEÇÃO TÍPICA (ENTRE GABIÕES)



INTERVENÇÃO	QUANTIDADES BASICAS	
	UNIDADE	QTDE
CONCRETO ARMADO (fck >= 30 MPa)	m3	3,8
CONCRETO MAGRO (fck >= 20 MPa)	m3	3,6
TELA TELCON Q 283 AÇO CA 60	m2	25
AÇO CA 50 (Ø 6,3 mm)	kg	10

PERFIL LONGITUDINAL



NOTAS:

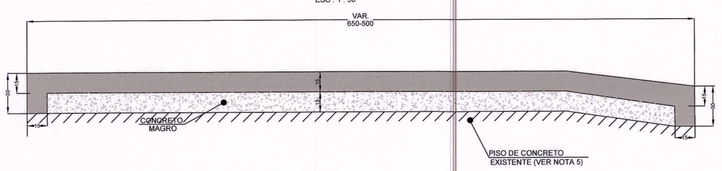
1- COTAS EM CENTÍMETRO, EXCETO ONDE INDICADO.
2- A EXECUÇÃO DA OBRA DEVERÁ SER ACOMPANHADA POR UM ENGENHEIRO COM EXPERIÊNCIA EM OBRAS DE ESTABILIZAÇÃO DE TALUDE.
3- DURANTE A EXECUÇÃO DA OBRA A ÁREA DEVERÁ ESTAR PROTEGIDA DO FLUXO DE ÁGUAS SUPERFÍCIAIS.
4- O MÉTODO EXECUTIVO DEVERÁ SER ADEQUADO AOS CONDICIONANTES E CARACTERÍSTICAS GEOTÉCNICAS LOCAIS, VISANDO À SEGURANÇA DURANTE A OBRA.
5- OS VAZIOS ("BURACOS") EXISTENTES NO PISO DE CONCRETO, DEVERAO SER OBTURADOS COM ARGAMASSA DE CIMENTO (1) E AREIA (3).
6- MATERIAIS: CONCRETO MAGRO - fck >= 20 MPa
CONCRETO ARMADO - CATEGORIA C3 - fck >= 30 MPa
AÇO CA-50 (fyk = 500 MPa)
TELA SOLDADA NERVURADA Q 283 - AÇO CA - 60
7- O COBRIMENTO DA ARMADURA DEVERA SER DE 4,5CM SENDO OBRIGATORIO O USO DE PASTILHAS PARA GARANTI-LO
8- O CONCRETO EMPREGADO NE EXECUÇÃO DAS ESTRUTURAS DEVE CUMPRIR OS REQUISITO ESTABELECIDOS NA NBR-12655

Felipe Silva Camillo
Crea-RJ: 2013130234

FELIPE SILVA CAMILLO
Engenheiro Civil
CREA/RJ-2013130234

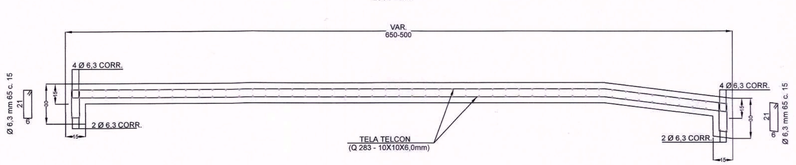
LAJE ARMADA - SEÇÃO TÍPICA (FORMA)

ESC : 1 : 50



LAJE ARMADA - SEÇÃO TÍPICA (ARMAÇÃO)

ESC : 1 : 50



Nº	Revisões	Data	Visto	Aprovado
0	EMISSÃO INICIAL	17/02/20		

Emitente: BARRA NOVA engenharia

			Nº do Emitente:
Proj: LO	17/02/20	–	
Des: JCA	17/02/20	Aprovado por:	
Verif: FSC	17/02/20	CREA Nº: –	Data XX/XX/XX

Etapa: PROJETO EXECUTIVO

CEDAE — COMPANHIA ESTADUAL DE ÁGUAS E ESGOTOS — GOVERNO DO ESTADO DO RIO DE JANEIRO — DIRETORIA TÉCNICA DE PROJETOS — DTP

Região:	Município:	Localidade:
RMT	RIO DE JANEIRO	CAMORIM

Título: PROJETO DE RECUPERAÇÃO DA ESTRUTURA DO VERTEDOURO

Unidade Projetada: AÇUDE CAMORIM — Disciplina: GEOTECNIA

Representação Projetada: INTERVENÇAO 9 - SITUAÇAO, SEÇÃO TÍPICA E DETALHES

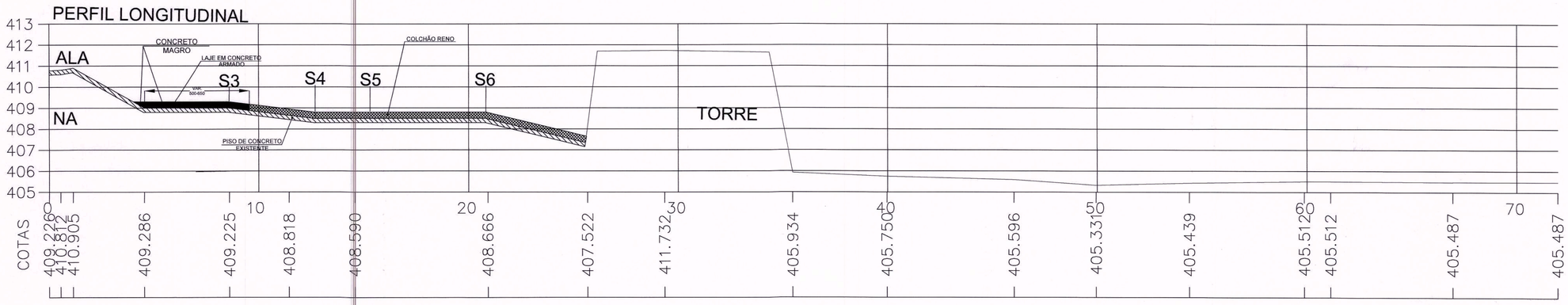
Desenhista: JCA Data: 17/02/20 — Analisado por: CDTP-3 — Aprovado por: GDTP-3

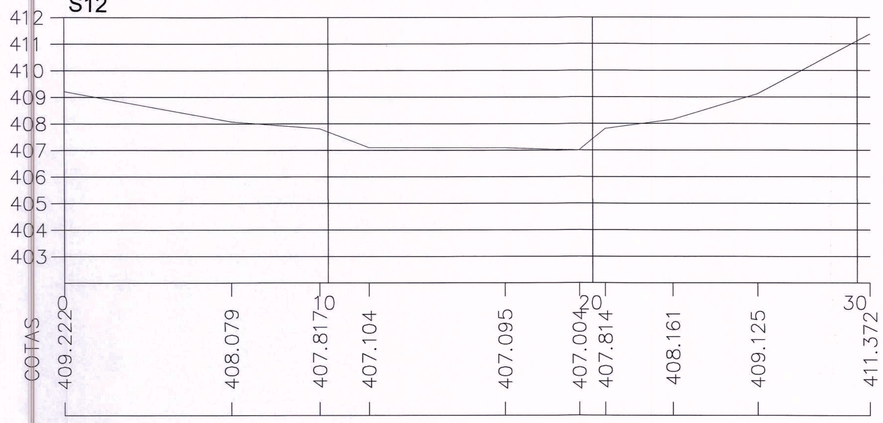
Projetista: LO Data: 17/02/20

Verificador: FSC Data: 17/02/20

Esc.:	Formato:	Folha:	Nº do Documento:	Rev.:
INDICADA	A1	9/15	A-7234-RMT.4557.B129-PE-BAR.000.01-H00-DE-009	00

ESCALA DE PLOTAGEM 0.1 : 1





NOTAS:

1 - COTAS EM CENTÍMETROS E NIVEIS EM METROS;

2 - A LOCAÇÃO DA OBRA DEVERÁ SER ACOMPANHADA POR ENGENHEIRO CIVIL;

3 - O MÉTODO EXECUTIVO DEVERÁ SER ADEQUADO AS CONDICIONANTES LOCAIS E GEOLÓGICAS, VISANDO A SEGURANÇA DURANTE A EXECUÇÃO DA OBRA;

4 - PARA QUALQUER ALTERAÇÃO DE PROJETO O PROJETISTA DEVERÁ SER CONSULTADO;

5 - DEVERÃO SER OBEDECIDAS AS NORMAS DA ABNT, E AS ESPECIFICAÇÕES CONSTANTES MANUAL DE ENCOSTAS DA GEORIO, NO QUE COUBER.

6 - GABIÃO CAIXA EM MALHA HEXAGONAL DE DUPLA TORÇÃO, OBTIDA ENTRELAÇANDO OS ARAMES POR TRÊS VEZES MEIA VOLTA, DE ACORDO COM ESPECIFICAÇÕES DA NBR 10514, NB 710-00 E NP 17 055 00. AS DIMENSÕES DA MALHA SERÃO DO TIPO 8X10. OS ARAMES TEM QUE SER REVESTIDOS COM PVC.

Felipe Silva Camillo
Cnea-Ru: 2013130234

FELIPE SILVA CAMILLO
Engenheiro Civil
CREA/RJ-2013130234

Nº	Revisões	Data	Visto	Aprovado
0	EMISSÃO INICIAL	17/02/20		

Emitente: BARRA NOVA engenharia

Proj: LO	17/02/20	Nº do Emitente:	
Des: JCA	17/02/20	Aprovado por: –	
Verif: FSC	17/02/20	CREA Nº –	Data XX/XX/XX

Etapa: PROJETO EXECUTIVO

CEDAE — COMPANHIA ESTADUAL DE ÁGUAS E ESGOTOS — GOVERNO DO ESTADO DO RIO DE JANEIRO — DIRETORIA TÉCNICA DE PROJETOS: DTP

Região: RMT	Município: RIO DE JANEIRO	Localidade: CAMORIM

Título: PROJETO DE RECUPERAÇÃO DA ESTRUTURA DO VERTEDOURO

Unidade Projetada: AÇUDE CAMORIM

Disciplina: GEOTECNIA

Representação Projetada: SEÇÃO TRANSVERSAL S12 E PERFIL LONGITUDINAL

Des.: JCA Data: 17/02/20

Proj.: LO Data: 17/02/20

Verif.: FSC Data: 17/02/20

Analisado por: CDTP-3

Aprovado por: GDTP-3

Mayara Fleischowsky Gerente GDTP-3 Reg. 2019128-3 CEDAE

Esc.:	Formato:	Folha:	Nº do Documento:	Rev.:
1:100	A1	12/15	A-7234-RMT.4557.B129-PE-BAR.000.01-H00-DE-012	00

ESCALA DE PLOTAGEM 0.1 : 1

MÉTODO EXECUTIVO
(MURO EM GABIA0)

1ª etapa

Preliminarmente serão executadas escavações manuais de modo a resultar taludes, com o escalonamento indicado nas seçoes tipicas

As escavações serão realizadas em nichos alternados, com extensão máxima de 4,00m, escavados até a base, de uma só vez e em seguida o muro sera construido seguindo o seguinte procedimento:

2ª. etapa

- *Fixação das gaiolas umas às outras;*
- *Colocação dos gabaritos para evitar deformações durante a fase enchimento;*
- *Enchimento das gaiolas intercalando com a execução dos tirantes (reforço de arame gaiolas para evitar deformação durante o enchimento);*
- *Fechamento das tampas dos gabiões;*
- *Remoção dos gabaritos;*
- *Aplicação da manta geotêxtil.*
-

3ª etapa

- *Colocaçao do material do aterro em camadas de 25cm*
- *Compactaçao da camada com vibrador manual tipo sapo*
- *Repetiçao dessas duas ultimas etapas ate o topo do muro*

FELIPE SILVA CAMILLO
Engenheiro Civil
Barra Nova Engenharia Ltda. Epp
CNPJ: 05.338.128/0001-28

Felipe Silva Camillo
Creo-RJ: 2013130234

Nº	Revisões	Data	Visto	Aprovado
0	EMISSÃO INICIAL	17/02/20		

Emitente: BARRA NOVA engenharia

Proj: LO	17/02/20	Nº do Emitente: –	
Des: JCA	17/02/20	Aprovado por: –	
Verif: FSC	17/02/20	CREA Nº –	Data XX/XX/XX

Etapa: PROJETO EXECUTIVO

CEDAE — COMPANHIA ESTADUAL DE ÁGUAS E ESGOTOS — GOVERNO DO ESTADO DO RIO DE JANEIRO — DIRETORIA TÉCNICA DE PROJETOS: DTP

Região: RMT — Município: RIO DE JANEIRO — Localidade: CAMORIM

Título: PROJETO DE RECUPERAÇÃO DA ESTRUTURA DO VERTEDOURO

Unidade Projetada: AÇUDE CAMORIM — Disciplina: GEOTECNIA

Representação Projetada: METODOLOGIA EXECUTIVA DOS MUROS EM GABIAO

Des.: JCA Data: 17/02/20 — Analisado por: CDTP-3 — Aprovado por: GDTP-3

Proj.: LO Data: 17/02/20

Verif.: FSC Data: 17/02/20

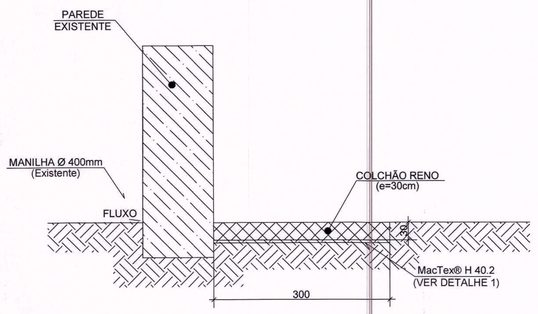
Mayra C. Bletschowsky
Gerente GDTP-3
Reg.: 0-019128-3

Esc.:	Formato:	Folha:	Nº do Documento:	Rev.:
S/ ESC.	A1	15/15	A-7234-RMT.4557.B129-PE-BAR.000.01-H00-DE-015	00

ESCALA DE PLOTAGEM 0.1 : 1

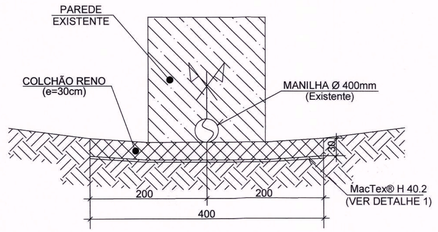
INTERVENÇAO 4 - CORTE "A-A"

ESC : 1 : 50

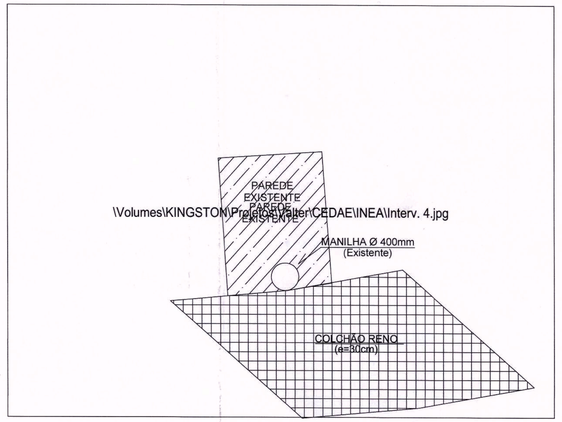


INTERVENÇAO 4 - CORTE "B-B"

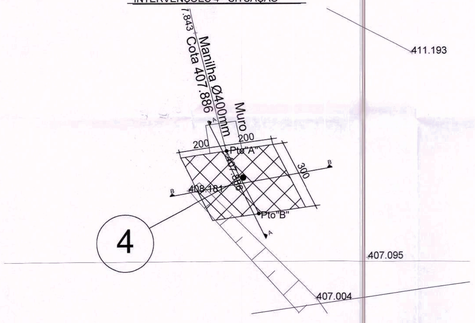
ESC : 1 : 50



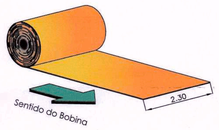
INTERVENÇAO 4 - FOTOMONTAGEM



INTERVENÇOES 4 - SITUAÇAO



Detalhe 1: Bobina de MacTex® H 40.2
Sem Escala



INTERVENÇÃO 4	LOCALIZACAO DOS PONTOS	
	NORTE	ESTE
PONTO "A"	7460079,695	659314,048
PONTO "B"	7460077,037	659315,410

LEGENDA:

- *Muro Existente*
- *Cochao Reno*
- *Solo natural*

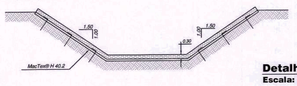
NOTAS:

1- COTAS EM CENTÍMETRO, EXCETO ONDE INDICADO.
2- A EXECUÇÃO DA OBRA DEVERÁ SER ACOMPANHADA POR UM ENGENHEIRO COM EXPERIÊNCIA EM OBRAS DE ESTABILIZAÇÃO DE TALUDE.
3- DURANTE A EXECUÇÃO DA OBRA A ÁREA DEVERÁ ESTAR PROTEGIDA DO FLUXO DE ÁGUAS SUPERFÍCIAIS.
4- O MÉTODO EXECUTIVO DEVERÁ SER ADEQUADO AOS CONDICIONANTES E CARACTERÍSTICAS GEOTÉCNICAS LOCAIS, VISANDO A SEGURANÇA DURANTE A OBRA.
5- DURANTE TODA A EXECUÇÃO DA OBRA DEVERÁ SER ASSEGURADO QUE O TIPO DE SOLO ENCONTRADO EM CAMPO TENHA CARACTERÍSTICAS IGUAIS OU SUPERIORES QUE O PREVISTO PELO PROJETO, CONFORME OS RESULTADOS DAS SONDAGENS.
6- O GEOTÊXTIL NÃO DEVERÁ SER INSTALADO DIRETAMENTE SOBRE TERRENO COM CONSISTÊNCIA DE "LAMA", CASO O TERRENO TENHA CONSISTÊNCIA DE "LAMA" COLOCAR UMA CAMADA DE AREIA ENTRE O GEOTÊXTIL E O TERRENO EXISTENTE
7- CASO OCORRA RASGO OU PERFURAÇÃO NO GEOTÊXTIL DURANTE A INSTALAÇÃO O MESMO DEVERÁ SER REPARADO CONFORME DETALHES DO GEOTÊXTIL.
8- VER ESPECIFICAÇOES TECNICAS DOS MATERIAIS NO DESENHO 13/13

Felipe Silva Camillo
Crea-Rj: 2013130234

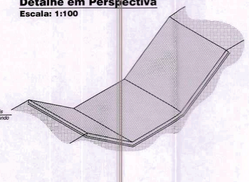
FELIPE SILVA CAMILLO
Engenheiro Civil
CREA/RJ 2013130234

Seção Tipo
Escala: 1:100

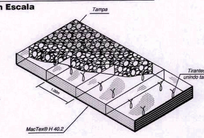


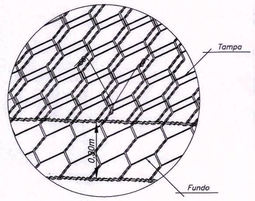
LEGENDA:
Colchão Reno®
Solo natural

Detalhe em Perspectiva
Escala: 1:100



Detalhe dos tirantes verticais
Sem Escala





Detalhe
(Colchão Reno)
Tirantes verticais unindo a tampa e o fundo (Dois a cada metro quadrado)

QUADRO RESUMO DE COLCHAO RENO (INTERV. 4)

CAIXA	QUANT. (ud)	VOLUME (m3)	
		UNIT.	TOTAL
2,0 X 3,0 X 0,3	2	1,80	3,6
		TOTAL	3,6

N°	Revisões	Data	Visto	Aprovado
1	REVISÃO NA NUMERAÇÃO	01/06/20		
0	EMISSÃO INICIAL	17/02/20		

Emitente: BARRA NOVA engenharia
Proj: LO 17/02/20 — N° do Emitente: –
Des: JCA 17/02/20 — Aprovado por:
Verif: FSC 17/02/20 — CREA N°: – — Data: XX/XX/XX

Etapa: PROJETO EXECUTIVO

CEDAE — COMPANHIA ESTADUAL DE ÁGUAS E ESGOTOS — GOVERNO DO ESTADO DO RIO DE JANEIRO — DIRETORIA TÉCNICA DE PROJETOS — DTP

Região: RMT | Município: RIO DE JANEIRO | Localidade: CAMORIM

Título: PROJETO DE RECUPERAÇÃO DA ESTRUTURA DO VERTEDOURO

Unidade Projetada: AÇUDE CAMORIM | Disciplina: GEOTECNIA

Representação Projetada: INTERVENÇAO 4 - SITUACAO, SEÇAO TIPICA E DETALHES

Des.: JCA Data: 17/02/20 | Analisado por: CDTP-3

Proj.: LO Data: 17/02/20

Verif.: FSC Data: 17/02/20 | Aprovado por: GDTP-3

Maria C. Bielschowsky
Gerente GDTP-3
Portaria 2419128-3 CEDAE

Esc.: S/ ESC. | Formato: A1 | Folha: 4/15 | N° do Documento: A-7234-RMT.4557.B129-PE-BAR.000.01-H00-DE-04 | Rev.: 01

ESCALA DE PLOTAGEM 0.1 : 1

Especificação - Gabião Galmac® 4R - P

Gabiões tipo caixa confeccionados com malha hexagonal de dupla torção tipo 8x10, produzidos a partir de arames de aço de baixo teor de carbono, no diâmetro de 2,40 mm, revestidos com liga especial GalMac® 4R e proteção adicional de um revestimento polimérico.Os gabiões caixa são subdivididos em células, por diafragmas instalados a cada metro durante o processo de fabricação (exceção feita aos gabiões com comprimento inferior a 2,0m, que não recebem diafragmas). Para as operações de montagem (amarração e atirantamento) dos gabiões, são necessários dispositivos contínuos de conexão. Os gabiões são produzidos de acordo com as normas NBR 8964 e EN 10223-3 que garantem maior resistência e desempenho do material em ensaios qualitativos do revestimento metálico, tais como: Névoa salina (EN ISO 9227) com tempo de exposição ≥ 2000 hs ou Kesternich (EN ISO 6988), com resistência à oxidação ≥ 56 ciclos. O revestimento polimérico não pode variar mais que 25% suas características mecânicas iniciais (alongamento e resistência a tração) após submetido a ensaio de envelhecimento acelerado.

Resistência à tração da malha	*40*	*kN/m*	*EN 10223-3*
Resistência da conexão na borda	*27*	*kN/m*	*EN 10223-3 **
Revestimento GalMac® 4R	*230*	*g/m²*	*NBR 8964/ EN 10223-3*
Resistência revestimento metálico do arame à Névoa Salina	*<5% de oxidação após 2000 horas*		*EN ISO 9227 / EN 10223-3*
Resistência revestimento polimérico	*Deve atender à norma NBR 8964 / EN 10223-3*		
Embalagem	*Fardos*		

Especificação - Colchão Reno Galmac® 4R - P

Colchões Reno® são confeccionados com malha hexagonal de dupla torção tipo 6x8, produzidos a partir de arames de aço de baixo teor de carbono, no diâmetro de 2,00 mm, revestidos com liga especial GalMac® 4R e proteção adicional de um revestimento polimérico. Os Colchões Reno® são subdivididos em células, por diafragmasde parede dupla a cada metro. Para as operações de montagem (amarração e atirantamento) são necessários dispositivos contínuos de conexão. Os Colchões Reno® são produzidos de acordo com as normas NBR 8964 e EN 10223-3 que garantem maior resistência e desempenho do material em ensaios qualitativos do revestimento metálico, tais como: Névoa salina (EN ISO 9227) com tempo de exposição ≥ 2000 hs ou Kesternich (EN ISO 6988), com resistência à oxidação ≥ 56 ciclos. O revestimento polimérico não pode variar mais que 25% suas características mecânicas iniciais (alongamento e resistência a tração) após submetido a ensaio de envelhecimento acelerado.

Resistência à tração da malha	*32*	*kN/m*	*EN 10223-3*
Resistência da conexão na borda	*21*	*kN/m*	*EN 10223-3 **
Revestimento GalMac® 4R	*220*	*g/m²*	*NBR 8964/ EN 10223-3*
Resistência revestimento metálico do arame à Névoa Salina	*<5% de oxidação após 2000 horas*		*EN ISO 9227 / EN 10223-3*
Resistência revestimento polimérico	*Deve atender à norma NBR 8964 / EN 10223-3*		
Embalagem	*Fardos*		

Especificação - Gabião Saco GalMac® 4R - P

Gabiões tipo saco confeccionados com malha hexagonal de dupla torção tipo 8x10, produzidos a partir de arames de aço de baixo teor de carbono, no diâmetro de 2,40 mm, revestidos com liga especial GalMac® 4R e proteção adicional de um revestimento polimérico. Para sua montagem e instalação devem ser utilizados dispositivos contínuos de conexão.Os gabiões saco são produzidos de acordo com as normas NBR 8964 e EN 10223-3 que garantem maior resistência e desempenho do material em ensaios qualitativos do revestimento metálico, tais como: Névoa salina (EN ISO 9227) com tempo de exposição ≥ 2000 hs ou Kesternich (EN ISO 6988), com resistência à oxidação ≥ 56 ciclos. O revestimento polimérico não pode variar mais que 25% suas características mecânicas iniciais (alongamento e resistência a tração) após submetido a ensaio de envelhecimento acelerado.

Resistência à tração da malha	*40*	*kN/m*	*EN 10223-3*
Resistência da conexão na borda	*27*	*kN/m*	*EN 10223-3 **
Revestimento GalMac® 4R	*230*	*g/m²*	*NBR 8964/ EN 10223-3*
Resistência revestimento metálico do arame à Névoa Salina	*<5% de oxidação após 2000 horas*		*EN ISO 9227 / EN 10223-3*
Resistência revestimento polimérico	*Deve atender à norma NBR 8964 / EN 10223-3*		
Embalagem	*Fardos*		

Especificação - MacTex® H 50.2

Descrição:	*Geotêxtil nãotecido 100% poliéster, agulhado e consolidado térmicamente por calandragem.*		
Propriedades:	*Resistência longitudinal à tração (Faixa larga)*	*14 kN/m*	*ASTM D 4595 NBR ISO 10319*
	Alongamento (Faixa larga)	*50%*	
	Resistência ao puncionamento CBR	*2,2 kN*	*ASTM D 6241 / NBR 12236*
	Permeabilidade normal	*0,18 cm/s*	*ASTM D 4491 / NBR ISO 11058*
	Gramatura	*250 g/m²*	*ASTM D 5261 / NBR ISO 9864*
A estabilidade e a segurança da estrutura proposta só podem ser garantidas à longo prazo através da utilização de geossintéticos de alta qualidade e desempenho e que obrigatoriamente atendam às propriedades listadas.			
Embalagem:	*Bobinas*	*Dimensões:*	*2,30 x 100 m / 4,60 x 200 m*

Especificação - Dispositivos Contínuos de Conexão - GalMac® 4R

Dispositivos Contínuos de Conexão são utilizados nas operações de amarração e atirantamento da maioria das soluções em dupla torção Maccaferri. Estes são metálicos, produzidos com o mesmo tipo de aço utilizado na confecção das malhas e possui diâmetro de 2,2 mm.

Tensão de ruptura do dispositivo	380 a 500 - Classe A	mPA	EN 10223-3
Alongamento na ruptura do dispositivo	13 - Classe A	%	EN 10223-3 *
Revestimento GalMac® 4R	230	g/ m²	NBR 8964/ EN 10223-3
Resistência do revestimento metálico à Névoa Salina	<5% de oxidação após 2000 horas		EN ISO 9227 / EN 10223-3

NOTAS:

1- ESPECIFICAÇÕES TECNICAS DO FABRICANTE (MACCAFERRI DO BRASIL)

Felipe Silva Camillo
Crea-Nº 2013130234

FELIPE SILVA CAMILLO
Engenheiro Civil
CREA/RJ 2013130234

Nº	Revisões	Data	Visto	Aprovado
0	EMISSÃO INICIAL	17/02/20		

Emitente: BARRA NOVA engenharia

Proj: LO 17/02/20 — Nº do Emitente: –
Des: JCA 17/02/20 — Aprovado por: –
Verif: FSC 17/02/20 — CREA Nº: – — Data: XX/XX/XX

Etapa: PROJETO EXECUTIVO

CEDAE — COMPANHIA ESTADUAL DE ÁGUAS E ESGOTOS, GOVERNO DO ESTADO DO RIO DE JANEIRO — DIRETORIA TÉCNICA DE PROJETOS: DTP

Região: RMT | Município: RIO DE JANEIRO | Localidade: CAMORIM

Título: PROJETO DE RECUPERAÇÃO DA ESTRUTURA DO VERTEDOURO

Unidade Projetada: AÇUDE CAMORIM | Disciplina: GEOTECNIA

Representação Projetada: ESPECIFICAÇOES TECNICAS

Des.: JCA Data: 17/02/20 | Analisado por: CDTP-3 | Aprovado por: GDTP-3

Proj.: LO Data: 17/02/20

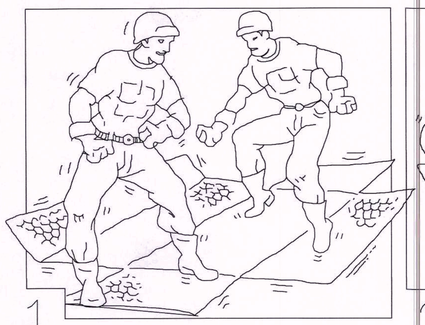
Verif.: FSC Data: 17/02/20

Mayra C. Bielschowsky
Gerente GDTP-3
Reg.: 2-01/11128-5 CEDAE

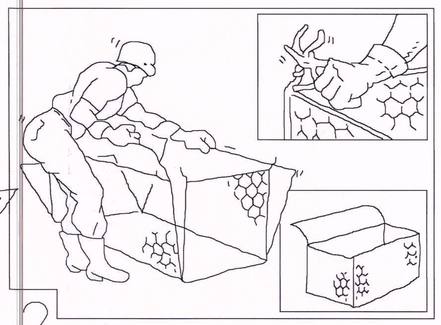
Esc.:	Formato:	Folha:	Nº do Documento:	Rev.:
S/ ESC.	A1	14/15	A-7234-RMT.4557.B129-PE-BAR.000.01-H00-DE-014	00

ESCALA DE PLOTAGEM 0.1 : 1

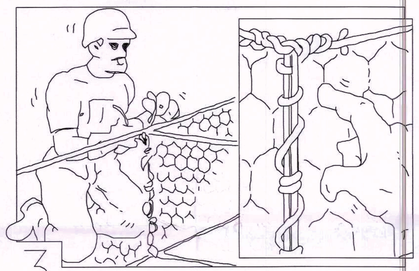
INSTRUÇÕES DE MONTAGEM DO GABIÃO



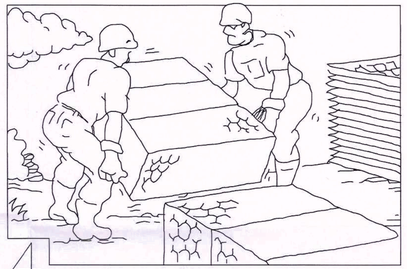
1 Abra o fardo e desdobre o gabião sobre uma superfície rígida e plana. Pise na tela até tirar as irregularidades.



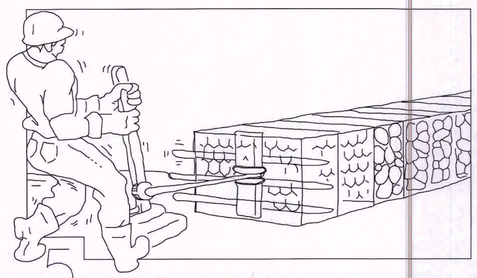
2 Dobre os painéis para formar a caixa. Junte os cantos superiores torcendo os arames que saem dos painéis.

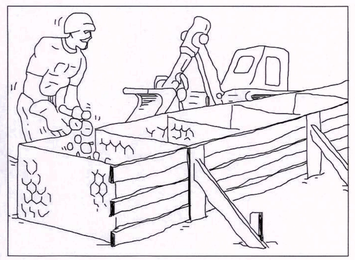


3 Corte um pedaço de arame de amarração com 1,5 m de comprimento. Fixe–o na parte inferior dos cantos e costure os painéis em contato alternando voltas simples e duplas a cada malha. Repita a operação com os diafragmas.

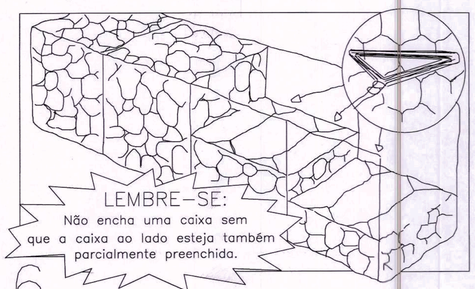


4 Amarre várias caixas em grupos sempre com o mesmo tipo de costura. Leve os grupos de caixas até o local de aplicação e amarre as caixas já colocadas, costurando os grupos entre si, em todos os cantos de contato.

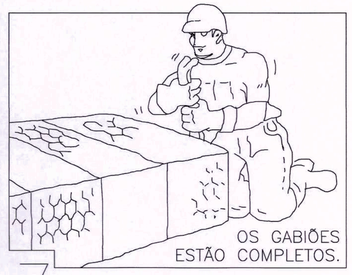




5 Depois de ter colocado várias caixas em posição, antes de enchê–las, puxe–as com um tirfor ou use gabaritos de madeira para conseguir bom alinhamento e acabamento.



6 Encha as caixas até 1/3 de sua capacidade total. Fixe os tirantes e encha até 2/3. Fixe outros dois tirantes e acabe de encher até 3 a 5 cm acima da altura da caixa.



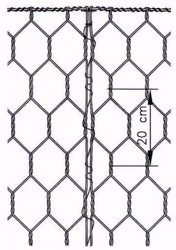
7 Feche as caixas dobrando as tampas e amarrando–as sempre com a mesma costura.

Especificação - Gabião Galmac® 4R - P

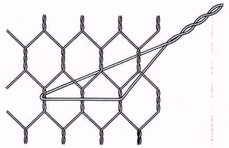
Gabiões tipo caixa confeccionados com malha hexagonal de dupla torção tipo 8x10, produzidos a partir de arames de aço de baixo teor de carbono, no diâmetro de 2,40 mm, revestidos com liga especial GalMac® 4R e proteção adicional de um revestimento polimérico.Os gabiões caixa são subdivididos em células, por diafragmas instalados a cada metro durante o processo de fabricação (exceção feita aos gabiões com comprimento inferior a 2,0m, que não recebem diafragmas). Para as operações de montagem (amarração e atirantamento) dos gabiões, são necessários dispositivos contínuos de conexão. Os gabiões são produzidos de acordo com as normas NBR 8964 e EN 10223-3 que garantem maior resistência e desempenho do material em ensaios qualitativos do revestimento metálico, tais como: Névoa salina (EN ISO 9227) com tempo de exposição ≥ 2000 hs ou Kesternich (EN ISO 6988), com resistência à oxidação ≥ 56 ciclos. O revestimento polimérico não pode variar mais que 25% suas características mecânicas iniciais (alongamento e resistência a tração) após submetido a ensaio de envelhecimento acelerado.

Resistência à tração da malha	*40*	*kN/m*	*EN 10223-3*
Resistência da conexão na borda	*27*	*kN/m*	*EN 10223-3 **
Revestimento GalMac® 4R	*230*	*g/m²*	*NBR 8964/ EN 10223-3*
Resistência revestimento metálico do arame à Névoa Salina	*<5% de oxidação após 2000 horas*		*EN ISO 9227 / EN 10223-3*
Resistência revestimento polimérico	*Deve atender à norma NBR 8964 / EN 10223-3*		
Embalagem	*Fardos*		

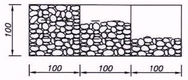
Detalhe da Costura



Detalhe do Atirantamento e Enchimento



Atirantamento (4 por m²)



NOTAS:

1- COTAS EM CENTÍMETRO, EXCETO ONDE INDICADO.
2- A EXECUÇÃO DA OBRA DEVERÁ SER ACOMPANHADA POR UM ENGENHEIRO COM EXPERIÊNCIA EM OBRAS DE ESTABILIZAÇÃO DE TALUDE.
3- DURANTE A EXECUÇÃO DA OBRA A ÁREA DEVERÁ ESTAR PROTEGIDA DO FLUXO DE ÁGUAS SUPERFICIAIS.
4- O METODO EXECUTIVO DEVERÁ SER ADEQUADO AOS CONDICIONANTES E CARACTERÍSTICAS GEOTÉCNICAS LOCAIS, VISANDO A SEGURANÇA DURANTE A OBRA.
5- DURANTE TODA A EXECUÇÃO DA OBRA DEVERÁ SER ASSEGURADO QUE O TIPO DE SOLO ENCONTRADO EM CAMPO TENHA CARACTERÍSTICAS IGUAIS OU SUPERIORES QUE O PREVISTO PELO PROJETO, CONFORME OS RESULTADOS DAS SONDAGENS.
6- O GEOTÊXTIL NÃO DEVERÁ SER INSTALADO DIRETAMENTE SOBRE TERRENO COM CONSISTÊNCIA DE "LAMA". CASO O TERRENO TENHA CONSISTÊNCIA DE "LAMA" COLOCAR UMA CAMADA DE AREIA ENTRE O GEOTÊXTIL E O TERRENO EXISTENTE.
7- CASO OCORRA RASGO OU PERFURAÇÃO NO GEOTÊXTIL DURANTE A INSTALAÇÃO O MESMO DEVERÁ SER REPARADO CONFORME DETALHES DO GEOTÊXTIL.
8- O LANÇAMENTO DO ATERRO DEVERÁ SER EXECUTADO EM CAMADAS NÃO SUPERIORES A 25cm DE MATERIAL FOFO. DEVERÁ SER COMPACTADO EM CAMADAS COM EQUIPAMENTO MECÂNICO DE PEQUENO PORTE TIPO "SAPO" OU ROLO COMPACTADOR.
9- A UMIDADE DO SOLO DEVERÁ SER MANTIDA PRÓXIMA DA UMIDADE ÓTIMA (PROCTOR NORMAL), ADMITINDO-SE UMA VARIAÇÃO DE ±2%.
10- DEVERÁ SER GARANTIDA A HOMOGENEIDADE DAS CAMADAS DE ATERRO, TANTO NO QUE SE REFERE A UMIDADE QUANTO AO MATERIAL.
11- NÃO SERÃO ADMITIDOS COMO MATERIAL PARA A EXECUÇÃO DO ATERRO: TRONCOS, RAMOS, DETRITOS ORGÂNICOS, MATERIAL MICÁCEO, DIATOMÁCEO, ARGILAS ORGÂNICAS MOLES, ENTULHO DE OBRA, LIXO OU MATERIAIS NÃO DESTORROÁVEIS QUE PREJUDIQUEM A COMPACTAÇÃO.
12- O MATERIAL DO ATERRO DEVERÁ ATINGIR UM GRAU DE COMPACTAÇÃO (GC) SUPERIOR A 95% (PROCTOR NORMAL).
13- APÓS A COMPACTAÇÃO, O MATERIAL DO ATERRO DEVERÁ APRESENTAR OS SEGUINTES VALORES MÍNIMOS DE PARÂMETROS EFETIVOS DE RESISTÊNCIA: COESÃO=5kPa E ÂNGULO DE ATRITO=28°.
14- GABIÃO CAIXA EM MALHA HEXAGONAL DE DUPLA TORÇÃO, OBTIDA ENTRELAÇANDO OS ARAMES POR TRÊS VEZES MEIA VOLTA, DE ACORDO COM ESPECIFICAÇÕES DA NBR 10514, NB 710-00 E NP 17 055 00. AS DIMENSÕES DA MALHA SERÃO DO TIPO 8X10. OS ARAMES TEM QUE SER REVESTIDOS COM PVC.
15- O DIÂMETRO DO ARAME UTILIZADO NA FABRICAÇÃO DA MALHA DEVE SER DE 2,4mm E DE 3,0mm PARA AS BORDAS.
16- CADA GABIÃO CAIXA COM COMPRIMENTO MAIOR QUE 1,5m DEVE SER DIVIDIDO EM CELAS POR DIAFRAGMAS COLOCADOS A CADA METRO.
17- O LADO INFERIOR DAS LATERAIS DEVE SER FIXADO AO PANO DE BASE, DURANTE A FABRICAÇÃO, ATRAVÉS DO ENTRELAÇAMENTO DAS SUAS PONTAS LIVRES AO REDOR DO ARAME DE BORDA. O LADO INFERIOR DOS DIAFRAGMAS DEVE SER COSTURADO AO PANO DE BASE, DURANTE A FABRICAÇÃO, COM UMA ESPIRAL DE ARAME DE DIÂMETRO DE 2,2mm.
18- O ARAME PARA AMARRAÇÃO E ATIRANTAMENTO, ESTE ARAME DEVE TER DIÂMETRO 2,2mm E SUA QUANTIDADE, EM RELAÇÃO AO PESO DOS GABIÕES CAIXA FORNECIDOS, É DE 8% PARA OS DE 1,00m DE ALTURA, E DE 6% PARA OS DE 0,50m.

Felipe Silva Camillo
Crea–RJ 2013130234

FELIPE SILVA CAMILLO
Engenheiro Civil
CREA/RJ-2013130234

Nº	Revisões	Data	Visto	Aprovado
0	EMISSÃO INICIAL	17/02/20		

Emitente: BARRA NOVA engenharia

Proj: LO	17/02/20	Nº do Emitente: –	
Des: JCA	17/02/20	Aprovado por: –	
Verif: FSC	17/02/20	CREA Nº –	Data XX/XX/XX

Etapa: PROJETO EXECUTIVO

CEDAE — COMPANHIA ESTADUAL DE ÁGUAS E ESGOTOS — GOVERNO DO ESTADO DO RIO DE JANEIRO — DIRETORIA TÉCNICA DE PROJETOS — DTP

Região:	Município:	Localidade:
RMT	RIO DE JANEIRO	CAMORIM

Título: PROJETO DE RECUPERAÇÃO DA ESTRUTURA DO VERTEDOURO

Unidade Projetada: AÇUDE CAMORIM	Disciplina: GEOTECNIA
Representação Projetada: GABIÃO - DETALHES EXECUTIVOS	

Des.: JCA Data: 17/02/20
Proj.: LO Data: 17/02/20
Verif.: FSC Data: 17/02/20

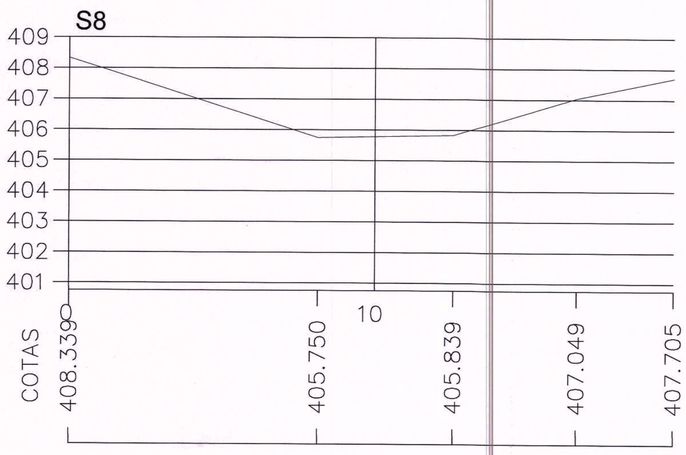
Analisado por: CDTP-3

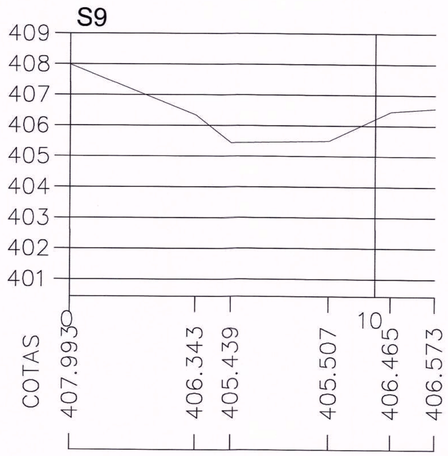
Aprovado por: GDTP-3

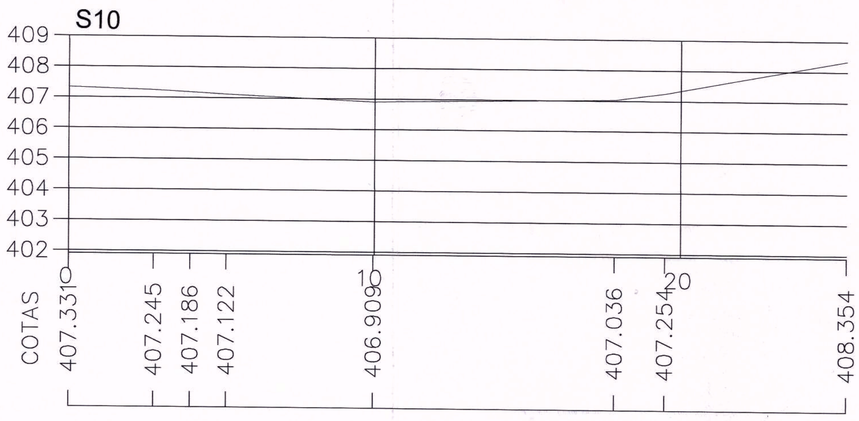
Marcelo Bielschowsky
Gerente GDTP-3
Reg. 0-0119128-3 CEDAE

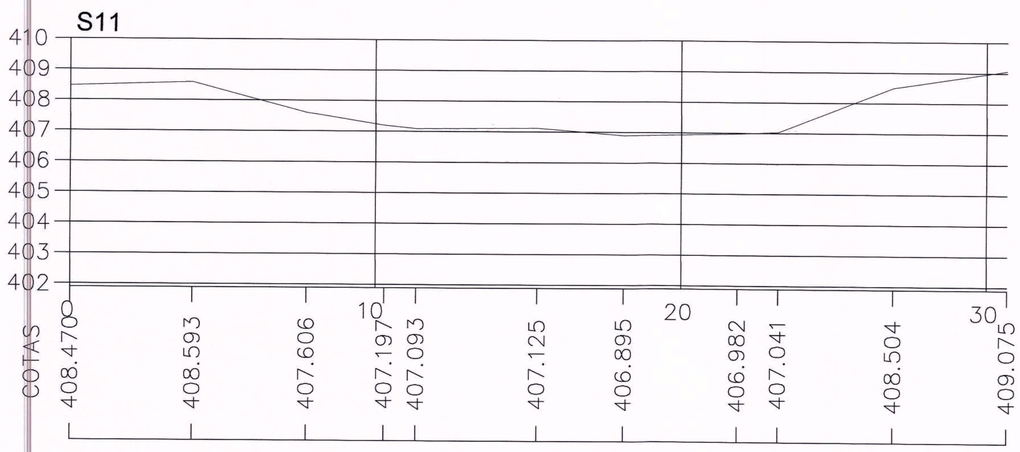
Esc.:	Formato:	Folha:	Nº do Documento:	Rev.:
S/ ESC.	A1	13/15	A-7234-RMT.4557.B129-PE-BAR.000.01-H00-DE-013	00

ESCALA DE PLOTAGEM 0.1 : 1









NOTAS:

1 - COTAS EM CENTÍMETROS E NIVEIS EM METROS;

2 - A LOCAÇÃO DA OBRA DEVERÁ SER ACOMPANHADA POR ENGENHEIRO CIVIL;

3 - O MÉTODO EXECUTIVO DEVERÁ SER ADEQUADO AS CONDICIONANTES LOCAIS E GEOLÓGICAS, VISANDO A SEGURANÇA DURANTE A EXECUÇÃO DA OBRA;

4 - PARA QUALQUER ALTERAÇÃO DE PROJETO O PROJETISTA DEVERÁ SER CONSULTADO;

5 - DEVERÃO SER OBEDECIDAS AS NORMAS DA ABNT, E AS ESPECIFICAÇÕES CONSTANTES MANUAL DE ENCOSTAS DA GEORIO, NO QUE COUBER.

6 - GABIÃO CAIXA EM MALHA HEXAGONAL DE DUPLA TORÇÃO, OBTIDA ENTRELAÇANDO OS ARAMES POR TRÊS VEZES MEIA VOLTA, DE ACORDO COM ESPECIFICAÇÕES DA NBR 10514, NB 710-00 E NP 17 055 00. AS DIMENSÕES DA MALHA SERÃO DO TIPO 8X10. OS ARAMES TEM QUE SER REVESTIDOS COM PVC.

Felipe Silva Camillo
Crea-RJ: 2013130234

FELIPE SILVA CAMILLO
Engenheiro Civil
CREA/RJ 2013130234

Nº	Revisões	Data	Visto	Aprovado
0	EMISSÃO INICIAL	17/02/20		

Emitente: BARRA NOVA engenharia

Proj: LO	17/02/20	Nº do Emitente: –	
Des: JCA	17/02/20	Aprovado por: –	
Verif: FSC	17/02/20	CREA Nº –	Data XX/XX/XX

Etapa: PROJETO EXECUTIVO

CEDAE

COMPANHIA ESTADUAL DE ÁGUAS E ESGOTOS
GOVERNO DO ESTADO DO RIO DE JANEIRO

DIRETORIA TÉCNICA DE PROJETOS: DTP

Região: RMT | Município: RIO DE JANEIRO | Localidade: CAMORIM

Título: PROJETO DE RECUPERAÇÃO DA ESTRUTURA DO VERTEDOURO

Unidade Projetada: AÇUDE CAMORIM

Disciplina: GEOTECNIA

Representação Projetada: SEÇÕES TRANSVERSDAIS - S8 a S11

Des.: JCA Data: 17/02/20
Proj.: LO Data: 17/02/20
Verif.: FSC Data: 17/02/20

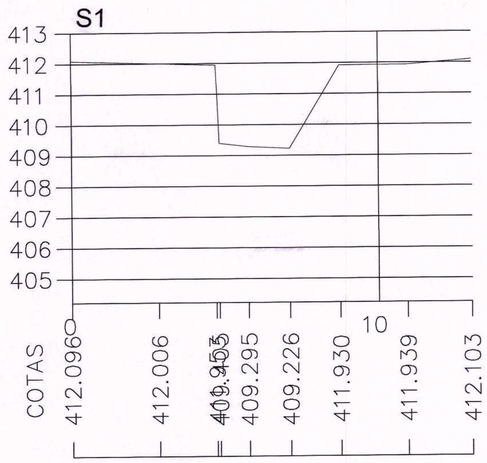
Analisado por: CDTP-3

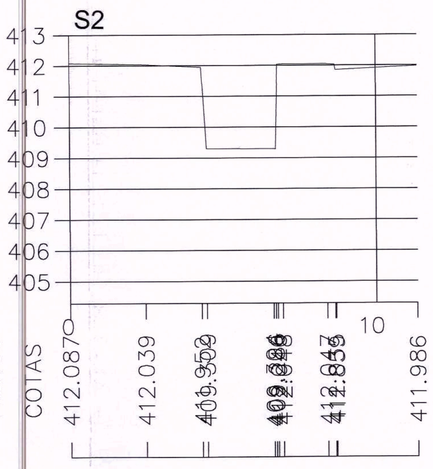
Aprovado por: GDTP-3

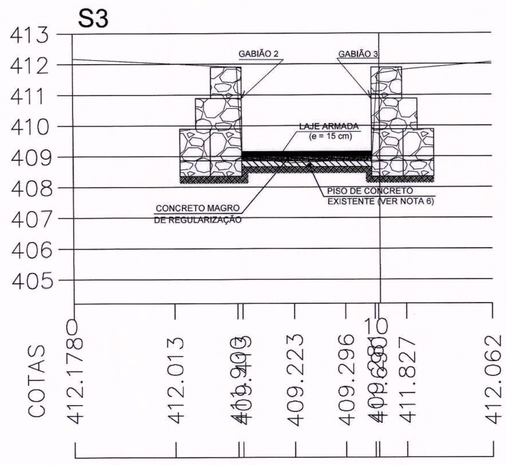
Mayra C. Bilitschowsky
Geóloga GDTP-3
Reg.: 0-01628-3 CEDAE

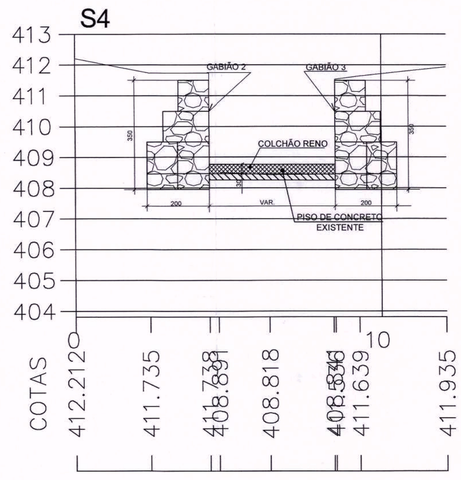
Esc.:	Formato:	Folha:	Nº do Documento:	Rev.:
1:100	A1	11/15	A-7234-RMT.4557.B129-PE-BAR.000.01-H00-DE-011	00

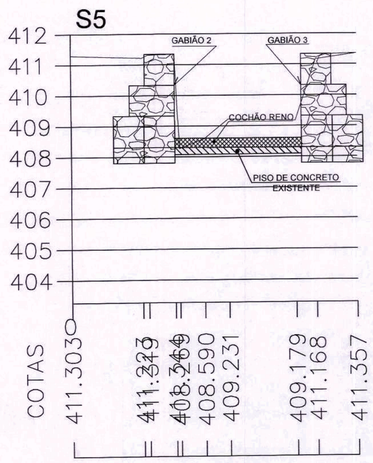
ESCALA DE PLOTAGEM 0.1 : 1

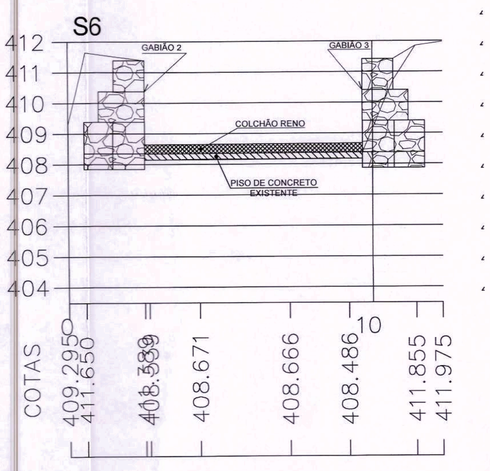


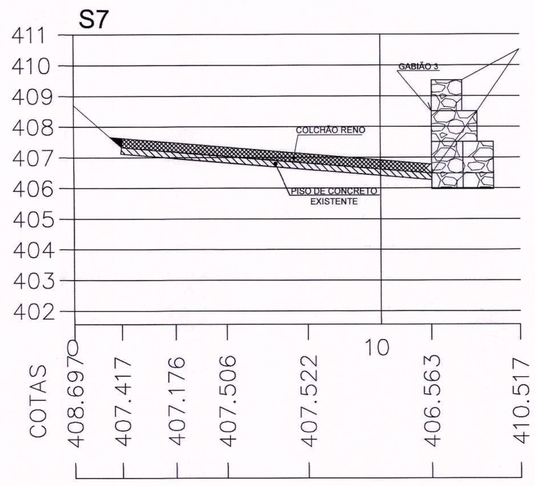












NOTAS:

1 - COTAS EM CENTÍMETROS E NIVEIS EM METROS;

2 - A LOCAÇÃO DA OBRA DEVERÁ SER ACOMPANHADA POR ENGENHEIRO CIVIL;

3 - O MÉTODO EXECUTIVO DEVERÁ SER ADEQUADO AS CONDICIONANTES LOCAIS E GEOLÓGICAS, VISANDO A SEGURANÇA DURANTE A EXECUÇÃO DA OBRA;

4 - PARA QUALQUER ALTERAÇÃO DE PROJETO O PROJETISTA DEVERÁ SER CONSULTADO;

5 - DEVERÃO SER OBEDECIDAS AS NORMAS DA ABNT, E AS ESPECIFICAÇÕES CONSTANTES MANUAL DE ENCOSTAS DA GEORIO, NO QUE COUBER.

6 - GABIÃO CAIXA EM MALHA HEXAGONAL DE DUPLA TORÇÃO, OBTIDA ENTRELAÇANDO OS ARAMES POR TRÊS VEZES MEIA VOLTA, DE ACORDO COM ESPECIFICAÇÕES DA NBR 10514, NB 710-00 E NP 17 055 00. AS DIMENSÕES DA MALHA SERÃO DO TIPO 8X10. OS ARAMES TEM QUE SER REVESTIDOS COM PVC.

FELIPE SILVA CAMILLO
Engenheiro Civil
CREA/RJ-2013130234

Felipe Silva Camillo
Crea-RJ: 2013130234

Nº	Revisões	Data	Visto	Aprovado
0	EMISSÃO INICIAL	17/02/20		

Emitente: BARRA NOVA engenharia

Proj: LO	17/02/20	Nº do Emitente: –	
Des: JCA	17/02/20	Aprovado por: –	
Verif: FSC	17/02/20	CREA Nº –	Data XX/XX/XX

Etapa: PROJETO EXECUTIVO

CEDAE

COMPANHIA ESTADUAL DE ÁGUAS E ESGOTOS
GOVERNO DO ESTADO DO RIO DE JANEIRO

DIRETORIA TÉCNICA DE PROJETOS
DTP

Região: RMT | Município: RIO DE JANEIRO | Localidades: CAMORIM

Título: PROJETO DE RECUPERAÇÃO DA ESTRUTURA DO VERTEDOURO

Unidade Projetada: AÇUDE CAMORIM

Representação Projetada: SEÇÕES TRANSVERSDAIS - S1 a S7

Disciplina: GEOTECNIA

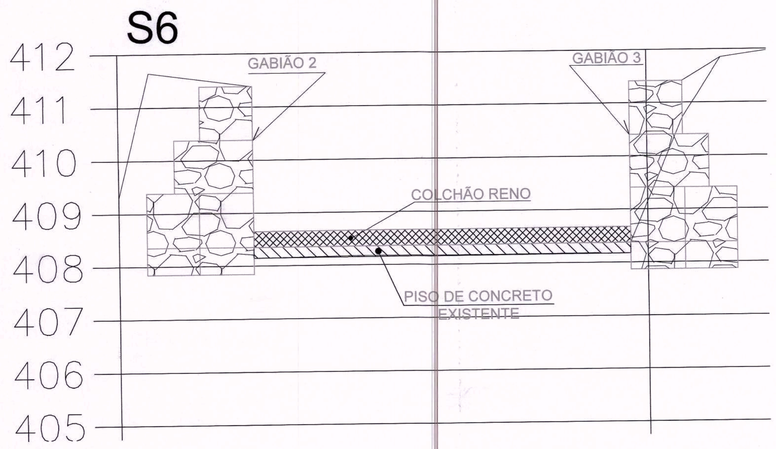
Des.: JCA Data: 17/02/20
Proj.: LO Data: 17/02/20
Verif.: FSC Data: 17/02/20

Analisado por: CDTP-3

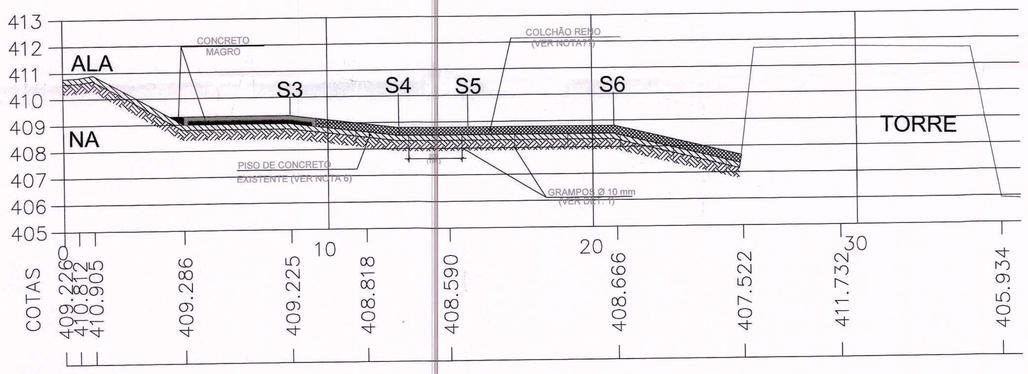
Aprovado por: GDTP-3
Mayra C. Bielushewsky
Gerente GDTP-3
Reg. 19428-4 CEDAE

Esc.:	Formato:	Folha:	Nº do Documento:	Rev.:
1:100	A1	10/15	A-7234-RMT.4557.B129-PE-BAR.000.01-H00-DE-010	00

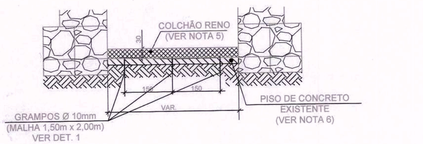
ESCALA DE PLOTAGEM 0.1 : 1



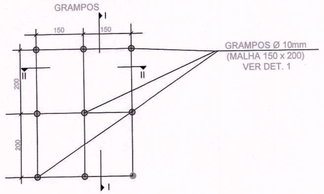
CORTE "I-I"
SEÇAO LONGITUDINAL TIPICA



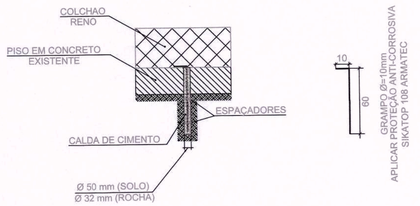
CORTE "II-II"
SEÇAO TRANSVERSAL TIPICA



DSIPOSIÇAO DOS GRAMPOS



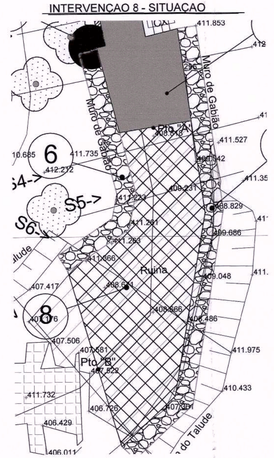
DETALHE 1 - GRAMPOS Ø 10 mm
SEM ESCALA



QUADRO RESUMO DE COLCHAO RENO (INTERV. 8)

CAIXA	QUANT. (ud)	VOLUME (m3)	
		UNIT.	TOTAL
2,0 X 3,0 X 0,3	16	1,80	28,8
		TOTAL	28,8

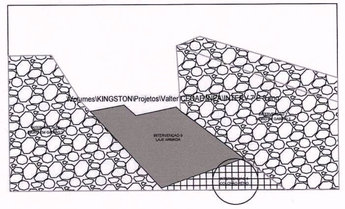
INTERVENCAO 8 - SITUACAO



LEGENDA:

- Colchão Reno®
- Solo natural
- Piso em concreto existente
- Grampos Ø 10 mm AÇO CA-50

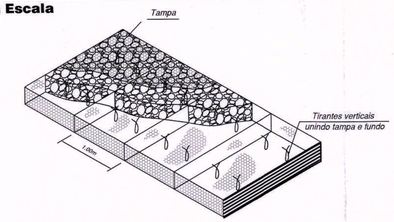
INTERVENCAO 7 - FOTOMONTAGEM

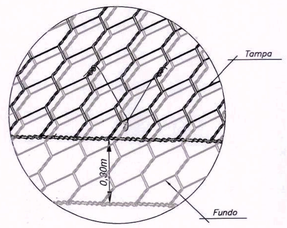


INTERVENÇÃO 8	LOCALIZACAO DOS PONTOS	
	NORTE	ESTE
PONTO "A"	7460080,924	659389,838
PONTO "B"	7460067,868	659386,671

DETALHES DO COLCHAO RENO

Detalhe dos tirantes verticais
Sem Escala





Detalhe
(Colchão Reno)
Tirantes verticais unindo a tampa e o fundo
(Dois a cada metro quadrado)

NOTAS:

1- COTAS EM CENTÍMETRO, EXCETO ONDE INDICADO.
2- A EXECUÇÃO DA OBRA DEVERÁ SER ACOMPANHADA POR UM ENGENHEIRO COM EXPERIÊNCIA EM OBRAS DE ESTABILIZAÇÃO DE TALUDE.
3- DURANTE A EXECUÇÃO DA OBRA A ÁREA DEVERÁ ESTAR PROTEGIDA DO FLUXO DE ÁGUAS SUPERFÍCIAIS.
4- O MÉTODO EXECUTIVO DEVERÁ SER ADEQUADO AOS CONDICIONANTES E CARACTERÍSTICAS GEOTÉCNICAS LOCAIS, VISANDO A SEGURANÇA DURANTE A OBRA.
5- O COLCHAO RENO SERA IMPLANTADO DIRETAMENTE SOBRE A BASE A BASE DE CONCREO EXISTENTE A QUAL SE SOLIRIZARA ATRAVES DE CHUMBADORES DE Ø 10mm NUMA MALHA DE 1,50m x 2,00m CONFORME DETALHE APRESENTADO NO PROJETO
6- OS VAZIOS ("BURACOS") EXISTENTES NO PISO DE CONCRETO, DEVERAO SER OBTURADOS COM ARGAMASSA DE CIMENTO (1) E AREIA (3).
7- VER ESPECIFICAÇOES TECNICAS DOS MATERIAIS MO DESENHO 13/13

Felipe Silva Camillo
Crea-Rj 2013130234

FELIPE SILVA CAMILLO
Engenheiro Civil
CREA/RJ 2013130234

Nº	Revisões	Data	Visto	Aprovado
0	EMISSÃO INICIAL	17/02/20		

Emitente: BARRA NOVA engenharia

Proj: LO	17/02/20	Nº do Emitente: –	
Des: JCA	17/02/20	Aprovado por: –	
Verif: FSC	17/02/20	CREA Nº –	Data XX/XX/XX

Etapa: PROJETO EXECUTIVO

CEDAE — COMPANHIA ESTADUAL DE ÁGUAS E ESGOTOS — GOVERNO DO ESTADO DO RIO DE JANEIRO — DIRETORIA TÉCNICA DE PROJETOS: DTP

Região: RMT	Município: RIO DE JANEIRO	Localidade: CAMORIM

Título: PROJETO DE RECUPERAÇÃO DA ESTRUTURA DO VERTEDOURO

Unidade Projetada: AÇUDE CAMORIM	Disciplina: GEOTECNIA
Representação Projetada: INTERVENÇAO 8 - SITUAÇAO, SEÇÃO TÍPICA E DETALHES	

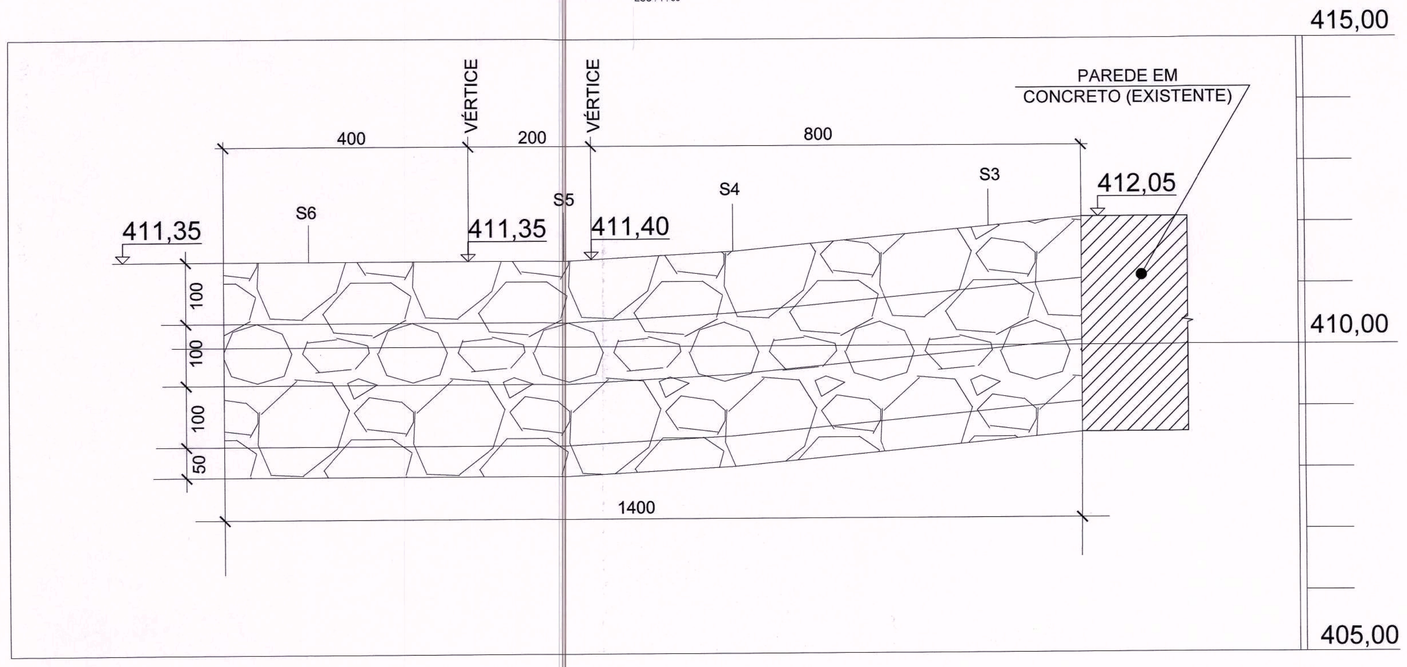
Des.: JCA Data: 17/02/20
Proj.: LO Data: 17/02/20
Verif.: FSC Data: 17/02/20
Analisado por: CDTP-3
Aprovado por: GDTP-3
Mayra C. Belochowski Gerente / GDTP-3 Reg.: 5071128-3 CEDAF

Esc.:	Formato:	Folha:	Nº do Documento:	Rev.:
INDICADA	A1	8/15	A-7234-RMT.4557.B129-PE-BAR.000.01-H00-DE-008	00

ESCALA DE PLOTAGEM 0,1 : 1

INTERVEENCAO 6 (GABIAO 2) - VISTA FRONTAL

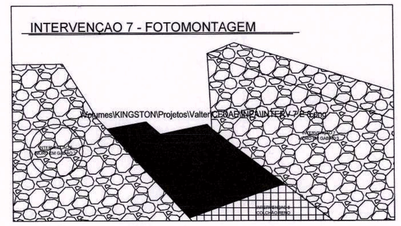
ESC : 1 : 50



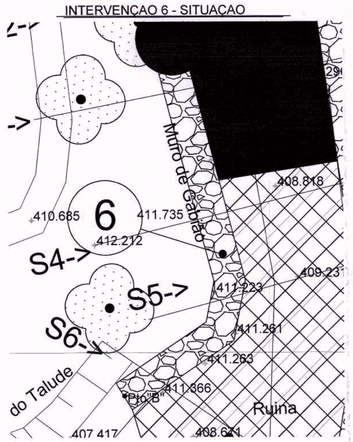
LEGENDA:

- *Gabiões*
- *Cochao Reno*
- *Solo natural*
- *Aterro compactado com material de boa qualidade*
- *Piso em concreto existente*

INTERVENCAO 7 - FOTOMONTAGEM



INTERVENCAO 6 - SITUACAO

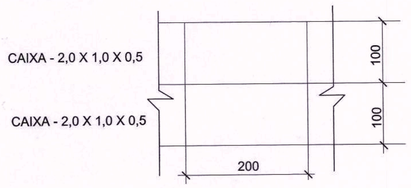


INTERVENÇÃO 6	LOCALIZACAO DOS PONTOS	
	NORTE	ESTE
PONTO "A"	7460084,958	659386,326
PONTO "B"	7460073,576	659384,851

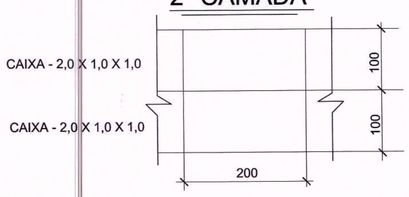
DISPOSIÇÃO DAS CAIXAS

ESC : 1 : 50

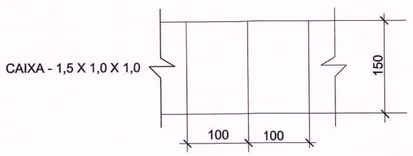
1ª CAMADA



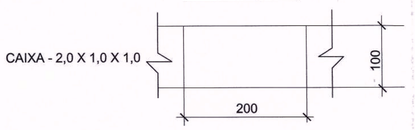
2ª CAMADA



3ª CAMADA

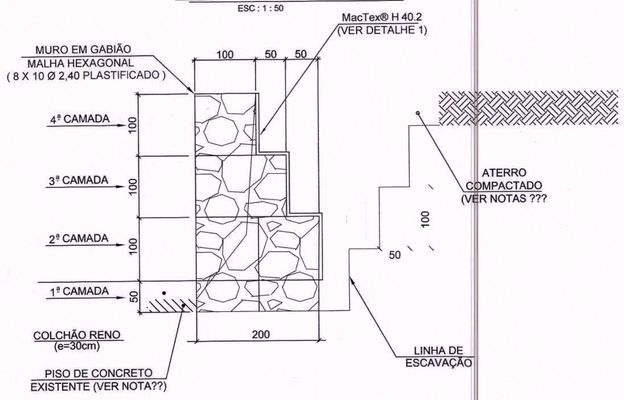


4ª CAMADA

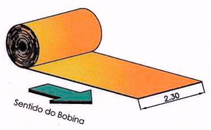


GABIÃO 2 - SEÇÃO TÍPICA

ESC : 1 : 50



Detalhe 1: Bobina de MacTex® H 40.2
Sem Escala



QUADRO RESUMO DE CAIXAS (GABIÃO 2)

CAIXA	QUANT. (ud)	VOLUME (m3)	
		UNIT.	TOTAL
2,0 X 1,0 X 0,5	14	1,00	14
2,0 X 1,0 X 1,0	21	2,00	42
1,5 X 1,0 X 1,0	14	1,50	21
		TOTAL	77

NOTAS:

1- COTAS EM CENTÍMETRO, EXCETO ONDE INDICADO.
2- A EXECUÇÃO DA OBRA DEVERÁ SER ACOMPANHADA POR UM ENGENHEIRO COM EXPERIÊNCIA EM OBRAS DE ESTABILIZAÇÃO DE TALUDE.
3- DURANTE A EXECUÇÃO DA OBRA A ÁREA DEVERÁ ESTAR PROTEGIDA DO FLUXO DE ÁGUAS SUPERFÍCIAIS.
4- O MÉTODO EXECUTIVO DEVERÁ SER ADEQUADO AOS CONDICIONANTES E CARACTERÍSTICAS GEOTÉCNICAS LOCAIS, VISANDO A SEGURANÇA DURANTE A OBRA.
5- DURANTE TODA A EXECUÇÃO DA OBRA DEVERÁ SER ASSEGURADO QUE O TIPO DE SOLO ENCONTRADO EM CAMPO TENHA CARACTERÍSTICAS IGUAIS OU SUPERIORES QUE O PREVISTO PELO PROJETO, CONFORME OS RESULTADOS DAS SONDAGENS.
6- O GEOTÊXTIL NÃO DEVERÁ SER INSTALADO DIRETAMENTE SOBRE TERRENO COM CONSISTÊNCIA DE "LAMA". CASO O TERRENO TENHA CONSISTÊNCIA DE "LAMA" COLOCAR UMA CAMADA DE AREIA ENTRE O GEOTÊXTIL E O TERRENO EXISTENTE
7- CASO OCORRA RASGO OU PERFURAÇÃO NO GEOTÊXTIL DURANTE A INSTALAÇÃO O MESMO DEVERÁ SER REPARADO CONFORME DETALHES DO GEOTÊXTIL.
8- O LANÇAMENTO DO ATERRO DEVERÁ SER EXECUTADO EM CAMADAS NÃO SUPERIORES A 25cm DE MATERIAL FOFO. DEVERÁ SER COMPACTADO EM CAMADAS COM EQUIPAMENTO MECÂNICO DE PEQUENO PORTE TIPO "SAPO" OU ROLO COMPACTADOR.
9- A UMIDADE DO SOLO DEVERÁ SER MANTIDA PRÓXIMA DA UMIDADE ÓTIMA (PROCTOR NORMAL), ADMITINDO-SE UMA VARIAÇÃO DE ±2%.
10- DEVERÁ SER GARANTIDA A HOMOGENEIDADE DAS CAMADAS DE ATERRO, TANTO NO QUE SE REFERE A UMIDADE QUANTO AO MATERIAL.
11- NÃO SERÃO ADMITIDOS COMO MATERIAL PARA A EXECUÇÃO DO ATERRO: TRONCOS, RAMOS, DETRITOS ORGÂNICOS, MATERIAL MICÁCEO, DIATOMÁCEO, ARGILAS ORGÂNICAS MOLES, ENTULHO DE OBRA, LIXO OU MATERIAIS NÃO DESTORRÓÁVEIS QUE PREJUDIQUEM A COMPACTAÇÃO.
12- O MATERIAL DO ATERRO DEVERÁ ATINGIR UM GRAU DE COMPACTAÇÃO (GC) SUPERIOR A 95% (PROCTOR NORMAL).
13- APÓS A COMPACTAÇÃO, O MATERIAL DO ATERRO DEVERÁ APRESENTAR OS SEGUINTES VALORES MÍNIMOS DE PARÂMETROS EFETIVOS DE RESISTÊNCIA: COESÃO>5kPa E ÂNGULO DE ATRITO>28°.
14- GABIÃO CAIXA EM MALHA HEXAGONAL DE DUPLA TORÇÃO, OBTIDA ENTRELAÇANDO OS ARAMES POR TRÊS VEZES MEIA VOLTA, DE ACORDO COM ESPECIFICAÇÕES DA NBR 10514, NB 710-00 E NP 17 055 00. AS DIMENSÕES DA MALHA SERÃO DO TIPO 8X10. OS ARAMES TEM QUE SER REVESTIDOS COM PVC.
15- O DIÂMETRO DO ARAME UTILIZADO NA FABRICAÇÃO DA MALHA DEVE SER DE 2,4mm E DE 3,0mm PARA AS BORDAS.
16- CADA GABIÃO CAIXA COM COMPRIMENTO MAIOR QUE 1,50m DEVE SER DIVIDIDO EM CELAS POR DIAFRAGMAS COLOCADOS A CADA METRO.
17- O LADO INFERIOR DAS LATERAIS DEVE SER FIXADO AO PANO DE BASE, DURANTE A FABRICAÇÃO, ATRAVÉS DO ENTRELAÇAMENTO DAS SUAS PONTAS LIVRES AO REDOR DO ARAME DE BORDA. O LADO INFERIOR DOS DIAFRAGMAS DEVE SER COSTURADO AO PANO DE BASE, DURANTE A FABRICAÇÃO, COM UMA ESPIRAL DE ARAME DE DIÂMETRO DE 2,2mm.
18- O ARAME PARA AMARRAÇÃO E ATIRANTAMENTO: ESTE ARAME DEVE TER DIÂMETRO 2,2mm E SUA QUANTIDADE, EM RELAÇÃO AO PESO DOS GABIÕES CAIXA FORNECIDOS, É DE 8% PARA OS DE 1,00m DE ALTURA, E DE 6% PARA OS DE 0,50m.
19- VER ESPECIFICAÇOES TECNICAS DOS MATERIAIS NO DESENHO 13/13

Felipe Silva Camillo
Crea-RJ: 2013130234

FELIPE SILVA CAMILLO
Engenheiro Civil
CREA/RJ 2013130234

Nº	Revisões	Data	Visto	Aprovado
0	EMISSÃO INICIAL	17/02/20		

Emitente: BARRA NOVA engenharia

Proj: LO	17/02/20	Nº do Emitente: –	
Des: JCA	17/02/20	Aprovado por: –	
Verif: FSC	17/02/20	CREA Nº –	Data XX/XX/XX

Etapa: PROJETO EXECUTIVO

CEDAE — COMPANHIA ESTADUAL DE ÁGUAS E ESGOTOS — GOVERNO DO ESTADO DO RIO DE JANEIRO — DIRETORIA TÉCNICA DE PROJETOS — DTP

Região: RMT | Município: RIO DE JANEIRO | Localidade: CAMORIM

Título: PROJETO DE RECUPERAÇÃO DA ESTRUTURA DO VERTEDOURO

Unidade Projetada: AÇUDE CAMORIM | Disciplina: GEOTECNIA

Representação Projetada: INTERVENÇAO 6 - SITUAÇAO, VISTA E SEÇÃO TÍPICA

Des.: JCA Data: 17/02/20 | Analisado por: CDTP-3 | Aprovado por: GDTP-3

Proj.: LO Data: 17/02/20

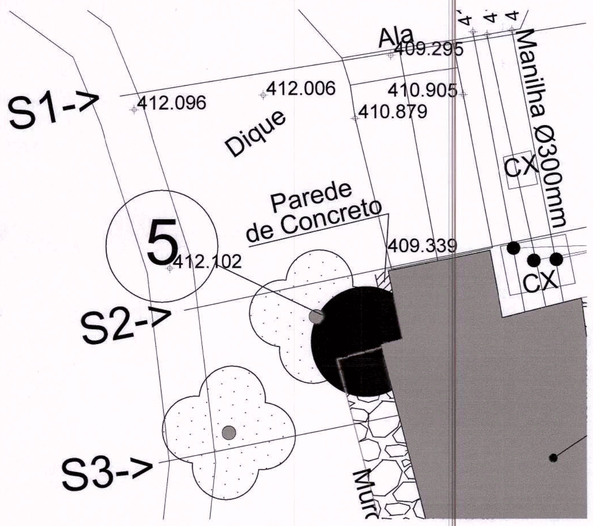
Verif.: FSC Data: 17/02/20

Mayra C. Bleischowsky
Gerente GDTP-3
Reg. 10/18128/3 CEDAE

Esc.:	Formato:	Folha:	Nº do Documento:	Rev.:
INDICADA	A1	6/15	A-7234-RMT.4557.B129-PE-BAR.000.01-H00-DE-006	00

ESCALA DE PLOTAGEM 0,1 : 1

INTERVENCAO 5 - SITUAÇAO



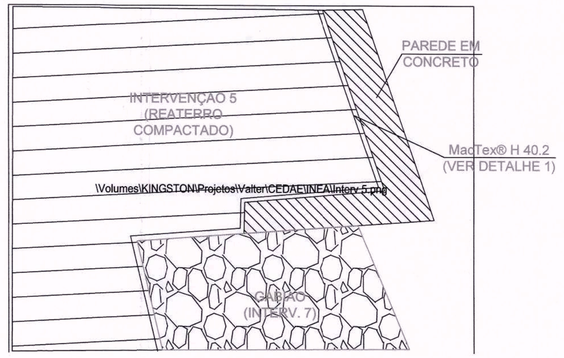
PLANTA
ESC : 1 : 50

LEGENDA:

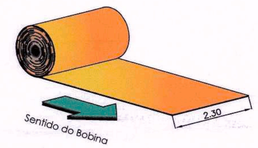
- *Parede existente*
- *Gabiões*
- *Solo natural*
- *Aterro compactado com material de boa qualidade*

INTERVENÇÃO	LOCALIZACAO DAS INTERVENÇOES	
	NORTE	ESTE
5	7460085,516	659386,123

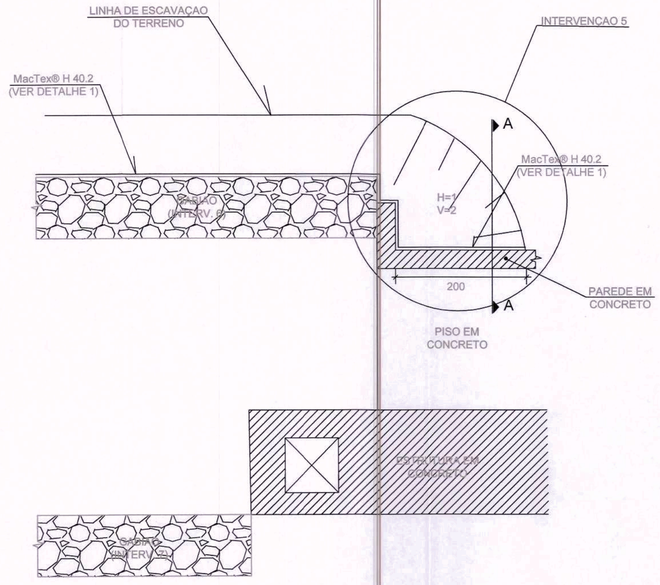
INTERVENCAO 5 - FOTOMONTAGEM

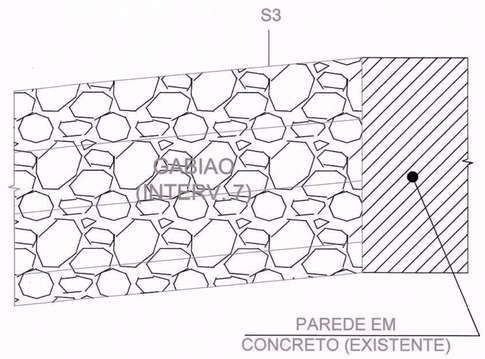


Detalhe 1: Bobina de MacTex® H 40.2
Sem Escala

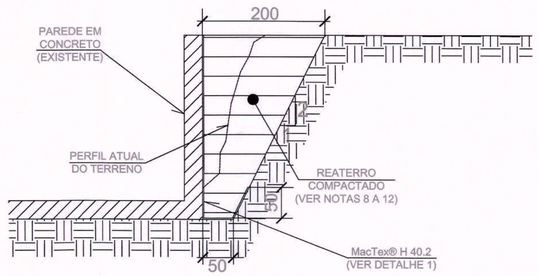


VISTA FRONTAL
ESC : 1 : 50





SEÇAO TIPICA
ESC : 1 : 50



NOTAS:

1- COTAS EM CENTÍMETRO, EXCETO ONDE INDICADO.
2- A EXECUÇÃO DA OBRA DEVERÁ SER ACOMPANHADA POR UM ENGENHEIRO COM EXPERIÊNCIA EM OBRAS DE ESTABILIZAÇÃO DE TALUDE.
3- DURANTE A EXECUÇÃO DA OBRA A ÁREA DEVERÁ ESTAR PROTEGIDA DO FLUXO DE ÁGUAS SUPERFÍCIAIS.
4- O MÉTODO EXECUTIVO DEVERÁ SER ADEQUADO AOS CONDICIONANTES E CARACTERÍSTICAS GEOTÉCNICAS LOCAIS, VISANDO A SEGURANÇA DURANTE A OBRA.
5- DURANTE TODA A EXECUÇÃO DA OBRA DEVERÁ SER ASSEGURADO QUE O TIPO DE SOLO ENCONTRADO EM CAMPO TENHA CARACTERÍSTICAS IGUAIS OU SUPERIORES QUE O PREVISTO PELO PROJETO, CONFORME OS RESULTADOS DAS SONDAGENS.
6- O GEOTÊXTIL NÃO DEVERÁ SER INSTALADO DIRETAMENTE SOBRE TERRENO COM CONSISTÊNCIA DE "LAMA". CASO O TERRENO TENHA CONSISTÊNCIA DE "LAMA" COLOCAR UMA CAMADA DE AREIA ENTRE O GEOTÊXTIL E O TERRENO EXISTENTE
7- CASO OCORRA RASGO OU PERFURAÇÃO NO GEOTÊXTIL DURANTE A INSTALAÇÃO O MESMO DEVERÁ SER REPARADO CONFORME DETALHES DO GEOTÊXTIL.
8- O LANÇAMENTO DO ATERRO DEVERÁ SER EXECUTADO EM CAMADAS NÃO SUPERIORES A 25cm DE MATERIAL, E DEVERÁ SER COMPACTADO COM EQUIPAMENTO MECÂNICO DE PEQUENO PORTE TIPO "SAPO"..
9- A UMIDADE DO SOLO DEVERÁ SER MANTIDA PRÓXIMA DA UMIDADE ÓTIMA (PROCTOR NORMAL), ADMITINDO-SE UMA VARIAÇÃO DE ±2%.
10- DEVERÁ SER GARANTIDA A HOMOGENEIDADE DAS CAMADAS DE ATERRO, TANTO NO QUE SE REFERE A UMIDADE QUANTO AO MATERIAL.
11- NÃO SERÃO ADMITIDOS COMO MATERIAL PARA A EXECUÇÃO DO ATERRO: TRONCOS, RAMOS, DETRITOS ORGÂNICOS, MATERIAL MICÁCEO, DIATOMÁCEO, ARGILAS ORGÂNICAS MOLES, ENTULHO DE OBRA, LIXO OU MATERIAIS NÃO DESTORROÁVEIS QUE PREJUDIQUEM A COMPACTAÇÃO.
12- O MATERIAL DO ATERRO DEVERÁ ATINGIR UM GRAU DE COMPACTAÇÃO (GC) SUPERIOR A 95% (PROCTOR NORMAL).
13- APÓS A COMPACTAÇÃO, O MATERIAL DO ATERRO DEVERÁ APRESENTAR OS SEGUINTES VALORES MÍNIMOS DE PARÂMETROS EFETIVOS DE RESISTÊNCIA: COESÃO>5kPa E ÂNGULO DE ATRITO>28°.

Felipe Silva Camillo
Crea-Rj: 2013130234

FELIPE SILVA CAMILLO
Engenheiro Civil
CREA/RJ 2013130234

Nº	Revisões	Data	Visto	Aprovado
0	EMISSÃO INICIAL	17/02/20		

Emitente:			
BARRA NOVA engenharia	Proj: LO 17/02/20	Nº do Emitente: –	
	Des: JCA 17/02/20	Aprovado por: –	
	Verif: FSC 17/02/20	CREA Nº –	Data XX/XX/XX

Etapa: PROJETO EXECUTIVO

CEDAE	COMPANHIA ESTADUAL DE ÁGUAS E ESGOTOS GOVERNO DO ESTADO DO RIO DE JANEIRO	DIRETORIA TÉCNICA DE PROJETOS DTP
Região: RMT	Município: RIO DE JANEIRO	Localidade: CAMORIM

Título: PROJETO DE RECUPERAÇÃO DA ESTRUTURA DO VERTEDOURO

Unidade Projetada: AÇUDE CAMORIM	Disciplina: GEOTECNIA
Representação Projetada: INTERVENÇÃO 5 - SITUAÇAO, SEÇÃO TÍPICA E DETALHES	

Des.: JCA Data: 17/02/20
Proj.: LO Data: 17/02/20
Verif.: FSC Data: 17/02/20

Analisado por: CDTP-3

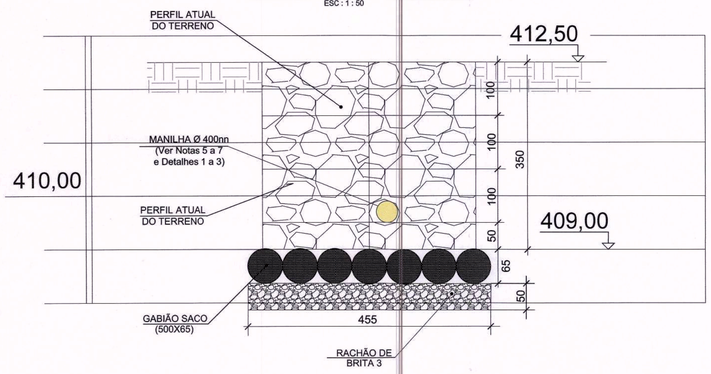
Aprovado por: CDTP-3
Mayra C. Chamarelli
Gerente CDTP-3
Reg.: 0-01123-3 CEDAE

Esc.:	Formato:	Folha:	Nº do Documento:	Rev.:
INDICADA	A1	5/15	A-7234-RMT.4557.B129-PE-BAR.000.01-H00-DE-005	00

ESCALA DE PLOTAGEM 0.1 : 1

INATERVENÇAO 1 a 3 - VISTA FRONTAL

ESC : 1 : 50

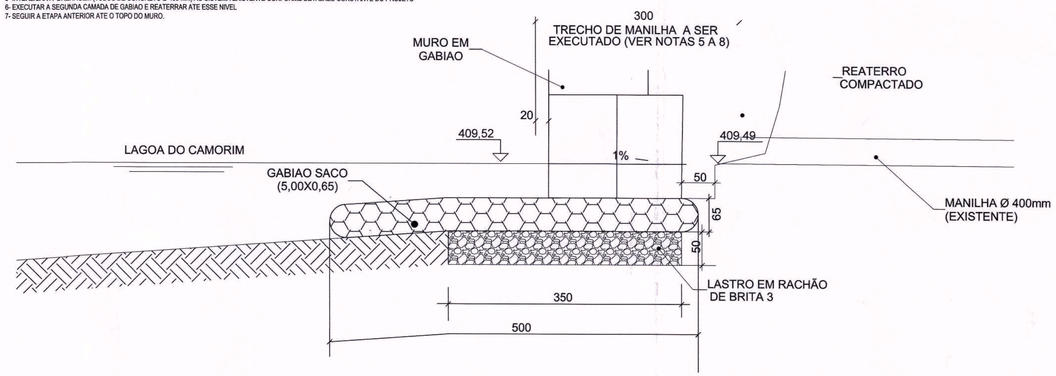


METODOLOGIA EXECUTIVA

1- EXECUTAR A CAMADA DE RECHAO COM BRITA 3 NA AREA ESPECIFICADA NO PROJETO
2- EXECUTAR A CAMADA DE GABIOES TIPO SACO AO LONGO DE TODA A AREA PREENCHENDO-A COM PEDRAS SEGUINDO AS ORIENTAÇOES DO FABRICANTE E DESCRITA NO RELATORIO TECNICO QUE ACOMPANHA ESSE PROJETO
3- EXECUTAR A PRIMEIRA CAMADA DE GABIAO, SEGUINDO ORIENTAÇOES DO FABRICANTE E DESCRITAS NO RELATORIO TECNICO QUE ACOMPANHA ESSE PROJETO
4- EXECUTAR A CAMADA DE REATERRO ATE O NIVEL DO TOPO DESSA CAMADA SEGUINDO AS ESPECIFICACOES COSNTANTES DO PROJETO
5- INTERLIGAR A DRENAGEM (TUBOS DE CONCRETO Ø 400 mm) AO SISTEMA EXISTENTE CONFORME DETALHES CONSTANTE DO PROJETO
6- EXECUTAR A SEGUNDA CAMADA DE GABIAO E REATERRAR ATE ESSE NIVEL
7- SEGUIR A ETAPA ANTERIOR ATE O TOPO DO MURO.

DETALHE 1 - MANILHA 400mm

ESC : 1 : 50



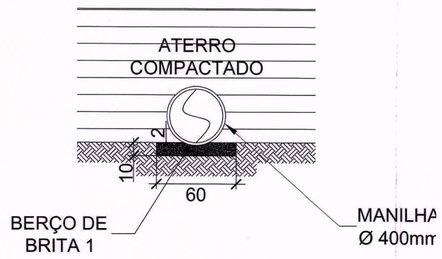
QUADRO RESUMO DE CAIXAS (GABIÃO 1)

CAIXA	QUANT. (ud)	VOLUME (m3)	
		UNIT.	TOTAL
2,0 X 1,0 X 0,5	4	1,00	4
2,0 X 1,0 X 1,0	6	2,00	12
1,5 X 1,0 X 1,0	4	1,50	6
		TOTAL	22

QUADRO RESUMO DE GABIAO SACO

SACO	QUANT. (ud)	VOLUME (m3)	
		UNIT.	TOTAL
5,0 X 0,65	7	1,66	11,62
		TOTAL	11,62

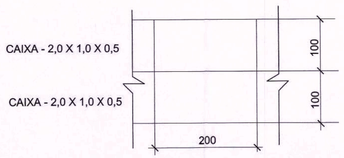
DETALHE 3
ASSENTAMENTO TUBULAÇAO



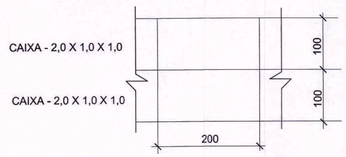
NOTAS:

1- COTAS EM CENTIMETROS E ELEVAÇÕES EM METRO.
2- A MONTAGEM DOS GABIÕES DEVERÁ SER FEITA CONFORME AS RECOMENDAÇÕES DO FORNECEDOR.
3- O TERRENO DE FUNDAÇÃO DEVERÁ SER COMPATIVEL COM UMA TENSÃO DE 150 MPa ATUANTE NA BASE DO MURO.
4- O ATERRO COMPACTADO DEVERÁ APRESENTAR UM GRAU DE COMPACTAÇÃO GC ≥95% (ENERGIA NORMAL) E UMIDADE VARIANDO NA FAIXA DE Wótx2%.
5- AS TUBULAÇOES A SEREM REASSENTADAS DEVEM SER DE CONCRETO SIMPLES PS2 - DIAMETRO INTERNO 400mm TIPO PONTA E BOLSA OBEDECENDO AS RECOMENDAÇOES DA ABNT NBR 8890/03.
6- A JUNTA DEVERA SER ELASTICA E REJUNTES DOS TUBOS COM ARGAMASSA DE CIMENTO E AREIA (TRAÇO 1:3) OBEDECENDO O QUE DISPOE A DNER-ES 330/9720;
7- O REJUNTAMENTO DEVERA SER FEITO DE MODO A ATINGIR TODA A CIRCUNFERENCIA DA TUBULAÇAO A FIM DE GARANTIR A SUA ESTANQUEIDADE;
8- NO TRECHO ONDE A TUBULAÇAO APOIAR DIRETAMENTE NO TERRENO ESSE DEVERA RECEBER UM BERÇO DE BRITA 1 COM 10CM DE ESPESSURA POR 60CM DE LARGURA (VER DETALHE 3).
9- O GABIAO SACO SERA EM MALHA HEXAGONAL DE DUPLA TORÇAO COM FIOS DE AÇO REVESTIDOS COM AS MAIS TECNOLOGICAS LIGAS DE PROTECAO CONTRA CORROSAO E PROTEGIDOS, ADICIONALMENTE, POR UMA CAMADA CONTINUA DE MATERIAL POLIMERICO.
10- VER ESPECIFICAÇOES TECNICAS DOS MATERIAIS NO DESNHO 13/13

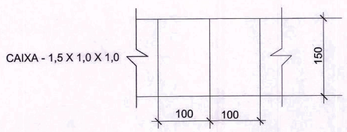
1ª CAMADA



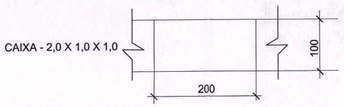
2ª CAMADA



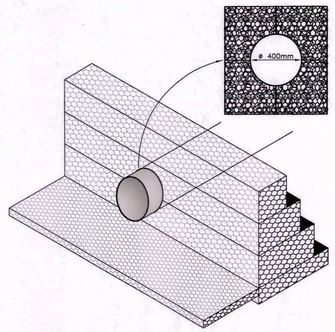
3ª CAMADA



4ª CAMADA



DETALHE 2: SAIDA DA TUBULAÇAO



Det. Conforma__o Tubo 1.jpg

Felipe Silva Camillo
Crea-No 2013130234

FELIPE SILVA CAMILLO
Engenheiro Civil
CREA/RJ-2013130234

Nº	Revisões	Data	Visto	Aprovado
0	EMISSÃO INICIAL	17/02/20		

Emitente: BARRA NOVA engenharia

Proj: LO	17/02/20	Nº do Emitente:	
Des: JCA	17/02/20	Aprovado por: –	
Verif: FSC	17/02/20	CREA Nº –	Data XX/XX/XX

Etapa: PROJETO EXECUTIVO

CEDAE — COMPANHIA ESTADUAL DE ÁGUAS E ESGOTOS, GOVERNO DO ESTADO DO RIO DE JANEIRO — DIRETORIA TÉCNICA DE PROJETOS: DTP

Região:	Município:	Localidade:
RMT	RIO DE JANEIRO	CAMORIM

Título: PROJETO DE RECUPERAÇÃO DA ESTRUTURA DO VERTEDOURO

Unidade Projetada: AÇUDE CAMORIM — Disciplina: GEOTECNIA

Representação Projetada: INTERVENÇOES 1, 2 e 3 - VISTA E DETALHES

Des.: JCA Data: 17/02/20 — Analisado por: CDTP-3 — Aprovado por: GDTP-3

Proj.: LO Data: 17/02/20

Verif.: FSC Data: 17/02/20

Myra C. Blajchowsky, Gerente GDTP-3, Reg. 04812/3, CEDAE

Esc.:	Formato:	Folha:	Nº do Documento:	Rev.:
INDICADA	A1	3/15	A-7234-RMT.4557.B129-PE-BAR.000.01-H00-DE-003	00

ESCALA DE PLOTAGEM 0.1 : 1

RELATÓRIO DE INSPEÇÃO DE SEGURANÇA REGULAR

BARRAGEM AÇUDE DO CAMORIM

RELATÓRIO DA 1ª INSPEÇÃO
DE SEGURANÇA REGULAR DA BARRAGEM
Produto III - Extrato de Inspeção Regular

Rio de janeiro, 12 de abril de 2021

EXTRATO ISR	Nº: A-7317-RMT.4557.B129-PL-BAR.000.01-I30-RL-003-04	FOLHA: **Página 01 de 11**
PROJETO: Plano de Segurança de Barragem	ÁREA: Barragem açude do Camorim	Revisão: 04
RAR ENGENHARIA	TITULO: BARRAGEM DO AÇUDE CAMORIM - RELATÓRIO DA 1ª INSPEÇÃO REGULAR – OUT/2020	
	CONTRATO: 157/2020	ENG. RESP.: Robson Alan Rodrigues
	CLIENTE: CEDAE	CREA Nº: 143.577/D

ÍNDICE DE REVISÕES	
REV.	DESCRIÇÃO E/OU FOLHAS ATINGIDAS
0	EMISSÃO INICIAL
1	CORREÇÕES E REVISÕES DE TEXTOS
2	REVISÕES DE TEXTOS
3	REVISÕES DE TEXTOS
4	ATENDIMENTO A NOTIFICAÇÃO DO INEA

	REV. 00	REV. 01	REV. 02	REV. 03	REV. 04
DATA	22/12/20	31/12/20	05/03/21	17/03/21	12/04/21
PROJETO	PSB	PSB	PSB	PSB	PSB
EXECUÇÃO	R.A.R.	R.A.R.	R.A.R.	R.A.R.	R.A.R.
VERIFICAÇÃO					
APROVAÇÃO					

SUMÁRIO

1 APRESENTAÇAO.....03

2 EXTRATO DA INSPEÇÃO REGULAR DE BARAGEM 03

1 APRESENTAÇÃO

Conforme orientação da Resolução INEA Nº 165 DE 26 DE DEZEMBRO DE 2018 e Resolução ANA nº 236/2017, determina que deverá ser anexado ao relatório de inspeção regular de barragem o extrato da inspeção, o qual deve ser emitido diretamente na plataforma digital da ANA e também no SisBar (Sistema de informações das Barragens localizadas no estado do Rio de Janeiro).

Atendendo as exigências das resoluções, será apresentado no item 2, o extrato de inspeção regular de barragem, conforme modelo da ANA (volume II – Guia de Orientação e Formulários para inspeções de Segurança de Barragem, do Manual do empreendedor sobre Segurança de Barragens).

2 EXTRATO DA INSPEÇÃO REGULAR DE BARAGEM

DADOS GERAIS

1. Nome da barragem: Açude do Camorim
2. Coordenadas: Latitude 22° 57′ 34,6003”S Longitude 43° 26′ 43,4657” O Datum: SIRGAS-2000
3. Município/Estado: Rio de Janeiro no estado do RJ
4. Data da vistoria: 28/10/2020 Vistoria nº: 01/2020 (primeira ISR)
5. Bacia Hidrográfica: BACIA DE JACAREPAGUÁ Curso d’água barrado: Rio Camorim
6. Cota do reservatório no dia da inspeção: 415.492m
7. Nível de água a jusante: Entre 10cm a 20cm
8. Altura da Barragem: 6,24m (altura máxima)
9. Capacidade do reservatório: 126.538,80 m3
10. Periodicidade da inspeção regular: Anual
11. Empreendedor: CEDAE

Tipo de Barragem: (x) Terra ( ) Concreto ( ) Enrocamento

Com geração de energia elétrica: ( ) Sim (x) Não

Nível de perigo da barragem: ( ) Nenhum (x) Atenção ( ) Alerta ( ) Emergência

I – Principais anomalias identificadas

Código: B.1.1 – Localização: Talude de montante – Anomalia: Erosões

Situação: PV Magnitude (M) Nível de Perigo (1)

Fig. 01 – Erosão sobre o talude do montante, com bastantes raízes aparentes.

Código: B.1.5 – Localização: Talude de montante – Anomalia: Afundamentos e buracos

Situação: PV Magnitude (M) Nível de Perigo (1)

Fig. 02 -Vista do talude de montante

Código: B.1.6 – Localização: Talude de montante – Anomalia: Árvores e arbustos

Situação: PV Magnitude (M) Nível de Perigo (1)

Fig. 03 - Vista do talude de montante com vegetação.

Código: B.2.1 - Localização: Crista – Anomalia: Erosões

Situação: PV Magnitude (M) Nível de Perigo (1)

Fig. 04 -Vista da crista e erosão próximo a trilha.

Código: B.2.6 - Localização: Crista – Anomalia: Árvores e arbustos

Situação: PV Magnitude (M) Nível de Perigo (1)

Fig. 05 – Trilha sobre a crista, com densa vegetação, com presença de árvores.

Código: B.3.1 - Localização: Talude de jusante – Anomalia: Erosões ou ravinamentos

Situação: PV Magnitude (M) Nível de Perigo (1)

Fig. 06 – Tubulação rompida no final do talude de jusante.

Código: B.3.6 - Localização: Talude de jusante – Anomalia: Afundamentos e buracos

Situação: PV Magnitude (M) Nível de Perigo (1)

Fig. 07 – Local do surgimento do buraco próximo ao vertedor

Código: B.3.7 - Localização: Talude de jusante – Anomalia: Árvores e arbustos

Situação: PV Magnitude (M) Nível de Perigo (1)

Fig. 08 – Local do surgimento do buraco próximo ao vertedor, ocasionado pelas raízes das árvores.

Código: C.1.3 - Localização: sangradouro/vertedouro/canal de restituição – Anomalia: Desalinhamento dos taludes e muros laterais

Situação: PV Magnitude (P) Nível de Perigo (1)

Fig. 09 – Desalinhamento dos muros laterais.

Código: C.3.5 - Localização: rápido/ bacia amortecedora – Anomalia: Erosões

Situação: PV Magnitude (P) Nível de Perigo (1)

Fig. 10 - vista da soleira

Outras anomalias: As demais anomalias identificadas na ISR, não comprometem a segurança da barragem, devendo entretanto serem controladas e monitoradas sua evolução através das inspeções de segurança periódicas anuais, visando identificar eventuais necessidades de intervenções de reparo.

Na inspeção realizada, foi constatado que devido a muita vegetação no maciço do barramento, na região do talude de montante, encontra-se um ponto de erosão, que vem aumentando em pequena escala ao comparado às fotos levantadas anteriormente, pela empresa responsável pelo projeto de recuperação de estruturas do barramento.

Outra anomalia observada é adjacente a essa erosão na região do talude de jusante, conforme item I – Anomalias identificadas. Na saída da tubulação de descarga de fundo observou-se a tubulação rompida e sem dissipador de energia para a água que está sendo extravasada, podendo comprometer a estrutura do pé do talude.

Outro item relevante trata-se da erosão dos muros de gabião laterais a jusante do vertedouro, que resultaram em acúmulo de entulhos em ponto imediatamente a jusante da lage de dissipação das águas provenientes do vertedouro e das tubulações extravasoras. Logo após este ponto, a jusante, encontram-se as ruinas da antiga torre de tomada de água, tombada sobre a calha do canal que conduz as águas extravasadas pelo Açude ao Rio Camorim. Ambos os casos, atrapalham o fluxo das águas. Deverão ser removidos os galhos e entulhos do canal do extravasor, para que o dispositivo possa funcionar conforme projetado.

Em relação aos pontos críticos os quais citados nesta inspeção, existe um projeto de intervenção para a recuperação das estruturas do barramento. Conforme informações levantadas foi realizado processo licitatório para execução do referido reparo, através da licitação LI Nº 15/2020 – ADPR-31, sendo que a mesma se deu por frustrada, entretanto encontra-se em curso trâmites de novo certame licitatório para contratação de execução dos devidos reparos.

A execução dos reparos supracitados neste relatório de inspeção manterá a durabilidade do empreendimento e segurança. Sanar as anomalias presentes, como as que foram apontadas, na crista, nos taludes de montante e de jusante e no vertedouro. Essas anomalias presentes geram ATENÇÃO, anomalia que não compromete a segurança da barragem de imediato ou a curto prazo, mas caso venha a progredir, pode comprometê-la, devendo ser controlada, monitorada ou reparada

ao longo do tempo. A não execução desses reparos pode aumentar mais as erosões e a barragem extravasar no local da erosão, afetando a estrutura do barramento.

II – Necessidade de reparos ou inspeção especial

(x) Sim ( ) Não

III- Observações: Existe um projeto de recuperação estrutural do barramento. (vide anexo II, do volume II - RISR)

Identificação do Avaliador

Nome: Robson Alan Rodrigues

Cargo: Engenheiro Civil

CREA: 143.577/D PR ART: 1720211797468

CEDAE – BARRAGEM DO AÇUDE DE CAMORIM – PLANILHA DE RECOMENDAÇÕES		
COMPONENTE	**RECOMENDAÇÕES / AÇÕES**	**NP - NÍVEL DE PERIGO DA ANOMALIA (*)**
Barragem	Conforme demostrado nos Volume I e II, existem anomalias que podem comprometer a integridade da estrutura no longo prazo se não forem reparadas. Deverão ser executadas as intervenções previstas no projeto de recuperação estrutural do barramento. (vide anexo II, do Produto II - RISR) **Prazo 1 ano. Iniciando em agosto de 2021.**	1 - ATENÇÃO
Vertedouro	Deverão ser executadas as intervenções previstas no projeto de recuperação estrutural do barramento. (vide anexo II, do Produto II - RISR) **Prazo 1 ano. Iniciando em agosto de 2021.**	1 - ATENÇÃO
Reservatório	O reservatório está inoperante de captação.	0 – Não compromete a segurança
Tomada d'água	Não se aplica. A Barragem não possui tomada d'água operante.	0 – Não compromete a segurança

Estrutura de saída	Deverão ser executadas as intervenções previstas no projeto de recuperação estrutural do barramento. (vide anexo II, do Produto II - RISR) **Prazo 1 ano. Iniciando em agosto de 2021.**	1 - ATENÇÃO

(*)

NÍVEL DE PERIGO GLOBAL DA ANAMOLIA:
0- Normal: não compromete a segurança da barragem, mas que pode ser entendida como descaso e má conservação.
1- Atenção: não compromete a segurança da barragem a curto prazo, mas deve ser controlada, monitorada ou reparada ao longo do tempo
2- Alerta: risco a segurança da barragem, devem ser tomadas providências para eliminação do problema.
3- Emergência: risco de ruptura da barragem iminente, situação fora de controle.

Rio de Janeiro, 12 de abril de 2021

Robson Alan Rodrigues
Eng. Civil - CREA/PR 143.577/D
R.A.R Engenharia Ltda.

Responsável técnico – Robson Alan Rodrigues
Engenheiro Civil
CREA 143.577/D - PR

Ciente,

Companhia Estadual de Águas e Esgotos - CEDAE
CNPJ/MF: 33.352.394/0001-04
Representante legal - Edes Fernandes de Oliveira
Diretor Presidente - DPR
Reg. 8-000862-6 - CEDAE

RELATÓRIO DE INSPEÇÃO DE SEGURANÇA REGULAR

BARRAGEM AÇUDE DO CAMORIM

RELATÓRIO DA 2ª INSPEÇÃO
DE SEGURANÇA REGULAR DA BARRAGEM

Produto I - Ficha de inspeção

Rio de janeiro, 18 de julho de 2022

FICHA DE INSPEÇÃO	Nº: A-7317-RMT.4557.B129-PL-BAR.000.03-I30-RL-001-02	FOLHA: **Página 1 de 19**
PROJETO: Plano de Segurança de Barragem	ÁREA: Barragem açude do Camorim	Revisão: 02
RAR ENGENHARIA	TITULO: BARRAGEM DO AÇUDE CAMORIM - RELATÓRIO DA 2ª INSPEÇÃO REGULAR – OUT/2021	
	CONTRATO: 157/2020	ENG. RESP.: Robson Alan Rodrigues
	CLIENTE: CEDAE	CREA Nº: 143.577/D

ÍNDICE DE REVISÕES	
REV.	DESCRIÇÃO E/OU FOLHAS ATINGIDAS
0	EMISSÃO INICIAL
1	REVISÃO DE TEXTO
2	ATENDIMENTO A NOTIFICAÇÃO DO INEA SERISBNOT/01125997/2022

	REV. 00	REV. 01	REV. 02		
DATA	19/11/21	10/12/21	18/07/22		
PROJETO	PSB	PSB	PSB		
EXECUÇÃO	R.A.R.	R.A.R.	R.A.R.		
VERIFICAÇÃO					
APROVAÇÃO					

SUMÁRIO

1 APRESENTAÇAO.....03
1.1 OBJETIVO.....**03**
1.2 DADOS DA BARRAGEM.....**04**
1.3 PRINCIPAIS CARACTERÍSTICAS.....**04**
1.4 HISTÓRICO.....**05**

2 FICHA DE INSPEÇÃO.....06

1 APRESENTAÇÃO

1.1 Objetivo

Este relatório de inspeção tem o objetivo de apresentar resultados da inspeção regular da barragem do Açude do Camorim, visando o atendimento a resolução INEA Nº 165 DE 26 DE DEZEMBRO DE 2018, quanto a Revisão Periódica de Segurança da Barragem.

De acordo com o Anexo II da resolução, o conteúdo mínimo do Relatório de Inspeção de Segurança Regular de Barragem é indicado abaixo:

i. Identificação do representante legal do empreendedor;

ii. Identificação do(s) responsável(is) técnico(s) pela elaboração do Relatório e respectiva(s) Anotação(ões) de Responsabilidade Técnica (ART);

iii. Ficha de inspeção (regular e especial) visual preenchida, englobando todas as estruturas da barragem e a indicação de anomalias;

iv. Avaliação de todas as anomalias encontradas e registradas, avaliando suas causas, desenvolvimento e consequências para a segurança da barragem, identificando possível mau funcionamento e indícios de deterioração ou defeito de construção;

v. Classificação do NPA para cada anomalia identificada (normal, atenção, alerta ou emergência);

vi. Relatório fotográfico incluindo todas as anomalias encontradas;

vii. Comparação com os resultados de inspeções (regulares e especiais) anteriores;

viii. Avaliação do resultado da inspeção, das condições e dos registros de instrumentação existente, indicando a necessidade de manutenção, reparos ou outras inspeções regulares e especiais, recomendando os serviços necessários;

ix. Classificação do NPGB da barragem (normal, atenção, alerta ou emergência);

x. Assinatura do responsável técnico pela elaboração do relatório;

xi. Ciente do representante legal do empreendedor;

Realização da presente inspeção: 26/10/2021.

Realização da última inspeção: 28/10/2020.

Responsável pela presente inspeção: Robson Alan Rodrigues, CREA Nº 143.577/D – PR

1.2 Dados da Barragem

A barragem do Açude do Camorim está localizada no município do Rio de Janeiro. A barragem se encontra no Parque Estadual da Pedra Branca, Núcleo Camorim do parque estadual, Estrada do Camorim 2118, Camorim, Jacarepaguá, bairro da zona oeste do município do Rio de Janeiro.

DADOS GERAIS
1 – Nome da Barragem: Açude do Camorim
Empreendedor: Companhia Estadual de Águas e Esgotos – CEDAE CNPJ/MF: 33.352.394/0001-04
Representante Legal: Leonardo Elia Soares Cargo: Diretor Presidente – DPR / Reg. CEDAE 8-000938-1 Telefone: (21) 2332-3879
Responsável técnico: Robson Alan Rodrigues
Identificação: Engenheiro Civil CREA nº 143.577/D
Localização: Parque Estadual da Pedra Branca, Estrada do Camorim 2118 - Jacarepaguá, Rio de Janeiro – RJ
Data da construção: 1908
Responsável pela construção: Engenheiro Sampaio Correia

Tabela 01 – Dados gerais.

1.3 Principais características

CARACTERÍSTICAS
Bacia: BACIA DE JACAREPAGUÁ Curso d'água barrado: Rio Camorim
2 - Coordenadas: 22° 57′ 34,6003"S 43° 26′ 43,4657" O Datum: SIRGAS 2000
Finalidade: Abastecimento de água
Capacidade do reservatório[1]: 126.538,80 m³
Área inundada[2]: 3,7 Ha
Tipo de barragem: Terra homogênea
Cota da crista[2]: 417,828m
Altura da barragem[2]: 6,24m
Comprimento da barragem[2]: 107,00m
Nível de perigo da Global da barragem NPGB: Atenção

Tabela 02 – Características da barragem.

[1] Conforme levantamento topobatimétrico constatou uma divergência de informação nos valores atribuídos pelo INEPAC, quanto a volumes e capacidade de armazenamento do açude do Camorim, que consta na ficha de inventário de reservatórios da CEDAE, elaborado pelo INEPAC, no item "características arquitetônicas" localizado na terceira página do documento citado, que se encontra reproduzido no anexo II, do presente relatório. O qual descreve um volume de 210.000m³ e capacidade de 2 milhões e 400 mil m³ de água, diferente do que foi encontrado no levantamento topobatimétrico de 126.538,80m³.

[2] Os dados foram extraídos do levantamento topográfico realizados no período de 27-10-2020 à 05-11-2020.

1.4 Histórico

Conforme mencionado na ISR anterior, a represa do Camorim foi construída pelo engenheiro Sampaio Correia, tendo como engenheiro-chefe da Divisão Técnica, o Dr. Henrique Novaes. Foi concluída em 1908, sendo Ministro da Viação e Obras Públicas, o Dr. Lauro Muller. O objetivo era abastecer de água a região de Jacarepaguá.

A Represa recebe as águas de um conjunto de rios, dos quais o principal, o Rio Camorim, tem 6,5 quilômetros de extensão, indo desaguar na Lagoa de Camorim, na Baixada de Jacarepaguá. Camorim é o nome indígena de robalo, peixe do mar que invadia as águas calmas da lagoa para desovar. O açude está localizado em terras que primeiramente pertenceram à sesmaria concedida, em 1594, pelo terceiro governador do Rio de Janeiro, Salvador Correia de Sá, a seus filhos Gonçalo e Martim de Sá. A Gonçalo de Sá coube a parte da sesmaria que incluía as terras do Vale do Camorim. Ali foi erigido um engenho, cuja propriedade estendia-se sobre as terras entre a Lagoa de Camorim e o Maciço da Pedra Branca, em um sentido, e entre o Morro dos Dois Irmãos e a Serra de Guaratiba, no outro sentido.

O Engenho do Camorim foi doado por Gonçalo à sua sobrinha, Da. Vitoria de Sá e Benevides, que o explorou durante décadas e nele realizou inúmeras benfeitorias, entre as quais a Igreja de São Gonçalo do Amarante (1625). Da. Vitoria, sem herdeiros, ao morrer em 1667 deixou o engenho para os beneditinos, que o dividiram em três grandes propriedades, uma das quais foi denominada Fazenda do Camorim. Os monges administraram as terras até fins do século XIX, quando foram hipotecadas ao Banco de Crédito Móvel. Este, por sua vez, vendeu as terras a diversos proprietários e a propriedade em que está localizada a represa foi finalmente desapropriada pelo Governo para o estabelecimento de uma reserva florestal.

A área integra o Parque Estadual da Pedra Branca, unidade de conservação ambiental criada em 28/06/1974 pela Lei Estadual nº 2.377, sob a tutela do Instituto Estadual do Ambiente. A vegetação ao longo dos mananciais também está protegida pelo código florestal, Lei Federal Nº 12.651, de 25 de maio de 2012. No nível Estadual também incide sobre estas áreas o tombamento da Serra do Mar/Mata Atlântica, ato do Governador do Estado de 06/03/1991. Reconhecendo a importância ambiental destas áreas o Município do Rio de Janeiro criou em 1988 a Área de Proteção Ambiental da Pedra Branca que abrange toda área acima da cota de 300m de altitude. Criou ainda dentro desta APA a Reserva Biológica do Pau da Fome através da Lei nº 1540 de 15/01/1990, que compreende a área entre a região do Camorim e do Pau da Fome.

As terras onde estão localizados os equipamentos de captação e adução do Pau da Fome pertenciam ao Barão da Taquara e foram desapropriadas em 1910. O projeto destas obras já havia sido aprovado pelo Presidente Affonso Penna em 1907 através do Decreto nº 6.475.

Fonte: (Levantado por: Maria das Graças Ferraz/ Maria das Graças Mendonça/ Rui Velloso (1998) e Iracema Franco (2006))

A CEDAE fazia a captação abaixo da cachoeira "véu da noiva", localizado a jusante do açude, porém a captação foi interrompida em 07/11/2014 em função da elevada densidade de cianobactérias na Represa, isso gerando risco significativo de produção de cianotoxinas. Conforme informações levantadas, a CEDAE não efetuava a captação diretamente no açude do Camorim.

Em uma busca dos registros dos projetos da referida barragem, foram encontrados alguns projetos, no ano de 1928 e da reforma do vertedouro no ano de 1990, o que indica uma intervenção nesta época. Os quais se encontram no anexo I.

Porém, os elementos de projetos estão incompletos, faltando algumas pranchas e memoriais.

2 FICHA DE INSPEÇÃO

Para o desenvolvimento da inspeção, foram utilizadas fichas de check list baseadas em listas apresentadas no Manual do Empreendedor sobre Segurança de Barragens – Volume II – Guia de Orientação e Formulários para Inspeções de Segurança de Barragens, elaborado pela Agência Nacional de Águas (ANA).

A inspeção da barragem foi realizada em 26 de outubro de 2021, juntamente com a equipe de fiscalização da CEDAE e equipe técnica da Iguá Rio de Janeiro S.A. Foram inspecionados a barragem principal de terra, o vertedouro, a bacia de dissipação, a tomada d'água e os acessos à barragem.

A partir do check list de inspeção visual, são apontados os problemas observados e as situações de normalidade.

As fichas de inspeção apresentam os itens verificados associados às subunidades inspecionadas e preenchidas com a Situação, Magnitude e Nível de Perigo para cada item examinado conforme os padrões estabelecidos nas tabelas abaixo.

SITUAÇÃO: refere-se à situação da barragem em relação ao item que está sendo examinado		
Sigla	**Situação**	**Síntese**
NA	Este item não é aplicável	Quando a anomalia não é pertinente à estrutura que está sendo inspecionada.
NE	Anomalia não existente	Quando a anomalia é inexistente, ou seja, sob o aspecto em questão, a barragem não apresenta falha ou defeito e não foge as normas.
PV	Anomalia constatada pela primeira vez	Na realização da inspeção a anomalia é constatada pela primeira vez, não havendo indicação de sua ocorrência nas inspeções anteriores.
DS	Anomalia desapareceu	Quando em uma inspeção, uma determinada anomalia verificada na inspeção anterior, não mais está ocorrendo.
DI	Anomalia diminuiu	Quando em uma inspeção, uma determinada anomalia apresente-se com menor intensidade, ou dimensão, em relação ao constatado na inspeção anterior.
PC	Anomalia permaneceu constante	Quando em uma inspeção, uma determinada anomalia apresente-se com igual intensidade, ou a mesma dimensão, em relação ao constatado na inspeção anterior.
AU	Anomalia aumentou	Quando em uma inspeção, uma determinada anomalia apresente-se com maior intensidade, ou dimensão, em relação ao constatado na inspeção anterior.
NI	Este item não foi inspecionado	Quando um determinado aspecto da barragem deveria ser examinado e por motivos alheios a pessoa que está inspecionando a barragem, a inspeção não foi realizada. Neste caso, na parte reservada para comentários, deverá haver uma justificativa para a não realização da inspeção.

Tabela 03 – Situação da barragem em relação ao item examinado.

MAGNITUDE: a definição da magnitude procura tornar menos subjetiva a avaliação da dimensão da anomalia ou da falha encontrada.		
Sigla	**Magnitude**	**Síntese**
I	Insignificante	Anomalia que pode simplesmente ser mantida sob observação pela Operação.
P	Pequena	Quando a anomalia pode ser resolvida pela Operação.
M	Média	Anomalia que só pode ser resolvida pela Operação com apoio da Engenharia de Segurança de Barragens.
G	Grande	Anomalia que para ser resolvida envolve a Engenharia de Segurança de Barragens e a Gestão do Empreendimento e/ou consulta à projetista e/ou à junta de consultores.

Tabela 04 – Magnitude da anomalia.

NÍVEL DE PERIGO: procura-se quantificar o nível de perigo causado pela anomalia e indicar a presteza com que esta anomalia deve ser corrigida.		
Sigla	**Nível de Perigo**	**Síntese**
0	Normal	A anomalia não compromete a segurança da barragem, mas pode ser entendida como descaso e má conservação.
1	Atenção	A anomalia não compromete a segurança da barragem em curto prazo, mas deve ser controlada e monitorada ao longo do tempo.
2	Alerta	A anomalia causa risco à segurança da barragem e devem ser tomadas providências para a eliminação do problema.
3	Emergência	A anomalia causa risco de ruptura iminente e uma situação fora de controle.

Tabela 05 – Nível de perigo causado pela anomalia.

2.1 Infraestrutura operacional

Neste item, são apresentadas as informações da infraestrutura necessária para a operação dentro de níveis de segurança adequados da barragem. O acesso a represa do Camorim é feito através de uma trilha de aproximadamente de 3km, com uma super elevação de 300m da base do parque até a represa, se tornando um local de difícil acesso.

A seguir, é apresentada a ficha de inspeção aplicada à infraestrutura operacional.

A.	INFRAESTRUTURA OPERACIONAL	SITUAÇÃO								MAGNITUDE				NP
1	Falta de documentação sobre barragem	NA	NE	PV	**DS**	DI	PC	AU	NI	I	P	M	G	
2	Falta de material para manutenção	NA	NE	PV	DS	DI	**PC**	AU	NI	I	P	**M**	G	1
3	Falta de treinamento do pessoal	NA	NE	PV	DS	DI	**PC**	AU	NI	I	**P**	M	G	0

4	Precariedade de acesso de veículos	NA	NE	PV	DS	DI	PC	AU	NI	I	P	M	G	0
5	Falta de energia elétrica	NA	NE	PV	DS	DI	PC	AU	NI	I	P	M	G	0
6	Falta de sistema de comunicação eficiente	NA	NE	PV	DS	DI	PC	AU	NI	I	P	M	G	0
7	Falta ou deficiência de cercas de proteção	NA	NE	PV	DS	DI	PC	AU	NI	I	P	M	G	0
8	Falta ou deficiência nas placas de aviso	NA	NE	PV	DS	DI	PC	AU	NI	I	P	M	G	0
9	Falta de acompanhamento da Gerência Regional	NA	NE	PV	DS	DI	PC	AU	NI	I	P	M	G	
10	Falta de manuais de operação e manutenção dos equipamentos Hidromecânicos e elétricos	NA	NE	PV	DS	DI	PC	AU	NI	I	P	M	G	
Comentários: Item 01 - A anomalia diminui na elaboração dos estudos geotécnicos, levantamento topográfico e estudo hidrológico. Item 02 ao 08 – Está sendo adequado no PSB conforme solicitação das considerações sobre o PSB da barragem do Açude do Camorim.														

Tabela 06 – Nível de perigo causado pela anomalia.

2.2 Barragem de terra homogênea

A barragem do açude do Camorim, o seu barramento foi executado em terra homogênea e após algum tempo o seu vertedouro foi reformado e se constitui em concreto armado com muro de gabião para devida proteção no escoamento da água, conforme citado no item 1.4. Desta forma foi utilizado o check list referente a barragem de terra.

As fichas apresentadas a seguir baseiam-se nas fichas apresentadas no Manual de Segurança e Inspeção de Barragens, especificamente para esse empreendimento de barragem de terra.

Na inspeção realizada no dia 26/10/2021, foi preenchido o check list conforme quadros abaixos:

2.2.1 Inspeção do talude de montante

FICHA DE INSPEÇÃO DE BARRAGEM DE TERRA														
	LOCALIZA ÇÃO / ANOMALIA	**SITUAÇÃO**								**MAGNITUDE**				**NP**
B.	**BARRAGEM**													
B.1	TALUDE DE MONTANTE													
1	Erosões	NA	NE	PV	DS	DI	PC	AU	NI	I	P	M	G	1
2	Escorregamentos	NA	NE	PV	DS	DI	PC	AU	NI	I	P	M	G	
3	Rachaduras/afundamento (laje de concreto)	NA	NE	PV	DS	DI	PC	AU	NI	I	P	M	G	
4	*Rip-rap* incompleto, destruído ou deslocado	NA	NE	PV	DS	DI	PC	AU	NI	I	P	M	G	1

5	Afundamentos e buracos	NA	NE	PV	DS	DI	PC	AU	NI	I	P	M	G	1
6	Árvores e arbustos	NA	NE	PV	DS	DI	PC	AU	NI	I	P	M	G	1
7	Erosão nos encontros das ombreiras	NA	NE	PV	DS	DI	PC	AU	NI	I	P	M	G	
8	Formigueiros, cupinzeiros ou tocas de animais	NA	NE	PV	DS	DI	PC	AU	NI	I	P	M	G	0
9	Deslocamento de blocos de rocha pelo efeito de ondas	NA	NE	PV	DS	DI	PC	AU	NI	I	P	M	G	
Comentários: Na inspeção foi observado uma equipe iniciando a execução dos reparos, conforme projeto em anexo ao Produto 02.														

Tabela 07 – Ficha de inspeção do talude de montante.

2.2.2 Inspeção da crista

	LOCALIZAÇÃO / ANOMALIA	SITUAÇÃO								MAGNITUDE				NP
B.2	**Crista**													
1	Erosões	NA	NE	PV	DS	DI	PC	AU	NI	I	P	M	G	1
2	Fissuras longitudinais e transversais	NA	NE	PV	DS	DI	PC	AU	NI	I	P	M	G	
3	Falta de revestimento	NA	NE	PV	DS	DI	PC	AU	NI	I	P	M	G	
4	Falha no revestimento	NA	NE	PV	DS	DI	PC	AU	NI	I	P	M	G	
5	Desabamentos/afundamentos (recalques)	NA	NE	PV	DS	DI	PC	AU	NI	I	P	M	G	
6	Árvores e arbustos	NA	NE	PV	DS	DI	PC	AU	NI	I	P	M	G	1
7	Defeitos na drenagem	NA	NE	PV	DS	DI	PC	AU	NI	I	P	M	G	
8	Defeitos no meio-fio	NA	NE	PV	DS	DI	PC	AU	NI	I	P	M	G	
9	Formigueiros, cupinzeiros ou tocas de animais	NA	NE	PV	DS	DI	PC	AU	NI	I	P	M	G	0
10	Desalinhamento do meio-fio	NA	NE	PV	DS	DI	PC	AU	NI	I	P	M	G	
11	Depressões devido à falta de sobrelevação	NA	NE	PV	DS	DI	PC	AU	NI	I	P	M	G	
Comentários: As erosões encontradas no talude se estendem até a crista e permanece uma vegetação densa na área da crista. Na inspeção foi observado uma equipe iniciando a execução dos reparos, conforme projeto em anexo ao Produto 02.														

Tabela 08 – Ficha de inspeção da crista.

2.2.3 Inspeção do talude de jusante

	LOCALIZAÇÃO / ANOMALIA	SITUAÇÃO								MAGNITUDE				NP
B.3	**TALUDE DE JUSANTE**													
1	Erosões ou ravinamentos	NA	NE	PV	DS	DI	PC	AU	NI	I	P	M	G	1
2	Escorregamentos	NA	NE	PV	DS	DI	PC	AU	NI	I	P	M	G	
3	Fissuras	NA	NE	PV	DS	DI	PC	AU	NI	I	P	M	G	
4	Falha na proteção granular	NA	NE	PV	DS	DI	PC	AU	NI	I	P	M	G	1

5	Falha na proteção vegetal	NA	NE	PV	DS	DI	PC	AU	NI	I	P	M	G	1
6	Afundamentos e buracos	NA	NE	PV	DS	DI	PC	AU	NI	I	P	M	G	1
7	Árvores e arbustos	NA	NE	PV	DS	DI	PC	AU	NI	I	P	M	G	1
8	Erosão nos encontros das ombreiras	NA	NE	PV	DS	DI	PC	AU	NI	I	P	M	G	
9	Cavernas e buracos nas ombreiras	NA	NE	PV	DS	DI	PC	AU	NI	I	P	M	G	
10	Canaletas quebradas ou obstruídas	NA	NE	PV	DS	DI	PC	AU	NI	I	P	M	G	1
11	Formigueiros, cupinzeiros ou tocas de animais	NA	NE	PV	DS	DI	PC	AU	NI	I	P	M	G	0
12	Sinais de movimento	NA	NE	PV	DS	DI	PC	AU	NI	I	P	M	G	
13	Sinais de fuga d'água ou áreas úmidas	NA	NE	PV	DS	DI	PC	AU	NI	I	P	M	G	0
14	Carreamento de material na água dos drenos	NA	NE	PV	DS	DI	PC	AU	NI	I	P	M	G	

Comentários:
Conforme apontado na ISR anterior, existem muitas árvores e vegetação na jusante, a barragem está localizada dentro de uma unidade de conservação de uso integral (Parque Estadual da Pedra Branca) e também tombada pelo INEPAC.
As canaletas de proteção não foram encontradas.
Adjacente à erosão no talude de montante tem uma tubulação DN 400 que está rompida, porém na presente inspeção encontrava-se em fase de reparo.

Tabela 09 – Ficha de inspeção do talude de jusante.

2.2.4 Inspeção de jusante

	LOCALIZAÇÃO / ANOMALIA	SITUAÇÃO								MAGNITUDE				NP
B.4	**REGIÃO A JUSANTE DA BARRAGEM**													
1	Construções irregulares próximas ao leito do rio	NA	NE	PV	DS	DI	PC	AU	NI	I	P	M	G	0
2	Fuga d'água	NA	NE	PV	DS	DI	PC	AU	NI	I	P	M	G	1
3	Erosão nas ombreiras	NA	NE	PV	DS	DI	PC	AU	NI	I	P	M	G	
4	Cavernas e buracos nas ombreiras	NA	NE	PV	DS	DI	PC	AU	NI	I	P	M	G	
5	Árvores/arbustos na faixa de 10m do pé da barragem	NA	NE	PV	DS	DI	PC	AU	NI	I	P	M	G	1

Comentários:
Item 1 -A jusante do rio tem diversas casas, as mais próximas estão a cerca de 2,5km fora da área do parque, conforme levantamento topográfico.

Tabela 10 – Ficha de inspeção da região de jusante.

2.2.5 Inspeção da instrumentação

	LOCALIZAÇÃO / ANOMALIA	SITUAÇÃO								MAGNITUDE				NP
B.5	**INSTRUMENTAÇÃO**													
1	Acesso precário aos instrumentos	NA	NE	PV	DS	DI	PC	AU	NI	I	P	M	G	
2	Piezômetros entupidos ou defeituosos	NA	NE	PV	DS	DI	PC	AU	NI	I	P	M	G	
3	Marcos de recalque defeituosos	NA	NE	PV	DS	DI	PC	AU	NI	I	P	M	G	
4	Medidores de vazão de percolação defeituosos	NA	NE	PV	DS	DI	PC	AU	NI	I	P	M	G	
5	Falta de instrumentação	NA	NE	PV	DS	DI	PC	AU	NI	I	P	M	G	1
6	Falta de registro de leituras da instrumentação	NA	NE	PV	DS	DI	PC	AU	NI	I	P	M	G	
7	Deficiência no poço de alívio	NA	NE	PV	DS	DI	PC	AU	NI	I	P	M	G	
Comentários: A barragem não possui nenhuma instrumentação.														

Tabela 11 – Ficha de inspeção da instrumentação.

2.2.6 Inspeção vertedouro

	LOCALIZAÇÃO / ANOMALIA	SITUAÇÃO								MAGNITUDE				NP
C.	**SANGRADOURO/VERTEDOURO**													
C.1	**CANAIS DE APROXIMAÇÃO E RESTITUIÇÃO**													
1	Árvores e arbustos	NA	NE	PV	DS	DI	PC	AU	NI	I	P	M	G	0
2	Obstrução ou entulhos	NA	NE	PV	DS	DI	PC	AU	NI	I	P	M	G	0
3	Desalinhamento dos taludes e muros laterais	NA	NE	PV	DS	DI	PC	AU	NI	I	P	M	G	1
4	Erosões ou escorregamentos nos taludes	NA	NE	PV	DS	DI	PC	AU	NI	I	P	M	G	
5	Erosão na base dos canais escavados	NA	NE	PV	DS	DI	PC	AU	NI	I	P	M	G	
6	Erosão na área à jusante (erosão regressiva)	NA	NE	PV	DS	DI	PC	AU	NI	I	P	M	G	
7	Instabilidade/queda de blocos de rocha do talude lateral	NA	NE	PV	DS	DI	PC	AU	NI	I	P	M	G	
8	Construções irregulares (aterro, casa, cerca)	NA	NE	PV	DS	DI	PC	AU	NI	I	P	M	G	
Comentários: Item 1 – Existe no local galhos de árvores. Item 2 – Torre da tomada de água está caída na região do canal de fuga. Item 3 – Os muros laterais são de gabião, conforme alteração em 1990. Na inspeção foi observado uma equipe iniciando a execução dos reparos, conforme projeto em anexo ao Produto 02.														

Tabela 12 – Ficha de inspeção vertedouro.

2.2.7 Inspeção soleira

	LOCALIZAÇÃO / ANOMALIA	SITUAÇÃO								MAGNITUDE				NP
C.2	ESTRUTURA FIXAÇÃO DA SOLEIRA													
1	Rachaduras ou trincas no concreto (trincas ou rachaduras)	NA	NE	PV	DS	DI	PC	AU	NI	I	P	M	G	
2	Ferragem do concreto exposta	NA	NE	PV	DS	DI	PC	AU	NI	I	P	M	G	
3	Deterioração da superfície do concreto	NA	NE	PV	DS	DI	PC	AU	NI	I	P	M	G	0
4	Descalçamento da estrutura	NA	NE	PV	DS	DI	PC	AU	NI	I	P	M	G	
5	Juntas danificadas	NA	NE	PV	DS	DI	PC	AU	NI	I	P	M	G	
6	Sinais de deslocamentos das estruturas	NA	NE	PV	DS	DI	PC	AU	NI	I	P	M	G	
Comentários: Item 3 - A deterioração da superfície do concreto permanece constante devido ao tempo de construção, porém não traz risco a segurança da barragem.														

Tabela 13 – Ficha de inspeção soleira.

2.2.8 Inspeção bacia amortecedora

	LOCALIZAÇÃO / ANOMALIA	SITUAÇÃO								MAGNITUDE				NP
C.3	RÁPIDO/ BACIA AMORTECEDORA													
1	Rachaduras ou trincas no concreto	NA	NE	PV	DS	DI	PC	AU	NI	I	P	M	G	0
2	Ferragem do concreto exposta	NA	NE	PV	DS	DI	PC	AU	NI	I	P	M	G	
3	Deterioração da superfície do concreto	NA	NE	PV	DS	DI	PC	AU	NI	I	P	M	G	1
4	Ocorrência de buracos na soleira	NA	NE	PV	DS	DI	PC	AU	NI	I	P	M	G	
5	Erosões	NA	NE	PV	DS	DI	PC	AU	NI	I	P	M	G	1
6	Presença de entulhos na bacia	NA	NE	PV	DS	DI	PC	AU	NI	I	P	M	G	1
7	Presença de vegetação na bacia	NA	NE	PV	DS	DI	PC	AU	NI	I	P	M	G	1
8	Falha no enrocamento da proteção	NA	NE	PV	DS	DI	PC	AU	NI	I	P	M	G	1
Comentários: Item 01 – Conforme observado na ISR anterior, existe na saída da soleira bastante rachaduras do concreto da base. Item 03 – Idem item 01. Item 05 – Existência de erosões logo após a soleira. Item 06 – Existência de rachão do muro de gabião que rompeu. Item 07 – Galhos de árvores e arbustos. Na inspeção foi observado uma equipe iniciando a execução dos reparos, conforme projeto em anexo ao Produto 02.														

Tabela 14 – Ficha de inspeção Bacia amortecedora.

2.2.9 Inspeção muros laterais

	LOCALIZAÇÃO / ANOMALIA	SITUAÇÃO								MAGNITUDE				NP
C.4	MUROS LATERAIS													
1	Erosão na fundação	NA	NE	PV	DS	DI	PC	AU	NI	I	P	M	G	1
2	Erosão nos contatos dos muros	NA	NE	PV	DS	DI	PC	AU	NI	I	P	M	G	1
3	Rachaduras no concreto	NA	NE	PV	DS	DI	PC	AU	NI	I	P	M	G	
4	Ferragem do concreto exposta	NA	NE	PV	DS	DI	PC	AU	NI	I	P	M	G	
5	Deterioração da superfície do concreto	NA	NE	PV	DS	DI	PC	AU	NI	I	P	M	G	
Comentários: Erosão nos muros de gabião. Na inspeção foi observado uma equipe iniciando a execução dos reparos, conforme projeto em anexo ao Produto 02.														

Tabela 15 – Ficha de inspeção muros laterais.

2.2.10 Inspeção bacia comportas vertedouro

	LOCALIZAÇÃO / ANOMALIA	SITUAÇÃO								MAGNITUDE				NP
C.5	COMPORTAS DO VERTEDOURO													
1	Peças fixas (corrosão, amassamento da guia e falha na pintura)	NA	NE	PV	DS	DI	PC	AU	NI	I	P	M	G	
2	Estrutura (corrosão, amassamento e falha na pintura)	NA	NE	PV	DS	DI	PC	AU	NI	I	P	M	G	
3	Defeito das vedações (vazamento)	NA	NE	PV	DS	DI	PC	AU	NI	I	P	M	G	
4	Defeito das rodas (comporta vagão)	NA	NE	PV	DS	DI	PC	AU	NI	I	P	M	G	
5	Defeitos nos rolamentos ou buchas e retentores	NA	NE	PV	DS	DI	PC	AU	NI	I	P	M	G	
6	Defeito no ponto de içamento	NA	NE	PV	DS	DI	PC	AU	NI	I	P	M	G	
7	Água estagnada sobre os braços da comporta	NA	NE	PV	DS	DI	PC	AU	NI	I	P	M	G	
8	Crescimento de vegetação na estrutura	NA	NE	PV	DS	DI	PC	AU	NI	I	P	M	G	
Comentários: A barragem não possui os equipamentos deste item instalados.														

Tabela 16 – Ficha de inspeção comportas vertedouro.

2.2.11 Inspeção do reservatório

	LOCALIZAÇÃO / ANOMALIA	SITUAÇÃO								MAGNITUDE				NP
D.	RESERVATÓRIO													
1	Réguas danificadas ou faltando	NA	NE	PV	DS	DI	PC	AU	NI	I	P	M	G	0
2	Construções em áreas de proteção	NA	NE	PV	DS	DI	PC	AU	NI	I	P	M	G	

3	Poluição por esgoto, lixo, entulho, pesticidas etc.	NA	NE	PV	DS	DI	PC	AU	NI	I	P	M	G	
4	Indícios de má qualidade d'água	NA	NE	PV	DS	DI	PC	AU	NI	I	P	M	G	
5	Erosões	NA	NE	PV	DS	DI	PC	AU	NI	I	P	M	G	
6	Assoreamento	NA	NE	PV	DS	DI	PC	AU	NI	I	P	M	G	0
7	Desmoronamento das margens	NA	NE	PV	DS	DI	PC	AU	NI	I	P	M	G	
8	Existência de vegetação aquática excessiva	NA	NE	PV	DS	DI	PC	AU	NI	I	P	M	G	
9	Desmatamentos na área de proteção	NA	NE	PV	DS	DI	PC	AU	NI	I	P	M	G	
10	Presença de animais e peixes mortos	NA	NE	PV	DS	DI	PC	AU	NI	I	P	M	G	
11	Gado pastando	NA	NE	PV	DS	DI	PC	AU	NI	I	P	M	G	

Comentários:
Item 01 – Não possui régua.
Item 06 – Em análise com projeto de construção, a cota de fundo estava em 18m. Com a batimetria realizada na data da inspeção a cota do ponto mais profundo está com 4,10m, demonstrando indícios de assoreamento.

Tabela 17 – Ficha de inspeção do reservatório.

2.2.12 Inspeção da torre da tomada d'água

	LOCALIZAÇÃO / ANOMALIA	SITUAÇÃO								MAGNITUDE				NP
E.	**TORRE DA TOMADA D'ÁGUA**													
E.1	**ENTRADA**													
1	Assoreamento	NA	NE	PV	DS	DI	PC	AU	NI	I	P	M	G	
2	Obstrução e entulhos	NA	NE	PV	DS	DI	PC	AU	NI	I	P	M	G	
3	Tubulação danificada	NA	NE	PV	DS	DI	PC	AU	NI	I	P	M	G	
4	Registros defeituosos	NA	NE	PV	DS	DI	PC	AU	NI	I	P	M	G	
5	Falta de grade de proteção	NA	NE	PV	DS	DI	PC	AU	NI	I	P	M	G	
6	Defeitos na grade	NA	NE	PV	DS	DI	PC	AU	NI	I	P	M	G	

Comentários:
A torre da tomada de água se encontra em colapso, abaixo da dissipação do vertedouro.
A CEDAE desde que se tem registro fazia a sua captação diretamente no rio Camorim em ponto a jusante da barragem, em pequeno barramento, junto a cachoeira localizada no entorno da sede do parque.

Tabela 18 – Ficha de inspeção da torre da tomada d'água.

2.2.13 Inspeção acionamento

	LOCALIZAÇÃO / ANOMALIA	SITUAÇÃO								MAGNITUDE				NP
E.2	**ACIONAMENTO**													
1	Hastes (travada no mancal, corrosão e empenamento)	NA	NE	PV	DS	DI	PC	AU	NI	I	P	M	G	

2	Base dos mancais (corrosão, falta de chumbadores)	NA	NE	PV	DS	DI	PC	AU	NI	I	P	M	G	
3	Falta de mancais	NA	NE	PV	DS	DI	PC	AU	NI	I	P	M	G	
4	Corrosão nos mancais	NA	NE	PV	DS	DI	PC	AU	NI	I	P	M	G	
5	Falhas nos chumbadores, lubrificação e pintura do pedestal	NA	NE	PV	DS	DI	PC	AU	NI	I	P	M	G	
6	Falta de indicador de abertura	NA	NE	PV	DS	DI	PC	AU	NI	I	P	M	G	
7	Falta de Volante	NA	NE	PV	DS	DI	PC	AU	NI	I	P	M	G	
Comentários: A barragem não possui os equipamentos deste item instalados.														

Tabela 19 – Ficha de inspeção acionamento.

2.2.14 Inspeção comportas

	LOCALIZAÇÃO / ANOMALIA	SITUAÇÃO								MAGNITUDE				NP
E.3	**COMPORTAS**													
1	Peças fixas (corrosão, amassamento da guia e falha na pintura)	NA	NE	PV	DS	DI	PC	AU	NI	I	P	M	G	
2	Estrutura (corrosão, amassamento e falha na pintura)	NA	NE	PV	DS	DI	PC	AU	NI	I	P	M	G	
3	Defeito das vedações (vazamento)	NA	NE	PV	DS	DI	PC	AU	NI	I	P	M	G	
4	Defeito das rodas (comporta vagão)	NA	NE	PV	DS	DI	PC	AU	NI	I	P	M	G	
5	Defeitos nos rolamentos ou buchas e retentores	NA	NE	PV	DS	DI	PC	AU	NI	I	P	M	G	
6	Defeito no ponto de içamento	NA	NE	PV	DS	DI	PC	AU	NI	I	P	M	G	
Comentários: A barragem não possui os equipamentos deste item instalados.														

Tabela 20 – Ficha de inspeção comportas.

2.2.15 Inspeção estrutura

	LOCALIZAÇÃO / ANOMALIA	SITUAÇÃO								MAGNITUDE				NP
E.4	**ESTRUTURA TORRE DA TOMADA DE ÁGUA**													
1	Ferragem exposta da torre	NA	NE	PV	DS	DI	PC	AU	NI	I	P	M	G	
2	Falta de guarda corpo na escada de acesso	NA	NE	PV	DS	DI	PC	AU	NI	I	P	M	G	
3	Deterioração do guarda corpo na escada de acesso	NA	NE	PV	DS	DI	PC	AU	NI	I	P	M	G	
4	Ferragem exposta na plataforma (passadiço)	NA	NE	PV	DS	DI	PC	AU	NI	I	P	M	G	
5	Falta de guarda corpo no passadiço	NA	NE	PV	DS	DI	PC	AU	NI	I	P	M	G	

6	Deterioração do guarda corpo no passadiço	NA	NE	PV	DS	DI	PC	AU	NI	I	P	M	G	
7	Deterioração do portão do abrigo de manobra	NA	NE	PV	DS	DI	PC	AU	NI	I	P	M	G	
8	Deterioração do tubo de aeração e "by-pass"	NA	NE	PV	DS	DI	PC	AU	NI	I	P	M	G	
9	Deterioração da instalação de controle	NA	NE	PV	DS	DI	PC	AU	NI	I	P	M	G	
Comentários: A torre da tomada de água se encontra em colapso, abaixo da dissipação do vertedouro.														

Tabela 21 – Ficha de inspeção estrutura da Torre da Tomada de Água.

2.2.16 Inspeção caixa de montante

	LOCALIZAÇÃO / ANOMALIA	SITUAÇÃO								MAGNITUDE				NP
F.	**CAIXA DE MONTANTE (BOCA DE ENTRADA E "STOP-LOG")**													
1	Assoreamento	NA	NE	PV	DS	DI	PC	AU	NI	I	P	M	G	
2	Obstrução e entulhos	NA	NE	PV	DS	DI	PC	AU	NI	I	P	M	G	
3	Ferragem exposta na estrutura de concreto	NA	NE	PV	DS	DI	PC	AU	NI	I	P	M	G	
4	Deterioração no concreto	NA	NE	PV	DS	DI	PC	AU	NI	I	P	M	G	
5	Falta de grade de proteção	NA	NE	PV	DS	DI	PC	AU	NI	I	P	M	G	
6	Defeitos na grade	NA	NE	PV	DS	DI	PC	AU	NI	I	P	M	G	
7	Peças fixas (corrosão, amassamento da guia e falha na pintura)	NA	NE	PV	DS	DI	PC	AU	NI	I	P	M	G	
8	Estrutura do "stop-log" (corrosão, amassamento e falha na pintura)	NA	NE	PV	DS	DI	PC	AU	NI	I	P	M	G	
9	Defeito no acionamento do "stop-log"	NA	NE	PV	DS	DI	PC	AU	NI	I	P	M	G	
10	Defeito no ponto de içamento	NA	NE	PV	DS	DI	PC	AU	NI	I	P	M	G	
Comentários: A barragem não possui os equipamentos deste item instalados.														

Tabela 22 – Ficha de inspeção caixa de montante.

2.2.17 Inspeção galeria

	LOCALIZAÇÃO / ANOMALIA	SITUAÇÃO								MAGNITUDE				NP
G.	**GALERIA DE FUNDO**													
1	Corrosão e vazamentos na tubulação	NA	NE	PV	DS	DI	PC	AU	NI	I	P	M	G	0
2	Sinais de abrasão ou cavitação	NA	NE	PV	DS	DI	PC	AU	NI	I	P	M	G	
3	Sinais de fadiga ou perda de resistência	NA	NE	PV	DS	DI	PC	AU	NI	I	P	M	G	
4	Defeitos nas juntas	NA	NE	PV	DS	DI	PC	AU	NI	I	P	M	G	
5	Deformação do conduto	NA	NE	PV	DS	DI	PC	AU	NI	I	P	M	G	
6	Desalinhamento do conduto	NA	NE	PV	DS	DI	PC	AU	NI	I	P	M	G	
7	Surgências de água no concreto	NA	NE	PV	DS	DI	PC	AU	NI	I	P	M	G	

8	Precariedade de acesso	NA	NE	PV	DS	DI	PC	AU	NI	I	P	M	G	
9	Vazamento nos dispositivos de controle	NA	NE	PV	DS	DI	PC	AU	NI	I	P	M	G	
10	Surgências de água junto à galeria	NA	NE	PV	DS	DI	PC	AU	NI	I	P	M	G	
11	Falta de manutenção	NA	NE	PV	DS	DI	PC	AU	NI	I	P	M	G	
12	Presença de pedras e lixo dentro da galeria	NA	NE	PV	DS	DI	PC	AU	NI	I	P	M	G	
13	Defeitos no concreto	NA	NE	PV	DS	DI	PC	AU	NI	I	P	M	G	
Comentários: Na inspeção foi observado uma equipe iniciando a execução dos reparos, conforme projeto em anexo ao Produto 02.														

Tabela 23 – Ficha de inspeção galeria.

2.2.18 Inspeção estrutura de saída

	LOCALIZAÇÃO / ANOMALIA	SITUAÇÃO								MAGNITUDE				NP
H.	**ESTRUTURA DE SAÍDA DA GALERIA**													
1	Corrosão e vazamentos na tubulação	NA	NE	PV	DS	DI	PC	AU	NI	I	P	M	G	1
2	Sinais de abrasão ou cavitação	NA	NE	PV	DS	DI	PC	AU	NI	I	P	M	G	
3	Sinais de fadiga ou perda de resistência	NA	NE	PV	DS	DI	PC	AU	NI	I	P	M	G	
4	Ruídos estranhos	NA	NE	PV	DS	DI	PC	AU	NI	I	P	M	G	
5	Defeitos nos dispositivos de controle	NA	NE	PV	DS	DI	PC	AU	NI	I	P	M	G	
6	Falta ou deficiência nas instruções de operação	NA	NE	PV	DS	DI	PC	AU	NI	I	P	M	G	
7	Surgências de água no concreto	NA	NE	PV	DS	DI	PC	AU	NI	I	P	M	G	
8	Precariedade de acesso (árvores e arbustos)	NA	NE	PV	DS	DI	PC	AU	NI	I	P	M	G	0
9	Vazamento nos dispositivos de controle	NA	NE	PV	DS	DI	PC	AU	NI	I	P	M	G	
10	Falta de manutenção	NA	NE	PV	DS	DI	PC	AU	NI	I	P	M	G	1
11	Construções irregulares	NA	NE	PV	DS	DI	PC	AU	NI	I	P	M	G	
12	Falta ou deficiência de drenagem da caixa de válvulas	NA	NE	PV	DS	DI	PC	AU	NI	I	P	M	G	
13	Presença de pedras e lixo dentro da caixa de válvulas	NA	NE	PV	DS	DI	PC	AU	NI	I	P	M	G	
14	Defeitos no concreto	NA	NE	PV	DS	DI	PC	AU	NI	I	P	M	G	1
15	Defeitos na cerca de proteção	NA	NE	PV	DS	DI	PC	AU	NI	I	P	M	G	
Comentários: Na inspeção foi observado uma equipe iniciando a execução dos reparos, conforme projeto em anexo ao Produto 02.														

Tabela 24 – Ficha de inspeção estrutura de saída

2.2.19 Inspeção medidor de vazão

	LOCALIZAÇÃO / ANOMALIA	SITUAÇÃO								MAGNITUDE				NP
I.	MEDIDOR DE VAZÃO													
1	Ausência da placa medidora de vazão	NA	NE	PV	DS	DI	PC	AU	NI	I	P	M	G	
2	Corrosão da placa	NA	NE	PV	DS	DI	PC	AU	NI	I	P	M	G	
3	Defeitos no concreto	NA	NE	PV	DS	DI	PC	AU	NI	I	P	M	G	
4	Falta de escala de leitura de vazão	NA	NE	PV	DS	DI	PC	AU	NI	I	P	M	G	
5	Assoreamento da câmara de medição	NA	NE	PV	DS	DI	PC	AU	NI	I	P	M	G	
6	Erosão à jusante do medidor	NA	NE	PV	DS	DI	PC	AU	NI	I	P	M	G	
Comentários: A barragem não possui os equipamentos deste item instalados.														

Tabela 25 – Ficha de inspeção medidor de vazão

Rio de Janeiro, 18 de julho de 2022

ROBSON ALAN RODRIGUES:05602447970

Assinado de forma digital por ROBSON ALAN RODRIGUES:05602447970
Dados: 2022.07.18 16:56:40 -03'00'

Responsável técnico – Robson Alan Rodrigues

Engenheiro Civil

CREA 143.577/D - PR

Ciente,

Companhia Estadual de Águas e Esgotos - CEDAE

CNPJ/MF: 33.352.394/0001-04

Representante legal - Júlio César Urdangarin Batista Júnior

Diretor Presidente em exercício – DPR

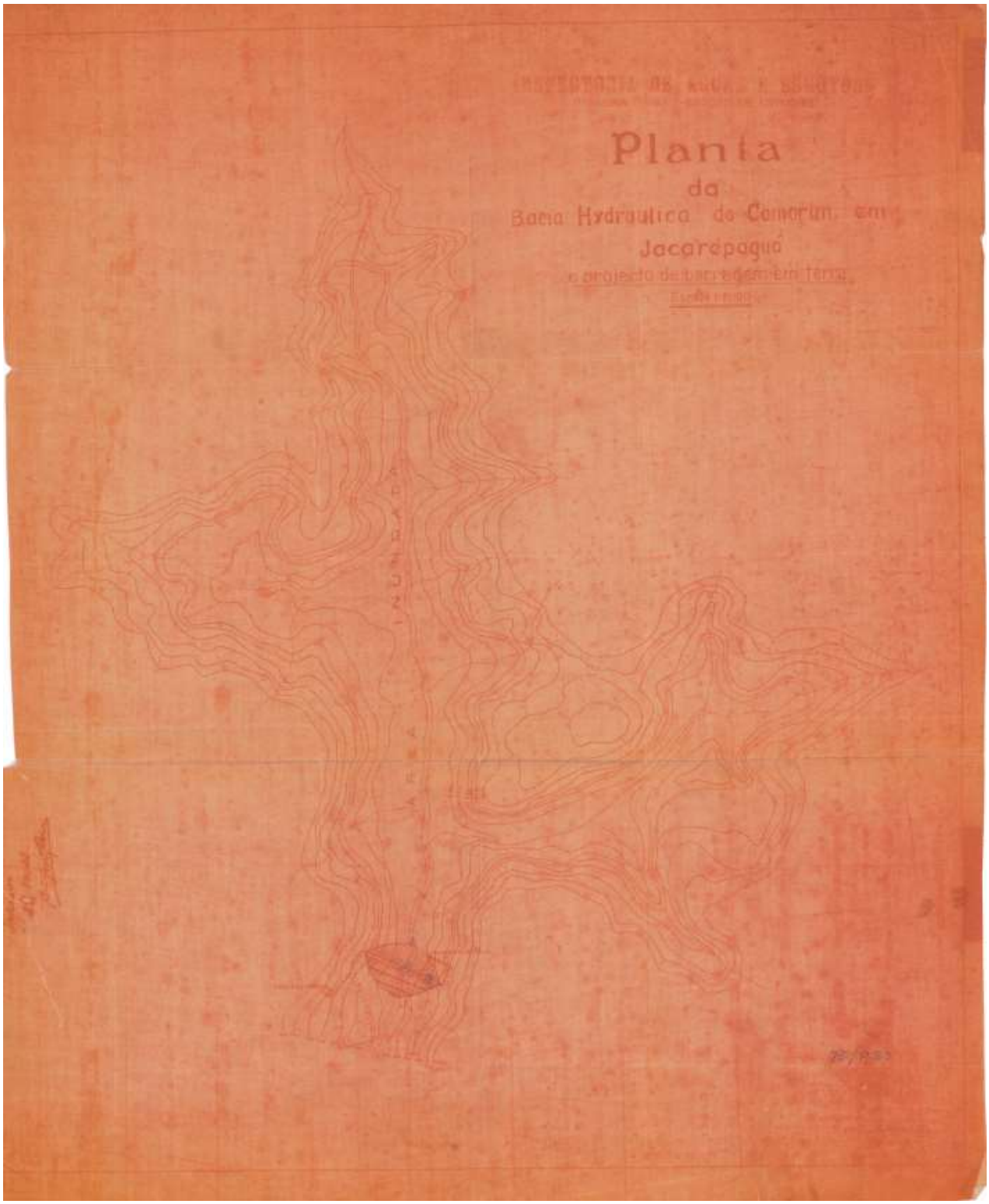
Reg. 8-000945-2- CEDAE

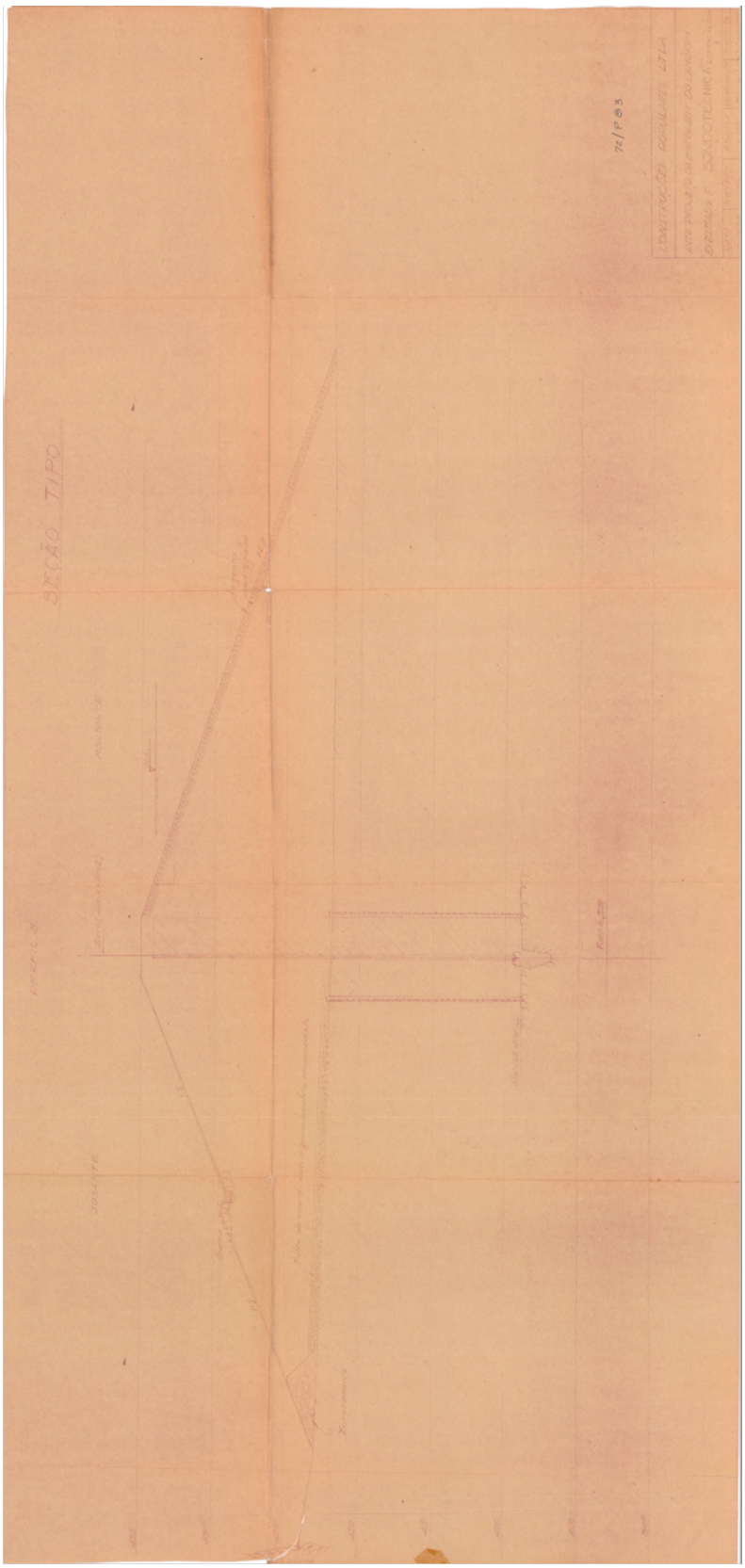
Antonio Carlos Mendes [illegible]
Chefe de Gabinete
Reg.: 8-000939-5 - CED[illegible]

SEI SEI-150001/012881/2023 / pg. 149
Relatório ISR 2021 - Produto I (53018020)

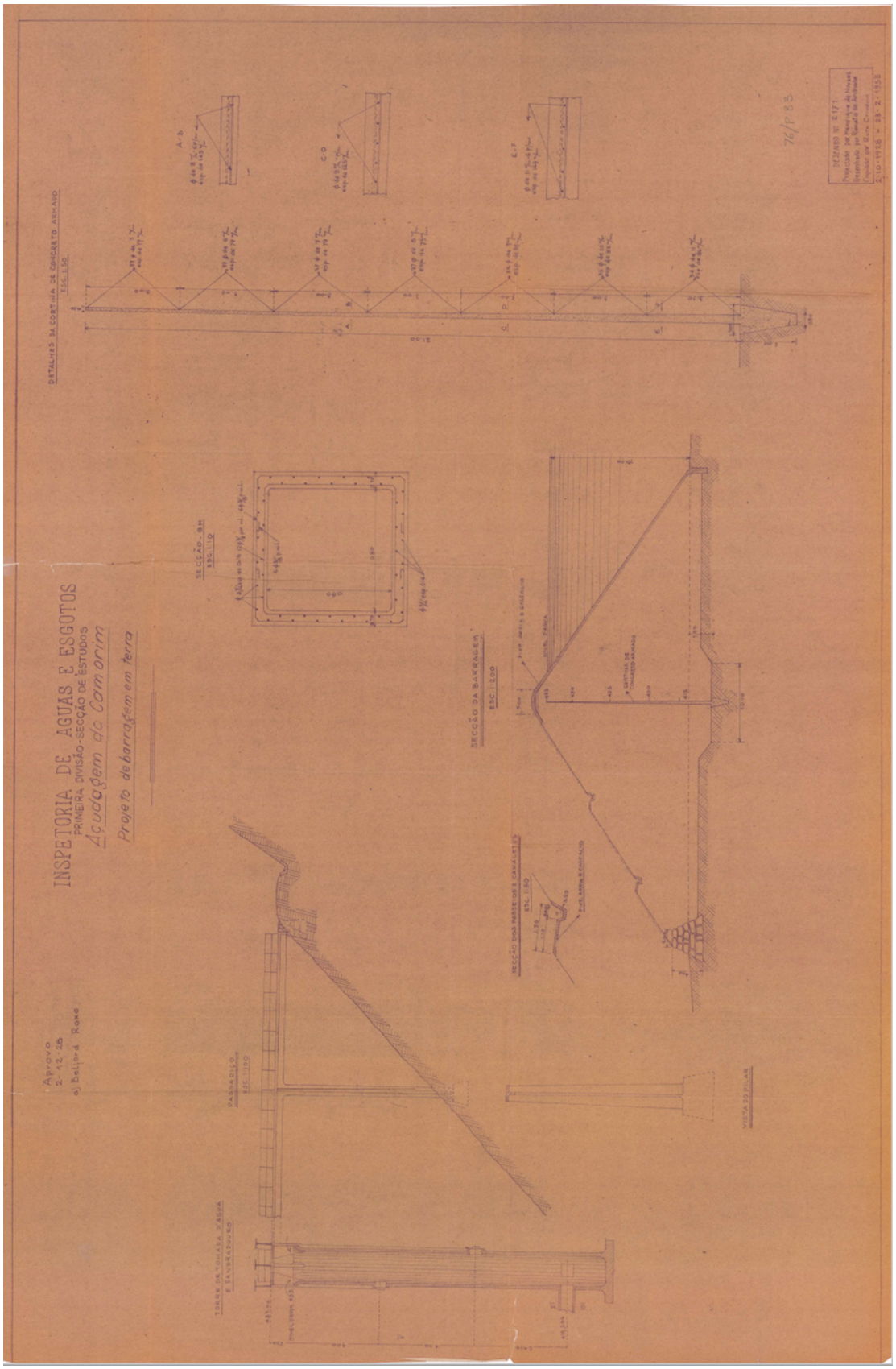
3 ANEXOS - DOCUMENTOS DA BARRAGEM DO AÇUDE DE CAMORIM

ANEXO I – PROJETOS ARQUIVADOS

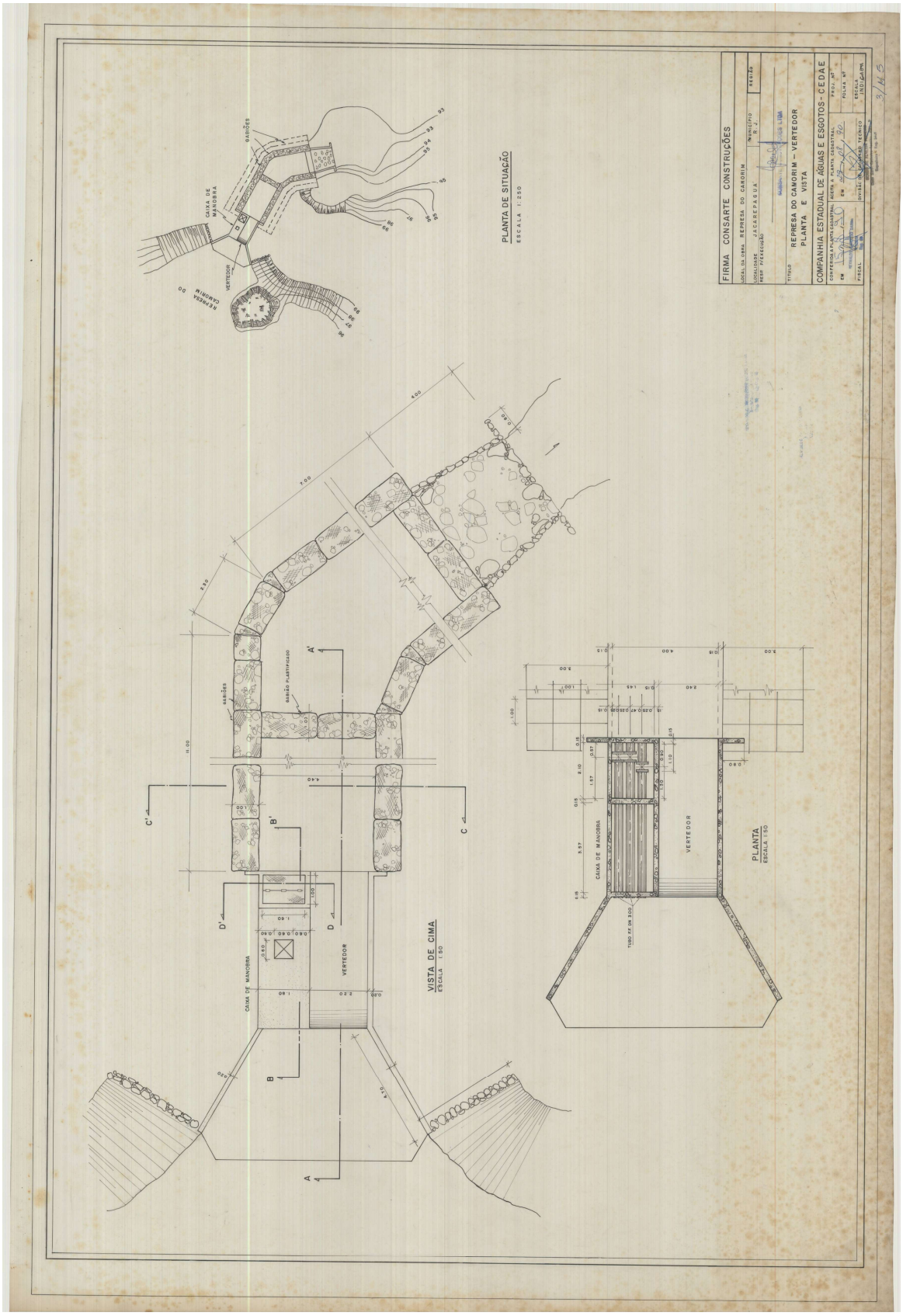

Planta
da
Bacia Hydraulica do Camorim em
Jacarépaguá

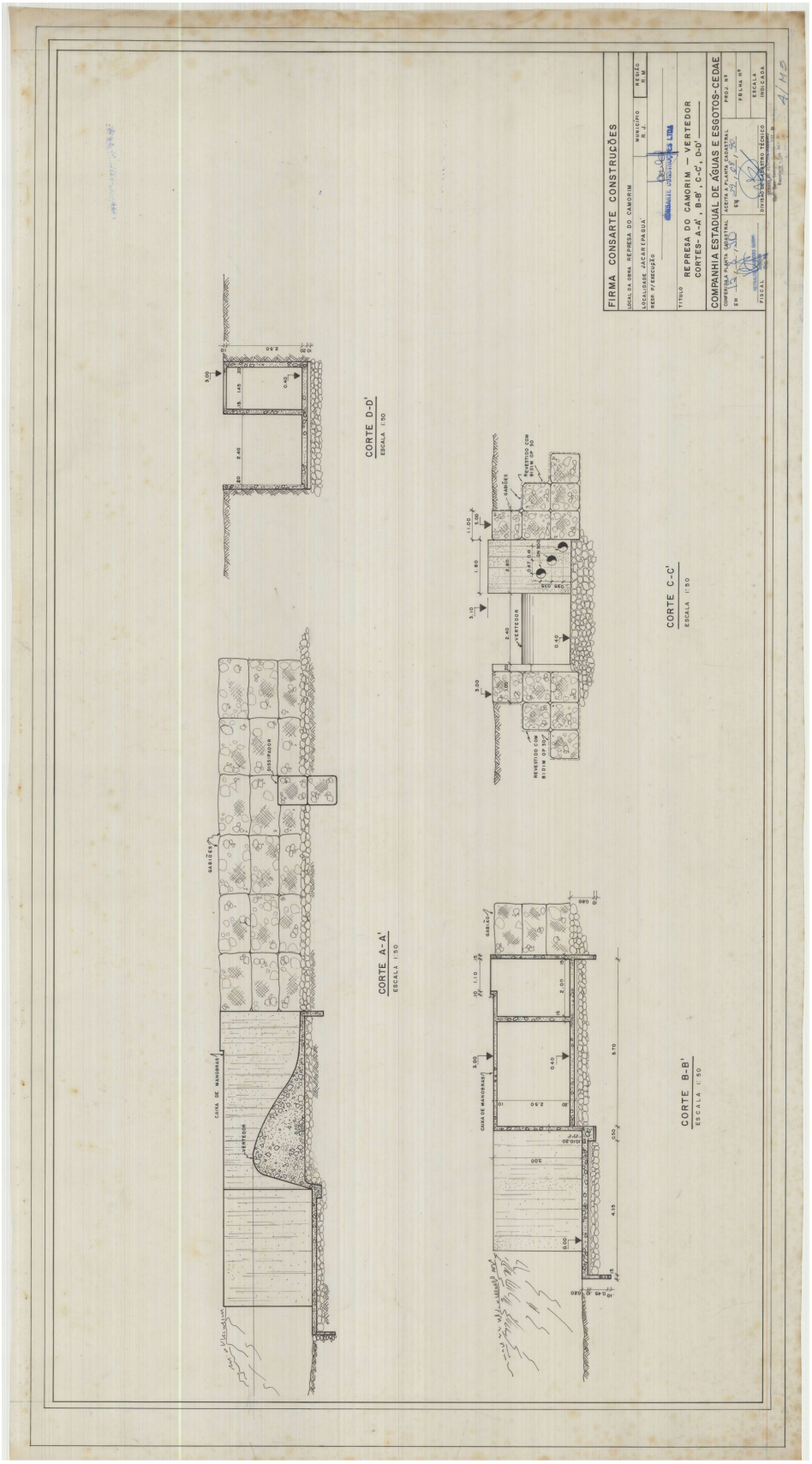

SEÇÃO TIPO

ANEXO	Nº: A-7317-RMT.4557.B129-PL-BAR.000.03-I30-RL-001-02	FOLHA: **ANEXO I**
PROJETO: Plano de Segurança de Barragem	TITULO: BARRAGEM DO AÇUDE CAMORIM - RELATÓRIO DA 2ª INSPEÇÃO REGULAR – OUT/2021	Revisão: 02

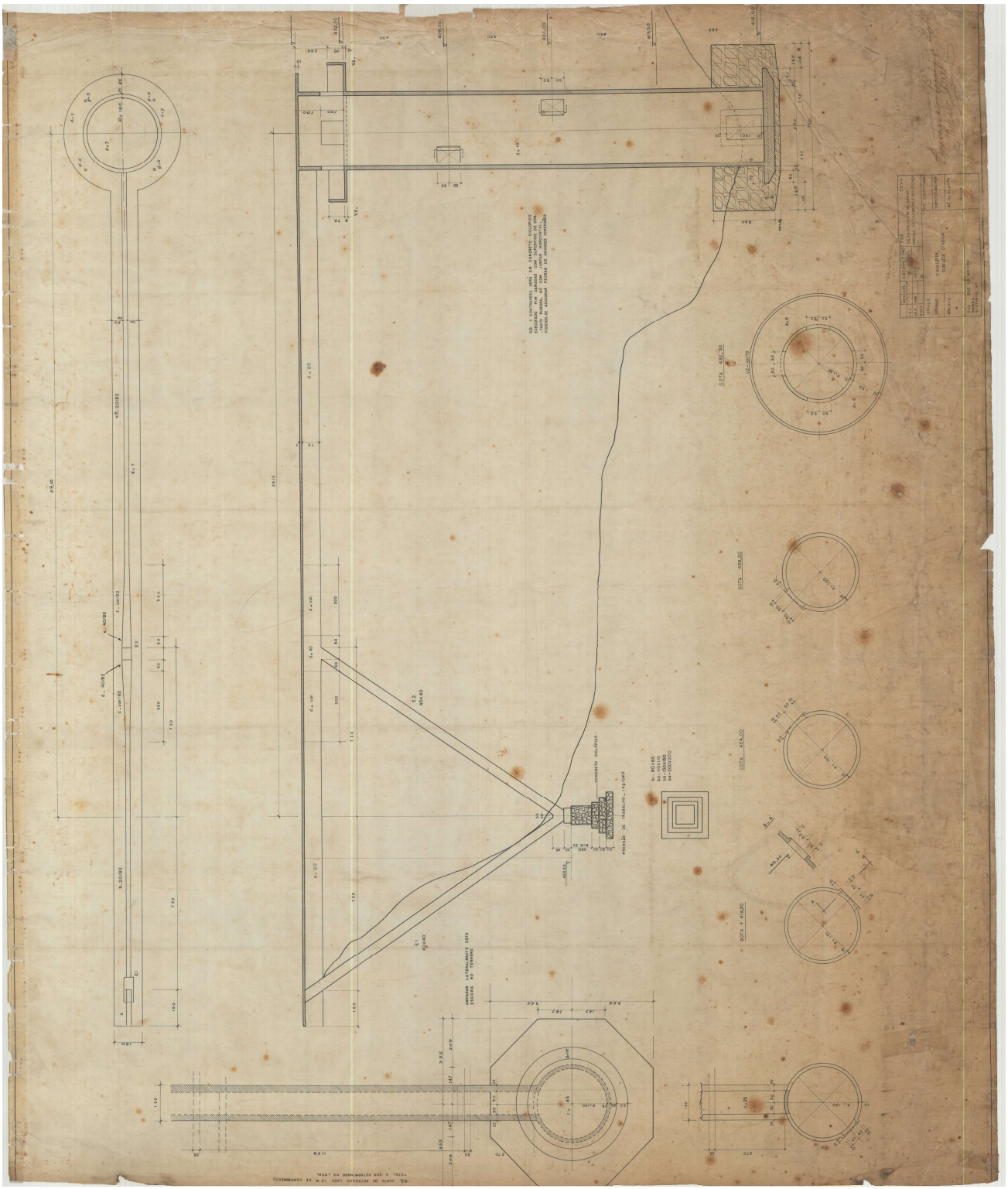


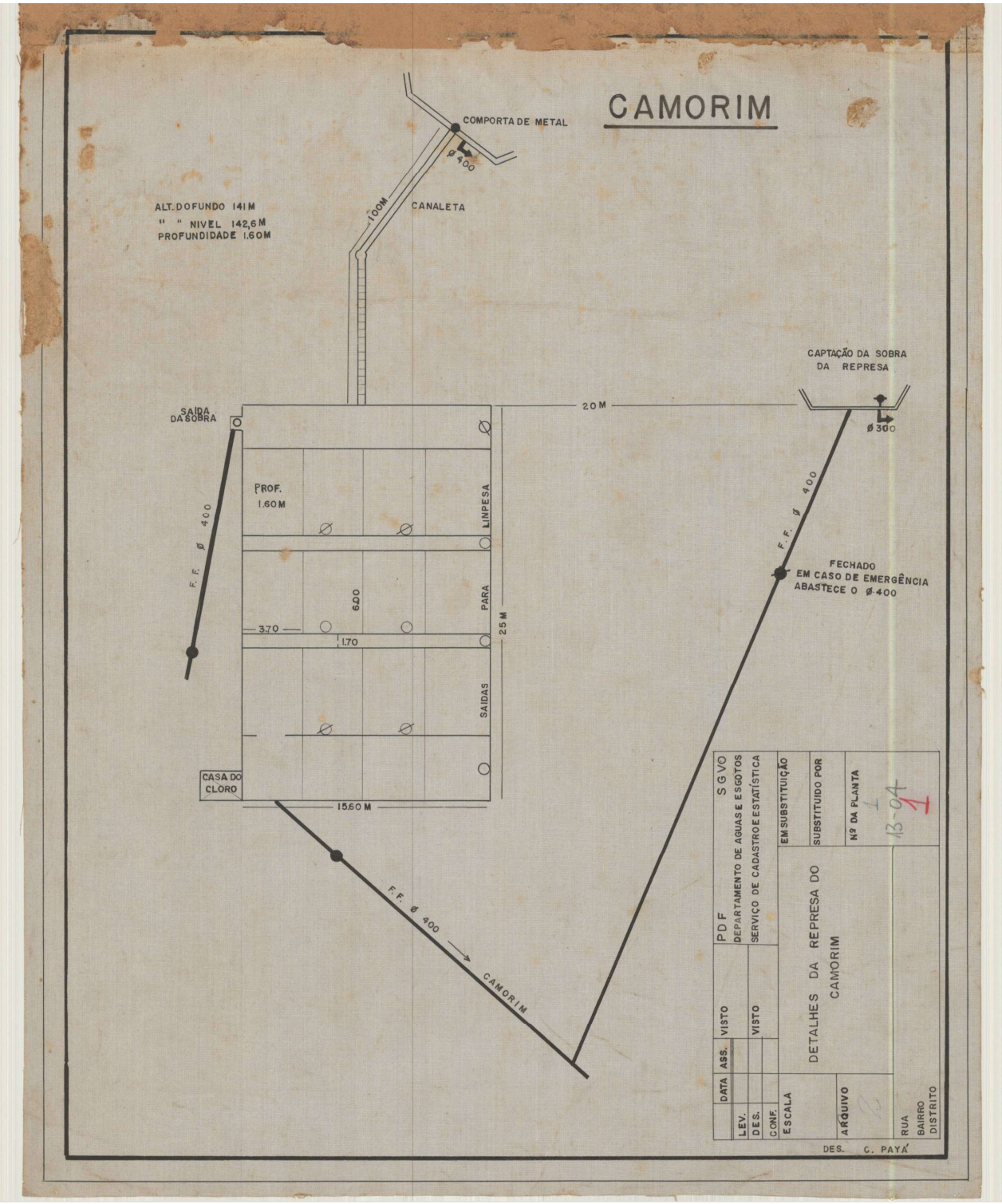
ANEXO	Nº: A-7317-RMT.4557.B129-PL-BAR.000.03-I30-RL-001-02	FOLHA: **ANEXO I**
PROJETO: Plano de Segurança de Barragem	TITULO: BARRAGEM DO AÇUDE CAMORIM - RELATÓRIO DA 2ª INSPEÇÃO REGULAR – OUT/2021	Revisão: 02




FIRMA CONSARTE CONSTRUÇÕES
COMPANHIA ESTADUAL DE ÁGUAS E ESGOTOS-CEDAE
REPRESA DO CAMORIM – VERTEDOR
CORTES- A-A', B-B', C-C', D-D'
CORTE D-D'
ESCALA 1:50
CORTE C-C'
ESCALA 1:50
CORTE A-A'
ESCALA 1:50
CORTE B-B'
ESCALA 1:50

ANEXO	Nº: A-7317-RMT.4557.B129-PL-BAR.000.03-I30-RL-001-02	FOLHA: **ANEXO I**
PROJETO: Plano de Segurança de Barragem	TITULO: BARRAGEM DO AÇUDE CAMORIM - RELATÓRIO DA 2ª INSPEÇÃO REGULAR – OUT/2021	Revisão: 02




CAMORIM
COMPORTA DE METAL
Ø 400
ALT. DO FUNDO 141 M
" " NIVEL 142,6 M
PROFUNDIDADE 1.60 M
100 M
CANALETA
CAPTAÇÃO DA SOBRA DA REPRESA
Ø 300
SAIDA DA SOBRA
20 M
PROF. 1.60 M
LIMPESA
PARA
SAIDAS
6.00
3.70
1.70
25 M
F. F. Ø 400
FECHADO EM CASO DE EMERGÊNCIA ABASTECE O Ø 400
CASA DO CLORO
15.60 M
F. F. Ø 400
CAMORIM
PDF
DEPARTAMENTO DE AGUAS E ESGOTOS
SERVIÇO DE CADASTRO E ESTATÍSTICA
SGVO
EM SUBSTITUIÇÃO
SUBSTITUIDO POR
Nº DA PLANTA
DETALHES DA REPRESA DO CAMORIM
DATA
ASS.
VISTO
LEV.
DES.
CONF.
ESCALA
ARQUIVO
RUA
BAIRRO
DISTRITO
DES. C. PAYÁ

3 ANEXOS - DOCUMENTOS DA BARRAGEM DO AÇUDE DE CAMORIM

ANEXO II - INVENTÁRIO DE IDENTIFICAÇÃO DOS RESERVATÓRIOS DA CEDAE - INEPAC

Instituto Estadual do Patrimônio Cultural

Secretaria de Estado de Cultura - RJ

Inventário de Identificação dos Reservatórios da CEDAE

Denominação: **Represa do Camorim**

Localização: **Parque Estadual da Pedra Branca, Estrada do Comorim s/nº - Jacarepaguá.**

Município: **Rio de Janeiro**

Época da construção / Inauguração: **1908**

Estado de conservação:
bom

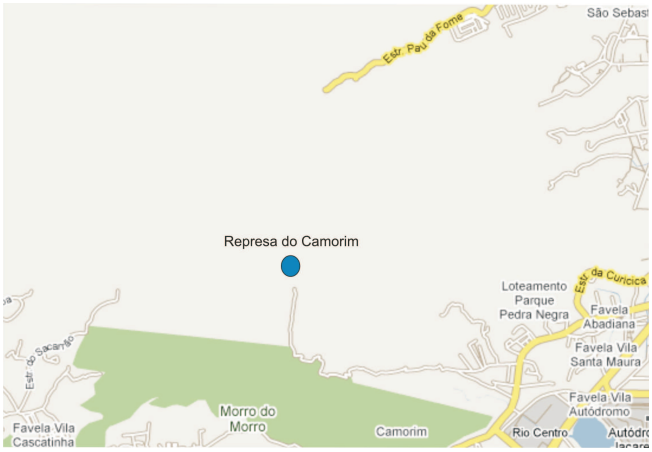
Uso original:
açude

Uso atual:
açude

Componentes do Sítio:
represa, aquedutos e desarenadores.

Proteção existente:
Lei Estadual nº 2377 de 28/06/1974, Lei Municipal nº 1206/1998 e Tombamento Estadual provisório, Proc. nº E18/001.542/98

Proteção proposta:
Tombamento Estadual definitivo.



Situação

Represa do Camorim. 11/2006.

Levantado por: Maria das Graças Ferraz/ Maria das Graças Mendonça/ Rui Velloso (1998) e Iracema Franco (2006)
Revisado por Roberto Anderson Magalhães

Fotos Iracema Franco

situação e ambiência:

Foto aérea.

Planta de situação.

Levantado por: Maria das Graças Ferraz/ Maria das Graças Mendonça/ Rui Velloso (1998) e Iracema Franco (2006)
Revisado por Roberto Anderson Magalhães
Fotos Iracema Franco

situação e ambiência:

Localizado na vertente sudeste do maciço da Pedra Branca, a 436m de altitude, o Açude do Camorim integra o parque Estadual da Pedra Branca, delimitado pela Lei Estadual nº 2.377, de 28 de junho de 1974. O Parque abrange uma área de 12.500 ha e abriga aquela que é considerada uma das maiores florestas urbanas do mundo. Ele conserva recantos paisagísticos de rara beleza como nascentes e cachoeiras, incluindo o ponto mais alto da Cidade do Rio de Janeiro, o Pico da Pedra Branca com 1.024m de altitude. A fauna e flora locais possuem grande beleza e variedade. Um percurso de cerca de 3 km através de trilhas traçadas na floresta leva até ao açude.

características arquitetônicas:

O sistema é composto da represa, dos aquedutos e dos desarenadores. A represa do Camorim representa o maior manancial do grupo Jacarepaguá, sendo totalmente cercada de matas. Seu volume é de 210.000m³, apresentando profundidade de 18 metros e uma capacidade de armazenamento de 2 milhões e 400 mil m³ de água. A casa do encarregado é uma construção simples sobre porão alteado, com cunhais dentados e escada central protegida por pequena cobertura sustentada por pilares metálicos.

estado geral de conservação:

Os equipamentos estão preservados e em bom estado de conservação. A proximidade destes com a sede de administração do Parque reforça a segurança feita pela CEDAE e ajuda a manter a integridade do local. No entanto, a casa do encarregado do Açude, está com a pintura suja e há um acréscimo em andamento nos fundos.

dados históricos:

A represa do Camorim foi construída pelo engenheiro Sampaio Correia, tendo como engenheiro-chefe da Divisão Técnica, o Dr. Henrique Novaes. Foi concluída em 1908, sendo Ministro da Viação e Obras Públicas, o Dr. Lauro Muller. O objetivo era abastecer de água a região de Jacarepaguá.

A Represa recebe as águas de um conjunto de rios, dos quais o principal, o Rio Camorim, tem 6,5 quilômetros de extensão, indo desaguar na Lagoa de Camorim, na Baixada de Jacarepaguá. Camorim é o nome indígena de robalo, peixe do mar que invadia as águas calmas da lagoa para desovar.

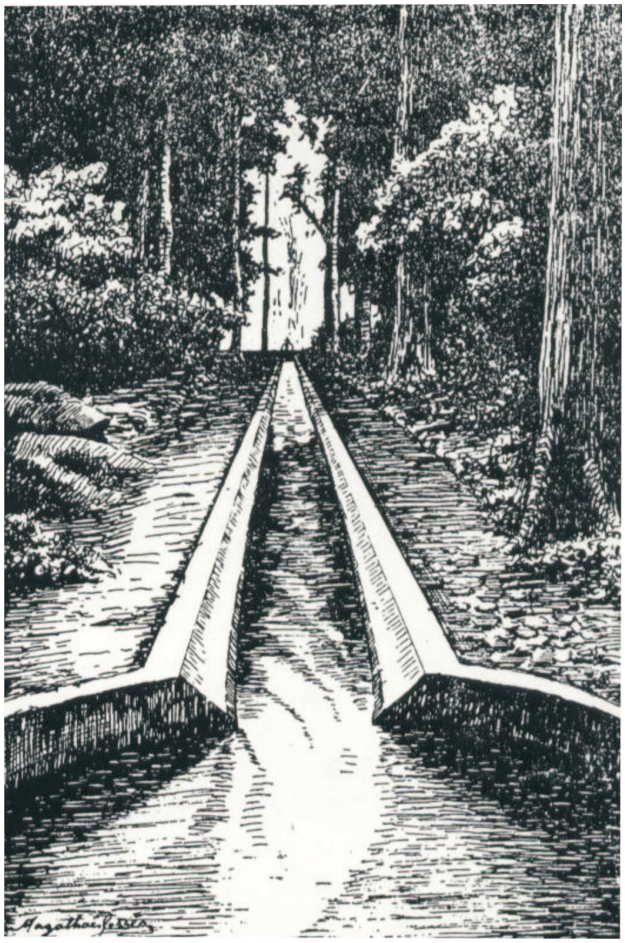
Levantado por: Maria das Graças Ferraz/ Maria das Graças Mendonça/ Rui Velloso (1998) e Iracema Franco (2006)
Revisado por Roberto Anderson Magalhães Fotos Iracema Franco

O açude está localizado em terras que primeiramente pertenceram à sesmaria concedida, em 1594, pelo terceiro governador do Rio de Janeiro, Salvador Correia de Sá, a seus filhos Gonçalo e Martim de Sá. A Gonçalo de Sá coube a parte da sesmaria que incluía as terras do Vale do Camorim. Ali foi erigido um engenho, cuja propriedade estendia-se sobre as terras entre a Lagoa de Camorim e o Maciço da Pedra Branca, em um sentido, e entre o Morro dos Dois Irmãos e a Serra de Guaratiba, no outro sentido.

O Engenho do Camorim foi doado por Gonçalo à sua sobrinha, Da. Vitoria de Sá e Benevides, que o explorou durante décadas e nele realizou inúmeras benfeitorias, entre as quais a Igreja de São Gonçalo do Amarante (1625). Da. Vitoria, sem herdeiros, ao morrer em 1667 deixou o engenho para os beneditinos, que o dividiram em três grandes propriedades, uma das quais foi denominada Fazenda do Camorim. Os monges administraram as terras até fins do século XIX, quando foram hipotecadas ao Banco de Crédito Móvel. Este, por sua vez, vendeu as terras a diversos proprietários e a propriedade em que está localizada a represa foi finalmente desapropriada pelo Governo para o estabelecimento de uma reserva florestal.

Bico de pena de Magalhães Corrêa

Levantado por: Maria das Graças Ferraz/ Maria das Graças Mendonça/ Rui Velloso (1998) e Iracema Franco (2006)
Revisado por Roberto Anderson Magalhães Fotos Iracema Franco



Bico de pena de Magalhães Corrêa

informações complementares:

A área integra o Parque Estadual da Pedra Branca, unidade de conservação ambiental criada em 28/06/1974 pela Lei Estadual nº 2.377, sob a tutela do Instituto Estadual do Ambiente. A vegetação ao longo dos mananciais também está protegida pelo código florestal, Lei Federal 4.771 de 15/11/65. No nível Estadual também incide sobre estas áreas o tombamento da Serra do Mar/Mata Atlântica, ato do Governador do Estado de 06/03/1991. Reconhecendo a importância ambiental destas áreas o Município do Rio de Janeiro criou em 1988 a Área de Proteção Ambiental da Pedra Branca que abrange toda área acima da cota de 300m de altitude. Criou ainda dentro desta APA a Reserva Biológica do Pau da Fome através da Lei nº 1540 de 15/01/1990, que compreende a área entre a região do Camorim e do Pau da Fome.

As terras onde estão localizados os equipamentos de captação e adução do Pau da Fome pertenciam ao Barão da Taquara e foram desapropriadas em 1910. O projeto destas obras já havia sido aprovado pelo Presidente Affonso Penna em 1907 através do Decreto nº 6.475.

Levantado por: Maria das Graças Ferraz/ Maria das Graças Mendonça/ Rui Velloso (1998) e Iracema Franco (2006)
Revisado por Roberto Anderson Magalhães Fotos Iracema Franco

arquivo fotográfico:

Entrada do Reservatório

Casa do encarregado

Casa do encarregado

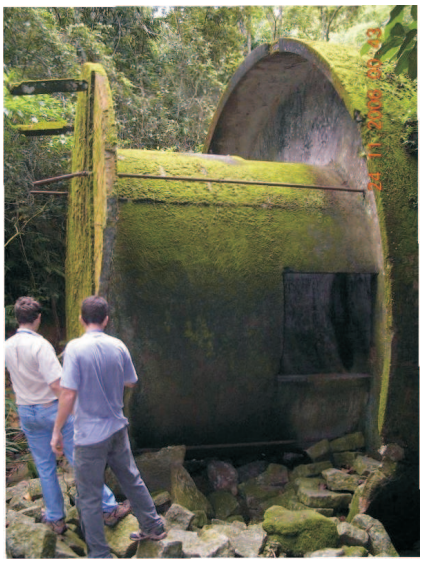
Casa do encarregado

Levantado por: Maria das Graças Ferraz/ Maria das Graças Mendonça/ Rui Velloso (1998) e Iracema Franco (2006)
Revisado por Roberto Anderson Magalhães
Fotos Iracema Franco

Desarenadores. 11/2006

Desarenadores. 11/2006

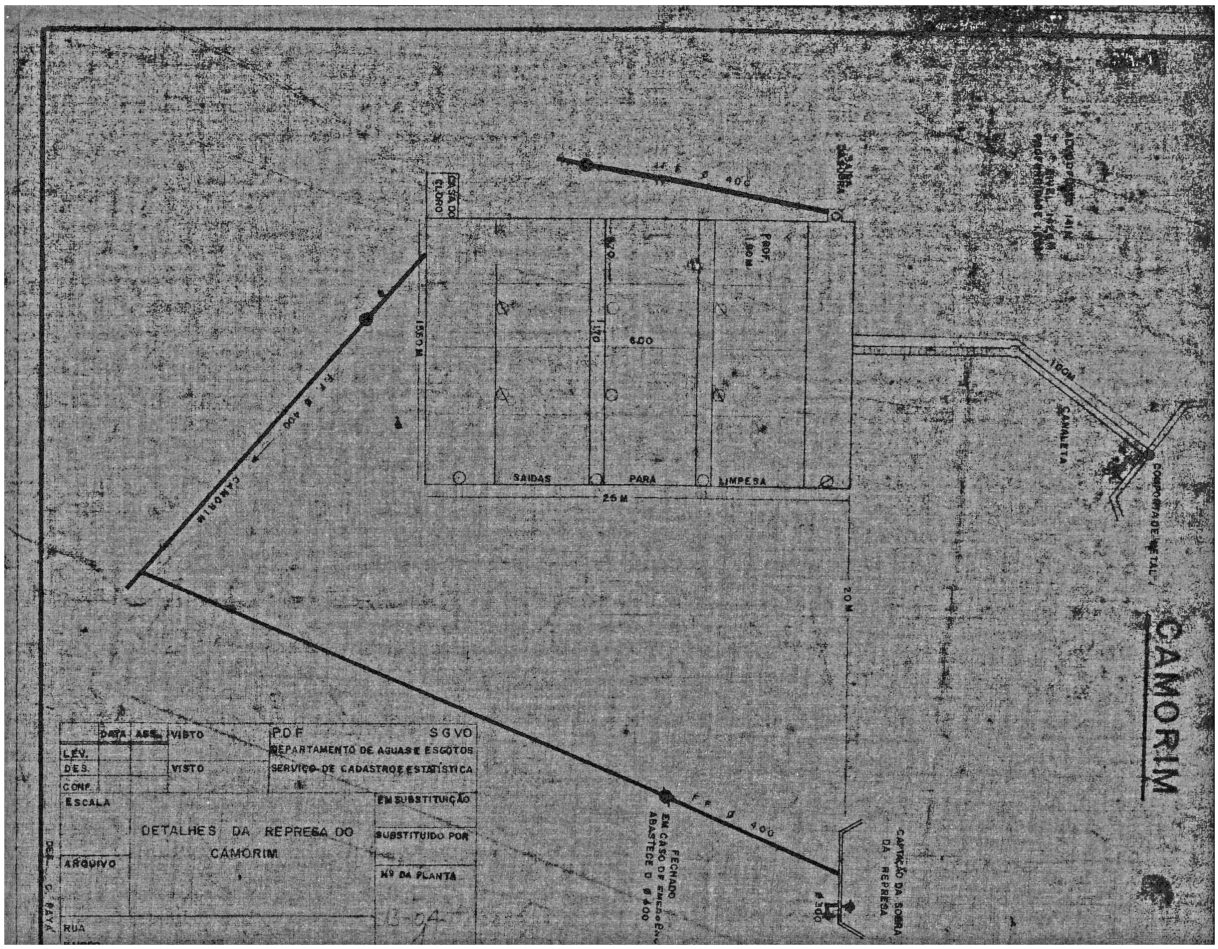
Aqueduto. Foto Paulo Ruy Barbosa



Duto no Reservatório.

Vista a a partir do reservatório.

Levantado por: Maria das Graças Ferraz/ Maria das Graças Mendonça/ Rui Velloso (1998) e Iracema Franco (2006)
Revisado por Roberto Anderson Magalhães
Fotos Iracema Franco



Planta do sistema de desarenação

fontes de pesquisa / bibliografia:

- INEPAC, **Inventário de Bens Imóveis - Ficha sumária**, Levantamento por Maria das Graças Ferraz, Maria das Graças Mendonça e Rui Velloso, 1998.
- IBAM/DUMA, PCRJ/SMAC, **Guia das Unidades de Conservação Ambiental do Rio de Janeiro**, 1998.
- Corrêa, Magalhães. **Terra Carioca – Fontes e Chafarizes**, PCRJ, (Coleção Memória do Rio 4, publicado em 1935 na Revista do Instituto Histórico e Geográfico Brasileiro, vol.170).
- **Termo de acordo** definitivo para cessão à União de terreno da Fazenda do Pau da Fome de propriedade do Barão da Taquara.1910 (cópia, acervo CEDAE).
- **Decreto Federal nº 6.475**, de 09/05/1907.

Levantado por: Maria das Graças Ferraz/ Maria das Graças Mendonça/ Rui Velloso (1998) e Iracema Franco (2006)
Revisado por Roberto Anderson Magalhães Fotos Iracema Franco

RELATÓRIO DE INSPEÇÃO DE SEGURANÇA REGULAR

BARRAGEM AÇUDE DO CAMORIM

RELATÓRIO DA 2ª INSPEÇÃO
DE SEGURANÇA REGULAR DA BARRAGEM
Produto II - Relatório de Inspeção Regular

Rio de janeiro, 18 de julho de 2022

RELATÓRIO TÉCNICO	Nº: A-7317-RMT.4557.B129-PL-BAR.000.03-I30-RL-002-03	FOLHA: **Página 1 de 23**
PROJETO: Plano de Segurança de Barragem	ÁREA: Barragem açude do Camorim	Revisão: 03
RAR ENGENHARIA	TITULO: BARRAGEM DO AÇUDE CAMORIM - RELATÓRIO DA 2ª INSPEÇÃO REGULAR – OUT/2021	
	CONTRATO: 157/2020	ENG. RESP.: Robson Alan Rodrigues
	CLIENTE: CEDAE	CREA Nº: 143.577/D

ÍNDICE DE REVISÕES	
REV.	DESCRIÇÃO E/OU FOLHAS ATINGIDAS
0	EMISSÃO INICIAL
1	REVISÃO DE TEXTO
2	REVISÃO DA TABELA DE RECOMENDAÇÕES / AÇÕES DO ANEXO IV
3	ATENDIMENTO A NOTIFICAÇÃO DO INEA SERISENOT/01125997

	REV. 00	REV. 01	REV. 02	REV. 03	
DATA	22/11/21	10/01/22	23/02/22	18/07/22	
PROJETO	PSB	PSB	PSB	PSB	
EXECUÇÃO	R.A.R.	R.A.R.	R.A.R.	R.A.R.	
VERIFICAÇÃO					
APROVAÇÃO					

SUMÁRIO

1 IDENTIFICAÇÃO E AVALIAÇÃO DAS ANOMALIAS.....05

2 COMENTÁRIOS COMPLEMENTARES E AÇÕES NECESSÁRIAS.....21
3 DECLARAÇÃO DO NÍVEL DE PERIGO GLOBAL DA BARRAGEM.....22

4 CONCLUSÕES, RECOMENDAÇÕES E AÇÕES A IMPLEMENTAR PELO EMPREENDEDOR.....22

5 ANEXOS
5.1 ANEXO I - COMPARATIVO DAS ANOMALIAS DA ISR 2020 COM A 2021
5.2 ANEXO ll – HOMOLOGAÇÃO DO CONTRATO E ESPECIFICAÇÃO DO PROJETO
5.3 ANEXO lll – ESPECIFICAÇÕES E PROJETO DE RECUPERAÇÃO DE ESTRUTURAS DO BARRAMENTO
5.4 ANEXO IV – TABELA DE AÇÕES E RECOMENDAÇÕES
5.5 ANEXO V – CROQUI DA LOCALIZAÇÃO DAS ÁRVORES A SEREM REMOVIDAS E RELATÓRIO FOTOGRÁFICO - CORTE DAS ÁRVORES
5.6 ANEXO VI - ANOTAÇÃO DE RESPONSABILIDADE TÉCNICA

1 IDENTIFICAÇAO E AVALIAÇAO DAS ANOMALIAS

Neste item serão abordadas as anomalias encontradas na inspeção da barragem do açude do Camorim, realizada no dia 26/10/2021, conforme já apontado no check list da ficha de inspeção.

1.1. Inspeção do talude de montante

Conforme observado na inspeção realizada da 1ª ISR e na 2ª ISR, no talude de montante foi encontrado uma erosão, ocasionado por alguns fatores apontados na tabela 07 da ficha de inspeção, como ausência de Rip-rap e excesso de vegetação que ocasionou a erosão do barramento, conforme pode ser observado nas fotos a seguir. Porém a erosão está em fase de reparo, na inspeção foi identificado uma equipe no local executando os reparos.

Fig. 01 – Vista da barragem do açude do Camorim. Fonte: O Autor (2021).

Fig. 02 – Vista do vertedouro e barramento (vista do talude de montante). Fonte: O Autor (2021).

Fig. 03 – Vista do talude de montante. Fonte: O Autor (2021).

Fig. 04 – Vista do talude de montante com vegetação e sem rip-rap. Fonte: O Autor (2021).

Fig. 05 – Vista de montante e local da erosão. Fonte: O Autor (2021).

Fig. 06 – Erosão sobre o talude de montante. Fonte: O Autor (2021).

Fig. 07 – Erosão sobre o talude do montante, com bastantes raízes aparentes. Fonte: O Autor (2021).

Fig. 08 – Erosão do talude de montante. Fonte: O Autor (2021).

Fig. 09 – Erosão do talude de montante olhando de frente para o talude (sentido de montante para jusante) e vista de cima da crista. Fonte: O Autor (2021).

Conforme observado nas figuras 08 e 09, existe um ponto de erosão neste local do talude de montante, com bastantes raízes no local. Nota-se, com fotos do relatório da ISR anterior, ver ANEXO I, que a erosão vem aumentando lentamente. Nesse ponto será executado o devido reparo conforme o projeto de recuperação para intervir o aumento da erosão. Sendo que a equipe vencedora da licitação para a obra de recuperação está no local executando os reparos. O memorial descritivo com o detalhamento das intervenções previstas no projeto de recuperação das estruturas do barramento Açude do Camorim, encontra-se reproduzido no ANEXO III, do presente relatório.

1.2 Inspeção da crista

Na região da crista do maciço, existe uma trilha que é utilizada para o acesso na região do vertedouro, sendo, porém o local com bastante presença de vegetação densa e árvores em seu entorno. Sobre a trilha é possível observar a erosão predominante no talude de montante. Conforme citado no item anterior esta anomalia identificada está contemplada nas intervenções previstas no projeto de recuperação de estruturas do barramento.

Fig. 10 – Trilha sobre a crista, com densa vegetação, com presença de árvores. Fonte: O Autor (2021).

Fig. 11 – Árvores sobre a crista e erosão próxima a trilha. Fonte: O Autor (2021).

Fig. 12 – Vista da crista para montante. Fonte: O Autor (2021).

1.3 Inspeção do talude de jusante

Conforme observado na ISR anterior, no talude de jusante foi encontrada uma vegetação bastante densa, contendo árvores e arbustos, que vem crescendo. De acordo com a tabela 09 do Produto I, a a presença de árvores e arbustos permaneceu constante.

Conforme apresentado no ANEXO I no comparativo entre a ISR de 2020 com a ISR DE 2021, a tubulação de DN 400 de escoamento que vem do talude de montante para o talude de jusante, estava rompida, ocasionando fuga de água, no momento da inspeção estava sendo reparada pela equipe da empresa vencedora da licitação. Portanto a execução do sistema de dissipador de energia no local, conforme o projeto, protegerá o pé do talude de jusante de possíveis erosões.

Fig. 13 – Vista da crista para jusante, com presença de árvores e arbustos. Fonte: O Autor (2021).

Fig. 14 – Talude de jusante, vista do pé do talude. Fonte: O Autor (2021).

Fig. 15 – Talude de jusante - Falha na proteção granular. Fonte: O Autor (2021).

Fig. 16 – Tubulação rompida em reparo no pé do talude de jusante. Fonte: O Autor (2021).

Fig. 17 – Tubulação rompida em reparo. Fonte: O Autor (2021).

Fig. 18 – Tubulação de descarga de fundo em reparo com a execução de dissipador de energia para proteção contra erosões. Fonte: O Autor (2021).

Fig. 19 – Vista de jusante após a tubulação. Fonte: O Autor (2021).

Fig. 20 – Local onde deságua a água da tubulação rompida. Fonte: O Autor (2021).

Fig. 21 – Local do surgimento do buraco próximo ao vertedor, ocasionado pelas raízes das árvores. Fonte: O Autor (2021).

Fig. 22 – Local do surgimento do buraco próximo ao vertedor. Fonte: O Autor (2021).

Conforme observado na ISR anterior apresentado no ANEXO I, nas figuras 21 e 22, as raízes vem ocasionando anomalias no maciço do barramento. O projeto de reparo das estruturas do barramento também prevê a solução desta anomalia (vide ANEXO III, do presente relatório).

1.4 Inspeção de jusante

Conforme apresenta na ISR anterior, preenchido na tabela de inspeção e observado no item anterior nas figuras 19 e 20, existe uma fuga de água, porém apenas na saída do pé do talude que pode ocasionar futuras erosões.

Com relação ao item de construção, após o levantamento topográfico realizado na ISR anterior, seguindo a jusante do rio Camorim, foi detectada a primeira edificação, com aproximadamente 2,5km abaixo do barramento.

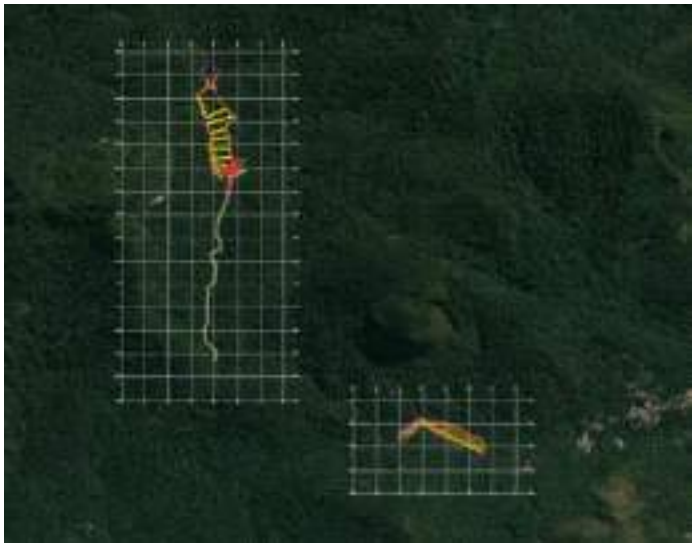


Fig. 22 – Levantamento topográfico (Fonte: Bing) Fonte: O Autor (2020).

1.5 Inspeção vertedouro

Na inspeção do vertedouro, foi possível identificar algumas anomalias que permanecem constantes em relação a ISR anterior, conforme apresentadas na ficha da inspeção do Produto 01. Foi observado na saída do vertedouro presença de vegetação e entulhos oriundos do rompimento do muro de proteção construído em gabião. Os muros laterais de gabiões estão rompidos conforme apresentado nas imagens a seguir, os mesmos também estão previstos no reparo da equipe que está executando as intervenções que são contemplados no projeto de recuperação de estruturas do barramento. (vide ANEXO III, do presente relatório).

Fig. 23 – Vertedouro. Fonte: O Autor (2021).

Fig. 24 – Saída do vertedor com vegetação e entulhos. Fonte: O Autor (2021).

Fig. 25 – Saída do vertedor, ponto a jusante, com presença de vegetação, entulho e ruínas da torre de tomada d'água. Fonte: O Autor (2021).

Fig. 26 – Desalinhamento dos muros laterais. Fonte: O Autor (2021).

1.6 Inspeção soleira

Na região da soleira apresenta deterioração da superfície do concreto, na saída da soleira para o canal de fuga, conforme identificado na ISR anterior permanecendo a anomalia constante.

Fig. 27 – Soleira vertedouro. Fonte: O Autor (2021).

Fig. 28 –Vista de montante e vista para jusante da soleira. Fonte: O Autor (2021).

1.7 Inspeção bacia amortecedora

Fig. 29 –Vista de montante e vista para jusante da soleira. Fonte: O Autor (2021).

Na bacia de amortecimento, existe também uma intervenção a ser realizada pela equipe que se encontra na barragem, conforme projeto de recuperação de estrutura do barramento (vide ANEXO III, do presente relatório). As anomalias comparadas com a ISR anterior permanecem constantes.

1.8 Inspeção muros laterais

Conforme citado no item 1.5, existe o colapso dos muros laterais, o que gera consequentemente entulhos no canal de fuga do vertedouro, anomalia que permanece constante em relação a ISR anterior. Sendo que o reparo dos muros laterais também está contemplado no projeto de recuperação estrutural. (vide ANEXO III, do presente relatório)

Fig. 30 –Erosão muro laterais de gabião. Fonte: O Autor (2021).

2 COMENTÁRIOS COMPLEMENTARES E AÇÕES NECESSÁRIAS

Conforme citado na ISR anterior, a barragem do açude do Camorim se encontra desativada do seu uso operacional, e também se encontra em uma área de preservação ambiental, conforme citado no histórico do Produto I ficha de inspeção, o que resultou na ausência de manutenções. Outro fator relevante é o difícil acesso à barragem que dificulta a logística de material a ser

empregado nos devidos reparos. Portando a ausência de manutenção levou ao surgimento de densa vegetação, sendo possível encontrar no maciço árvores com diâmetro maior que 20cm, muitos arbustos, materiais orgânicos, o que vem aumentando.

Como observado na ISR anterior, a barragem não possui as características originais do projeto de execução que foi encontrado no banco de dados da CEDAE. Como um exemplo, o projeto inicial apresenta uma cota do fundo do açude até a crista de 18m e no levantamento batimétrico foi constatado uma cota de fundo no ponto mais baixo do açude de 411,588m e no ponto mais alto da crista de 417,828m, dando uma diferença de nível de 6,24m. Outra alteração é o vertedouro que foi reformado no ano de 1990 e a torre da tomada de água que entrou em colapso.

Portanto, quando o local passou a ser uma área de preservação ambiental, as ausências das manutenções e intervenções necessárias levaram a essas ruínas nos dispositivos da barragem do açude do Camorim, bem como nos acessos. No local é possível identificar uma estrada antiga que chegava próximo ao barramento, com o passar do tempo entrou em ruínas.

Na inspeção realizada, as anomalias apontadas na ISR de 2020 permaneceram constantes (quando uma determinada anomalia apresente-se com igual intensidade, ou a mesma dimensão, em relação ao constatado na inspeção anterior), porém algumas anomalias estão sendo executados os devidos reparos conforme projeto de recuperação do Volume II deste relatório.

Outro item apontado na ISR anterior trata-se da erosão dos muros laterais do vertedouro, que resultaram em acúmulo de entulhos em ponto imediatamente a jusante da lage de dissipação das águas provenientes do vertedouro e das tubulações extravasoras. Logo após este ponto, a jusante, encontram-se as ruínas da antiga torre de tomada de água, tombada sobre a calha do canal que conduz as águas extravasadas pelo Açude ao Rio Camorim. Ambos os casos, atrapalham o fluxo das águas. Na reconstrução do muro lateral será reaproveitado os rachões que se encontra na saída do vertedouro, aliviando o acúmulo de entulhos sobre o canal de saída do vertedouro, porém deve-se ser removidos os galhos do canal do extravasor, para que o dispositivo possa funcionar conforme projetado.

Em relação aos pontos críticos os quais citados nesta inspeção, existe um projeto de intervenção para a recuperação da estrutura do barramento que está em fase de execução pela empresa WL Construções e Projetos EIRELI, conforme documentos apresentados no ANEXO II.

3 DECLARAÇÃO DO NÍVEL DE PERIGO GLOBAL DA BARRAGEM

Com base nas conclusões sobre as anomalias encontradas e os devidos reparos em fase de execução a serem executados conforme projeto de recuperação de estrutura do barramento, declaro para os devidos fins que o nível de perigo global da barragem (NPGB) do açude do Camorim deve ser classificado como ATENÇÃO.

4 CONCLUSÕES, RECOMENDAÇÕES E AÇÕES A SER IMPLEMENTADAS PELO EMPREENDEDOR

A barragem do açude Camorim possui inspeção regular anterior a essa, conforme apresentado no ANEXO I com o comparativo da ISR de 2020 com a ISR de 2021.

Na 2ª inspeção de segurança, foi constatado, como abordado nos itens anteriores, algumas anomalias que podem comprometer a durabilidade da estrutura se não for feito o reparo. Porém, as mesmas já estão em fase de execução conforme projeto de recuperação de estrutura do barramento.

Com relação a vegetação, deve-se monitorar e identificar pontos onde possa as raízes comprometer a estrutura do barramento, nesta inspeção foi identificado que as raízes estão danificando o muro lateral da saída do vertedouro em ambos lados, ver figura 22 e 30, e também do local próximo a erosão que está sendo feito o reparo nesta intervenção.

A execução dos reparos supracitados neste relatório de inspeção manterá a durabilidade do empreendimento e segurança. Sanar as anomalias presentes, como a que foi apontado, no talude de montante, no pé do talude de jusante e vertedouro. Essas NPA (Nível de Perigo da Anomalia) presentes geram ATENÇÃO, anomalia que não compromete a segurança da barragem de imediato ou a curto prazo, mas caso venha a progredir, pode comprometê-la, devendo ser controlada, monitorada ou reparada ao longo do tempo.

Com base no art. Art. 17 da Resolução INEA 165/2018, orienta-se que seja feito anualmente as inspeções, e nas respectivas inspeções orienta-se monitorar o avanço da vegetação sobre o maciço, principalmente as raízes que podem danificar a estrutura do barramento, fato que provavelmente ocasionou a erosão atual no talude de montante; e também avaliar os devidos

reparos e se foram executados conforme projeto, os quais resultarão em diminuição NPA (Nível de Perigo da Anomalia) e no NPGB (Nível de Perigo Global da Barragem).

Rio de Janeiro, 18 de julho de 2022

ROBSON ALAN RODRIGUES:05602447970

Assinado de forma digital por ROBSON ALAN RODRIGUES:05602447970
Dados: 2022.07.18 16:54:02 -03'00'

Responsável técnico Robson Alan Rodrigues

Engenheiro Civil

CREA 143.577/D - PR

Ciente,

Companhia Estadual de Águas e Esgotos - CEDAE

CNPJ/MF: 33.352.394/0001-04

Representante legal - Júlio César Urdangarin Batista Júnior

Diretor Presidente em exercício – DPR

Reg. 8-000945-2- CEDAE

Antonio Carlos Mendes Barbosa
Chefe de Gabinete
Reg.: 8-000939-5 - CEDAE

Relatório ISR 2021 - Produto II (53018073) SEI SEI-150001/012881/2023 / pg. 190

ANEXO I - COMPARATIVO DAS ANOMALIAS DA ISR 2020 COM A ISR 2021

1.1. Inspeção do talude de montante

Fig. 01 – Vista da barragem do açude do Camorim.

Fig. 02 – Vista do vertedouro e barramento (vista do talude de montante).

Fig. 03 – Vista do talude de montante.

Fig. 04 – Vista do talude de montante com vegetação e sem rip-rap.

2020

2021

Fig. 05 – Vista de montante e local da erosão.

Fig. 06 – Erosão sobre o talude de montante.

Fig. 07 – Erosão sobre o talude do montante, com bastantes raízes aparentes.

Fig. 08 – Erosão do talude de montante

Fig. 09 – Erosão do talude de montante olhando de frente para o talude (sentido de montante para jusante).

1.2 Inspeção da crista

Fig. 10 – Trilha sobre a crista, com densa vegetação, com presença de árvores.

Fig. 11 – Árvores sobre a crista e erosão próxima a trilha.

Fig. 12 – Vista da crista para montante.

1.3 Inspeção do talude de jusante

Fig. 13 – Vista da crista para jusante, com presença de árvores e arbustos.

Fig. 14 – Talude de jusante, vista do pé do talude.

Fig. 15 – Talude de jusante - Falha na proteção granular.

Fig. 16 – Tubulação rompida no final do talude de jusante.

Fig. 17 – Tubulação rompida no final do talude de jusante.

Fig. 18 – Tubulação no final do talude de jusante.

Fig. 19 – Vista de jusante após a tubulação.

Fig. 20 – Local onde deságua a água da tubulação rompida.

Fig. 21 – Local do surgimento do buraco próximo ao vertedor, ocasionado pelas raízes das árvores.

Fig. 22 – Local do surgimento do buraco próximo ao vertedor

1.5 Inspeção vertedouro

Fig. 23 – Vertedouro.

Fig. 24 – Saída do vertedor com vegetação e entulhos.

Fig. 25 – Saída do vertedor, ponto a jusante, com presença de vegetação, entulho e ruínas da torre de tomada d'água.

Fig. 26 – Desalinhamento dos muros laterais.

1.6 Inspeção soleira

Fig. 27 – Soleira vertedouro.

Fig. 28 –Vista de montante e vista para jusante da soleira.

1.7 Inspeção bacia amortecedora

Fig. 29 –Vista de montante e vista para jusante da soleira.

1.8 Inspeção muros laterais

Fig. 30 –Erosão muro laterais de gabião.

5 ANEXOS

ANEXO ll – HOMOLOGAÇÃO DO CONTRATO E ESPECIFICAÇÃO DO PROJETO

ATO DE HOMOLOGAÇÃO

Homologo a licitação nº: LI 004/21 realizada em Sessão Única em 17/06/21 para as **"OBRAS DE RECUPERAÇÃO A SER REALIZADA NO AÇUDE CAMORIM - JACAREPAGUÁ - MUNICÍPIO DO RIO DE JANEIRO - RJ"**, em favor da Empresa WL Construções e Projetos EIRELI, no valor total de R$ 751.228,07 (setecentos e cinquenta e um mil, duzentos e vinte e oito reais e sete centavos).

Em, 13 de julho de 2.021.

Engº Humberto de Mello Filho
Diretor Técnico e de Projetos – DTP
Reg. 0-015173-5 - CEDAE

Relatório ISR 2021 - Produto II (53018073) SEI SEI-150001/012881/2023 / pg. 210

CONTRATO CEDAE Nº 09 /2021 (DTP) que entre si celebram a **COMPANHIA ESTADUAL DE ÁGUAS E ESGOTOS (CEDAE)**, e a **WL CONSTRUÇÕES E PROJETOS EIRELI.**

A COMPANHIA ESTADUAL DE ÁGUAS E ESGOTOS, sociedade de economia mista, com sede nesta Cidade, na Av. Presidente Vargas, 2655 – Cidade Nova – CEP 20.210-030, registrada na JUCERJA sob n.º 5.000, em 14 de agosto de 1975, inscrita no CNPJ/MF sob o n.º 33.352.394/0001-04, neste ato por meio de seu Diretor Financeiro e de Relações com Investidores, Sr. GUSTAVO LISANDRO VILA GAZANEO e seu Diretor Técnico e de Projetos, Sr. HUMBERTO DE MELLO FILHO doravante denominada **CEDAE,** e a **WL CONSTRUÇÕES E PROJETOS EIRELI.**, sediada na Avenida Nossa Senhora de Copacabana, nº 195 – sala 1 310/1.311 – Bairro Copacabana – Rio de Janeiro/RJ – CEP: 22 020-002, inscrita no CNPJ sob o n.º 28.805.159/0001-00, neste ato por meio de seu Titular ao final assinado, Sr. JOÃO VICTOR DURAND DE CARVALHO ALVES, portador do RG nº 267384931 DIC/RJ, inscrito no CPF nº130.290.797-24, daqui por diante denominada **CONTRATADA,** resolvem celebrar o presente Contrato com fundamento no **Processo Administrativo E-12/000.243/2020,** mediante **Procedimento Licitatório – LI nº 004/2021,** que se regerá pelas normas da Lei nº 13.303, de 30 de junho de 2016, pelos preceitos de direito privado, bem como pelas cláusulas e condições seguintes:

CLÁUSULA PRIMEIRA - OBJETO

1.1. O objeto do presente ajuste é a **"OBRA DE RECUPERAÇÃO A SER REALIZADA NO AÇUDE DE CAMORIM – JACAREPAGUÁ – MUNICÍPIO DO RIO DE JANEIRO"**, conforme **Edital nº004/2021.**

CLÁUSULA SEGUNDA – DO DETALHAMENTO DOS SERVIÇOS

2.1. **Inserem-se no escopo desta** contratação, embora não transcritos, o detalhamento contido nos Anexos do Edital de Licitação n.004/2021 bem como a proposta da contratada, autuada às fls. 1.489 a 1.491 do processo administrativo referência.

CLÁUSULA TERCEIRA - OBRIGAÇÕES DA CEDAE

3.1. Constituem obrigações da **CEDAE:**

a – efetuar os pagamentos devidos à **CONTRATADA**, nas condições estabelecidas neste Contrato;

b – emitir eventuais autorizações específicas para atuação junto a terceiros,

Relatório ISR 2021 - Produto II (53018073) SEI/SEA-150001/012881/2023 / pg. 211

c – fornecer à **CONTRATADA** documentos, informações e demais elementos que possuir, ligados ao presente Contrato;

d – nomear Comissão para o acompanhamento e para a aceitação provisória e definitiva do objeto.

CLÁUSULA QUARTA - OBRIGAÇÕES DA CONTRATADA

4.1. A **CONTRATADA** obriga-se a:

a - Conduzir o objeto de acordo com o projeto básico, e sua proposta técnica, inseridos, respectivamente, às fls. 1.489 a 1.491 e fls.1.055 a 1.072 do processo administrativo de referência, bem como de acordo com as normas aprovadas para sua execução, em estrita obediência às leis vigentes;

b - Obedecer às normas de Projeto de Execução de Obras da CEDAE, tomando delas expresso conhecimento;

c - Responder pelos serviços que executar, na forma da lei;

d - Prover os serviços, ora contratados, com pessoal adequado e capacitado em todos os níveis de trabalho, devidamente aprovado pela CEDAE;

e - Providenciar e manter em vigor, por sua conta exclusiva, todos os seguros exigidos em virtude de Lei, com vigência a partir da data de início do objeto até seu aceite definitivo;

f - Comparecer, sempre que a CEDAE solicitar, aos seus escritórios ou em outro local indicado, por seu titular ou engenheiros credenciados, para examinar e prestar esclarecimentos a problemas relacionados com o objeto deste Contrato. A convocação deverá ser feita com, pelo menos, 48 (quarenta e oito) horas de antecedência;

g - Atender a todas as solicitações de natureza técnica, bem como os métodos de inspeção e controle realizados pela CEDAE, assim como fornecer todos os dados e esclarecimentos solicitados em razão da execução do objeto;

h - Manter a CEDAE informada, de acordo com as conveniências desta, de todos os pormenores dos serviços contratados;

i - Obedecer estrita e rigorosamente aos prazos de execução constantes deste Contrato, cabendo à CEDAE no caso de inadimplemento, o direito de suspender sua execução e de aplicar as penalidades cabíveis, sem que à CONTRATADA assista direito à indenização;

j - Destinar um recinto apropriado em seu escritório, a fim de alojar o pessoal técnico da Fiscalização da CEDAE;

k - Substituir qualquer membro da equipe de trabalho, no prazo de 48 (quarenta e oito) horas, sempre que solicitado pela CEDAE;

Relatório ISR 2021 - Produto II (53018073) SEI SEI-150001/012881/2023 / pg. 212

l - Prestar, sem ônus para a **CEDAE**, os serviços necessários à correção e revisão de falhas ou defeitos verificados nos trabalhos, sempre que a ela imputáveis;

m - Submeter à prévia aprovação da **CEDAE** qualquer alteração de sua equipe de trabalho;

n - Providenciar, antes do início dos serviços, o recolhimento da ART (Anotação de Responsabilidade Técnica) dos responsáveis técnicos envolvidos na execução do objeto, conforme determina a Lei Federal nº 6.496 de 07/12/77;

o - Na execução contratual, a gestão dos resíduos que eventualmente venham a ser gerados da totalidade das atividades necessárias à implementação da obra em questão deverá seguir ao estabelecido nas diretrizes, critérios e procedimentos para a gestão de resíduos da construção civil da Resolução CONAMA nº 307, de 05 de Julho de 2002;

p - Em caso de obra, a **CONTRATADA** disponibilizará as Memórias de Cálculos da dimensionamento, juntamente com o Projeto Executivo, para fins da verificação de adequação da solução adotada;

q - A **CONTRATADA**, em caso de obra, deverá apresentar para cada medição a respectiva memória de cálculo, na qual deverá constar a indicação dos locais precisos de execução do objeto e das dimensões de cada parte ou trecho do item medido, preferencialmente através de croqui;

q.1 - A medições serão realizadas com base no que fora efetivamente realizado pela **CONTRATADA.**

r - A **CONTRATADA** deverá se responsabilizar por todos os ônus, encargos e obrigações comerciais, fiscais, tributárias, trabalhistas e previdenciárias, ou quaisquer outras previstas na legislação em vigor, bem como por todos os gastos e encargos com material e mão de obra necessários à completa realização do escopo desta contratação, até seu aceite definitivo;

s - A **CONTRATADA** deverá observar o cumprimento do quantitativo de pessoas com deficiência, estipulado pelo art. 93 da Lei Federal nº 8.213/91, bem como as demais normas referentes à acessibilidade previstas no Decreto Federal n. 5.296/2004;

t - Na forma da Lei Estadual n. 7.258/2016, a empresa com 100 (cem) ou mais empregados alocados a este contrato estará obrigada a preencher de 2% (dois por cento) a 5% (cinco por cento) dos seus postos de trabalho com beneficiários reabilitados ou pessoas portadoras de deficiência habilitadas, na seguinte proporção: (i) – até 200 empregados = 2%; (ii) de 201 a 500 empregados = 3%; (iii) de 501 a 1.000 empregados = 4%; (iv) de 1.001 em diante = 5%;

u - A **CONTRATADA** deverá reapresentar todos os documentos de habilitação exigidos como condição à assinatura do contrato, fazendo-o sempre que vencidos no curso da contratação, ou em observância ao Enunciado n. 29 PGE/RJ;

v - No caso de obras, a **CONTRATADA** deverá manter um DIÁRIO no local, transferindo à propriedade da **CEDAE**, ao final, todas as plantas e desenhos relativos ao objeto, e

Relatório ISR 2021 - Produto II (53018073) SEI SEI-150001/012881/2023 / pg. 213

w – A **CONTRATADA** será responsável por quaisquer danos causados à CEDAE ou a terceiros, decorrentes de culpa ou dolo na execução do contrato, não excluída ou reduzida essa responsabilidade pela presença de fiscalização ou pelo acompanhamento da execução por órgão da Administração.

CLÁUSULA QUINTA - DA FISCALIZAÇÃO

5.1. É facultado à **CEDAE** exercer ampla fiscalização sobre o objeto do presente Contrato, diretamente ou por intermédio de prepostos devidamente credenciados, aos quais a **CONTRATADA** prestará a assistência requerida, facultando-lhe o acesso em qualquer fase, época e local onde se processarem as tarefas relacionadas com o desenvolvimento de seu escopo

5.2. A fiscalização da **CEDAE** não eximirá a **CONTRATADA** de sua total e exclusiva responsabilidade quanto ao prazo e qualidade do objeto entregue.

5.3. Na forma da Lei Estadual n. 7.258/2016, se procederá à fiscalização do regime de cotas de que trata a alínea "I", da cláusula quarta, realizando-se a verificação do cumprimento da obrigação assumida no contrato.

5.4. No caso de obra, a **CONTRATADA** fornecerá e manterá um DIÁRIO com todas as folhas devidamente numeradas e rubricadas pelo seu representante e pela Fiscalização da **CEDAE**, no qual serão obrigatoriamente registrados:

I – pela **CONTRATADA**:

a) as condições meteorológicas prejudiciais ao andamento dos trabalhos;
b) as falhas nos serviços de terceiros, não sujeitas a sua ingerência;
c) as consultas à Fiscalização,
d) as datas de conclusão de etapas caracterizadas, de acordo com o cronograma aprovado;
e) os acidentes ocorridos no decurso do trabalho;
f) as respostas às interpelações da Fiscalização;
g) a eventual escassez de material que resulte em dificuldade para a obra;
h) outros fatos que, a juízo da **CONTRATADA**, devam ser objeto de registro;

II – pela Fiscalização.

a) o atestado da veracidade dos registros efetuados pela **CONTRATADA**;
b) o juízo formado sobre o andamento da obra, tendo em vista os projetos, especificações, prazos e cronogramas;
c) as observações cabíveis a propósito dos lançamentos da **CONTRATADA**;
d) as respostas às consultas lançadas ou formuladas pela **CONTRATADA**;
e) as restrições que lhe pareçam cabíveis a respeito do andamento dos trabalhos ou do desempenho da **CONTRATADA**, seus prepostos e sua equipe;
f) a determinação de providências para o cumprimento do projeto e especificações;

Relatório ISR 2021 - Produto II (53018073) SEI SEI-150001/012381/2023 / pg. 214

g) outros fatos ou observações cujo registro se torne conveniente aos trabalhos de fiscalização.

5.5. Ao final da obra, o Diário referido será transferido à propriedade da CEDAE.

CLÁUSULA SEXTA - DO PRAZO

6.1. O objeto deverá estar concluído no prazo de 03 (três) meses contados da data indicada na Ordem de Início para a execução, que poderá ser emitida após a assinatura deste instrumento contratual.

6.2. O decurso do prazo estipulado não acarretará, por si só, a resolução do ajuste, continuando as partes contratualmente obrigadas até que se opere o aceite definitivo do objeto, respondendo a CONTRATADA pela mora a que der causa.

6.3. O prazo ora previsto poderá ser alterado por acordo entre as partes, por meio de termo aditivo, devendo ser observado, neste caso, o disposto no art. 206 do RILC.

6.4. Ocorrendo impedimento, paralisação ou sustação do contrato por ordem da CEDAE, o prazo de execução será automaticamente prorrogado por igual período, bastando o registro formal de interrupção no processo administrativo, conforme art. 206 do RILC.

6.5. A prorrogação de prazo por culpa da CONTRATADA impedirá que o período acrescido à execução do contrato seja considerado para fins de reajuste.

6.6. A prorrogação do prazo não importará em majoração do valor contratual, que se manterá inalterado senão quando verificado o desequilíbrio econômico-financeiro decorrente de fatos imprevisíveis, ou previsíveis, porém de consequências incalculáveis, retardadores ou impeditivos da execução do ajustado.

CLÁUSULA SÉTIMA - VALOR DO CONTRATO

7.1. A CONTRATADA se obriga a executar o objeto, em regime de empreitada por preço unitário pelo valor de **R$ 751.228,07 (setecentos e cinquenta e um mil, duzentos e vinte e oito reais e sete centavos)**, conforme proposta de fls.1.489 a 1.491 do processo administrativo de referência e tabela abaixo:

ITEM	DESCRIÇÃO DO ITEM	VALOR ONERADO (R$)
01	SERVIÇOS TÉCNICOS	R$ 51.542,09
02	ADMINISTRAÇÃO	R$ 65.135,96
03	SERVIÇOS PRELIMINARES	R$ 67.565,46
04	MOVIMENTO DE TERRA	R$ 394.434,90
05	ESTRUTURAS DE RECUPERAÇÃO DE AÇUDE CAMORIM	R$ 125.333,96
06	ACOMPANHAMENTO TÉCNICO DE OBRAS - ATO	R$ 47.215,70
	TOTAL:	R$ 751.228,07

*Planilha com valores unitários detalhados as fls. 1.490/1.491 do processo administrativo E-12/008.243/2020.

DEPARTAMENTO DE CONTRATOS
DJU-8.0

Relatório ISR 2021 - Produto II (53018073) SEI SEI-150001/012881/2023 / pg. 215

7.2. O preço ajustado no item anterior desta Cláusula inclui o lucro e todos os custos dos serviços, sejam diretos ou indiretos, responsabilizando-se a **CONTRATADA** por toda e qualquer despesa ainda que não previsto textualmente neste Contrato, inclusive a que decorrer de ato ou fato que implique em transgressão ou inobservância de qualquer dispositivo legal ou regulamentar, federal, estadual ou municipal.

7.3. As despesas com a execução do presente contrato correrão à conta das seguintes dotações orçamentárias, para o corrente exercício de 2021 assim classificados:

Programa de Trabalho: 1201673468
Conta Orçamentária:161190002
Fonte de Recursos: 10
Código Orçamentário: 44905105
Centro de Custos: DT03000000
ID da Reserva Orçamentária: 20210006688

CLÁUSULA OITAVA - RESPONSABILIDADE TÉCNICA

8.1. Os serviços objeto deste Contrato serão executados sob a direção e responsabilidade técnica do seguinte profissional: Sr. WLADIMIR LUIZ ALVES, Engenheiro Civil, CREA nº: RJ 51419/D, que ficarão autorizados a representar a **CONTRATADA** em suas relações com a CEDAE, em matéria do serviço.

8.2. A **CONTRATADA** obriga-se a manter os engenheiros indicados nesta cláusula como Responsáveis Técnicos na direção dos trabalhos e no local das obras ou dos serviços até seu final. A substituição dos Responsáveis Técnicos poderá ser feita por outro de igual lastro de experiência e capacidade, cuja aceitação ficará a exclusivo critério da CEDAE.

8.3. Os Responsáveis Técnicos aqui indicados deverão figurar como tal na ART - Anotação de Responsabilidade Técnica, de que trata o item 9.10 deste Contrato.

CLÁUSULA NONA - MEDIÇÃO, FATURAMENTO E CONDIÇÕES DE PAGAMENTO

9.1. Os pagamentos das faturas serão efetuados em parcelas mensais, após a aceitação das medições correspondentes por parte da **CEDAE**, no 30º (trigésimo) dia corrido, contado a partir da data final do período de adimplemento.

9.1.1. Considera-se adimplemento a execução da parcela/etapa da obra ou serviço de engenharia acompanhada da nota fiscal/fatura e dos demais documentos exigidos como condição ao pagamento (ver item 9.10 e 9.11 do contrato). Ao adimplemento será dado recibo, nos termos art. 191, §1º do RILC.

Relatório ISR 2021 - Produto II (53018073) SEI SEI-150001/012881/2023 / pg. 216

9.1.2. Os pagamentos eventualmente realizados com atraso, por culpa exclusiva da **CEDAE**, sofrerão a incidência de atualização financeira pelo IGP-M e juros moratórios de 0,5% (meio por cento) ao mês, calculados "pro rata die", e aqueles pagos em prazo inferior ao estabelecido neste contrato serão feitos mediante desconto de 2% (dois por cento) ao mês, também calculados "pro rata die". Não correrão juros e atualização durante o período de suspensão mencionado no item 9.7.

9.2. Os pagamentos devidos em decorrência da execução das obras objeto deste Contrato serão efetuados mediante crédito em conta bancária indicada pela **CONTRATADA** no banco **BRADESCO**, ficando autorizada a indicação de outra conta somente quando justificada tal impossibilidade.

9.3. Mensalmente, até o dia 30 (trinta) de cada mês, a Fiscalização, de comum acordo com a **CONTRATADA**, estabelecerá a programação do que deverá ser executado no mês seguinte, tendo por base as metas do cronograma físico-financeiro contratual e as necessidades da obra.

9.4. Ao final de cada período, a Fiscalização procederá à verificação do avanço da implantação e do cumprimento das metas mínimas do cronograma físico-financeiro contratual.

9.5. A cada 30 (trinta) dias, a **CONTRATADA** fará a emissão da medição/fatura dos serviços realizados e dos fornecimentos de materiais e equipamentos considerados aceitos pela Fiscalização, observando o cronograma físico-financeiro contratual, cujos percentuais limitarão os valores dos serviços medidos

9.5.1. Os serviços relativos à administração local da obra serão pagos com o mesmo percentual de execução da obra, quando das medições.

9.6. De posse da documentação apresentada pela CONTRATADA, a Comissão de Fiscalização atestará, na forma prevista no art. 90, §3º, da Lei Estadual nº 287/1979, a documentação e a qualidade do objeto contratado, a partir de quando será possível a realização do pagamento, conforme art. 191, §3º do RILC.

9.7. A necessidade de providências por parte da **CONTRATADA** em relação à medição realizada, ou em relação ao conteúdo da documentação apresentada (ver item 9.10 e 9.11), importará em suspensão da contagem do prazo para pagamento, não correndo juros e/ou atualização neste período.

9.7.1. No caso da não concordância com apenas parte da medição, a Fiscalização liberará o valor não controvertido, notificando a **CONTRATADA** para providências quanto às pendências do restante da medição.

9.8. A **CEDAE** não se responsabilizará pelo pagamento de medições de serviços executados em quantidades superiores às fixadas na Estimativa Orçamentária, salvo quando expressamente determinadas pela Fiscalização.

9.9. Toda fatura fará menção específica à medição na qual a mesma se baseia.

DFI Relatório ISR 2021 - Produto II (53018073) SEI SEI-150001/012881/2023 / pg. 217

9.10. A liberação do primeiro pagamento ficará condicionada à entrega, pela **CONTRATADA**, do comprovante de pagamento da ART-ANOTAÇÃO DE RESPONSABILIDADE TÉCNICA.

9.11 O pagamento das notas fiscais relativas às etapas dos serviços de engenharia/obras executados ficarão condicionados à apresentação dos seguintes documentos:

I) Para todos os casos de obras, bem como para os serviços de engenharia que possuírem mão de obra alocada à disposição da CEDAE, em suas dependências ou fora dela:

a) medição/detalhamento que fora executado;

b) prova de pagamento das verbas salariais, com eventuais horas extraordinárias executadas no período, que deverá ser apresentada até o quinto dia útil seguinte;

c) folha de pagamento exclusiva para o objeto da contratação, conforme preconizado no parágrafo 5º do art. 31, da Lei nº 8.212/91;

d) Prova de pagamento em dia do vale-transporte e do auxílio alimentação de seus empregados, que poderá ser feita por meio de declaração emitida pela CONTRATADA;

e) Prova de Anotação nas Carteiras de Trabalho e Previdência Social (CTPS) de seus empregados, que será feita apenas no início da contratação, como condição ao primeiro pagamento, tornando-se necessária a repetição desta prova apenas no caso de substituição do empregado;

f) Cópias das Guias do Recolhimento mensal do FTGS (GFIP) e INSS (GPS);

g) comprovante da declaração das contribuições a recolher à Previdência Social e a outras Entidades e Fundos por FPAS; e

h) declaração de que se encontra cumprindo o regime de quotas da Lei Estadual n. 7.258/2016, quando enquadrada na situação prevista na cláusula quarta, letra "f", deste instrumento.

II) Para os demais serviços de engenharia que <u>não</u> possuírem mão de obra alocada à disposição da CEDAE:

a) medição/detalhamento que fora executado; e

b) declaração de que se encontra cumprindo o regime de quotas da Lei Estadual n. 7.258/2016, previsto na cláusula quarta, letra "f", deste instrumento.

DFI Relatório ISR 2021 - Produto II (53018073) SEI SEI-150001/012981/2023 / pg. 218

9.12. A ausência de qualquer dos documentos exigidos para a realização dos pagamentos, conforme itens I e II da cláusula 9.11, impedirá a obtenção do recibo de adimplemento pela CONTRATADA, nos termos do art. 191 do RILC

9.12.1. Apenas quando vencidas, as seguintes certidões deverão ser reapresentadas como condição à obtenção do recibo de que trata o item anterior: (i) Certidão Negativa de Tributos Federais e Contribuições Previdenciárias, emitida conjuntamente pela Secretaria de Fazenda Nacional e pela Procuradoria da Fazenda Nacional (PFN); (ii) Certidão comprobatória da regularidade com o recolhimento das verbas do FGTS, emitida pela Caixa Econômica Federal; e (iii) CNDT, emitida pelo TRT.

9.12.2 A ausência dos documentos indispensáveis à configuração do adimplemento ensejará a notificação da CONTRATADA, assinalando o prazo de 10 (dez) dias para o cumprimento destas obrigações, bem como para a apresentação de defesa prévia.

9.12.3. Expirado o prazo constante do item acima sem que tenham sido tomadas as providências cabíveis, ou sendo rejeitados os argumentos apresentados em defesa pela CONTRATADA, será aplicada a ela penalidade de advertência. Permanecendo a inadimplência total ou parcial em virtude de ausência de qualquer dos documentos referidos, o contrato será rescindido com a aplicação de penalidade de suspensão prevista no item "III" da cláusula 13.6.

9.13 A fatura final deverá corresponder, no mínimo, a 10% (dez por cento) do valor do Contrato, e só será processada após a aceitação provisória da obra/serviço de engenharia.

9.14. A CEDAE poderá utilizar os créditos da CONTRATADA para efetuar os pagamentos dos salários e demais verbas trabalhistas e previdenciárias devidas por ela e seus empregados, fazendo-o diretamente ou por meio de aprovisionamento em conta vinculada, na forma prevista no art. 19-a, I, da IN/SLTI/MP 2/2008, com redação dada pela IN/SLTI/MP 6/2013, quando não for possível a realização dos pagamentos diretamente pela CEDAE.

9.15. Todos os documentos mencionados nesta cláusula ficarão autuados no processo administrativo referente à contratação, bem como no processo de prestação de contas que deverá ser aberto em virtude da OS "E" nº 14.695/2017.

CLÁUSULA DÉCIMA - GARANTIA CONTRATUAL

10.1. A CONTRATADA deverá prestar garantia contratual, optando por uma das modalidades previstas no art. 70, §1º da Lei 13.303/2016.

10.2. O comprovante deverá ser apresentado na Tesouraria da CEDAE, no 6º andar do prédio Sede, no prazo máximo de 10 (dez) dias úteis contados da assinatura do instrumento.

10.3 A garantia deverá ser prestada em percentual correspondente a 5% (cinco por cento) do valor do contrato, com exceção apenas da caução em dinheiro, que poderá ser prestada em percentual inferior, correspondente a 1,5% (um e meio por cento).

Relatório ISR 2021 - Produto II (53018073) SEI SEI-150001012861/2023 / pg. 219

10.4. A garantia prestada não poderá se vincular a outras contratações, salvo após sua liberação

10.5 A garantia assegurará, qualquer que seja a modalidade escolhida o pagamento de:

I. Todos os prejuízos advindos do não cumprimento do contrato;

II. Multas punitivas aplicadas à **CONTRATADA**;

III. Prejuízos diretos causados à **CONTRATANTE** decorrentes de culpa ou dolo durante a execução do contrato;

IV Obrigações previdenciárias e trabalhistas não honradas pela **CONTRATADA**.

10.6 Se a **CONTRATADA** optar pelo "seguro-garantia", deverá prestá-lo na modalidade **"Seguro-garantia do Construtor, do Fornecedor e do Prestador de Serviço"**, com cláusula específica indicando a cobertura adicional de obrigações previdenciárias e/ou trabalhistas não honradas pela **CONTRATADA**.

10.7. Se da contratação resultar a transferência da posse direta de bens da CEDAE a CONTRATADA, em valor total superior a **R$ 1.000.000,00 (um milhão de reais)**, será exigido, ainda, o *seguro multirriscos básico*, que conterá as seguintes coberturas adicionais mínimas: Danos Elétricos, Subtração de Bens e Mercadorias, Responsabilidade Civil de Operações, Responsabilidade Civil do Empregador, Equipamentos Estacionários e Móveis, cuja cobertura alcançará o valor total dos bens entregues.

10.8. A garantia somente poderá ser liberada após o recebimento definitivo do objeto, cabendo à **CONTRATADA** formular tal solicitação.

10.9. A garantia que não for prestada em dinheiro deverá ser firmada com prazo de validade superior à vigência do contrato administrativo em, no mínimo, 180 (cento e oitenta) dias.

10.10. A **CONTRATADA** se declara ciente de que as alterações de valor e/ou de prazo efetuadas no contrato importarão na necessidade de reforço e/ou prorrogação da garantia prestada, não se eximindo a CONTRATADA desta responsabilidade mesmo quando silente o aditivo formalizado.

10.11. Nos casos em que os valores das multas vierem a ser descontados da garantia, seu valor original será recomposto no prazo de até 72 (setenta e duas) horas, sob pena de multa e/ou de rescisão administrativa do contrato

10.12. A garantia que for prestada na modalidade fiança bancária deverá ser apresentada conforme modelo constante do Anexo XII da OS n. 14.927/2017.

10.13. O atraso da **CONTRATADA** em prestar ou revalidar a garantia autorizará a **CEDAE** a promover o bloqueio dos pagamentos devidos até o limite máximo de 5% (cinco por cento) do valor do contrato. Uma vez prestada a garantia, esta substituirá o bloqueio.

10.14. O bloqueio efetuado com base no parágrafo anterior não gerará direito a nenhum tipo de compensação financeira à **CONTRATADA**

10.15. A **CEDAE** se reserva o direito de pleitear em juízo as perdas e danos que não puderem ser reparados através da garantia prestada.

CLÁUSULA DÉCIMA PRIMEIRA - CONDIÇÕES DE EXECUÇÃO

11.1. A **CEDAE** poderá, a qualquer tempo e a seu critério, determinar por escrito a suspensão do objeto em andamento. A suspensão se tornará efetiva 30 (trinta) dias após o recebimento desta determinação pela **CONTRATADA**.

11.2. A **CEDAE** poderá deixar de expedir Ordem de Execução – OEX, em função de indisponibilidade dos recursos indispensáveis à execução das obras, ou ainda se a **CONTRATADA** não tiver terminado ou imprimido, à OEX anterior, ritmo e qualidade aceitáveis pela Fiscalização da **CEDAE**. Nestes casos, não assistirá à **CONTRATADA** direito a indenização, reembolso ou compensação de qualquer espécie, exceto quanto ao pagamento de serviços executados, entregues e aceitos pela Fiscalização.

11.3. As Ordens de Execução emitidas pela **CEDAE** e aceitas pela **CONTRATADA** integrarão este Contrato

11.4. A Coordenação Geral dos trabalhos da **CONTRATADA** ficará localizada, obrigatoriamente, no município do Rio de Janeiro ou em outro Município do Estado do Rio de Janeiro, a juízo da **CEDAE**

11.5. Deverá ser obedecida a orientação da Fiscalização da **CEDAE** na execução dos serviços.

11.6 Na execução das obras objeto deste Contrato serão obedecidas: as Especificações Técnicas, o Projeto e os demais elementos fornecidos pela Fiscalização; as Normas Técnicas da ABNT e, no que couber, as disposições legais e regularmente em vigor, especialmente as relacionadas com execução, fiscalização, fornecimento, aceitação, conservação, penalidades, rescisão de contratos, pagamentos, medição de serviços e normas técnicas.

11.7. Na execução do objeto contratual serão seguidas as normas do Regulamento Interno de Licitações e Contratos da CEDAE (RILC), bem como os dispositivos da CEDAE-DPO-1, cujas cópias poderão ser adquiridas na Coordenação de Licitações de Obras e Serviços de Engenharia, à Avenida Presidente Vargas, 2655 – 7º andar, no horário de 9:00 às 12:00 e das 14:00 às 17:00 horas.

11.8. Todas as despesas relativas a serviços noturnos, inclusive as referentes à iluminação, correrão por conta exclusiva da **CONTRATADA**.

DFI
Relatório ISR 2021 - Produto II (53018073) SEI SEI-150001/013381/2023 / pg. 211

11.9. A **CONTRATADA** se responsabilizará, por si e seus sucessores, por todos e quaisquer danos e/ou prejuízos que, a qualquer título, causar à CEDAE, ao Estado do Rio de Janeiro e/ou terceiros, em decorrência da execução dos serviços objeto deste contrato.

11.10. A **CONTRATADA** se obriga a cumprir as determinações da Lei nº 6.514 de 22 de Dezembro de 1997 e da Portaria nº 3214 de 08 de junho de 1978 e suas Portarias modificadoras, que aprovam as Normas Regulamentadoras do Capítulo V, Título II, da CLT, relativas a Segurança e Medicina do Trabalho

11.10.1. Todos os empregados da **CONTRATADA** deverão trabalhar com Equipamento de Proteção Individual (EPI), tais como capacetes, botas, capas, óculos e demais equipamentos adequados para cada tipo de serviço que estiver sendo desenvolvido. A Fiscalização poderá paralisar os serviços enquanto tais empregados não estiverem protegidos. O ônus da paralisação correrá por conta da **CONTRATADA**, mantendo-se inalterado o prazo de execução do serviço.

11.11. No decorrer da execução dos serviços, será exigida uma execução mínima que, aos preços contratuais, corresponda às etapas mensais estabelecidas pela **CONTRATADA** no cronograma físico financeiro contratual, em percentagens acumuladas em relação ao valor total das obras CONTRATADA.

11.11.1. Caso as etapas mensais não sejam cumpridas pela **CONTRATADA**, após a verificação da Fiscalização da **CEDAE** será pago à **CONTRATADA** somente o que houver sido efetivamente executado.

11.12. Todos os materiais/equipamentos empregados na execução das obras/serviço de engenharia deverão ser de primeira qualidade e novos, sujeitando-se a **CONTRATADA** à realização dos ensaios/testes, de Controle de Qualidade, determinados pela Fiscalização.

11.13. Em todos os casos em que a execução dos serviços, por motivos imputáveis à **CONTRATADA**, ocasionar prejuízos aos serviços já executados, a **CONTRATADA** arcará com os custos de restauração para recolocá-los em suas condições originais.

11.14. A **CONTRATADA** responderá de maneira absoluta e inescusável pelos serviços, assumindo inteira, total e exclusiva responsabilidade pela sua execução e qualidade técnica.

11.15. A **CONTRATADA** se obriga a cooperar com as demais contratadas da **CEDAE**, entrosando-se com elas, a fim de que todos os serviços se desenvolvam conforme a programação estabelecida para cada uma. Quaisquer entendimentos entre as diversas contratadas serão feitos, por escrito, sempre através da Fiscalização.

11.16. A **CONTRATADA** deverá refazer aquilo que for rejeitado pela Fiscalização.

CLÁUSULA DÉCIMA SEGUNDA - DA SUBCONTRATAÇÃO

12.1. A subcontratação de partes da obra/serviço de engenharia será permitida desde que prévia e expressamente autorizado pela CEDAE, respeitado o limite de 20% (vinte por cento) do objeto

DFI
Relatório ISR 2021 - Produto II (53018073) SEI SEI-150001/012384/2023 / pg. 223

contratual, e desde que a execução da parcela principal ou de maior relevância do contrato não seja subcontratada

12.2. Não será permitida a subcontratação de empresa ou consórcio que tenha participado do procedimento licitatório do qual se originou a contratação ou, direta ou indiretamente da elaboração de projeto básico ou executivo.

12.3. A **CONTRATADA** será responsável, para todos os fins, pela execução e fiscalização da parcela do objeto contratual executado pelo subcontratado, não havendo qualquer prejuízo de suas responsabilidades contratuais e legais em razão da subcontratação

12.4. A **CONTRATADA** deverá apresentar documentação do subcontratado comprovando sua qualificação técnica necessária à execução da parcela da obra ou do serviço que será objeto da subcontratação.

12.5. Competirá à Comissão de Fiscalização a verificação dos documentos mencionados, dos limites de subcontratação estabelecidos no edital e no contrato e das condições impeditivas constantes do art. 78, §2°, da Lei nº 13.303/2016.

CLÁUSULA DÉCIMA TERCEIRA – DAS SANÇÕES ADMINISTRATIVAS

13.1. A inexecução dos serviços, total ou parcial, a execução imperfeita, a mora na execução ou qualquer inadimplemento ou infração contratual, sujeitarão a **CONTRATADA**, sem prejuízo da responsabilidade civil ou criminal que lhe couber, às penalidades seguintes:

a) advertência;

b) multa administrativa,

c) suspensão temporária da participação em licitação e impedimento de contratar com a **CEDAE** por prazo não superior a 2 (dois) anos;

13.2. A sanção administrativa deve ser determinada de acordo com a natureza e a gravidade da falta cometida

13.3. A advertência e a multa, previstas nas alíneas "a" e "b" do item 13.1, serão impostas pelo Diretor responsável, na forma do art. 21, parágrafo primeiro, do Procedimento de aplicação de sanções da **CEDAE**.

13.4. A suspensão temporária do direito de licitar e impedimento de contratar com a **CEDAE**, previstos na alínea "c" do item 13.1, será imposta pelo Diretor Presidente desta Companhia, na forma do art. 21, parágrafo terceiro, do Procedimento de Aplicação de Sanções da **CEDAE**.

Relatório ISR 2021 - Produto II (53018073) SEI SEI-150001/012684/2023 / pg. 223

13.5. A **multa administrativa**, prevista na alínea "b" do item 13.1, será aplicada à **CONTRATADA** pelo descumprimento de suas obrigações acessórias, observando o que segue:

i) corresponderá ao valor de até 5% (cinco por cento), aplicada de acordo com a gravidade da infração e proporcionalmente às parcelas não executadas;
ii) nas reincidências específicas, deverá corresponder ao dobro do valor de que tiver sido inicialmente imposta;
iii) O somatório das multas administrativas deverá observar o limite de 20% (vinte por cento) do valor do contrato ou do empenho.
iv) poderá ser aplicada cumulativamente a qualquer outra penalidade; e
v) não tem caráter compensatório, não se confundindo, portanto, com as multas por atraso, com a multa rescisória e com a multa prevista na cláusula vigésima quarta, que poderão ser aplicadas cumulativamente à multa administrativa.

13.6. A **suspensão temporária** de participação em licitação e impedimento de contratar, prevista na alínea "c", do item 13.1, será aplicada conforme as disposições do art. 9º do Procedimento de Aplicação de Sanções da CEDAE, observando o seguinte:

i) não poderá ser aplicada em prazo superior a 2 (dois) anos,

ii) sem prejuízo de outras hipóteses, deverá ser aplicada quando o adjudicatário faltoso, sancionado com multa, não realizar o depósito deste valor no prazo devido;

iii) Será aplicada pelo prazo de 1 (um) ano, conjuntamente à rescisão contratual, no caso de descumprimento das obrigações previstas no item 9.12.

13.7. A aplicação das penalidades acima referidas, em virtude das infrações contratuais retro mencionadas, não importará em renúncia, por parte da CEDAE, de faculdade de declarar rescindido o contrato, se assim entender conveniente ao interesse público.

13.8 O atraso injustificado no cumprimento das obrigações contratuais sujeitará a **CONTRATADA** à **multa de mora** por dia útil que exceder ao prazo estipulado, conforme percentuais abaixo:

a) 0,33% (trinta e três centésimos por cento) por dia de atraso, calculado sobre o valor correspondente à parte inadimplente, até o limite de 9,9%, correspondente a até 30 (trinta) dias de atraso; e

b) 0,66 % (sessenta e seis centésimos por cento) por dia de atraso, calculado sobre o valor correspondente à parte inadimplente, quando o atraso ultrapassar 30 (trinta) dias, até o limite máximo de 20%.

13.9. As multas porventura aplicadas serão consideradas dívidas líquidas e certas, ficando a CEDAE autorizada a descontá-las das garantias prestadas, e caso estas sejam insuficientes, dos pagamentos devidos à CONTRATADA; ou ainda, quando for o caso, cobrá-las judicialmente, servindo para tanto, o instrumento contratual como título executivo extrajudicial.

DFI Relatório ISR 2021 - Produto II (53018073) SEI SEI-150001/012881/2023 / pg. 224

13.10. A intimação do interessado deverá indicar o prazo e o local para a apresentação de defesa.

13.10.1. A defesa prévia do interessado será exercida no prazo de 10 (dez) dias úteis.

13.11. Será emitida decisão conclusiva sobre a aplicação ou não da sanção, pela autoridade competente, devendo ser apresentada a devida motivação, com a demonstração dos fatos e dos respectivos fundamentos jurídicos.

13.12. Todas as multas previstas neste contrato, incluindo a rescisória e a prevista na cláusula vigésima terceira, item 23.6, serão somadas quando aplicadas cumulativamente, e terão como limite seus respectivos percentuais máximos.

CLÁUSULA DÉCIMA QUARTA - RESCISÃO CONTRATUAL

14.1. A inexecução total ou parcial do contrato poderá ensejar a sua rescisão com as consequências cabíveis.

14.2. A rescisão contratual poderá ocorrer por:

I – ato unilateral e escrito, quando verificada a ocorrência de qualquer das situações descritas no art. 222 do RILC;
II- acordo entre as partes, reduzido a termo no processo de contratação, desde que seja vantajoso à CEDAE; ou
III – decisão judicial ou arbitral.

14.3. Os casos de rescisão contratual deverão ser formalmente motivados nos autos do processo administrativo que ensejou a contratação, sendo assegurado à CONTRATADA o direito ao contraditório e ampla defesa.

14.4. Quando a rescisão ocorrer por interesse exclusivo da CEDAE, sem que haja culpa da CONTRATADA, esta será ressarcida dos prejuízos que houver sofrido.

14.5. A rescisão por ato unilateral acarretará as seguintes consequências:

I – a assunção imediata do objeto contratado pela CEDAE, no estado e local em que se encontrar; e
II – aplicação de multa rescisória, no percentual de 10% (dez por cento) calculada sobre a parcela não-executada do contrato, devidamente reajustada, bem como a execução da garantia contratual e/ou a utilização dos créditos decorrentes do próprio contrato, no caso de culpa da CONTRATADA.

14.6. A CEDAE se reserva ao direito de cobrar indenização suplementar em juízo se ficar constatado que o prejuízo causado foi superior ao valor da multa rescisória aplicada, conforme autorização contida no art. 416, parágrafo único, *in fine*, do Código Civil.

Relatório ISR 2021 - Produto II (53018073) SEI SEI-150001/012881/2023 / pg. 225

14.7. A rescisão contratual por acordo entre as partes será da competência da autoridade referida no art. 24 do RILC, enquanto a rescisão unilateral ficará a cargo do Diretor responsável pela contratação, conforme art. 15 do Procedimento Interno de Sanções da CEDAE.

14.8. A contratada manifesta previamente que, na hipótese de a CEDAE reduzir suas operações em face do Projeto de Universalização e Desestatização do Saneamento Básico no Estado do Rio de Janeiro, aceitará a redução qualitativa ou quantitativa proposta pela CEDAE ou sendo a rescisão unilateral, desde que mediante comunicação por escrito e com pelo menos 30 (trinta) dias de antecedência, renunciando a Contratada antecipadamente a qualquer direito, nessas situações, à indenização ou compensação.

CLÁUSULA DÉCIMA QUINTA - CASO FORTUITO OU FORÇA MAIOR

15.1. Se a **CONTRATADA** ficar temporariamente impedida de cumprir suas obrigações, no todo ou em parte, em consequência de caso fortuito ou de força maior, deverá comunicar o fato de imediato à Fiscalização da CEDAE e ratificar por escrito a comunicação, informando os efeitos danosos do evento.

15.2. Constatada a ocorrência de caso fortuito ou de força maior, ficarão suspensas tanto as obrigações que a **CONTRATADA** ficar impedida de cumprir, quanto a obrigação de a CEDAE remunerá-las.

CLÁUSULA DÉCIMA SEXTA - ENCARGOS CONTRATUAIS

16.1. A **CONTRATADA** será responsável por todos os ônus e obrigações concernentes às legislações fiscal, comercial, trabalhista e previdenciária que incidam ou venham a incidir sobre o presente Contrato, os quais correrão por sua exclusiva conta.

CLÁUSULA DÉCIMA SÉTIMA - ALTERAÇÃO CONTRATUAL

17.1. Desde que não se altere a natureza do objeto, o contrato poderá ser modificado por acordo entre as partes, através de termo aditivo, conforme disposições contidas no art. 207 do RILC.

17.2. Os contratos celebrados nos regimes de "empreitada por preço unitário", "empreitada por preço global", "contratação por tarefa", "empreitada integral" e "contratação semi-integrada" somente poderão ser alterados nos casos e na forma admitida nos artigos 42, §1°, IV, e 81 da Lei n° 13.303/2016.

17.3. Os contratos cujo regime de execução seja a "contratação integrada" não serão passíveis de alteração, exceto quando esta possibilidade estiver expressamente prevista em sua matriz de

DFI Relatório ISR 2021 - Produto II (53018073) SEI SEI-150001/012881/2023 / pg. 226

riscos, e não decorrer de eventos supervenientes alocados como de responsabilidade da contratada, conforme §8º do art. 81 da Lei nº 13.303/2016.

17.4. Quando houver necessidade de alteração do contrato para a inclusão de itens novos, estes serão definidos com base nos preços da tabela EMOP vigentes à época da estimativa orçamentária, considerando-se em sua coleção os descontos oferecidos pela CONTRATADA em sua proposta, bem como a taxa de BDI especificada no orçamento-base da licitação (quando houver BDI), atualizados financeiramente pelo índice contratualmente previsto

17.5. Em não sendo possível identificar o preço pelo método definido no item anterior, a CEDAE se guiará pelo disposto no art. 35, inciso I, letras "a" do RILC, aplicando-se ao preço apurado o desconto ofertado pela CONTRATADA, sem atualização financeira.

CLÁUSULA DÉCIMA OITAVA – DA IMPOSSIBILIDADE DE MODIFICAÇÃO DO CONTRATO PELA SUPRESSIO

18.1. O atraso, tolerância ou omissão por parte da CEDAE no exercício de quaisquer direitos que lhe assistem na forma deste contrato, em geral, não poderão ser interpretados como novação ou renúncia a tais direitos, podendo a CEDAE exercitá-los a qualquer tempo

CLÁUSULA DÉCIMA NONA – DO RECURSO AO JUDICIÁRIO

19.1. As importâncias decorrentes de quaisquer penalidades impostas à CONTRATADA, inclusive as perdas e danos ou prejuízos que a execução do contrato tenha acarretado, quando superiores à garantia prestada ou aos créditos que a CONTRATADA tenha em face da CEDAE, que não comportarem cobrança amigável, serão cobrados judicialmente.

19.2. Caso a CEDAE tenha de recorrer ou comparecer a juízo para haver o que lhe for devido, a CONTRATADA ficará sujeita ao pagamento, além do principal do débito, da pena convencional de 10% (dez por cento) sobre o valor do litígio, dos juros de mora de 1% (um por cento) ao mês, despesas de processo e honorários de advogado estes fixados, desde logo, em 20% (vinte por cento) sobre o valor em litígio.

CLÁUSULA VIGÉSIMA - CASOS OMISSOS

20.1. Os casos omissos serão resolvidos conforme disposto na Lei nº 13.303, de 30 de junho de 2016.

CLÁUSULA VIGÉSIMA PRIMEIRA – DA ACEITAÇÃO PROVISÓRIA DO OBJETO

21.1. O objeto do contrato será recebido provisoriamente ao final, da seguinte forma:

21.2. Será emitido um **TERMO DE ACEITAÇÃO PROVISÓRIA** (doc. Referente ao ANEXO I da Ordem de Serviço n. 14.693/2017), o que ocorrerá antes da liberação do pagamento da última parcela/etapa prevista no cronograma físico-financeiro do contrato.

21.3. A **CONTRATADA** deverá comunicar à **CEDAE**, por meio de carta redigida em papel timbrado, que o objeto pactuado se encontra em condições de ter sua posse transferida ou o resultado dos serviços de engenharia executados entregues, mesmo que aquela entenda que existam ressalvas quanto ao cumprimento das obrigações contratuais por parte da **CEDAE**.

21.4. As ressalvas deverão ser consignadas na citada carta e encaminhada à **CEDAE**, juntamente com a fatura relativa à última medição realizada do contrato e com os documentos exigidos para realização do pagamento. O representante da **CEDAE** não poderá conceder à contratada o recibo simplificado de adimplemento da última etapa/parcela do cronograma físico-financeiro se não estiver acompanhada da respectiva carta.

21.5. Se após 10 (dez) dias contados a partir da conclusão da última etapa/parcela a **CONTRATADA** se omitir ou se recusar a realizar a comunicação da condição de transferência de posse do objeto pactuado ou o resultado dos serviços executados à **CEDAE**, o Gerente do contrato deverá notificá-la, por meio de carta registrada com aviso de recebimento, sobre a obrigação de manifestar-se pela efetiva comunicação, informando acerca do inadimplemento de suas obrigações e da consequente suspensão do prazo para pagamento.

21.6 Persistindo a recusa da **CONTRATADA** em se manifestar, por meio de carta redigida em papel timbrado, quanto à notificação recebida, o prazo de pagamento referente à última fatura ficará suspenso.

21.7. A obrigação será considerada adimplida pelo cumprimento da etapa/parcela acompanhada dos documentos exigidos para a realização do correspondente pagamento.

21.8. O representante da **CEDAE**, após a conclusão de cada etapa/parcela, e no momento da apresentação de todos os documentos necessários ao pagamento da despesa, fornecerá à **CONTRATADA** recibo simplificado, com a listagem dos documentos recebidos. Na ausência de qualquer documento exigido no contrato, não será fornecido o referido recibo.

21.9. De imediato, o representante da CEDAE encaminhará os documentos recebidos à Comissão de Fiscalização do Contrato, para que esta, no prazo de até 5 (cinco) dias úteis contados a partir da entrega do recibo à **CONTRATADA**, verifique a veracidade e a correção das informações nelas contidas e, se for o caso, efetive o atesto da fatura. Qualquer incorreção nos documentos apresentados pela contratada ensejará a suspensão do prazo para pagamento da última fatura pela Comissão de Fiscalização.

21.10. A veracidade e a correção das informações contidas nos comprovantes de recolhimento de tributos e contribuições sociais serão verificadas no setor de Contas a pagar da CEDAE quando do encaminhamento da fatura para pagamento.

Relatório ISR 2021 - Produto II (53018073) SEI SEI-150001/012881/2023 / pg. 228

21.11. Caberá à Comissão de Fiscalização do Contrato notificar a contratada quanto ao seu atraso nas providências necessárias à obtenção do adimplemento, fazendo-o ao menos uma vez, caso este supere 10 (dez) dias contados da conclusão da respectiva etapa. As notificações feitas pela CEDAE poderão ocorrer de modo simplificado, por correspondência eletrônica (e-mail) ou carta, exceto na última etapa/parcela, e deverão ser registradas no processo.

21.12. O procedimento de aceitação provisória poderá ser dispensado nos casos mencionados no art. 187 do Regulamento Interno de Licitações e Contratos da CEDAE (RILC), casos em que será substituído pela emissão de simples "recibo", conforme item 1.2.7.1 da Ordem de Serviço n. 14.693/2017, que permanece aplicável naquilo em que não confrontar com o referido art. 187 do RILC

21.13. A Comissão de Fiscalização deverá fornecer à CONTRATADA, se por ela solicitado a Ordem de Serviço n. 14.693/2017, que disciplina o recebimento provisório e definitivo nos contratos da CEDAE.

CLÁUSULA VIGÉSIMA SEGUNDA – DA ACEITAÇÃO DEFINITIVA DO OBJETO

22.1. O objeto do contrato será recebido definitivamente ao final, da seguinte forma:

22.2. A aceitação definitiva do objeto pactuado será feita por meio de Comissão especificamente nomeada para este fim, mediante emissão do TERMO DE ACEITAÇÃO DEFINITIVA (doc. Ref. ANEXO VII da Ordem de Serviço n. 14.693/2017).

22.3. A empresa contratada, após assinatura do Termo de Aceitação Provisória, no prazo máximo de 60 (sessenta) dias, solicitará à CEDAE, por meio de carta redigida em papel timbrado, que o objeto pactuado seja aceito definitivamente.

22.4. De igual modo, a CONTRATADA deverá apresentar declaração de que a CEDAE possui ou não pendências de pagamento, dando-lhe a quitação financeira do contrato.

22.5. No caso de omissão ou recusa da CONTRATADA em solicitar à CEDAE a aceitação definitiva do objeto contratado, o Gerente do contrato deverá notificá-la, por meio de carta registrada com aviso de recebimento, sobre a necessidade de se manifestar pela efetiva solicitação em, no máximo, 15 (quinze) dias contados a partir do recebimento da notificação

22.6. Persistindo a recusa da CONTRATADA em se manifestar, por meio de carta redigida em papel timbrado, quanto à notificação recebida, o Gerente do contrato reterá a garantia contratual, se houver.

22.7. Compete ao Gerente do Contrato, quando couber, o acompanhamento e o controle dos prazos de vencimentos das apólices de seguro-garantia ou carta de fiança correspondente às garantias contratuais apresentadas pela CONTRATADA.

DFI Relatório ISR 2021 - Produto II (53018073) SEI SEI-150001/012881/2023 / pg. 229

22.8. A inobservância do parágrafo anterior poderá ensejar apuração de responsabilidade, caso a perda da garantia contratual resulte em prejuízos para a CEDAE.

CLÁUSULA VIGÉSIMA TERCEIRA – DAS MEDIDAS DE INTEGRIDADE – LEI ESTADUAL 7.753/2017

23.1. Na execução do presente Contrato é vedado às partes, dentre outras condutas:

a) Prometer, oferecer ou dar, direta ou indiretamente, vantagem indevida a agente público ou a quem quer que seja;
b) Criar, de modo fraudulento ou irregular, pessoa jurídica para celebrar o presente Contrato;
c) Obter vantagem ou benefício indevido, de modo fraudulento, de modificações ou prorrogações do presente Contrato, sem autorização em lei, no ato convocatório da licitação pública ou nos respectivos instrumentos contratuais;
d) Manipular ou fraudar o equilíbrio econômico-financeiro do presente Contrato; ou
e) De qualquer maneira fraudar o presente Contrato; assim como realizar quaisquer ações ou omissões que constituam prática ilegal ou de corrupção, nos termos da Lei nº 12.846/2013 (conforme alterada) ou de quaisquer outras leis ou regulamentos aplicáveis ("Leis Anticorrupção"), ainda que não relacionadas com o presente Contrato.

23.2. A CONTRATADA compromete-se a respeitar, cumprir e fazer cumprir, no que couber, o Código de Ética e Conduta da CEDAE, presente no link www.cedae.com.br/governancacorporativa.

23.3 A violação aos itens 23.1 e 23.2 pelos administradores, empregados ou prestadores de serviços da CONTRATADA, a depender da gravidade da infração e dos danos causados à CEDAE, acarretará a aplicação das sanções administrativas previstas no contrato, rescisão unilateral e/ou ressarcimento de perdas e danos apurados.

23.4 A comunicação imediata à CEDAE de eventual violação aos itens 23.1 e 23.2, acompanhada das medidas tomadas pela CONTRATADA, suficientes para sanar a violação, desde que preservados os negócios da CEDAE, sua imagem e reputação, serão consideradas como atenuantes para o fim previsto no parágrafo anterior.

23.5 A CONTRATADA se obriga a possuir e manter programa de integridade nos termos da disciplina conferida pela Lei Estadual nº 7.753/2017 e eventuais modificações e regulamentos subsequentes, consistindo tal programa no "conjunto de mecanismos e procedimentos internos de integridade, auditoria e incentivo à denúncia de irregularidades e na aplicação efetiva de códigos de ética e de conduta, políticas e diretrizes com o objetivo de detectar e sanar desvios, fraudes, irregularidades e atos ilícitos praticados contra a Administração Pública"

23.6. O programa de integridade será obrigatório nos contratos com prazo de vigência igual ou superior a 180 (cento e oitenta) dias cujo valor ultrapasse R$ 650.000,00 (seiscentos e cinquenta mil reais), para compras e serviços, ou R$ 1.500.000,00 (um milhão e quinhentos mil reais), para obras e serviços de engenharia; sendo facultativo nos demais casos.

DJU-8.2
DFI
Relatório ISR 2021 - Produto II (53018073) SEI SEI-150001/012881/2023 / pg. 230

23.7. A CONTRATADA que não possuir o programa de integridade já implantado deverá constituí-lo no prazo de até 180 (cento e oitenta) dias contados da assinatura deste contrato.

23.8. O não atendimento ao disposto no item anterior implicará na aplicação de multa moratória de 0,02%, por dia, incidente sobre o valor do contrato.

23.9. O montante correspondente à soma dos valores básicos das multas moratórias será limitado a 10% do valor do contrato.

23.10. O não cumprimento da exigência durante o período contratual acarretará na impossibilidade da contratação da empresa com a Administração Direta e Indireta do Estado do Rio de Janeiro até a sua regular situação.

23.11. O cumprimento da exigência da implantação não implicará ressarcimento das multas aplicadas.

23.12. Caberá ao Gerente do Contrato, sem prejuízo de suas demais atribuições, conforme estabelecido no artigo 11 da Lei Estadual 7.753 de 02/10/2017, fiscalizar a aplicabilidade de seus dispositivos.

23.13. As ações e deliberações do Gerente do Contrato não poderão implicar interferência na gestão das empresas nem ingerência de suas competências, devendo ater-se a responsabilidade de aferir a implantação do Programa de Integridade por meio de prova documental emitida pela CONTRATADA."

23.14. A prática de atos de contra a Administração Pública Estadual sujeitará a CONTRATADA às sanções previstas na Lei Federal nº 12.846/2013, na forma do Decreto Estadual nº. 46.366/2018

CLÁUSULA VIGÉSIMA QUARTA – DISPOSIÇÕES FINAIS

24.1. Todos os originais dos documentos estudos, fluxogramas, especificações, folhas de cálculos, etc., elaborados pela CONTRATADA serão propriedade da CEDAE e neles não deverá constar qualquer declaração que limite este direito.

24.2. À CONTRATADA é vedado dar conhecimento, transmitir ou ceder a terceiros qualquer dado, documentação preparada ou recebida para a execução das obras, dar entrevistas faladas ou escritas, salvo com prévia e formal autorização da CEDAE.

24.3. A CONTRATADA providenciará todos os documentos necessários para que seu pessoal possa executar legalmente os serviços especificados neste contrato.

24.4. A CEDAE não será responsável por quaisquer danos ou prejuízos que a CONTRATADA, direta ou indiretamente, por si ou seus prepostos, causar a terceiros em virtude da execução das obras/serviços de que cuida este contrato. Em qualquer hipótese, a CONTRATADA será, sempre, a única e exclusiva responsável pelo seu ressarcimento.

DFI
Relatório ISR 2021 - Produto II (53018073) SEI SEI-150001/012881/2023 / pg. 231

24.5. Para todos os fins de direito, obrigações e responsabilidades das partes, vinculam-se ao presente edital e ao contrato o Regulamento Interno de Licitações e Contratos da CEDAE e a Lei 13.303/2016, como se nele tivessem transcritos, a proposta de preços da CONTRATADA.

CLÁUSULA VIGÉSIMA QUINTA – DA PUBLICAÇÃO

25.1. O extrato desta contratação será publicado no Diário Oficial do Estado, para fins de mera publicidade, e posteriormente divulgado no sítio eletrônico da CEDAE.

25.2. Após a publicação no Diário Oficial, deverá ser observado o disposto na Deliberação TCE-RJ n. 280/2017 para o envio das informações nos casos exigidos.

CLÁUSULA VIGÉSIMA SEXTA - FORO

26.1. Para dirimir quaisquer questões porventura decorrentes deste Contrato, as partes elegem o foro da Comarca da Capital do Rio de Janeiro, com renúncia a qualquer outro, por mais privilegiado que seja.

E, por estarem assim acordes em todas as condições e cláusulas estabelecidas neste contrato, firmam as partes o presente instrumento em 03 (três) vias de igual forma e teor, depois de lido e achado conforme, em presença de testemunhas abaixo firmadas.

Rio de Janeiro, 05 de AGOSTO 2021.

Pela **CEDAE**:

GUSTAVO LISANDRO VILA GAZANEO
Diretor Financeiro e de Relações com Investidores

HUMBERTO DE MELLO FILHO
Diretor Técnico e de Projetos

Pela **CONTRATADA**:

JOÃO VICTOR DURAND DE CARVALHO ALVES
Administrador

TESTEMUNHAS:

1) Leonardo Bezerra de Paiva RG: 09756396-4

2) ELEONORA DA COSTA ALTIVO RG: 6.000.562-9

Contr-WL-CONSTRUÇÕES-E-PROJETOS-EIRELI-obras-de-recuperação-LI-004-2021

DJU-8.2

Relatório ISR 2021 - Produto II (53018073) SEI SEI-150001/012881/2023 / pg. 232

GOVERNO DO ESTADO DO RIO DE JANEIRO
COMPANHIA ESTADUAL DE ÁGUAS E ESGOTOS

AVISO DE LICITAÇÃO

Modalidade de Licitação: PREGÃO ELETRÔNICO Nº 043/2021. Objeto: "AQUISIÇÃO DE MATERIAL DE EXPEDIENTE E OUTROS" Edital no site: www.licitacoes.cedae.com.br. Data de abertura: 01/09/2021. Horário: 11:00 horas.

Maiores informações pelo telefone 21 2332-3070 ou pelo endereço eletrônico www.licitacoes.cedae.com.br. O edital completo encontra-se à disposição dos interessados no Portal de Compras Cedae no endereço eletrônico acima citado ou na Rua Uruguaiana nº 174, sobreloja, Centro, Rio de Janeiro, RJ, devendo, alternativamente, ser retirado mediante pen drive de cada acervo de aproximadamente 4,7 GB/cd, na Av. Presidente Vargas, nº 1.655 - Terreo/Cidade Nova - RJ, telefones: 21 2332-3829 e 2332-3855 no período de 09h as 12h e de 14h as 17h.

Em 18 de agosto de 2021.
AMANDA BRANCO
Superintendente de Licitações - DAD-3 CEDAE

RETIFICAÇÃO

No Extrato de Termo Aditivo, INSTRUMENTO: Aditivo nº 01 ao Contrato CEDAE Nº 129/2020 (DTP). Processo Nº E-07/100.842/2013 ,publicado na página 254, Seção 3, do Diário Oficial da União do dia 09/08/2021.

Onde se lê: VALOR: R$ 286.056,00 (duzentos e noventa e seis mil, cinquenta e quatro reais e oito centavos).

Leia-se: VALOR: R$ 705.813,37 (setecentos e cinco mil, oitocentos e treze reais e trinta e sete centavos).

EXTRATOS DE TERMOS ADITIVOS

INSTRUMENTO: Aditivo nº 01 ao Contrato CEDAE nº 148/2020 (DGG). PARTES: A Companhia Estadual De Águas E Esgotos - Cedae - E A Potencial Saneamento E Construções Ltda. OBJETO: "Prorrogar A Vigência Do Prazo De Execução Dos Serviços, Sem Alteração Do Valor" PRAZO: 2 (DOIS) MESES VALOR: SEM VALOR. DATA DE ASSINATURA: 06/08/2021. FUNDAMENTO: PROCESSO Nº. E-12/004.512/2020.

INSTRUMENTO: Aditivo nº 01 ao Contrato CEDAE nº 221/2020 (DRI). PARTES: A Companhia Estadual De Águas E Esgotos – Cedae – E A Ajdha Serviços De Engenharia Ltda. Objeto: "Prorrogação Do Prazo De Execução Das Obras".
PRAZO: 180 (cento e oitenta) dias. VALOR: SEM VALOR. DATA DE ASSINATURA: 09/07/2021. FUNDAMENTO: PROCESSO Nº. E-12/100.672/2015 (Concessão de Reforma - CR nº 003/2019).

INSTRUMENTO: Aditivo nº 02 ao Contrato CEDAE nº 192/2019 (DRI). PARTES: A Companhia Estadual De Águas E Esgotos - Cedae - E A Consórcio Rômulo Magro Brasil - Epp. Objeto: "Prorrogação Do Prazo De Execução Das Obras E A Concessão De Reajustamento Referente A 2ª Anualidade". PRAZO: 08 (oito) meses. VALOR: R$ 559.032,08 (quinhentos e cinquenta e nove mil, trinta e dois reais e oito centavos). DATA DE ASSINATURA: 21/07/2021. FUNDAMENTO: PROCESSO Nº. E-07/100.081/2018 (Procedimento Sustentável - U nº 004/2019 ASL 3.01).

INSTRUMENTO: Aditivo nº 03 ao Contrato CEDAE nº 100/2018 (DP). PARTES: A Companhia Estadual De Águas E Esgotos - Cedae - E A Cetec Tratamento E Serviços Brasil Ltda. Objeto: "Prorrogação De Prazo Contratual".
PRAZO: 360 (trezentos e sessenta) dias. VALOR: R$ 13.807.745,60 (treze milhões, oitocentos e sete mil, setecentos e quarenta e cinco reais e sessenta centavos). DATA DE ASSINATURA: 04/08/2021. FUNDAMENTO: PROCESSO Nº. E-07/100.196/2017 (Pregão Eletrônico nº 234/2017).

INSTRUMENTO: TERMO DE CONFISSÃO DE ACORDO DE CONTAS E QUITAÇÃO PARCIAL, a Companhia Estadual De Águas E Esgotos -Cedae - E A Emissora Old Ltda. Objeto: "Ajuste De Contas para Cessação de Serviços executados nos Convênios Secretaria Viária. Contrato 0 Período De Junho a Outubro De 2016. Documentos De Cobrança no Valor De R$ 1.198,00". PRAZO: SEM PRAZO. VALOR TOTAL: R$ 64.182,85 (sessenta e quatro mil, cento e noventa e dois e oitenta e cinco centavos).
Data De Assinatura: 02/08/2021. FUNDAMENTO: PROCESSO Nº E-07/100.765/2019

EXTRATOS DE CONTRATOS

INSTRUMENTO: Contrato CEDAE nº 053/2021 (DTP).
PARTES: A COMPANHIA ESTADUAL DE ÁGUAS E ESGOTOS - CEDAE - E A CONSÓRCIO VERCIL CONSTRUÇÕES E SERVIÇOS (VERCIL). OBJETO: "Obras Para Ampliação Do Sistema De Abastecimento De Água De Itaipuaçu (Zona Oeste - Setor Guaratiba)".
PRAZO: 30 (trinta) meses. VALOR TOTAL: R$ 53.490.683,37 (cinquenta e três milhões, quatrocentos e noventa mil, seiscentos e oitenta e três reais e trinta e sete centavos).
DATA DE ASSINATURA: 18/08/2021.
FUNDAMENTO: PROCESSO Nº E-12/100.869/2020 (U nº 001/2020).

INSTRUMENTO: Contrato CEDAE nº 079/2021 (DTM). PARTES: A Companhia Estadual De Águas E Esgotos - CEDAE - E A Vandelmo Engenharia De Solos S.A. OBJETO: "Contratação De Serviços De Gerenciamento E Supervisão De Obras E Serviços Na Região Metropolitana Da Bacia De Jacarepaguá". PRAZO: 12 (DOZE) MESES. VALOR TOTAL: R$ 2.840.000,00 (DOIS MILHÕES, OITOCENTOS MIL REAIS). DATA DE ASSINATURA: 04/08/2021. FUNDAMENTO: PROCESSO Nº E-12/004.393/2020 (Pregão Eletrônico Nº 44-SRM/2020).

INSTRUMENTO: Contrato CEDAE nº 078/2021 (DTM). PARTES: A Companhia Estadual De Águas E Esgotos – Cedae – E A VI Construções E Projetos EIRELI. OBJETO: "Obra De Recuperação A Ser Realizada Na Adutora De Camorim - Jacarepaguá - Município Do Rio De Janeiro". PRAZO: 3 (TRÊS) MESES. VALOR TOTAL: R$ 731.228,07 (setecentos e trinta e um mil, duzentos e vinte e oito reais e sete centavos). DATA DE ASSINATURA: 05/08/2021. FUNDAMENTO: PROCESSO Nº E-12/004.240/2020 (Pregão Eletrônico Nº 044/2021).

SECRETARIA DE ESTADO DE EDUCAÇÃO

AVISO DE LICITAÇÃO
PREGÃO ELETRÔNICO Nº 1/2021

A Comissão de Pregão da Secretaria de Estado de Educação - SEEDUC torna público aos interessados a realização do pregão eletrônico citado, conforme abaixo descriminado:

LICITAÇÃO: Pregão Eletrônico nº 001/2021
OBJETO: Aquisição de carne nova a fim de implementar a merenda empregada: alho, almôndega, arroz, bacalhau, carne, coxão duro, coxão mole, coxão mole/patinho, cuscuz, ervilha, feijão, fígado, fubá, iogurte, leite, linguiça, macarrão, maionese, milho, ovos, peito de boi, peito de frango, polpa de fruta, salsicha, sardinha, sobrecoxa de frango, tempero, tomate, vinagre, com o intuito de atender à demanda da Secretaria de Estado de Educação.
TIPO: menor preço unitário por item
DATA DA ABERTURA DAS PROPOSTAS: 06/09/2021 às 10:00h
ABERTURA DA SALA DE DISPUTA: 06/09/2021 às 11:00h
ENDEREÇO ELETRÔNICO: www.comprasnet.gov.br
PROCESSO Nº SEI E-03/008/000870/2019

O Edital e seus anexos estão à disposição dos interessados, no endereço eletrônico acima, ou poderão adquirir cópia na sede desta SEEDUC, sito à Avenida Professor Paulo Reis, Lote, 2º andar, Santa Cruz, Rio de Janeiro - RJ, no horário de 11 às 17 horas. Outras informações sobre a presente licitação poderão ser obtidas no telefone (21) 2380-9090 ou (21) 2380-9025.

MARINA SILVA SANTOS
Pregoeira

AVISO DE LICITAÇÃO
PREGÃO ELETRÔNICO Nº 02/2020

A Comissão de Pregão da Secretaria de Estado de Educação - SEEDUC torna público que realizará a licitação por Pregão Eletrônico (PGA), conforme abaixo discriminado:

LICITAÇÃO: Pregão Eletrônico nº 016/2020
OBJETO: Aquisição de 600 autismo a fim de implementar a Gestão Remanescente com o intuito de atender a demanda da Secretaria de Estado de Educação.
TIPO: Menor preço unitário por item
DATA DA ABERTURA DAS PROPOSTAS: 09/09/2021 às 10:00h
ABERTURA DA SALA DE DISPUTA: 09/09/2021 às 11:00h
ENDEREÇO ELETRÔNICO: www.comprasnet.gov.br
PROCESSO Nº SEI E-03/008/000870/2019

O Edital e seus anexos estão à disposição dos interessados, no endereço eletrônico acima, ou poderão adquirir cópia na sede desta SEEDUC, sito à Avenida Professor Paulo Reis, Lote, 2º andar, Santa Cruz, Rio de Janeiro - RJ, no horário de 11 às 17 horas. Outras informações sobre a presente licitação poderão ser obtidas no telefone (21) 2380-9090 ou (21) 2380-9025.

MARINA SILVA SANTOS
Pregoeira

GOVERNO DO ESTADO DE RONDÔNIA
SECRETARIA DE ESTADO DA AGRICULTURA - SEAGRI

AVISO DE CHAMAMENTO PÚBLICO Nº 04/2021/CPL/SUPEL/RO

Processo Administrativo nº: 0005.018552/2021-01
Objeto: Credenciamento de Credenciado(s) que atuem na Prestação de Serviços de Saúde na Área de Unidade de Terapia Intensiva - UTI Pediátrica, Neonatal e Adulto e Procedimentos Complementares da Tabela SIGTAP/SUS, para atendimento aos usuários do SUS na Região do Vale do Jamari/RO.

A Superintendência Estadual de Licitações - SUPEL por meio do Pregoeiro designado na Portaria nº 84/2021/SUPEL/CEL publicada no DOE do dia 13/08/2021, torna público aos interessados e em especial às empresas que operam o seguimento hemodiálise, a data de RECEBIMENTO para o dia 03/09/2021, às 09h00min (HORÁRIO DE RONDÔNIA) DISPONIBILIDADE DO EDITAL: Consulta a partir das 07h30min. às 13h30min. (horário de Rondônia), de segunda a sexta-feira, no site da SUPEL ou, gratuitamente no endereço eletrônico www.rondonia.ro.gov.br/supel. Outras informações através do telefone: (069) 98112-8769 e e-mail: cplcapitalcasamarelo@gmail.com.

EVERSON LUCIANO GERMANO DA SILVA
Presidente da CPL

GOVERNO DO ESTADO DE RORAIMA
COMISSÃO PERMANENTE DE LICITAÇÃO

AVISO DE LICITAÇÃO
PREGÃO ELETRÔNICO Nº 52/2021

PROCESSO SEI Nº 0010.000067/2021-15, SRP/Unidades Pedro

A CPL/SRR, no uso de suas atribuições legais torna público que realizará licitação, na modalidade pregão eletrônico, cujo objeto é a Aquisição de MATERIAIS E EQUIPAMENTOS conforme descrito no dia 03/09/2021, às 09h00 (horário de Brasília). O edital já encontra-se disponível nos endereços eletrônicos: www.comprasnet.gov.br e http://www.cpl.rr.gov.br, bem como no Mezanino desta CPL/SRR, localizada na Av. Nossa Senhora da Consolata, nº 413 - Centro, CEP: 69.301-015 - Boa Vista/RR, em horário normal de expediente, a partir do dia 20/08/2021. Código da UASG nº 925801.

Boa Vista - RR, 18 de agosto de 2021.
RICARDO LEMOS RIBEIRO - 1º TEN QCOBM
Pregoeiro

SEI 0012881-23.2023.8.22.0003 / pg. 233

Proc.: E-12/800.243/2020
Data: 04/03/2020
Folha: _____
Rubrica: _____

GOVERNO DO ESTADO DO RIO DE JANEIRO

SECRETARIA DE ESTADO DA CASA CIVIL - SECC

COMPANHIA ESTADUAL DE ÁGUAS E ESGOTOS – CEDAE

GERÊNCIA DE LICITAÇÕES – GDPE-9

LICITAÇÃO Nº 004/2021 - GDPE-9

ANEXO IX

PROJETO BÁSICO

Relatório ISR 2021 - Produto II (53018073) SEI SEI-150001/012881/2023 / pg. 234

PROJETO BÁSICO

OBRAS E SERVIÇOS DE ENGENHARIA

COMPANHIA ESTADUAL DE ÁGUAS E ESGOTOS (CEDAE)

1. OBJETO

Recuperação da contenção em gabião a ser realizada no açude do Camorim, localizado no Município do Rio de Janeiro – RJ.

2. JUSTIFICATIVA DA CONTRATAÇÃO

Em vistoria técnica realizada ao local foram constatados:

- Erosão no talude do açude
- Tombamento de parte do muro de contenções executado com gabiões, sendo este muro a parede do canal a jusante do vertedouro;
- Laje de fundo do vertedouro e do canal a jusante do vertedouro comprometida
- Rompimento da tubulação de descarga DN400mm.

Logo, é necessário a execução dos serviços e atividades necessárias que possibilitem a recuperação das estruturas do local.

3. TIPO DE CONTRATAÇÃO

Critério de julgamento – Maior desconto.

Regime de execução – Empreitada por preço unitário.

Modo de Disputa – Fechado

O serviço trata-se de execução de obra por escopo que possui mão de obra alocada para realização dos mesmos.

Nayra C. Bielschowsky
Gerente GDTP-3
Reg.: 0-019128-3 CEDAE

Av. Pres. Vargas, 2655. Cidade Nova. Rio de Janeiro.
CEP 20.210-030 / www.cedae.com.br

Relatório ISR 2021 - Produto II (53018073) SEI SEI-150001/012881/2023 / pg. 235

4. DESCRIÇÃO DOS SERVIÇOS/OBRAS

4.1. Considerações iniciais

Este documento apresenta o projeto executivo para a recuperação da contenção em gabião a ser realizada no açude do Camorim, localizado no Município do Rio de Janeiro – RJ.

4.2. Dados disponíveis

Para a elaboração deste documento dispúnhamos dos seguintes dados:

- Relatório de Visita Técnica;
- Topografia;
- Projeto Executivo;

4.3. Descrição do local da obra

O açude do Camorim está localizado no Parque Estadual da Pedra Branca, na Zona Oeste do município do Rio de Janeiro, numa altitude de 436 m de altitude. O acesso é realizado através de um percurso de 3 km através de trilhas traçadas na floresta. A Figura 1 a seguir apresenta a imagem de satélite com a localização desta obra.

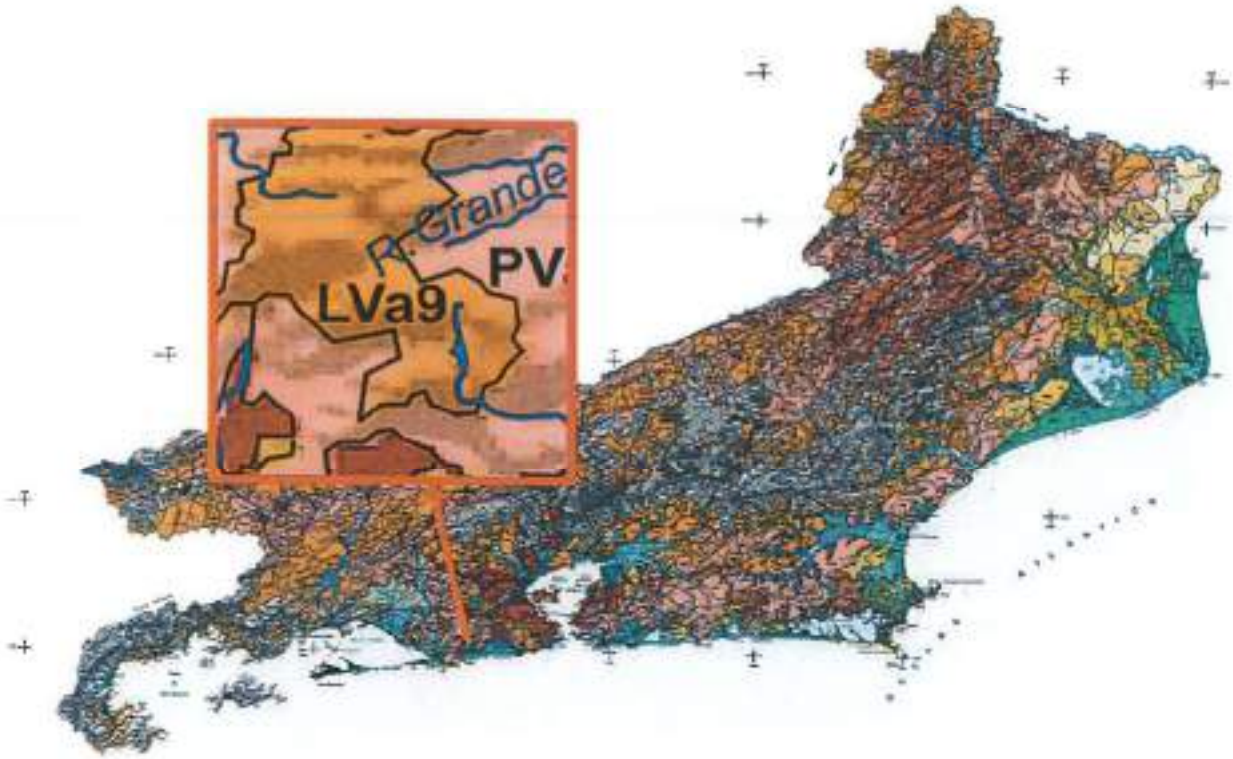
Figura 1 –Imagem de satélite da localização da obra. (Fonte: Google-Earth-2016)

Mayra C. Bleischowsky
Gerente GDTP-3
Reg.: 0-019128-3 CEDAE

Relatório ISR 2021 - Produto II (53018073) SEI SEI-150001/012881/2023 / pg. 236

4.4. Descrição do subsolo local

O Açude do Camorim está localizado na região cujo solo é de Latossolo Vermelho-Amarelo álico de embasamento Granitóide pós-tectônicos. Tais granitoides são formados predominantemente de Hornblenda-biotita granitoides, granitos, cuja composição principal é feldspato e quartzo. O local da obra está indicado no mapa geológico apresentado na Figura 2 e 3 a seguir.



Legenda:

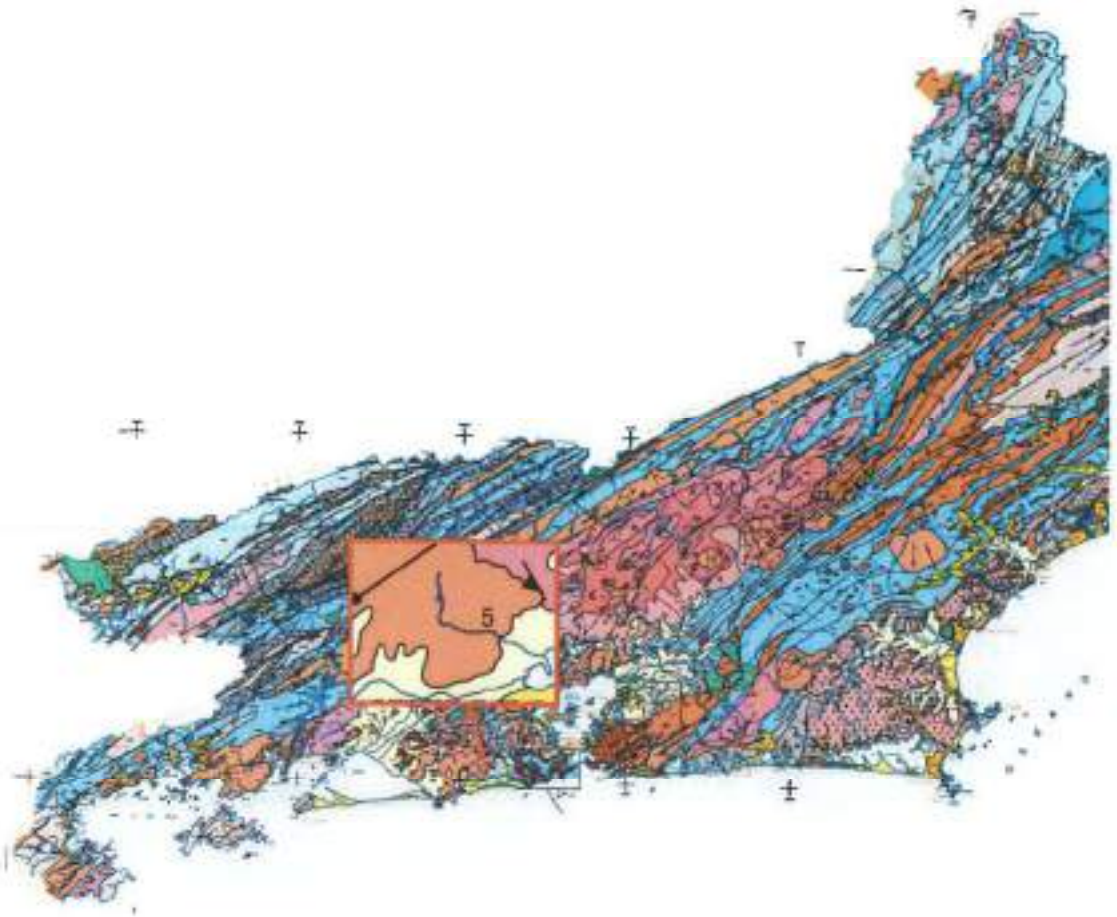
LVa1-17	Latossolo Vermelho-Amarelo álico

Figura 2: Local da obra destacado em mapa geológico (Fonte: Mapa Geológico do Estado do Rio de Janeiro - CPRM)

Mayra C. Bielschowsky
Gerente GDTP-3
Reg.: 0-019128-3 CEDAE

Av. Pres. Vargas, 2655, Cidade Nova, Rio de Janeiro
CEP 20.210-030 / www.cedae.com.br

Relatório ISR 2021 - Produto II (53018073) SEI SEI-150001/012881/2023 / pg. 237



Legenda:

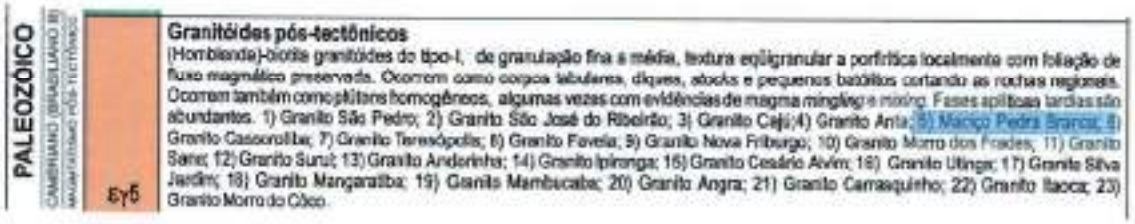


Figura 3: Local da obra destacado em mapa geológico (Fonte: Mapa Geológico do Estado do Rio de Janeiro - CPRM)

Neyra C. Bielschowsky
Gerente GDTP-3
Reg.: 0-019128-3 / CEDAE

Relatório ISR 2021 - Produto II (53018073) SEI SEI-150001/012881/2023 / pg. 238

4.5. Contenções propostas

Para recuperação do açude do Camorim, serão necessárias contenções de modo a recompor o muro de gabião existente à jusante do Vertedouro e deverão ser executados também os colchões em Gabião.

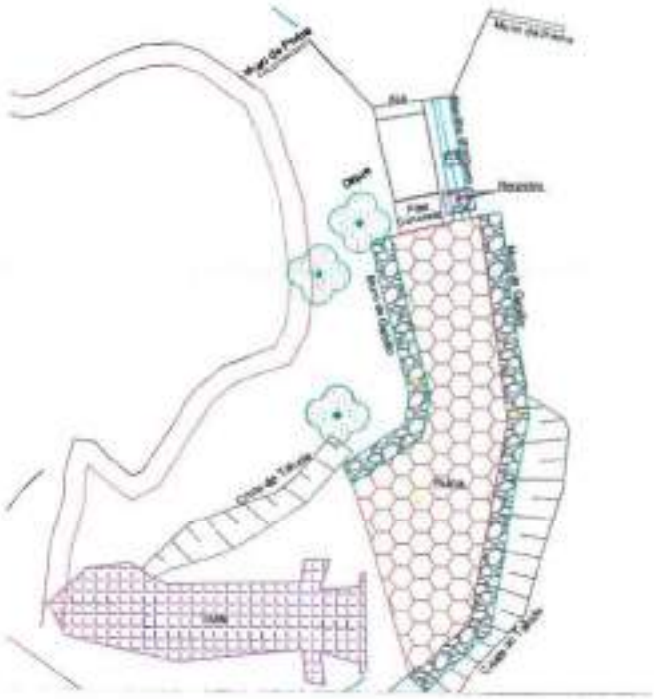
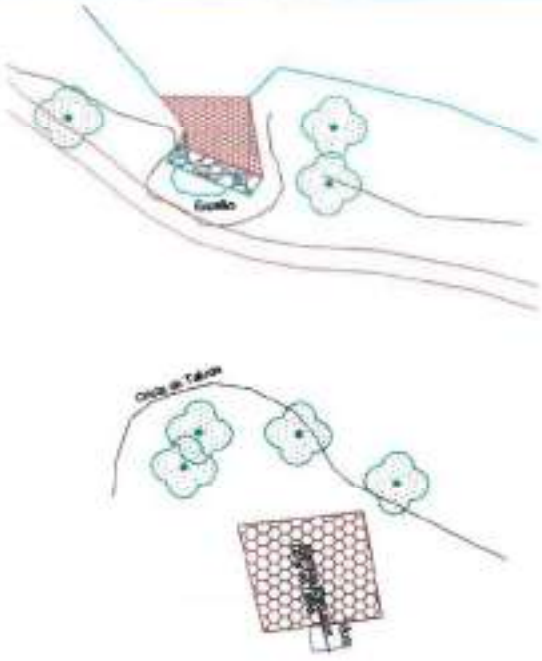


Figura 4 – Intervenções à Jusante do Vertedouro

Além deste ponto de intervenção será necessário também executar novo muro Gabião no talude do Açude juntamente com o colchão dreno.

...yra C. Bleischowsky
Gerente GETP-3
Reg.: 0-019128-3 / CEDAE

Relatório ISR 2021 - Produto II (53018073) SEI SEI-150001/012881/2023 / pg. 239



O aterro a montante das contenções deverá ser desenvolvido em talude com inclinação de 1V:1,5H. Para escavações provisórias para o assentamento dos gabiões, os taludes deverão ser de 1,0V:0,5H.

5. VISITA TÉCNICA

5.1. Os interessados poderão realizar visita técnica a ser realizada até o 2º (segundo) dia útil antes da entrega das propostas, e deverá ser marcada com Mayra de Castilho Bielschowsky pelo telefone 2332-3931 e com André Cruzeiro da Silva através do telefone 2332-3931.

5.2. A visita técnica poderá ser realizada por qualquer interessado, não sendo obrigatória para fins de participação no certame, porém, a licitante que optar pela não realização da visita técnica, apresentará declaração formal assinada pelo responsável técnico da empresa, sob as penas da lei, informando que tem pleno conhecimento das condições e peculiaridades inerentes à natureza dos trabalhos, assumindo total responsabilidade pela não realização da visita e que não utilizará desta prerrogativa para quaisquer questionamentos futuros que ensejem avenças técnicas ou financeiras que venham a onerar a Administração.

Mayra C. Bielschowsky
Gerente GDTP-3
Reg.: 0-0191284-3 CEDAE

Av. Pres. Vargas, 2655. Cidade Nova. Rio de Janeiro.
CEP 20.210-030 / www.cedae.com.br

Relatório ISR 2021 - Produto II (53018073) SEI SEI-150001/012881/2023 / pg. 240

6. PRAZO DE EXECUÇÃO DOS SERVIÇOS

O prazo máximo para execução e entrega da obra é de 90 (noventa) dias e será contado a partir do dia seguinte à data estabelecida na Ordem de Início para a execução da obra ou serviço.

7. OBRIGAÇÕES DA CONTRATADA

7.1. Executar os serviços conforme especificações deste Documento e de sua proposta, com a alocação dos empregados necessários ao perfeito cumprimento das cláusulas contratuais, além de fornecer e utilizar os materiais e equipamentos, ferramentas e utensílios necessários, na qualidade e quantidade mínimas especificadas neste instrumento e em sua proposta.

7.2. Reparar, corrigir, remover ou substituir, às suas expensas, no total ou em parte, no prazo fixado pela FISCALIZAÇÃO, os serviços efetuados em que se verificarem vícios, defeitos ou incorreções resultantes da execução ou dos materiais empregados.

7.3. Manter os empregados e subcontratados, quando for o caso, nos horários predeterminados pela Contratante, devidamente habilitados para execução do serviço, identificados, além de provê-los com os Equipamentos de Proteção Individual –EPI, tais como capacetes, botas, capas, óculos e demais equipamentos adequados para cada tipo de serviço que estiver sendo desenvolvido.

7.4. Responsabilizar-se pelos vícios e danos decorrentes da execução do objeto, ficando a Contratante autorizada a descontar da garantia prestada, caso exigida no edital, ou dos pagamentos devidos à Contratada, o valor correspondente aos danos sofridos.

7.5. Apresentar à Contratante, quando for o caso, a relação nominal dos empregados que adentrarão no órgão para a execução do serviço.

7.6. Responsabilizar-se por todas as obrigações trabalhistas, sociais, previdenciárias, tributárias e as demais previstas na legislação específica, cuja inadimplência não transfere responsabilidade à Contratante.

7.7. Atender às solicitações da Contratante quanto à substituição dos empregados alocados, no prazo fixado pela FISCALIZAÇÃO, nos casos em que ficar constatado que

Jose C. Bielschowsky
Gerente GDTP-3
Mat. 0-019128-3 CEDAE

Av. Pres. Vargas, 2655. Cidade Nova. Rio de Janeiro.
CEP 20.210-030 / www.cedae.com.br

Relatório ISR 2021 - Produto II (53018073) SEI SEI-150001/012881/2023 / pg. 241

descumprimento das obrigações relativas à execução do serviço, conforme descrito neste documento.

7.8. Instruir seus empregados quanto à necessidade de acatar as Normas Internas da Contratante.

7.9. Instruir seus empregados a respeito das atividades a serem desempenhadas, alertando-os a não executarem atividades não abrangidas pelo contrato, devendo a Contratada relatar à Contratante toda e qualquer ocorrência neste sentido, a fim de evitar desvio de função.

7.10. Relatar à Contratante toda e qualquer irregularidade verificada no decorrer da prestação dos serviços.

7.11. Não permitir a utilização de qualquer trabalho de menor de dezesseis anos, exceto na condição de aprendiz para os maiores de quatorze anos; nem permitir a utilização do trabalho do menor de dezoito anos em trabalho noturno, perigoso ou insalubre.

7.12. Manter durante toda a vigência do contrato, em compatibilidade com as obrigações assumidas, todas as condições de habilitação e qualificação exigidas na licitação.

7.13. Cumprir, além dos postulados legais vigentes de âmbito federal, estadual ou municipal, as normas de segurança da Contratante.

7.14. Prestar todo esclarecimento ou informação solicitada pela Contratante ou por seus prepostos, garantindo-lhes o acesso, a qualquer tempo, ao local dos trabalhos, bem como aos documentos relativos à execução do empreendimento.

7.15. Providenciar junto ao CREA e/ou ao CAU-BR as Anotações e Registros de Responsabilidade Técnica referentes ao objeto do contrato e especialidades pertinentes, nos termos das normas pertinentes (Lei nº 6.496/77 e Lei nº 12.378/2010).

7.16. Obter as licenças necessárias e demais documentos e autorizações exigíveis, na forma da legislação aplicável.

Myra C. Bielschowsky
Gerente GDTP-3
Reg.: 0-019128-3 CEDAE

Relatório ISR 2021 - Produto II (53018073) SEI SEI-150001/012881/2023 / pg. 242

7.17. Ceder os direitos patrimoniais relativos ao projeto ou serviço técnico especializado, para que a Administração possa utilizá-lo de acordo com o previsto neste documento e seus anexos.

7.18. Elaborar o Diário de Obra, incluindo diariamente, pelo Engenheiro preposto responsável, as informações sobre o andamento do empreendimento, tais como, número de funcionários, de equipamentos, condições de trabalho, condições meteorológicas, serviços executados, registro de ocorrências e outros fatos relacionados, bem como os comunicados à FISCALIZAÇÃO e situação das atividades em relação ao cronograma previsto.

7.19. Observar as diretrizes, critérios e procedimentos para a gestão dos resíduos da construção civil estabelecidos na Resolução nº 307, de 05/07/2002, com as alterações da Resolução n. 448/2012, do Conselho Nacional de Meio Ambiente - CONAMA, conforme artigo 4°, §§ 2° e 3°, da Instrução Normativa SLTI/MPOG n° 1, de 19/01/2010.

7.20. Obtenção junto às concessionárias de serviços, das aprovações dos projetos, em nome da CEDAE, pagamento de taxas e as respectivas autorizações e licenças para execução dos serviços, junto às autoridades municipais, estaduais e federais.

7.21. Adotar uniformes no padrão determinado pela FISCALIZAÇÃO, em acordo com as normas da CEDAE. Assim como, a adesivação de viaturas e equipamentos que estejam empregados nas obras deverá ser definida pela FISCALIZAÇÃO.

7.22. Instalar Placa de Identificação de Obra em local determinado pela FISCALIZAÇÃO. A placa atenderá as normas da CEDAE.

7.23. Efetuar, a sua custa, todos os levantamentos, estudos e identificação de riscos que sejam necessários, e que sirvam de base, para o pleno planejamento para execução dos serviços, e que estejam direta ou indiretamente, ligados ao objeto licitado.

7.24. Arcar com todos os custos adicionais referentes à plena execução dos serviços ou de fornecimento de materiais e/ou equipamentos, sem repasse ao CONTRATANTE, motivados pela falta do pleno atendimento, pela CONTRATADA, do item anterior.

7.25. Informa a FISCALIZAÇÃO sempre que iniciar uma nova frente de serviço na obra.

Mayra C. Bielschowsky
Gerente GDTP-3
Reg.: 0-019128-3 CEDAE

Av. Pres. Vargas, 2655. Cidade Nova. Rio de Janeiro.
CEP 20.210-030 / www.cedae.com.br

Relatório ISR 2021 - Produto II (53018073) SEI SEI-150001/012881/2023 / pg. 243

7.26. Encaminhar as medições acompanhadas de memória de cálculo, relatório fotográfico e com quaisquer informações adicionais solicitadas pela FISCALIZAÇÃO para devida comprovação da execução dos serviços.

7.27. Enviar à FISCALIZAÇÃO, em 24 (vinte e quatro) horas, quaisquer atos de infração contra a CEDAE, juntamente com um relato com os motivos que determinaram tal infração.

7.28. Elaborar Relatórios de Acompanhamento Ambiental, com periodicidade a ser definida pela FISCALIZAÇÃO, que verificarão o cumprimento das diretrizes apresentadas na Licença de Instalação, emitida pelo INEA, ou Secretaria Municipal de Meio Ambiente, caso necessário.

7.29. Em parceria com a CEDAE, atuar nas comunidades de forma a minimizar os efeitos das obras sobre a população afetada.

7.30. Manter a guarda da obra até o seu recebimento definitivo, pela CEDAE.

7.31. Ser totalmente responsável pelos Projetos Executivos, incluindo a boa performance do sistema como um todo, independentemente do visto da Comissão de Fiscalização.

7.32. Realizar o cadastro (AS BUILT) da obra e serviços executados. Estes deverão ser elaborados com todos os elementos necessários ao registro das situações efetivamente construídas, e apresentados conforme as Especificações de Serviço de Cadastro Técnico da CEDAE.

7.33. Apresentar os cadastros dos serviços à medida que os serviços forem sendo executados pela licitante vencedora.

7.34. Garantir que:

7.34.1. Todos os materiais, válvulas e conexões, serão fornecidos e instalados pela CONTRATADA após a expedição, pela FISCALIZAÇÃO da CEDAE, do Certificado de Controle de Qualidade.

7.34.2. Todos os materiais, válvulas e conexões deverão ser novos, não permitindo o emprego de peças recondicionadas ou já usadas.

Mayra C. Bielschowsky
Gerente GDTP-3
Reg.: 0-019126-3 CED

Av. Pres. Vargas, 2655. Cidade Nova. Rio de Janeiro
CEP 20.210-030 / www.cedae.com.br

Relatório ISR 2021 - Produto II (53018073) SEI SEI-150001/012881/2023 / pg. 244

7.34.3. Equipamentos e materiais danificados deverão ser repostos sem ônus para a CEDAE.

7.34.4. Todos os materiais e/ou equipamentos deverão ser acondicionados em condições apropriadas para armazenamento.

7.34.5. Todos os materiais e equipamentos fornecidos deverão ser embalados adequadamente para transporte rodoviário; e os custos do transporte e do seguro deverão estar embutidos no valor de fornecimento do respectivo item na planilha.

7.34.6. Irá arcar com as despesas de transporte e seguro de equipamentos e materiais defeituosos, cobertos pela garantia.

7.35. Transportar todo material de resto de obra para seu destino final adequado, sendo a CONTRATADA a responsável pela carga, transporte, descarregamento e espalhamento do mesmo no vazadouro.

7.36. Adquirir, em igualdade de condições, materiais e equipamentos que tenham a marca de conformidade de acordo com a ABNT.

7.37. Executar todas as atividades necessárias à completa realização dos serviços contratados, em consonância com as prescrições contidas no Contrato, nas Especificações Técnicas, nas Planilhas de Orçamento e no Cronograma de execução das obras.

7.38. Realizar após todos os serviços a recomposição e a limpeza completa da obra que porventura tenha sido afetada pela execução de cada serviço.

7.39. Buscar um local para o canteiro dos serviços, sendo este de acesso fácil, através de vias bem conservadas.

7.40. Construir as seguintes instalações e os acessórios pertinentes, aqui discriminados:

- Escritório para a licitante vencedora e FISCALIZAÇÃO provido de infraestrutura com mobiliário, telefone, ar condicionado etc.;
- Depósito de materiais;

Mayra C. Bielschowsky
Gerente GDTP-3
Reg.: 0-019128-3 CEDAE

Av. Pres. Vargas, 2655. Cidade Nova. Rio de Janeiro.
CEP 20.210-030 / www.cedae.com.br

Relatório ISR 2021 - Produto II (53018073) SEI SEI-150001/012881/2023 / pg. 245

- Almoxarifado para a guarda de equipamentos miúdos, utensílios, peças, ferramentas etc.;
- Instalações sanitárias para todo o pessoal da obra, inclusive nas frentes de serviço;
- Recinto ou área para os trabalhos em geral;
- Material para primeiros socorros;
- Instalações necessárias ao adequado abastecimento, armazenamento e distribuição de água potável e industrial;
- Instalações necessárias ao adequado fornecimento, medição, transformação e condução da energia elétrica (luz e força);
- Outras construções ou instalações necessárias, a critério da licitante vencedora, tais como cozinha, refeitório, alojamento etc.;
- Abertura de acessos ao canteiro;
- Execução de drenagens em torno do canteiro;
- Almoxarifado a descoberto para a guarda de máquinas e materiais.

7.41. A omissão de qualquer procedimento neste documento não exime a CONTRATADA da obrigatoriedade da utilização das melhores técnicas preconizadas para os trabalhos, respeitando os objetivos básicos de funcionalidade e adequação de resultados.

8. DA SUBCONTRATAÇÃO

8.1. É permitida a subcontratação parcial do objeto, até o limite de 20% (vinte por cento) do valor total do contrato.

8.2. É vedada a subcontratação de empresa ou consórcio que tenha participado do procedimento licitatório do qual se originou a contratação ou, direta ou indiretamente, da elaboração de projeto básico ou executivo.

Mayra C. Bielschowsky
Gerente GOTP-3
Reg.: 0-019128-3 CEDAE

Av. Pres. Vargas, 2655. Cidade Nova. Rio de Janeiro.
CEP 20.210-030 / www.cedae.com.br

Relatório ISR 2021 - Produto II (53018073) SEI SEI-150001/012881/2023 / pg. 246

8.3. A subcontratação depende de autorização prévia da Contratante, a quem incumbe avaliar se a subcontratada cumpre os requisitos de qualificação técnica necessários para a execução do objeto.

8.4. Em qualquer hipótese de subcontratação, permanece a responsabilidade integral da Contratada pela perfeita execução contratual, cabendo-lhe realizar a supervisão e coordenação das atividades da subcontratada, bem como responder perante a Contratante pelo rigoroso cumprimento das obrigações contratuais correspondentes ao objeto da subcontratação.

9. REQUISITOS DE SUSTENTABILIDADE AMBIENTAL

9.1. Previsões conforme art. 32, §1º da Lei nº 13.303/2016.

9.1.1. disposição final ambientalmente adequada dos resíduos sólidos gerados pelas obras contratadas.

9.1.2. mitigação dos danos ambientais por meio de medidas condicionantes e de compensação ambiental, que serão definidas no procedimento de licenciamento ambiental.

9.1.3. utilização de produtos, equipamentos e serviços que, comprovadamente, reduzam o consumo de energia e de recursos naturais.

9.1.4. avaliação de impactos de vizinhança, na forma da legislação urbanística.

9.1.5. proteção do patrimônio cultural, histórico, arqueológico e imaterial, inclusive por meio da avaliação do impacto direto ou indireto causado por investimentos realizados por empresas públicas e sociedades de economia mista.

9.1.6. acessibilidade para pessoas com deficiência ou com mobilidade reduzida.

9.2. A CONTRATADA adotará as seguintes práticas de sustentabilidade na execução dos serviços, quando couber:

9.2.1. adote medidas para evitar o desperdício de água tratada, conforme instituído no Decreto nº 48.138, de 8 de outubro de 2003.

9.2.2. Observe a Resolução CONAMA nº 001, de 8 de março de 1990, quanto aos equipamentos que gerem ruído no seu funcionamento.

Mayra C. Bielschows
Gerente GDTP-3
Reg.: 0-019128-3 CED.

Av. Pres. Vargas, 2655. Cidade Nova. Rio de Janeiro.
CEP 20.210-030 / www.cedae.com.br

Relatório ISR 2021 - Produto II (53018073) SEI SEI-150001/012881/2023 / pg. 247

9.2.3. realize um programa interno de treinamento de seus empregados para redução de consumo de energia elétrica, de consumo de água e redução de produção de resíduos sólidos, observadas as normas ambientais vigentes.

9.2.4. realize a separação dos resíduos recicláveis na fonte geradora, e a sua destinação às associações e cooperativas dos catadores de materiais recicláveis.

9.2.5. Atendimento à NOP – INEA 27/2015 – Norma Operacional para licenciamento de atividades de coleta e transporte rodoviário de resíduos de construção civil (RCC).

9.2.6. Não remover espécies arbóreas sem autorização prévia do órgão competente.

9.2.7. Manter umedecidas as vias de tráfego internas e externas, em qualquer ponto, assim como as pilhas de material escavado ao ar livre, de forma a evitar emissão de material particulado para a atmosfera. Também evitar emissões visíveis fora dos limites da área do canteiro de obras.

9.2.8. Implantar dispositivos de proteção aos pedestres e sinalização para veículos, durante a obra, de modo a minimizar o risco de ocorrência de acidentes.

9.2.9. Utilizar banheiro químico de empresa licenciada pelo INEA/RJ.

9.2.10. Dispor o material de bota-fora proveniente das obras, em local licenciado ou previamente autorizado pelo INEA/RJ.

9.2.11. Não é permitida a realização de manutenção de equipamentos e lavagem de veículos no local das intervenções.

9.2.12. Não lançar quaisquer resíduos na rede de drenagem ou nos corpos d'água.

9.2.13. Não realizar queima de qualquer material ao ar livre.

9.2.14. Evitar todas as formas de acúmulo de água que possam propiciar a proliferação do mosquito Aedes aegypti, transmissor da dengue.

10.NORMAS E ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS

Mayra C. Bielschowsky
Gerente - GDTP-3
Reg.: 0-019128-3 - CEDAE

Relatório ISR 2021 - Produto II (53018073) SEI SEI-150001/012881/2023 / pg. 248

Os serviços serão executados em estrito atendimento às normas da ABNT – Associação Brasileira de Normas Técnicas, normas internacionais equivalentes, normas de Segurança do Trabalho e normas da CEDAE, entre outras:

- Especificação técnica para aterros compactados;
- Especificação técnica para execução de gabião;
- Entre outras.

11. PROCEDIMENTO DE FISCALIZAÇÃO E GERENCIAMENTO DO CONTRATO

11.1. Realizar mensalmente, reuniões de acompanhamento do cronograma físico-financeiro, com fins à implantação de ações de correção para atendimento a conclusão do objeto do contrato.

11.2. A FISCALIZAÇÃO poderá paralisar os serviços que estejam em condições inseguras aos empregados. Os ônus das paralisações correrão por conta da CONTRATADA mantendo-se inalterado o prazo de execução da obra.

11.3. As obras executadas com alterações em relação ao Projeto Executivo aprovado deverão ser justificadas e tais alterações incorporadas diretamente ao cadastro técnico (as built), salvo quando a FISCALIZAÇÃO julgar conveniente a análise prévia desta alteração no caso de afetar as demais unidades do sistema projetado.

11.4. Qualquer material e/ou equipamento que não apresentar condição de utilização poderá ser vetado imediatamente pelo representante fiscal da CEDAE.

11.5. Em caso de ocorrência de atraso na entrega dos equipamentos ou materiais, pela CONTRATADA, em decorrência de motivos de força maior, comprovadamente alheios à sua vontade, e que sejam responsáveis pelo atraso no cronograma de execução das obras, a CEDAE, a seu critério, poderá suspender temporariamente o contrato.

11.6. Mensalmente, a FISCALIZAÇÃO procederá à verificação da medição dos serviços realizados e do avanço da implantação e do cumprimento das metas do Cronograma

Mayra C. Bittencourt
Gerente GDTP-3
Reg.: 0-019126-3 CEDAE

Av. Pres. Vargas, 2655. Cidade Nova. Rio de Janeiro.
CEP 20.210-030 / www.cedae.com.br

Relatório ISR 2021 - Produto II (53018073) SEI SEI-150001/012881/2023 / pg. 249

Físico-Financeiro Contratual, atestando o cumprimento dos eventos e liberando, se for o caso, para o faturamento correspondente.

11.6.1. Os faturamentos serão efetuados a cada 30 dias.

11.7. Após avaliação da medição, em conjunto com a memória de cálculo, caso não haja concordância com parte da medição, a FISCALIZAÇÃO liberará a parte não controvertida, notificando a CONTRATADA quanto às pendências do restante da medição.

11.8. No caso de a FISCALIZAÇÃO encontrar erros na medição efetuada pela CONTRATADA, esta medição deverá ser devolvida, pela FISCALIZAÇÃO para reapresentação da mesma.

11.9. Os serviços relativos à administração local da obra serão pagos proporcionalmente ao percentual de execução da obra, quando das medições.

11.9.1. O item de Administração Local, em caso de acréscimo ou supressão de valores, será recalculado mantendo a mesma relação percentual entre o valor do referido item e o valor total do contrato. Após a aceitação da medição pela FISCALIZAÇÃO, a CONTRATADA apresentará as faturas correspondentes.

11.10. Fica reservado à CONTRATANTE o direito e a autoridade para resolver todo e qualquer caso singular que porventura esteja omisso neste documento e que não seja definido em outros documentos contratuais, como o próprio Contrato ou documentos de projeto.

11.11. Na existência de serviços não especificados, a CONTRATADA somente poderá executá-los após a aprovação da CONTRATANTE.

11.12. Aceitações Provisória e Definitiva serão emitidas ao término do Contrato e seus Aditivos, quando houver, concomitante ao parecer favorável da Comissão de Fiscalização sobre a execução dos serviços de acordo com o estabelecido na ordem de serviço nº 14.693/2017.

12. INTEGRAM ESTE PROJETO BÁSICO, PARA TODOS OS FINS E EFEITOS, OS SEGUINTES DOCUMENTOS:

Mayra C. Bielschowsky
Gerente GDTP-3
Reg.: 0-019128-3 CEDAE

Av. Pres. Vargas, 2655. Cidade Nova. Rio de Janeiro.
CEP 20 210-030 / www.cedae.com.br

Relatório ISR 2021 - Produto II (53018073) SEI SEI-150001/012881/2023 / pg. 250

- Memória de Cálculo de Orçamento;
- Planilha Orçamentária;
- Cronograma Físico-Financeiro;
- Composições de Preços;
- ART – Planilha Orçamentária;
- ART – Projeto Básico e Especificação Técnica;
- Projetos Básico – Lista de projetos:

  - A-7234-RMT.4557.B129-PE-BAR.000.01-H00-DE-000-00
  - A-7234-RMT.4557.B129-PE-BAR.000.01-H00-DE-001-00
  - A-7234-RMT.4557.B129-PE-BAR.000.01-H00-DE-002-00
  - A-7234-RMT.4557.B129-PE-BAR.000.01-H00-DE-003-00
  - A-7234-RMT.4557.B129-PE-BAR.000.01-H00-DE-004-00
  - A-7234-RMT.4557.B129-PE-BAR.000.01-H00-DE-005-00
  - A-7234-RMT.4557.B129-PE-BAR.000.01-H00-DE-006-00
  - A-7234-RMT.4557.B129-PE-BAR.000.01-H00-DE-007-00
  - A-7234-RMT.4557.B129-PE-BAR.000.01-H00-DE-008-00
  - A-7234-RMT.4557.B129-PE-BAR.000.01-H00-DE-009-00

Rio de Janeiro, __de _____ de 2021.

Mayra de Castilho Bielschowsky
Gerente de Projetos - GDTP-3
Reg.: 0-019128-3 - CEDAE

Relatório ISR 2021 - Produto II (53018073) SEI SEI-150001/012881/2023 / pg. 251

824

CEDAE

Processo nº: E-12/800.243/2020

Data: 04/03/2020

Folha nº: 000 6-

E-12/800-243/20
04 MAR 2020

ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA

OBRA DE RECUPERAÇÃO A SER REALIZADA NO AÇUDE DO CAMORIM – JACAREPAGUÁ – MUNICÍPIOS DO RIO DE JANEIRO – RJ

ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA PARA ATERROS COMPACTADOS

Estas especificações visam fornecer os critérios e procedimentos executivos mínimos a serem seguidos durante a execução dos aterros.

1.Objetivo

Pretende-se que os aterros se constituam em maciços homogêneos e não colapsíveis, não susceptíveis a ruptura e/ou erosões internas.

2.Limpeza Superficial - Raspagem

Nas áreas destinadas à construção dos aterros, a superfície do terreno natural deverá ser raspada, removendo-se toda a vegetação e capa superficial de solo vegetal, tocos e pedras.

Estima-se que para a limpeza da superfície do terreno natural seja necessária a remoção de cerca de 20,0 cm de solo. Este valor deverá ser aferido no início dos trabalhos de terraplenagem, em comum acordo com a Fiscalização.

A raspagem deverá ser feita formando-se patamares e degraus. Este procedimento tem a finalidade de permitir melhor ligação entre o aterro a ser executado e o terreno natural, bem como facilitar a própria execução do aterro.

3.Material a ser utilizado

Para a execução dos aterros deverão ser utilizados solos isentos de matéria orgânica, pedregulhos, restos vegetais e demais materiais deletérios.

4.Lançamento e Espalhamento do Material

Previamente ao lançamento da primeira camada, o terreno natural deverá ser compactado, como se fosse uma camada do próprio aterro.

O material de empréstimo será então espalhado em camadas de altura máxima de 25 cm (medida na condição fofa).

A seguir, será procedida a aferição da umidade do material, conforme procedimento abaixo descrito, com vistas a verificar se a mesma se encontra com o valor adequado para se obter a máxima densificação do material.

Nayra Castilho Bielachowsky
Gerente - GETP-3
Mat.: 0-01/29[illegible] - CEDAE

Relatório ISR 2021 - Produto II (53018073) SEI SEI-150001/012881/2023 / pg. 253

5.Aferição da Umidade do Material Lançado

A aferição da umidade do material, com vistas à verificação do valor necessário para se obter a máxima densificação, será feita da seguinte forma:

a) Controle Táctil Visual

O controle táctil visual visa avaliar as condições de umidade e uniformidade do material lançado. O material apresentará uma umidade satisfatória quando, ao se pressionar com os dedos, na palma da mão, um pequeno volume de solo fofo, este se mostrar coeso, não esfarelar e não aderir aos dedos. Se este pequeno volume pressionado se desfizer facilmente, esfarelando-se, significa que o solo está seco. Se por outro lado, o solo ficar aderido aos dedos e à palma da mão, significa que ele estará úmido demais.

No caso do material se apresentar seco, haverá necessidade de adicionar água, o que poderá ser feito através de rega manual ou mecanizada sobre a camada já espalhada, com posterior revolvimento com grade de disco para sua homogeneização. No caso do material se apresentar úmido, deverá ser secado através de revolvimento sucessivo feito pela passagem de grade de disco.

A inspeção e acompanhamento deverão ser efetuados por profissional experiente, principalmente nas fases iniciais de obra.

b) Ensaios de Campo

Caso a Fiscalização julgue necessário, dever-se-á executar ensaios de campo para verificação do teor de umidade do solo (*speedy*, secagem na frigideira, etc.).

c) Critério de Aferição

A umidade deverá se situar na faixa: $h_{ot} - 2\% \leq h_{at} \leq h_{ot} + 1\%$, onde:

h_{ot} = umidade ótima determinada no ensaio Proctor Normal.

h_{at} = umidade do aterro

Preferencialmente o material lançado deverá ter sua umidade situada no ramo úmido da curva de compactação, visando diminuir a probabilidade de colapso do material após sua compactação.

Jayro Castilho Bielschowsky
Gerente GDTP-3
Mat.: 0-010125-3 - CEDAE

Relatório ISR 2021 - Produto II (53018073) SEI SEI-150001/012881/2023 / pg. 254

6.Compactação do Aterro

a) Antes do lançamento da primeira camada de aterro deverá ser feita a compactação da superfície natural do terreno conforme já especificado.

b) Após espalhamento do material e verificação da espessura da camada, e da avaliação da umidade, será procedida a compactação através de no mínimo 6 passadas do rolo compactador de patas curtas.

c) Durante a execução do aterro compactado, a praça de compactação deverá ser mantida com declividade da ordem de 0,5% para permitir o rápido escoamento das águas de chuva.

d) Após eventuais chuvas a camada superficial será examinada pela Fiscalização que determinará qual espessura deverá ser raspada por ter sido comprometida pela infiltração de água. O aterro só poderá prosseguir após a remoção desta espessura comprometida.

e) O aterro deverá atingir um grau de compactação mínimo de *GC ≥ 98%* para reforço de fundação da contenção e *GC ≥ 95% para a execução do platô, sempre* referido ao ensaio Proctor Normal (energia normal de compactação).

7.Comprovação da Qualidade do Aterro

Os aterros deverão ter sua qualidade comprovada por meio de ensaios consagrados, a critério da Fiscalização (por exemplo Hilf Proctor, Proctor Normal, etc.).

Os parâmetros de controle serão:

- Grau de Compactação *GC ≥ 98%* para reforço de fundação das contenções e GC ≥ 95% para a execução do platô, sempre referido à energia normal de compactação (Proctor Normal).
- Desvio de umidade conforme exposto anteriormente, referido à umidade ótima do ensaio Proctor Normal.

A frequência de ensaios será de no mínimo 1 ensaio por camada, atendendo também ao critério de no mínimo 1 ensaio para cada 500 m³ de solo compactado.

Não sendo atendido o grau de compactação especificado, a camada deverá ser recompactada e reensaiada. Caso não seja novamente atendido, a camada deverá ser removida, revolvida, espalhada, ter sua umidade aferida e recompactada.

A critério da Fiscalização poderão ser abertos poços de inspeção para verificar "in loco" a qualidade do aterro.

Mayra Castilho Bielschowsky
Gerente - GETP-3
Flor.: 0-019128-3 - CEDAE

Relatório ISR 2021 - Produto II (53018073) SEI SEI-150001/012881/2023 / pg. 255

A seu critério, e em função de alteração do tipo de material a ser lançado, a Fiscalização poderá decidir quanto à diminuição ou aumento de frequência de execução de ensaios de controle de compactação.

E-12/800-243/20
04 MAR 2020

Mayra de Castilho Bielschowsky
Gerente de Projetos - GDTP-3
Reg.: 0-019128-3 - CEDAE

Relatório ISR 2021 - Produto II (53018073) SEI SEI-150001/012881/2023 / pg. 256

Proc. Nº E12/800.243/2020
Data do Início 04/03/2020
Folha 27
Rubrica

CEDAE

GOVERNO DO ESTADO RIO DE JANEIRO

ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA PARA EXECUÇÃO DE GABIÃO

Estas especificações visam fornecer os critérios e procedimentos executivos mínimos a serem seguidos durante a execução dos gabiões. Recomenda-se também observar as recomendações das Normas Brasileiras pertinentes.

- Anteriormente à montagem das caixas de gabião, deverá ser feita uma substituição do solo local por aterro compactado ou concreto ciclópico, abrangendo a área sob a base dos gabiões conforme indicado nos desenhos de projeto;
- Deverá ser obedecida a geometria indicada nos desenhos de projeto;
- Após a escavação, o solo deverá ser inspecionado por engenheiro geotécnico, de forma a avaliar a eventual necessidade de uma substituição mais profunda e/ou com maiores dimensões;
- Tendo sida feita a substituição, será iniciada a montagem das caixas de gabião;
- Depois de montadas as caixas de gabião, estas devem ser amarradas em grupos, e levadas até o local de aplicação. O grupo seguinte de caixas de gabião deve ser amarrado às caixas já colocadas, costurando todos os grupos entre si, em todos os cantos de contato;
- Para a amarração das caixas deverá ser utilizado arame recozido conforme especificado pelo fornecedor das caixas de gabião;
- Deverá ser utilizado gabarito de madeira para aferir a inclinação do paramento, conforme indicado nos desenhos de projeto;
- A base dos gabiões deverá ser ortogonal ao paramento;
- Terminada a montagem das caixas, deverá ser instalada a manta geotextil conforme especificado nos desenhos de projeto;
- Será, então dado início ao reaterro do tardoz;
- De forma a se obter um comportamento satisfatório do reaterro, ele deverá ser executado de acordo com a especificação mínima descrita abaixo

Mayra Castilho Bielschowsky
Gerente - GDTP-3
Reg.: 0-019125-3 - CEDAE

CEDAE

Proc. Nº 12/800.243/2020
Data do Início 04/03/2020
Folha 25
Rubrica

GOVERNO DO ESTADO RIO DE JANEIRO

- O corte existente deverá ser raspado de forma a deixar degraus com altura de 50cm. Este procedimento tem a finalidade de melhorar a ligação entre o aterro existente e o reaterro compactado, bem com facilitar a própria execução do reaterro;
- O material que será utilizado no aterro deverá ser predominantemente argiloso e estar isento de material orgânico, pedra, tocos e quaisquer outros materiais deletérios.

Mayra de Castilho Bielschowsky
Gerente de Projetos - GDTP-3
Reg.: 0-019128-3 - CEDAE

Relatório ISR 2021 - Produto II (53018073) SEI SEI-150001/012881/2023 / pg. 258

E-12/800243/2020
04 MAR 2020
831

RELATÓRIO DE VISITA TÉCNICA

Cliente: CEDAE - Companhia Estadual de Águas e Esgotos

Local: AÇUDE DO CAMORIM, RIO DE JANEIRO - RJ

I - Introdução

Este relatório tem por objetivo apresentar os problemas observados no local acima citado, e a partir das características geológico-geotécnicas e dos riscos associados, identificar os mecanismos envolvidos, e sugerir as medidas mitigadoras a serem adotadas, de forma a que sejam atendidos os requisitos básicos de segurança para a região.

Foto 1 – Vista geral do lago

Relatório ISR 2021 - Produto II (53018073) SEI SEI-150001/012881/2023 / pg. 259

II – Descrição do Problema

Os problemas geotécnicos, que puderam ser identificados, estão relacionados a dois fenômenos distintos a saber:

Ponto 1 - Processo erosivo do talude junto a margem do lago no local mostrado na foto 2.

Ponto 2 - Instabilidade do muro em gabião que arrima o talude a montante do canal após o vertedouro do lago (ver fotos 3 e 5).

Esses problemas devem ser remediados uma vez que sua evolução poderá afetar o escoamento das aguas do lago nesses dois locais.

Foto 2 – Vista geral do ponto 1

Relatório ISR 2021 - Produto II (53018073) SEI SEI-150001/012881/2023 / pg. 260

Foto 3 – Vista geral do muro em gabião rompido (Ponto 2)

III – Soluções Propostas

Ponto 1

A erosão provocou uma ruptura parcial do talude a montante do lago junto a trilha existente. Nesse trecho existe uma tubulação (DN = 400mm) enterrada que escoa uma

Relatório ISR 2021 - Produto II (53018073) SEI SEI-150001/012881/2023 / pg. 261

parcela da agua do lago em direção ao canal de jusante e que foi afetada. Apesar de esse sistema continuar funcionando, novos deslizamentos nesse trecho (já fragilizado), poderá comprometer sua funcionalidade.

Dessa forma, com o objetivo de se recompor o terreno estabilizando o talude e garantindo a funcionalidade da tubulação, propomos a execução de um muro em gabião com colchão reno em sua base para proteção contra processos erosivos gerados pela flutuação do NA do lago.

Cabe ainda destacar, que no desemboque da tubulação acima citada (ver foto 4) os taludes laterais devem ser protegidos através de colchões reno de forma a impedir que processos erosivos ocorram também nesse local.

Foto 4 – Vista a jusante da tubulação de escoamento da agua do lago

Relatório ISR 2021 - Produto II (53018073) SEI SEI-150001/012881/2023 / pg. 262

BARRA NOVA engenharia	RELATÓRIO DE VISITA TÉCNICA		REVISÃO: 03
	LOCAL: AÇUDE DO CAMORIM, RIO DE JANEIRO - RJ		
	MAPEAMENTO DE ESTRUTURA DE VERTEDOURO E TALUDE DO AÇUDE DO CAMORIM		

Ponto 2

A ruptura, de um expressivo trecho, do muro de gabião que arrima os taludes laterais do canal (após o vertedouro), gerou uma situação de precária estabilidade nesse local.

Em decorrência disso, esse talude poderá vir a se romper e isso levar a uma obstrução parcial do canal, após o vertedouro, com o consequente represamento da agua nesse ponto.

A ruptura do gabião esta associada ao fato de que as caixas existentes não apresentam a proteção adequada em seu revestimento, para esse tipo de obra.

Dessa forma, propomos a reconstrução, através de muro em gabião, não só do trecho afetado mas como de todo o conjunto que forma o canal de saída do lago (ver foto 5). Esse muro devera ser constituído por caixas com proteção adequada (revestimento com liga apropriada para isso) e em sua base (formando o canal) colchão reno.

Tendo em vista a grande quantidade de blocos de rocha na região, consideramos essa ser a solução mais adequada para os dois pontos citados.

Foto 5 – Vista dos muros existente a serem reconstruídos

IV – Observações Finais

Foto 6 - Pedra marroada (rachão)

As pedras marroadas (rachão – foto 6) estão aproximadamente a 500 metros do talude do açude do camorim e da estrutura do vertedouro, caso autorizado pelos órgãos competentes, serão utilizadas na execução das obras de contenção.

Não identificamos nenhum outro tipo de problema que possa configurar uma situação de risco maior para a região, apenas rupturas localizadas com bloqueios da saída de água nos dois pontos citados acima, mas que não causam riscos iminentes de ruptura da barragem, porém devem ser tratados afim de evitar a evolução do processo erosivo à margem da barragem e do vertedouro.

FELIPE SILVA CAMILLO
Engenheiro Civil
CREA RJ - 2013130234

Engº Civil: FELIPE SILVA CAMILLO
Crea-RJ nº 2013130234

Rio de Janeiro, 19 de fevereiro de 2020.

Relatório ISR 2021 - Produto II (53018073) SEI SEI-150001/012881/2023 / pg. 264

E12/800243/2020
04 MAR 2020
837

BARRA NOVA
engenharia

CLIENTE: CEDAE/RJ
LOCAL: Açude do Camorim, Jacarepaguá – Rio de Janeiro/RJ
ASSUNTO: Projeto de Recuperação de Estruturas do Barramento

RELATÓRIO

1. INTRODUÇÃO

Estamos apresentamos nesse relatório a descrição e justificativa das intervenções propostas para correção dos problemas observados no local em pauta assim como o dimensionamento geotécnico das obras de contenção que foram adotadas para estabilização dos taludes a montante do lago (Intervenção 1), e junto ao canal do vertedouro (intervenções 6 e 7), ver figura 1 abaixo.

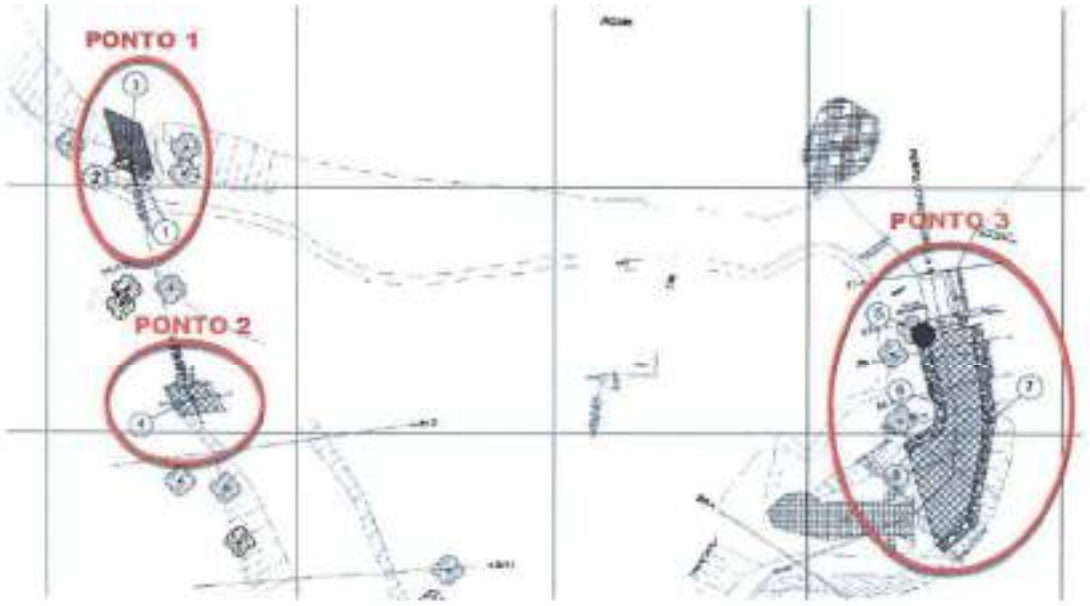


Figura 1: Localização das intervenções geotécnicas

Relatório ISR 2021 - Produto II (53018073) SEI SEI-150001/012881/2023 / pg. 265

E12/800243/2020
04 MAR 2020

2. DESCRIÇÃO DO PROBLEMA

Os problemas geotécnicos, que puderam ser identificados nesse local, estão relacionados aos seguintes fenômenos:

Ponto 1- Coordenadas Geográficas: N 7460102 – E 659309

Nesse local identifica-se um processo erosivo do talude junto a margem do lago no local indicado na foto 1;

Ponto 2- Coordenadas Geográficas: N 7460078 – E 659315

Nesse local identifica-se o início de um processo erosivo no terreno de desague da drenagem existente (ver foto 2);

Ponto 3- Coordenadas Geograficas: N 7460076 – E 659390

Nesse local identifica-se uma série de problemas (ver fotos 3 e 4) tais como :

- Instabilidade dos muros em gabião que arrimam os taludes a montante do canal após o vertedouro do lago;
- comprometimento expressivo do piso de concreto que constitui o fundo do canal do vertedouro;
- erosão provocada por fuga de materiais no contato entre estrutura de concreto e gabião na ombreira direita da barragem.

Relatório ISR 2021 - Produto II (53018073) SEI SEI-150001/012881/2023 / pg. 266

839

BARRA NOVA
engenharia

Esses problemas devem ser remediados uma vez que sua evolução poderá afetar o escoamento das águas do lago nesses pontos com sérias consequências de instabilidade para a barragem do açude do Camorim como um todo.

Foto 1: Vista da erosão no ponto 1

E12/800243/2020
04 MAR 2020
840

BARRA NOVA
engenharia

Foto 2: Vista da tubulação de escoamento da água do lago - Ponto 2

Foto 3: Vista geral dos muros em gabião e fundo do canal do vertedouro

Relatório ISR 2021 - Produto II (53018073) SEI SEI-150001/012881/2023 / pg. 268

Foto 4: Detalhe do processo erosivo na ombreira direita da barragem

3. DOCUMENTOS CONSULTADOS

Para elaboração do presente relatório foram consultados os seguintes documentos:

- Levantamento Topográfico;
- Seções Transversais;
- Visitas técnicas ao local das obras.

Relatório ISR 2021 - Produto II (53018073) SEI SEI-150001/012881/2023 / pg. 269

F12/800243/2020
04 MAR 2020
842

BARRA NOVA
engenharia

4. DESCRIÇÃO DAS INTERVENÇÕES PROJETADAS

➢ **Ponto 1: (Coordenadas Geográficas: N 7460102 – E 659309)**

Nesse ponto, ocorreu uma ruptura parcial do talude a montante do lago junto a trilha existente (ver foto 1). Nesse trecho existe uma tubulação (DN = 400mm) enterrada que escoa uma parcela da água do lago em direção ao canal de jusante e que foi afetada. Apesar de esse sistema continuar funcionando, novos deslizamentos nesse trecho (já fragilizado), poderão comprometer sua funcionalidade.

Dessa forma, com o objetivo de se recompor o terreno estabilizando o talude e garantir a funcionalidade da tubulação, propomos as seguintes intervenções para esse ponto:

Intervenção 1 - (Coordenadas Geográficas: N 7460102,062 – E 659308,731)

- **Muro em gabião apoiado sobre base de rachão.**

  Essa estrutura tem por objetivo estabilizar o terreno a montante do lago por onde passa uma tubulação que funciona como um pequeno extravasor da barragem. Essa ruptura gerou um talude verticalizado que atualmente encontra-se em precárias condições de estabilidade.

  De forma a melhorar as condições do terreno, da fundação dessa estrutura, consideramos importante a execução de um berço de rachão que ao mesmo tempo em que melhora as condições desse apoio serve como uma forma de conquistar a área para implantação da obra.

Intervenção 2 - (Coordenadas Geográficas: N 7460102,062 – E 659308,731)

- **Reconstituição da tubulação de drenagem** - (Coordenadas Geográficas: N 7460104,315 – E 659308,488)

  Essa intervenção tem por objetivo reconstituir o sistema de adução nesse ponto. Dessa forma, será necessário o prolongamento da tubulação existente através de manilhas de concreto com diâmetro de

Relatório ISR 2021 - Produto II (53018073) SEI SEI-150001/012881/2023 / pg. 270

BARRA NOVA
engenharia

400mm se prolongando em pelo menos 50cm a frente da face do muro em gabião (ver detalhes no projeto executivo)

Intervenção 3 - (Coordenadas Geográficas: N 7460104,315 – E 659308,488)

- **Gabiões tipo saco**. Essa intervenção tem por objetivo, além de garantir melhores condições de apoio do muro na região abaixo do NA, permitir a proteção do terreno, a frente do muro, de processos erosivos decorrentes da flutuação do NA nesse local.

➢ **Ponto 2: (Coordenadas Geograficas: N 7460078 – E 659315)**

Nesse local, ocorre o desague proveniente da manilha de 400mm que serve como uma pequena adutora do lago (ver foto 2).

Observa-se que a região de desague encontra-se deteriorada e com o tempo pode levar a sulcos erosivos e consequentemente instabilização do terreno e dessa tubulação.

De forma a garantir a estabilidade do terreno nesse trecho propõem-se a seguinte intervenção:

Intervenção 4 - (Coordenadas Geográficas: N 7460078,553 – E 659314,761)

Colchão reno implantado na saída da drenagem, com o objetivo de dissipar a energia da água no desague garantindo com isso a estabilidade do terreno contra efeitos erosivos.

➢ **Ponto 3: (Coordenadas Geográficas: N 7460076 – E 659390)**

Conforme já relatado, nesse local concentram-se os maiores problemas de estabilidade das estruturas existentes e por se tratar de um ponto nevralgico do barramento deverá ser objeto de uma série de intervenções.

O ponto em questão (ver foto 3) corresponde ao canal extravasor da barragem que é constituido por duas paredes laterais em muro de gabião e o fundo em concreto.

Relatório ISR 2021 - Produto II (53018073) SEI SEI-150001/012881/2023 / pg. 271

F12/800243/2020
04 MAR 2020

844

BARRA NOVA
engenharia

Dessa forma, com o objetivo de se recompor as condições de segurança nesse ponto, propomos as seguintes intervenções:

Intervenção 5 - (Coordenadas Geográficas: N 7460102,062 – E 659308,731)

Nesse local ocorreu uma fuga de material junto a região de contato entre o muro em gabião e o muro em concreto (ver foto 4). Esse fuga foi decorrente da deformação deferencial entre essas duas estruturas e ausência de barreira (tipo geotêxtil) que impedisse esse fenômeno.

Dessa forma, com o objetivo de remediar esse problema, estamos propondo a recicatrização da erosão ocorrida ("buraco") através da escavação de um trecho a montante do muro em concreto, colocação de geotêxtil na face interna do muro (assim como será feito em toda a extensão dos muros em gabião) e o reaterro compactado seguindo as especificações apresentadas no projeto executivo.

Intervenção 6 - (Coordenadas Geográficas: N 7460079,058 – E 659387,928)

Nesse local situa-se o muro em gabião da margem direita (ver foto 5) que apesar de não apresentar sérias patologias aparentes, tem sua malha sem proteção adequada e com sinais de desgaste (com trechos onde ela se rompeu) e deslocamento entre caixas. Esses fatores podem levar a sua ruptura assim como aconteceu com o muro da outra margem.

Dessa forma, com o objetivo de remediar esse problema, estamos propondo a substituição integral desse muro por um novo utilizando caixas com malha hexagonal de dupla torção Maccaferri, com fios de aço de baixo teor de carbono revestidos com uma liga metálica e um recobrimento adicional polimérico e entrelaçados formando uma malha hexagonal. Esse tipo de estrutura com essa configuração e utilizado com frequência em obras com situações como a do presente caso (paredes de canais).

Relatório ISR 2021 - Produto II (53018073) SEI SEI-150001/012881/2023 / pg. 272

F12/800243/2020
04 MAR 2020
845

BARRA NOVA
engenharia

Foto 5: Vista do trecho de muro em gabião da margem direita. Notar falhas na malha e deslocamento na junção das caixas

Relatório ISR 2021 - Produto II (53018073) SEI SEI-150001/012881/2023 / pg. 273

E12/800243/2020
04 MAR 2020
846

Na construção desse muro serão utilizadas as mesmas pedras existentes, e as árvores existentes muito próximas a crista devarão ser removidas pois sua raizes afetam seriamente as estruturas de contenção.

Intervenção 7 - (Coordenadas Geográficas: N 7460075,222 – E 659392,879)

Nesse local ocorreu a ruptura, de um expressivo trecho, do muro de gabião que arrima o talude da lateral esquerda do canal (após o vertedouro), o que gerou uma situação de precária estabilidade nesse local e obstrução parcial do canal (ver foto 6).

Foto 6: Vista do trecho de muro em gabião que rompeu na margem direita. Notar pedras dispersas ao longo do canal.

Em decorrência disso, o talude nessa margem poderá vir a se romper e com isso levar a uma obstrução total do canal, após o vertedouro, com o consequente represamento da água nesse ponto.

Relatório ISR 2021 - Produto II (53018073) SEI SEI-150001/012881/2023 / pg. 274

F12/800243/2020
04 MAR 2020
847

A ruptura do gabião está associada ao fato de que as caixas existentes não apresentam a proteção adequada em seu revestimento, para esse tipo de obra conforme acima já relatado. Salientamos ainda que não foi possível identificar as dimensões da base do gabião que existia e dos que ainda existem, não sendo com isso possível avaliar as condições atuais de estabilidade geotécnica desse muros.

Destacamos que o muro a ser construído utilizará as pedras existente do muro que rompeu.

Intervenção 8 - (Coordenadas Geográficas: N 7460076,100 – E 659390,433)

Trata-se da laje de fundo do canal do vertedouro (ver foto 3) que é constituída por concreto (não foi possível identificar armadura nessa laje) que apresenta várias trincas e rachaduras decorrentes de deformações diferenciais do terreno de sua fundação. Essas saliencias no concreto permitem a entrada de água sendo que no período de funcionamento do vertedouro imprimem força suficiente para ocasionar o carreamento do solo de fundação num processo progressivo que leva ao aumento das trincas já existente e aparecimento de novas.

Dessa forma, estamos propondo a remediação desse problema através, primeiro da obturação dessas trincas com concreto magro e após a execução de uma nova laje constiuída de colchão reno que tem por objetivo dissipar a energia da água ao longo desse canal, evitando o forte poder abrasivio dessa incidindo diretamente sobre o concreto.

Cabe destacar que regularização de canais com a utilização de colchões renos e uma prática comum em obras hidráulicas.

5. JUSTIFICATIVA DAS INTERVENÇÕES PROJETADAS

A solução usando estruturas em gabiões, para o presente caso, torna-se atraente não só do ponto de vista técnico mas também ambiental.

Relatório ISR 2021 - Produto II (53018073) SEI SEI-150001/012881/2023 / pg. 275

E12/800245/2020
04 MAR 2020
848

Do ponto de vista técnico podemos destacar a flexibildade desse tipo de estrutra que permite absorver, sem danos estruturais, maiores deformações que as estruturas de concreto convencionais que quando se deformam acabam gerando trincas indesejáveis que tendem a evoluir em ambientes agressivos e com forte percolação de água.

Além disso destaca-se a sua maior capacidade de drenar a água retida em seu tardoz, por se tratar de uma estrutura autodrenante, e com isso mitigar os efeitos deletérios do represamento de água.

No caso em questão, como existe uma grande dificuldade de acesso ao local da obra e no local existem quantidades expressivas de pedras, quer seja pelas que já estão presentes nos gabiões existentes como as que ocorrem em muros de pedras antigos (existentes próximo ao local e sem função estrutural alguma), a solução proposta torna-se perfeitamente adequada do ponto de vista técnico e ambiental. Cabe destacar ainda que o transporte das caixas de gabião e colchão reno até o local da obra é facilitado por essas serem desmontáveis e de fácil manuseio de forma que seu transporte manual é facilitado.

Destacamos ainda que esse tipo de estrutura apresenta uma grande simplicidade construtiva e de manutenção,e a mão-de-obra necessária para montagem e enchimento dos elementos é basicamente formada por serventes (ajudantes gerais) coordenados por mestres-de-obras.

Do ponto de vista ambiental, no presente caso, essas estruturas não acarretarão impactos uma vez que:

- O material usado em sua execução já existem no local (pedras de enchimento) não sendo necessário a importação de materiais de outros locais.
- Na implantação dessas estruturas não haverá bota-fora uma vez que todo material resultante da escavação necessária para sua implantação será reutilizado como reaterro. No caso da intervenção 1 não ocorrerá escavação para sua implantação uma vez que a cava já existe e a fundação será sobre rachão e gabião tipo saco aplicados diretamente sobre o terreno local.

Relatório ISR 2021 - Produto II (53018073) SEI SEI-150001/012881/2023 / pg. 276

F12/800243/2020
04 MAR 2020
849

- Devido à sua permeabilidade e sua constituição porosa, os gabiões não interpõem obstáculo impermeável para as águas de infiltração e percolação, integrando-se com facilidade ao meio circundante permitindo o crescimento da vegetação sobre a estrutura ou até mesmo através das pedras, fazendo com que a estrutura se integre de modo harmônico com a vegetação local.

6. METODOLOGIA EXECUTIVA

A metodologia executiva está descrita nos desenhos de projeto e segue em todos os casos a seguinte sequência:

- Montagem das gaiolas de gabião;
- Transporte horizontal das gaiolas de gabião entre o local de montagem e o lugar em que será executado o muro;
- Fixação das gaiolas umas às outras;
- Colocação dos gabaritos para evitar deformações durante a fase de enchimento;
- Enchimento das gaiolas intercalando com a execução dos tirantes (reforço de arame para evitar deformação das gaiolas durante o enchimento);
- Fechamento das tampas dos gabiões;
- Remoção dos gabaritos;
- Aplicação da manta geotêxtil.

Os gabiões (intervenções 6 e 7) devem ser executados por nichos intercalados de no máximo 4,00m de largura com as escavações seguindo o escalonamento indicado nos desenhos de projeto e de acordo com a sequência abaixo sugerida.

1ª etapa

Preliminarmente serão executadas escavações manuais de modo a resultar taludes, com o escalonamento indicado nas seções típicas.

Relatório ISR 2021 - Produto II (53018073) SEI SEI-150001/012881/2023 / pg. 277

BARRA NOVA
engenharia

As escavações serão realizadas em nichos alternados, com extensão máxima de 4,00m, escavados até a base, de uma só vez e em seguida o muro será construído seguindo o seguinte procedimento:

2ª. Etapa

- Fixação das gaiolas umas às outras;
- Colocação dos gabaritos para evitar deformações durante a fase de enchimento;
- Enchimeno das gaiolas intercalando com a execução dos tirantes (reforço de arame gaiolas para evitar deformação durante o enchimento);
- Fechamento das tampas dos gabiões;
- Remoção dos gabaritos;
- Aplicação da manta geotêxtil.

3ª etapa

- Colocação do material do aterro em camadas de 25cm;
- Compactação da camada com vibrador manual tipo sapo;
- Repetição dessas duas últimas etapas até o topo do muro.

Apresentamos em anexo um estudo comparativo feito pela Maccaferri da utilização desses tipos de estruturas em face às estruturas convencionais de concreto.

7. CANTEIRO DE OBRA E SERVIÇOS A EXECUTAR

O canteiro de obra deverá ser instalado conforme NBR 1367/1991, NR 18 e NR 24, garantindo segurança, saúde e conforto no local de trabalho, e deve contemplar placas de obra e de sinalização, instalação sanitária com fossa séptica e sumidouro conforme NBR 7229/1193 e NBR 13969/1997, vestiário, refeitório e almoxarifado.

A obra a ser executada consiste basicamente em:

- Gabião tipo caixa;

Relatório ISR 2021 - Produto II (53018073) SEI SEI-150001/012881/2023 / pg. 278

851

BARRA NOVA
engenharia

- Gabião tipo saco
- Colchão tipo reno;
- Rachão em brita 3;
- Assentamento de tubulação de concreto simples PS2;
- Escavação manual de terreno;
- Reaterro compactado;
- Perfuração e instalação de grampos em aço CA-50 (ϕ 10mm);
- Aplicação de manta geotêxtil.

8. FERRAMENTAS E EQUIPAMENTOS A SEREM UTILIZADOS

Para execução da obra descrita acima será necessária a utilização das seguintes ferramentas e equipamentos:

- Luvas;
- Alicate normal;
- Alicate de corte;
- Alicate e cortadora tipo "telegrafista";
- Pequena alavanca;
- Marreta de 1kg;
- Picaretas;
- Pá;
- Enxada;
- Carrinho de mão;
- Perfuratriz manual;
- Compressor de ar;
- Gerador;
- Bandejas coletoras de óleo;
- Perfuratriz Rh-571;
- Rompedor pneumático 30kg;
- Compactador manual tipo sapo;
- Banheiro químico.

F12/800243/2020
04 MAR 2020
852

BARRA NOVA
engenharia

9. DIMENSIONAMENTO GEOTÉCNICO DAS ESTRUTURAS DE CONTENÇÃO

No dimensionamento dessas estruturas avaliou-se tanto a estabilidade interna como a global usando-se para isso software apropriado da Maccaferri.

Pelas caracteristicas geométricas e geotécnicas locais, todos os gabiões projetados apresentam uma altura constante de 3,50m e proteção da base em colchão reno.

Os gabiões 1 e 2 apresentam as mesmas caracteristicas em relação ao carregamento com terrapleno horizontal e o gabião 3 com terrapleno inclinado.

Conforme preconizado pela norma de taludes NBR11682 considerou-se atuando na crista dessas estruturas uma sobrecarga de 20 kPa.

Conforme se observa "in situ" o terreno local é constituído por um solo silto-argiloso (residual maduro), capeado por uma camada de aterro e solo alterado pela vegetação (raizes de árvores, etc) subjacente ao solo residual jovem com caracteristicas geomecânicas mais favoráveis. Para essa análise mais simplista considerou-se (à favor da segurança) o terreno, contido pelo gabião, constituído apenas pela camada menos resistente em toda a sua altura.

Os parâmetros geotécnicos foram estimados a partir de julgamento qualitativo resultante de inspeção de campo, aliados a análises tácteis-visuais, e dados existentes em bibliografia.

Sendo assim, consideramos a favor da segurança como parâmetros médios representativos para o solo no trecho da cortina os seguintes valores:

- Ângulo de atrito interno: $\varphi = 30^{\circ}$
- Coesão: $c = 0,5\ t/m^2$
- Peso específico aparente: $\gamma = 1,8\ t/m^3$

Apresentamos a seguir os resultados dessas análises para os gabiões 1 e 2 com terrapleno horizontal e gabião 3 com terrapleno inclinado de 25^{0}.

Relatório ISR 2021 - Produto II (53018073) SEI SEI-150001/012881/2023 / pg. 280

E12/800243/2020
04 MAR 2020
B53

BARRA NOVA
engenharia

9.1 – Dimensionamento dos Gabiões 1 e 2

GawacWin 2003 — Página 1

Programa licenciado para: MACCAFERRI WEB BRASIL

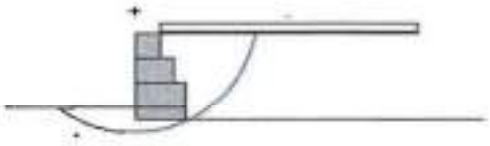
Projeto: Gabião 1 e 2 - CEDAE
Arquivo: Gabião 1 — Data: 26/02/2020

DADOS DE ENTRADA

Dados sobre o muro

Inclinação do muro	:	0,00 graus
Peso específico da pedra	:	25,00 kN/m³
Porosidade dos gabiões	:	30,00 %
Geotêxtil no terrapleno	:	Sim
Redução do atrito	:	5,00 %
Geotêxtil sob a base	:	Sim
Redução do atrito	:	5,00 %
Malha e diâm. do arame:		8x10, ø 2.7 mm CD

Camada	Compr. m	Altura m	Início m
1	2,50	0,50	-
2	2,00	1,00	0,00
3	1,50	1,00	0,00
4	1,00	1,00	0,00



Dados sobre o terrapleno

Inclinação do 1º trecho	:	0,00 graus
Comprimento do 1º trecho	:	10,00 m
Inclinação do 2º trecho	:	graus
Peso específico do solo	:	18,00 kN/m³
Ângulo de atrito do solo	:	30,00 graus
Coesão do solo	:	5,00 kN/m²

Camadas Adicionais no Terrapleno

Camada	Altura inicial m	Inclinação graus	Peso específico kN/m³	Coesão kN/m²	Ângulo de atrito graus

Não assumimos nenhuma responsabilidade pelos cálculos e desenhos aqui apresentados, visto que eles se constituem apenas em sugestões para a melhor utilização dos produtos MACCAFERRI.

Relatório ISR 2021 - Produto II (53018073) SEI SEI-150001/012881/2023 / pg. 281

12/800243/2020
04 MAR 2020
854

BARRA NOVA
engenharia

Dados sobre a fundação

Altura da sup. superior	:	0,50 m
Comprimento inicial	:	5,00 m
Inclinação	:	0,00 graus
Peso específico do solo	:	18,00 kN/m³
Ângulo de atrito do solo	:	33,00 graus
Coesão do solo	:	10,00 kN/m²
Pressão adm. na fundação	:	kN/m²
Altura do nível d'água	:	m

Camadas Adicionais na Fundação

Camada	Prof. m	Peso específico kN/m³	Coesão kN/m²	Ângulo de atrito graus

Dados sobre a superfície freática

Altura inicial	:	m
Inclinação do 1º trecho	:	graus
Comprimento do 1º trecho	:	m
Inclinação do 2º trecho	:	graus
Comprimento do 2º trecho	:	m

Dados sobre as cargas

Cargas distribuídas sobre o terrapleno — Primeiro trecho : 20,00 kN/m²; Segundo trecho : kN/m²

Cargas distribuídas sobre o muro — Carga : kN/m²

Linhas de carga sobre o terrapleno

Carga 1	:	kN/m	Dist. ao topo do muro	:	m
Carga 2	:	kN/m	Dist. ao topo do muro	:	m
Carga 3	:	kN/m	Dist. ao topo do muro	:	m

Linha de carga sobre o muro

Carga	:	kN/m	Dist. ao topo do muro	:	m

Dados sobre as ações sísmicas

Coeficiente horizontal : Coeficiente vertical :

Não assumimos nenhuma responsabilidade pelos cálculos e desenhos aqui apresentados, visto que eles se constituem somente em sugestões para a melhor utilização dos produtos MACCAFERRI.

Relatório ISR 2021 - Produto II (53018073) SEI SEI-150001/012881/2023 / pg. 282

E12/800243/2020
04 MAR 2020
855

BARRA NOVA
engenharia

RESULTADOS DAS ANÁLISES

Empuxos Ativo e Passivo

Empuxo Ativo	:	62,33 kN/m
Ponto de apl. ref. ao eixo X	:	1,83 m
Ponto de apl. ref. ao eixo Y	:	1,29 m
Direção do empuxo ref. ao eixo X	:	44,45 graus
Empuxo Passivo	:	28,66 kN/m
Ponto de apl. ref. ao eixo X	:	0,00 m
Ponto de apl. ref. ao eixo Y	:	0,23 m
Direção do empuxo ref. ao eixo X	:	0,00 graus

Deslizamento

Força normal sob a base	:	135,52 kN/m
Ponto de apl. ref. ao eixo X	:	0,67 m
Ponto de apl. ref. ao eixo Y	:	0,00 m
Força tangente sob a base	:	18,45 kN/m
Força resistente na base	:	119,66 kN/m
Coef. de Segurança Contra o Deslizamento	:	**2,69**

Tombamento

Momento Atuante	:	57,39 kN/m x m
Momento Resistente	:	148,54 kN/m x m
Coef. de Segurança Contra o Tombamento	:	**2,59**

Tensões Atuantes na Fundação

Excentricidade	:	0,33 m
Tensão normal na borda externa	:	134,32 kN/m²
Tensão normal na borda interna	:	1,20 kN/m²
Tensão máx. admissível na fundação	:	334,16 kN/m²

Não assumimos nenhuma responsabilidade pelos cálculos e desenhos aqui apresentados, visto que eles se constituem apenas em sugestões para a melhor utilização dos produtos MACCAFERRI.

Relatório ISR 2021 - Produto II (53018073) SEI SEI-150001/012881/2023 / pg. 283

E12/800243/2020
04 MAR 2020
856

BARRA NOVA
engenharia

Estabilidade Global

Distância inicial à esquerda	:	m
Distância inicial à direita	:	m
Distância inicial abaixo da base	:	m
Máxima profundidade permitida no cálculo	:	m
Centro do arco ref. ao eixo X	:	-0,04 m
Centro do arco ref. ao eixo Y	:	4,43 m
Raio do arco	:	4,89 m
Número de superfícies pesquisadas	:	46
Coef. de Segurança Contra a Rup. Global	:	**2,21**

Estabilidade Interna

Camada	H	N	T	M	$\tau_{Méd}$	$\tau_{Adm.}$	$\sigma_{Méd}$	$\sigma_{Adm.}$
	m	kN/m	kN/m	kN/m x m	kN/m²	kN/m²	kN/m²	kN/m²
1	3,00	116,40	35,19	82,80	17,60	59,88	81,82	580,79
2	2,00	58,62	16,21	34,70	10,81	46,75	49,51	
3	1,00	19,12	2,89	9,27	2,99	33,01	19,73	

Não assumimos nenhuma responsabilidade pelos cálculos e desenhos
aqui apresentados, visto que eles se constituem apenas em sugestões
para a melhor utilização dos produtos MACCAFERRI.

Relatório ISR 2021 - Produto II (53018073) SEI SEI-150001/012881/2023 / pg. 284

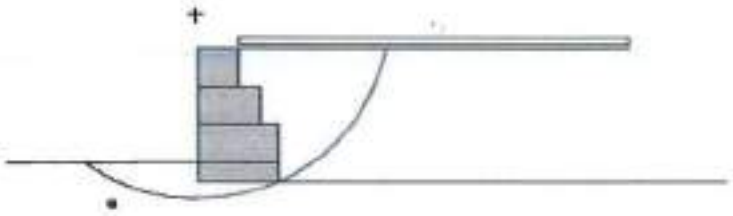
E12/800243/2020
04 MAR 2020
857

BARRA NOVA
engenharia

GawacWin 2003 **Resumo**

Programa licenciado para: MACCAFERRI WEB BRASIL

Projeto: Gabiao 1 e 2 - CEDAE
Arquivo: Gabiao 1 Data: 28/02/2020



DADOS SOBRE O SOLO

Solo	γ kN/m³	c kN/m²	φ graus	Solo	γ kN/m³	c kN/m²	φ graus
B_s	18,00	5,00	30,00	F_s	18,00	10,00	33,00

CARGAS

	Carga	Valor kN/m²		Carga	Valor kN/m
	q_1	20,00			

VERIFICAÇÕES DE ESTABILIDADE

Coef. de Seg. Deslizamento	2,68	Tensão na base (esquerda)	134,32kN/m²
Coef. de Seg. Tombamento	2,59	Tensão na base (direita)	1,20kN/m²
Coef. de Seg. Rup. Global	2,21	Máxima tensão admissível	334,16kN/m²

Não assumimos nenhuma responsabilidade pelos cálculos e desenhos aqui apresentados, visto que eles se constituem apenas em sugestões para a melhor utilização dos produtos MACCAFERRI.

Relatório ISR 2021 - Produto II (53018073) SEI SEI-150001/012881/2023 / pg. 285

E12/800243/2020
04 MAR 2020
858

BARRA NOVA
engenharia

9.2 – Dimensionamento do Gabião 3

Programa licenciado para: MACCAFERRI WEB BRASIL

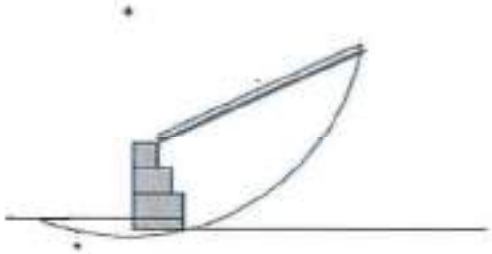
Projeto: Gabião 3 - CEDAE
Arquivo: Gabiao 3 Data: 26/02/2020

DADOS DE ENTRADA

Dados sobre o muro

Inclinação do muro	:	0,00 graus
Peso específico da pedra	:	25,00 kN/m³
Porosidade dos gabiões	:	30,00 %
Geotêxtil no terrapleno	:	Sim
Redução do atrito	:	5,00 %
Geotêxtil sob a base	:	Sim
Redução do atrito	:	5,00 %
Malha e diâm. do arame:		8x10, e 2,7 mm CD

Camada	Compr. m	Altura m	Início m
1	2,00	0,50	-
2	2,00	1,00	0,00
3	1,50	1,00	0,00
4	1,00	1,00	0,00



Dados sobre o terrapleno

Inclinação do 1º trecho	:	25,00 graus
Comprimento do 1º trecho	:	10,00 m
Inclinação do 2º trecho	:	graus
Peso específico do solo	:	18,00 kN/m³
Ângulo de atrito do solo	:	30,00 graus
Coesão do solo	:	5,00 kN/m²

Camadas Adicionais no Terrapleno

Camada	Altura inicial m	Inclinação graus	Peso específico kN/m³	Coesão kN/m²	Ângulo de atrito graus

Não assumimos nenhuma responsabilidade pelos cálculos e desenhos aqui apresentados, visto que eles se constituem apenas em sugestões para a melhor utilização dos produtos MACCAFERRI.

Relatório ISR 2021 - Produto II (53018073) SEI SEI-150001/012881/2023 / pg. 286

E12/800243/2020
04 MAR 2020
859

BARRA NOVA
engenharia

Dados sobre a fundação

Altura da sup. superior	:	0,50 m
Comprimento inicial	:	5,00 m
Inclinação	:	0,00 graus
Peso específico do solo	:	18,00 kN/m³
Ângulo de atrito do solo	:	33,00 graus
Coesão do solo	:	10,00 kN/m²
Pressão adm. na fundação	:	kN/m²
Altura do nível d'água	:	m

Camadas Adicionais na Fundação

Camada	Prof. m	Peso específico kN/m³	Coesão kN/m²	Ângulo de atrito graus

Dados sobre a superfície freática

Altura inicial	:	m
Inclinação do 1º trecho	:	graus
Comprimento do 1º trecho	:	m
Inclinação do 2º trecho	:	graus
Comprimento do 2º trecho	:	m

Dados sobre as cargas

Cargas distribuídas sobre o terrapleno

Primeiro trecho	:	20,00 kN/m²
Segundo trecho	:	kN/m²

Cargas distribuídas sobre o muro

Carga	:	kN/m²

Linhas de carga sobre o terrapleno

Carga 1	:	kN/m	Dist. ao topo do muro	:	m
Carga 2	:	kN/m	Dist. ao topo do muro	:	m
Carga 3	:	kN/m	Dist. ao topo do muro	:	m

Linha de carga sobre o muro

Carga	:	kN/m	Dist. ao topo do muro	:	m

Dados sobre as ações sísmicas

Coeficiente horizontal	:		Coeficiente vertical	:

Não assumimos nenhuma responsabilidade pelos cálculos e desenhos aqui apresentados, visto que eles se constituem apenas em sugestões para a melhor utilização dos produtos MACCAFERRI.

Relatório ISR 2021 - Produto II (53018073) SEI SEI-150001/012881/2023 / pg. 287

E-12/800243/2020
04 MAR 2020
860

BARRA NOVA
engenharia

RESULTADOS DAS ANÁLISES

Empuxos Ativo e Passivo

Empuxo Ativo	:	100,37 kN/m
Ponto de apl. ref. ao eixo X	:	1,65 m
Ponto de apl. ref. ao eixo Y	:	1,23 m
Direção do empuxo ref. ao eixo X	:	44,45 graus
Empuxo Passivo	:	20,05 kN/m
Ponto de apl. ref. ao eixo X	:	0,00 m
Ponto de apl. ref. ao eixo Y	:	0,23 m
Direção do empuxo ref. ao eixo X	:	0,00 graus

Deslizamento

Força normal sob a base	:	162,16 kN/m
Ponto de apl. ref. ao eixo X	:	0,65 m
Ponto de apl. ref. ao eixo Y	:	0,00 m
Força tangente sob a base	:	45,61 kN/m
Força resistente na base	:	136,09 kN/m
Coef. de Segurança Contra o Deslizamento	:	**1,50**

Tombamento

Momento Atuante	:	88,10 kN/m x m
Momento Resistente	:	193,21 kN/m x m
Coef. de Segurança Contra o Tombamento	:	2,19

Tensões Atuantes na Fundação

Excentricidade	:	0,35 m
Tensão normal na borda externa	:	166,77 kN/m²
Tensão normal na borda interna	:	0,00 kN/m²
Tensão máx. admissível na fundação	:	313,19 kN/m²

Aviso: A base não é totalmente utilizada!

Não assumimos nenhuma responsabilidade sobre cálculos e desenhos
aqui apresentados, visto que eles se constituem apenas em sugestões
para a melhor utilização dos produtos MACCAFERRI.

Relatório ISR 2021 - Produto II (53018073) SEI SEI-150001/012881/2023 / pg. 288

F12/800243/2020
04 MAR 2020

BGP

BARRA NOVA
engenharia

Estabilidade Global

Distância inicial à esquerda	:	m
Distância inicial à direita	:	m
Distância inicial abaixo da base	:	m
Máxima profundidade permitida no cálculo	:	m
Centro do arco ref. ao eixo X	:	-0,17 m
Centro do arco ref. ao eixo Y	:	6,80 m
Raio do arco	:	9,06 m
Número de superfícies pesquisadas	:	40
Coef. de Segurança Contra a Rup. Global	:	**1,65**

Estabilidade Interna

Camada	H m	N kN/m	T kN/m	M kNm x m	T Máx kN/m²	T Adm. kN/m²	G Máx kN/m²	G Adm. kN/m²
1	3,00	139,21	56,51	100,25	28,25	67,85	98,65	580,79
2	2,00	66,98	25,31	39,74	16,88	50,53	56,45	
3	1,00	20,27	5,11	9,63	5,11	33,80	21,34	

Não assumimos nenhuma responsabilidade pelos cálculos e desenhos aqui apresentados, visto que eles se constituem apenas em sugestões para a melhor utilização dos produtos MACCAFERRI.

Relatório ISR 2021 - Produto II (53018073) SEI SEI-150001/012881/2023 / pg. 289

F 12 / 800243 2020
04 MAR 2020
662

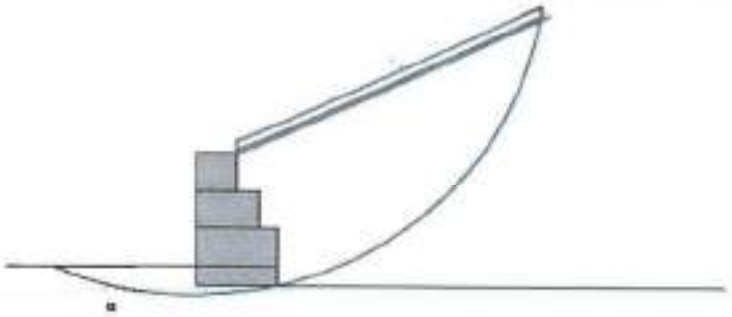
BARRA NOVA
engenharia

GawacWin 2003 **Resumo**

Programa licenciado para: MACCAFERRI WEB BRASIL

Projeto: Gabião 3 - CEDAE +
Arquivo: Gabião 3

Data: 26/02/2020



DADOS SOBRE O SOLO

Solo	γ kN/m³	c kN/m²	ϕ graus	Solo	γ kN/m³	c kN/m²	ϕ graus
B_1	18,00	5,00	30,00	F_1	18,00	10,00	33,00

CARGAS

	Carga	Valor kN/m²		Carga	Valor kN/m
	q_1	20,00			

VERIFICAÇÕES DE ESTABILIDADE

Coef. de Seg. Deslizamento	1,90	Tensão na base (esquerda)	166,77kN/m²
Coef. de Seg. Tombamento	2,19	Tensão na base (direita)	0,00kN/m²
Coef. de Seg. Rup. Global	1,65	Máxima tensão admissível	313,19kN/m²

Não assumimos nenhuma responsabilidade pelos cálculos e desenhos aqui apresentados, visto que eles se constituem apenas em sugestões para a melhor utilização dos produtos MACCAFERRI.

Relatório ISR 2021 - Produto II (53018073) SEI SEI-150001/012881/2023 / pg. 290

E12/800243/2020
04 MAR 2020
863

BARRA NOVA
engenharia

BIBLIOGRAFIA

ACHILLEOS, E. **User guide for PC STABL 5M**. West Lafayette : Purdue University, 1988. International Report JHRP - 88/19.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS (ABNT). NBR 1367: Áreas de vivência em canteiros de obras. Rio de Janeiro, 1991.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS (ABNT). NBR 7229: Projeto, construção e operação de sistemas de tanques sépticos. Rio de Janeiro, 1993.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS (ABNT). NBR 13969: Tanques sépticos - Unidades de tratamento complementar e disposição final dos efluentes liquidos - Projeto, construção e operação. Rio de Janeiro, 1997.

BERNARDES, G.P., ANTUNES, F.S., MUNECHIKA, V.L.. **Propriedades Geotécnicas de um Solo Residual de Leptinito da região do Mirante Dona Marta, Rio de Janeiro.** In: 1ª Conferência Brasileira sobre Estabilidade de Encostas - COBRAE, 1992, Rio de Janeiro. Anais... Rio de Janeiro: ABMS/ABGE, 1992 - v.2, p. 419-431.

BRASIL. Ministério do Trabalho e Emprego. NR 18: Condições e Meio Ambiente de Trabalho na Indústria da Construção.

BRASIL. Ministério do Trabalho e Emprego. NR 24: Condições Sanitárias e de Conforto nos Locais de Trabalho.

COSTA NUNES, A. J. (1966) - "Slope Estabilization - Improvements of prestressed anchoraded rocks and soils." - Proc. First Int. Society Rock Mechanics, Vol II, pg 141 - Lisboa.

COSTA NUNUES, A. J. e VELLOSO, DIRCEU A. (1963) - "Estabilização de taludes em capas residuais de origem granito-gnáissica." - II ***ABNT.*** NBR 5629/1966. Execução de tirantes ancorados no terreno. Rio de Janeiro: ***ABNT, 1996.***

LACERDA, W.A., CLEMENTINO , R.. **Resistência ao cisalhamento dos solos residuais e coluvionares de granito do escorregamento da rua Licurgo, RJ**. In: 1ª Conferência Brasileira sobre Estabilidade de Encostas - COBRAE, 1992, Rio de Janeiro. Anais... Rio de Janeiro: ABMS/ABGE, 1992. V.2, p. 433-443.

LACERDA, Willy de A., EHRLICH, M., DANZIGER, F. A. B. LOPES, F. R., ILIESCU M., CID, M.R.V.K., PINTO, C. P., JORGE, M. **Soluções de estabilização de encostas na cidade de Petrópolis**. In: 1ª Conferência

Relatório ISR 2021 - Produto II (53018073) SEI SEI-150001/012881/2023 / pg. 291

F12/800243/2020
04 MAR 2020

Brasileira sobre Estabilidade de Encostas - COBRAE, 1992, Rio de Janeiro. Anais... Rio de Janeiro: ABMS/ABGE, 1992. v.1, p. 119-134.

MANUAL TÉCNICO DE ENCOSTA – GEORIO.

MITCHELL, J. K., VILLET,W. C. B. (1987). **Reiforcement of earth slopes and embankments.** National Coopertive Highway Research Program - Report n° 290, TRB.

TAYLOR, DONALD W. (1958) - "Fundamentals of Soil Mechanics" - New York - Wiley - 1958.

TERZAGHI, KARL e PECK, RALPH (1962) - "Mecânica dos Solos na Prática de Engenharia" - Ao livro Técnico S. A.

Relatório ISR 2021 - Produto II (53018073) SEI SEI-150001/012881/2023 / pg. 292

E12/800243/2020
04 MAR 2020

865

BARRA NOVA
engenharia

ANEXO 1 – ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS

Gabiões

Objetivo

Esta especificação tem por objetivo estabelecer procedimentos para a execução de obras em gabiões.

Normas complementares

Complementam esta especificação:

- ABNT NBR 8964: Arame de aço de baixo teor de carbono, zincado, para gabiões;
- ABNT NBR 10514: Redes de aço com malha hexagonal de dupla torção para confecção de gabiões.

Generalidades

Os gabiões são fabricados em malha hexagonal de dupla torção com arame de baixo teor de carbono galvanizado (zincagem pesada) com ou sem revestimento em PVC. No escopo desta especificação são considerados os seguintes tipos de gabião:

Colchão reno

Este tipo de gabião apresenta pequena altura. São fabricados com telas de separação (diafragma) em parede dupla inseridas de metro em metro durante o processo de fabricação, com o objetivo de conferir ao sistema uma maior rigidez. É normalmente empregado para proteção superficial em canais.

Gabião-caixa

Este tipo de gabião apresenta telas de separação (diafragma) inseridas de metro em metro durante o processo de fabricação, com o objetivo de conferir ao sistema uma maior rigidez.

Relatório ISR 2021 - Produto II (53018073) SEI SEI-150001/012881/2023 / pg. 293

e12/800243/2020
04 MAR 2020
866

BARRA NOVA
engenharia

Gabião-saco

Este tipo de gabião é empregado principalmente para proteção de margens de rios. Em geral, atuam submersos, sendo lançados das margens do canal após o seu preenchimento com pedras.

Execução da obra:

Os trabalhos para a implantação das obras de gabiões, em particular as escavações necessárias ao assentamento de suas bases, devem ser feitos nos tamanhos e formas estipulados pelo projeto, no intuito de garantir uma adequada fundação para as obras. Após as etapas de corte e escavação, o terreno deverá ser regularizado. No caso de terrenos com baixa capacidade de suporte poderá ser efetuada uma escavação seguida de reaterro compactado ou substituição por outro material.

Proceder-se-á à execução das peças, conforme se segue.

Material de enchimento dos gabiões

No enchimento, pode-se usar pedra-de-mão ou seixo rolado proveniente de rocha de boa resistência mecânica, tendo tamanho levemente superior à abertura das malhas e no máximo de até 20 cm. O peso específico da estrutura em gabiões após preenchida deve ser de aproximadamente 17 kN/m^3.

Montagem de gabiões-caixa

Os gabiões devem ser fornecidos previamente dobrados e reunidos em fardos. Sua montagem consiste, inicialmente, em abrir o fardo, desdobrar o gabião sobre uma superfície rígida e plana e, com os pés, tirar todas as irregularidades. A seguir, deve-se dobrar os painéis para se obter o formato da caixa, juntando os fios de borda e torcendo os arames que saem dos painéis.

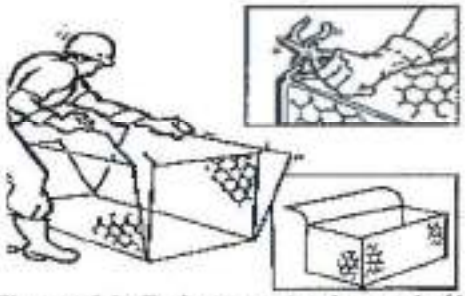


Figura 01: Dobramento dos painéis

Relatório ISR 2021 - Produto II (53018073) SEI SEI-150001/012881/2023 / pg. 294

F12/800243/2020
04 MAR 2020
867

Estando o formato da caixa já definido, ponteiam-se as arestas externas da caixa e, para os diafragmas, corta-se um pedaço de arame com comprimento necessário, fixando-o na parte inferior dos cantos e costurando os painéis em contato, alternando voltas simples e duplas a cada malha (figura 02).

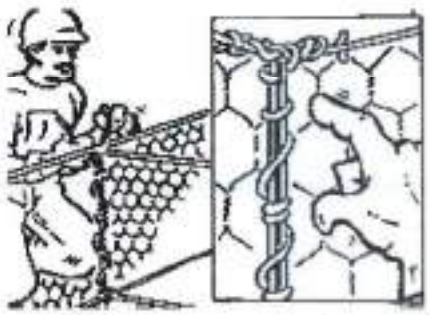


Figura 02: Ponteamento das arestas

Com um certo número de gabiões já ponteados em forma prismática, faz-se a ligação entre eles com firmes costuras ao longo das arestas em contato, como as costuras dos diafragmas, obtendo-se grupos que serão dispostos no local definitivo, já com o terreno preparado.

Após a colocação das caixas em posição, antes de enchê-las, deve-se puxá-las com um gabarito de madeira, para se conseguir um bom alinhamento e acabamento (figura 03).

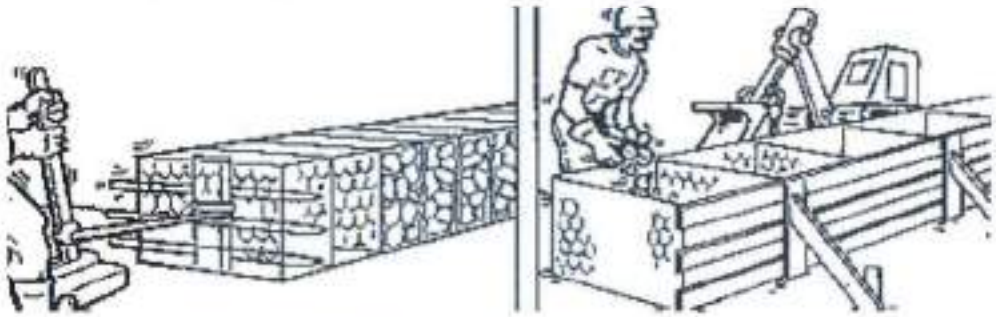


Figura 03: Alinhamento e acabamento

A seguir, inicia-se a fase de enchimento das caixas, preenchendo-as até 1/3 da sua altura e fixando dois tirantes em faces expostas para evitar que ocorra o "embarrigamento" dessas faces. Preenche-se mais 1/3 da caixa,

Relatório ISR 2021 - Produto II (53018073) SEI SEI-150001/012881/2023 / pg. 295

F12/800243/2020
04 MAR 2020
868

fixando outros dois tirantes, e depois preenche-se até 3 a 5 cm acima da altura da caixa (Figura 04). Para caixas menores (com menos de 1,0 m de altura), preenche-se, inicialmente, até metade da altura da caixa, colocam-se os tirantes e completa-se o enchimento até 3 a 5 cm acima da altura da caixa. Nunca se deve encher uma caixa sem que a caixa ao lado esteja parcialmente preenchida.

O enchimento dos gabiões tipo caixa pode ser executado a mão ou com o auxílio de equipamentos mecânicos. Terminada a fase de enchimento das caixas, dobram-se as tampas, amarrando-as sempre com a mesma costura.

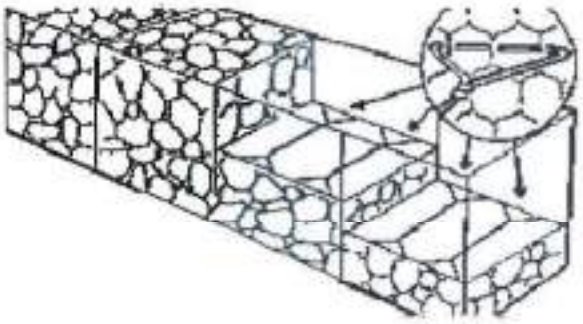


Figura 04: Etapa de enchimento

No tardoz no gabião-caixa deve ser executada uma camada filtrante constituida por material granular associado a filtro sintético, devendo atender aos critérios de filtração e colamtação. Caso seja empregado filtro sintético, este deverá ser selecionado de forma a evitar rasgo ou punção devido ao contato deste com pedras e com o arame do gabião, o geotêxtil é posicionado em uma única etapa, enquanto material granular do filtro acompanha a elevação do reaterro compactado.

Montagem dos colchões

Os colchões também devem ser fornecidos previamente dobrados e reunidos em fardos. Sua montagem consiste, inicialmente, em abrir o fardo, retirar e esticar cada peça, até obter seu comprimento nominal (figura 05).

Relatório ISR 2021 - Produto II (53018073) SEI SEI-150001/012881/2023 / pg. 296

BARRA NOVA
engenharia

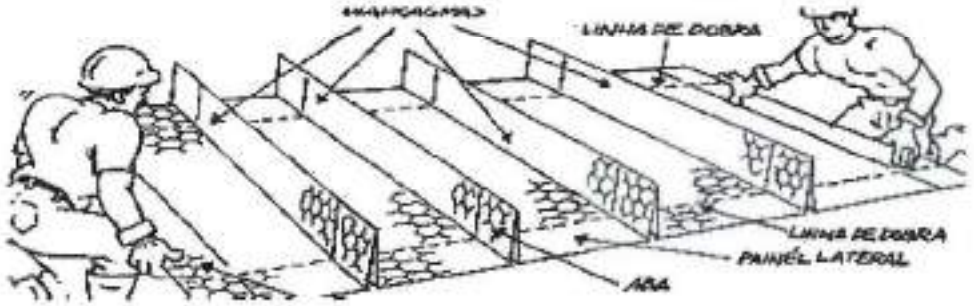


Figura 05: Abertura e esticamento do fardo

Dando seqüência à montagem, juntam-se, com os pés, às paredes dos diafragmas que ficarem abertas (figura 06) e levantam-se as paredes laterais utilizando os cortes como guias para a definição da altura de cada parede (figura 07). Aconselha-se a utilização de um sarrafo de madeira para o perfeito alinhamento da dobra.

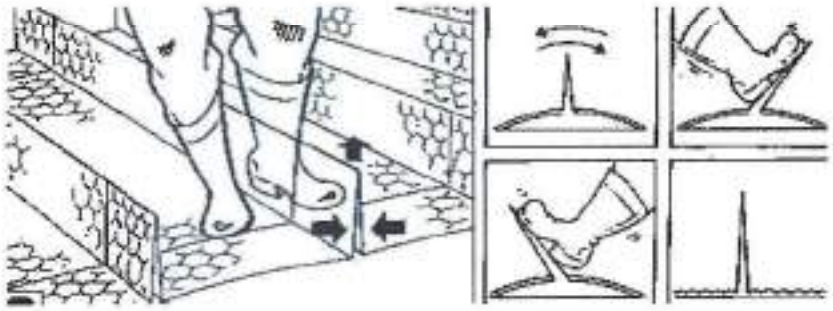


Figura 06: Correção do posicionamento do diafragma

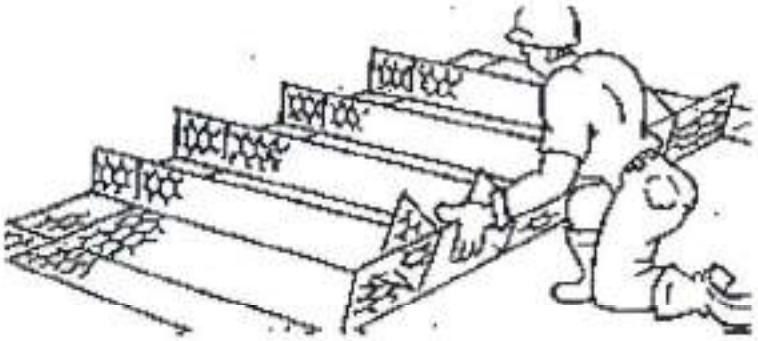


Figura 07: Levantamento das paredes laterais

Relatório ISR 2021 - Produto II (53018073) SEI SEI-150001/012881/2023 / pg. 297

12/800243/2020
04 MAR 2020

Tendo definida a geometria do colchão, costuram-se as abas aos diafragmas logo após a definição da dobra e ponteiam-se os painéis frontais. As costuras são executadas de modo contínuo, passando-se o fio em todas as malhas, dando-se dupla volta a cada duas malhas.

Depois de ponteados e costurados os diafragmas, deve-se posicionar os colchões no local onde serão aplicados e costurá-los entre si (com a mesma costura dos diafragmas), em todos os cantos de contato (figura 08). Antes da instalação do colchão deverá ser executada uma camada filtrante granular ou sintética.

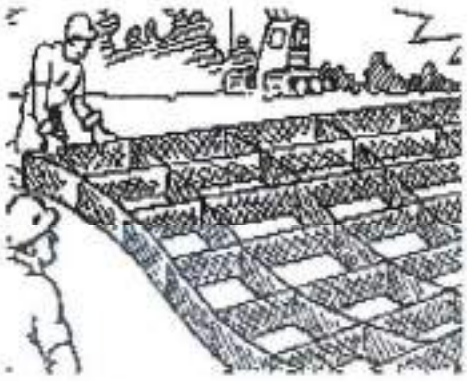


Figura 08: Posicionamento dos colchões

É importante lembrar que durante a montagem, quando o talude é muito inclinado, a fixação dos colchões deve ser feita com o auxílio de grampos inseridos no terreno.

Em seguida, inicia-se o enchimento dos colchões, a partir da parte inferior do revestimento (figura 09). Durante o enchimento, aconselha-se a colocação de tirantes verticais unindo a tampa e o fundo (dois a cada metro quadrado). Depois de encher várias unidades, colocam-se as tampas, costurando-as a todos os painéis, diafragmas e tirantes, de forma a ficarem bem esticadas.

Relatório ISR 2021 - Produto II (53018073) SEI SEI-150001/012881/2023 / pg. 298

F12/800243/2020
04 MAR 2020
871

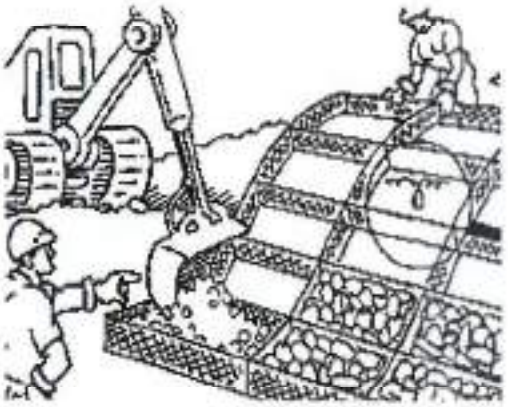


Figura 09: Enchimento dos colchões

Montagem de gabiões-saco

Sua montagem consiste, inicialmente, em abrir o fardo, desdobrar o gabião sobre uma superfície rígida e plana e, com os pés, tirar todas as irregularidades.

A seguir, deve-se enrolar a tela até formar um tubo, conforme a Figura 10. Cortam-se dois pedaços de arame de 50 cm e costura-se a partir das extremidades, com voltas simples e duplas, alternadas em cada malha.

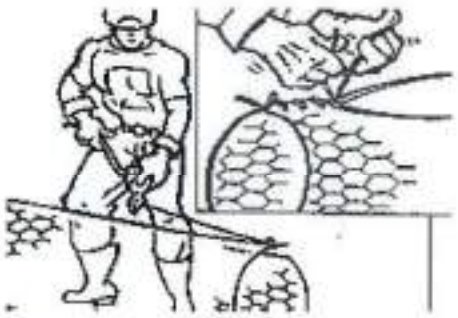


Figura 10: Enrolamento da tela

Amarra-se em lugar fixo uma das extremidades do arame de borda que sai da malha, puxando a outra extremidade do fio até fechar o tubo (Figura 11). Em seguida, enrolam-se as duas extremidades do arame de borda, entrelaçando-as. Essas operações devem ser feitas em ambas as pontas do gabião- saco (Figura 12).

Relatório ISR 2021 - Produto II (53018073) SEI SEI-150001/012881/2023 / pg. 299

BARRA NOVA
engenharia

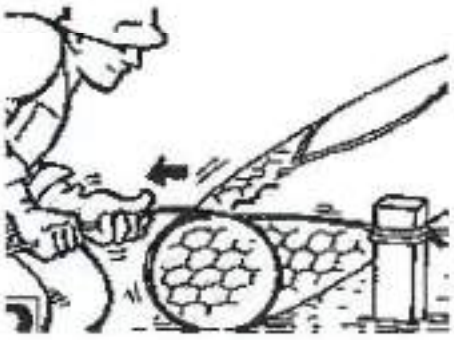


Figura 11: Fechamento do tubo

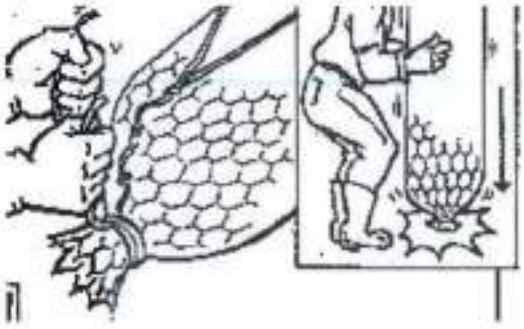


Figura 12: Fechamento das extremidades

Durante o enchimento, é importante observar a colocação de um tirante perpendicular à costura, a cada metro, para evitar deformações excessivas. Após o enchimento, fecha-se o gabião-saco com o mesmo tipo de amarração descrita anteriormente.

Finalmente, com o auxilio de equipamentos adequados, devem ser lançados ao lugar definitivo. Para o seu içamento, os gabiões-saco podem ser enganchados ao longo da costura ou pelas extremidades (Figura 13).

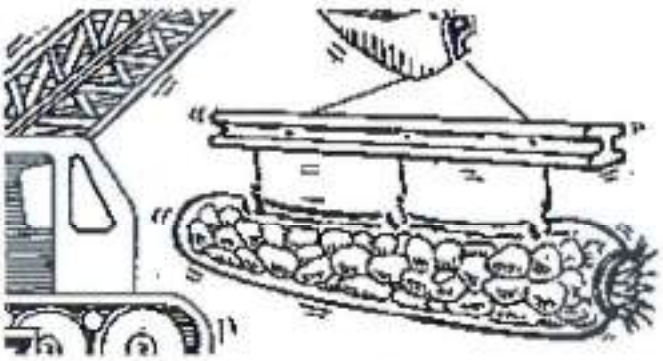


Figura 13: Transporte dos gabiões-saco

Relatório ISR 2021 - Produto II (53018073) SEI SEI-150001/012881/2023 / pg. 300

E12/800243/2020
04 MAR 2020
873

BARRA NOVA
engenharia

ANEXO 2 – COMPARATIVO ENTRE ESTRUTURAS EM GABIÃO E EM CONCRETO

RESUMO

O presente relatório visa apresentar uma comparação entre as principais propriedades entre obras longitudinais de gabiões e de concreto e como elas podem intervir no comportamento da estrutura.

INTRODUÇÃO

Erosão e sedimentação são processos presentes em cursos d'água naturais. Quando esses cursos estão perto de construções constituídas por ações antrópicas, tanto o processo erosivo das margens e do leito como a impermeabilização da bacia hidrográfica podem influenciar na ocorrência de eventos não desejados, que podem ser evitados ou prevenidos através de soluções de engenharia.

Diversos tipos de estruturas hidráulicas podem ser construídos com produtos de malha hexagonal de dupla torção Maccaferri. Os fios de aço de baixo teor de carbono revestidos com uma liga metálica e um recobrimento adicional polimérico são entrelaçados e formam uma malha hexagonal (Figura 1), cujo diâmetro e características do arame são definidos de acordo com a Norma Brasileira NBR 10514 e a Norma Europeia EN 10223-3.

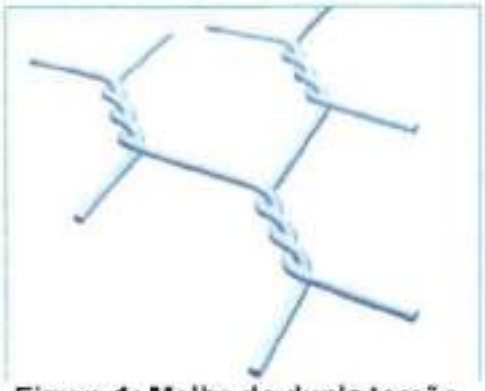


Figura 1: Malha de dupla torção

Relatório ISR 2021 - Produto II (53018073) SEI SEI-150001/012381/2023 / pg. 301

e17/800243/2020
04 MAR 2020
874

A partir desse tipo de malha, a Maccaferri fabrica seus principais tipos de soluções derivadas das malhas hexagonais de dupla torção, que são gabiões tipo caixa, tipo saco, colchões Reno®, redes de alta resistência e elementos do sistema Terramesh® System e Verde (Figura 2).

Figura 2: Soluções de dupla torção

Neste documento será realizada a comparação entre as propriedades de obras longitudinais em Gabiões (tipo caixa e Colchão Reno®, também conhecido como gabião tipo colchão) e obras longitudinais em concreto, a fim de aclarar possíveis dúvidas sobre os elementos, apresentando pontos relevantes para a funcionalidade de cada solução. Os pontos abordados serão:

- Flexibilidade
- Permeabilidade
- Integração ambiental
- Facilidade construtiva e manutenção
- Durabilidade

1. FLEXIBILIDADE

Ao escolher a solução de qualquer obra longitudinal, deve-se ter uma preocupação inicial com o solo de fundação em que ela será apoiada, especialmente se houver pouca ou nenhuma investigação de campo durante a fase de projeto. Em obras extensas, é importante ainda destacar que mesmo que sejam realizados estudos de solo, não é possivel garantir que as propriedades investigadas se apliquem ao longo de toda a área em que será instalada a construção.

Relatório ISR 2021 - Produto II (53018073) SEI SEI-150001/012881/2023 / pg. 302

E12/800243/2020
04 MAR 2020
875

Após a execução da estrutura sobre um solo que apresente pontos de baixa capacidade de suporte, ocorrerá um rearranjo das partículas do solo de fundação, o que resultará em um assentamento do conjunto solo-estrutura.

Nesse tipo de situação é importante avaliar a flexibilidade do material ainda na fase de projeto. Pode-se entender por flexibilidade a capacidade de adequação de um elemento quando exposto à algum tipo de esforço através de sua movimentação ou alteração de forma sem que suas propriedades mecânicas sejam afetadas de modo danoso.

Ao mesmo tempo que todos os elementos do Gabião (peças, diafragmas e tirantes) conferem rigidez suficiente para construção de uma estrutura robusta, regular e monolítica (Figura 3a), ao mesmo tempo que sua malha de dupla torção confere flexibilidade à construção quando acionada. Em caso de pequenos assentamentos da fundação, a estrutura em gabiões se acomoda sem que perca sua estabilidade e eficiência. Em caso de assentamentos maiores, a estrutura se deforma e permite a detecção antecipada do problema e permite realizar intervenções de recuperação, minimizando gastos e possibilidade de acidentes com dano a vidas.

As obras longitudinais em concreto (Figura 3b), por outro lado, apresentam maior grau de rigidez fazendo com que em caso de assentamentos de solo possa ocorrer a formação de trincas e rachaduras. Caso a obra apresente algum problema, a ruptura de uma obra rígida pode ser repentina sem apresentar sinais prévios para prevenção de acidentes.

(a) Canalização de gabiões (b) Canalização de concreto

Figura 3: Exemplos de obras longitudinais

Relatório ISR 2021 - Produto II (53018073) SEI SEI-150001/012881/2023 / pg. 303

F12/000243/2020
04 MAR 2020
8760

Enquanto os gabiões podem geralmente se apoiar diretamente no solo regularizado ou em alguns casos exigem uma troca simples de superfície do solo, as estruturas de concreto podem exigir a preparação da base com concreto magro ou até mesmo a construção de fundações profundas, aumentando assim os trabalhos e custos preliminares.

A flexibilidade do Colchão Reno® (ou gabião tipo colchão) também permite sua utilização como plataforma de deformação para proteção do pé de estruturas de proteção de margem (quando o fundo do rio permanece móvel) caso ocorra erosão do leito do curso d'água. O concreto por outro lado não pode exercer essa função, aumentando a altura de engasgamento necessária do muro.

2. PERMEABILIDADE

A permeabilidade é a propriedade do solo que está relacionada à velocidade com que a água pode passar através de seus vazios. Solos mais granulares, como a areia, permite que a água passe com maior velocidade do que em solos finos, como a argila. Ou seja, a permeabilidade da areia é superior à da argila.

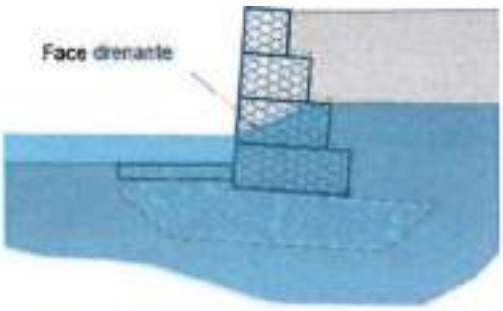
Quando se realiza uma intervenção em uma margem, deve-se avaliar a questão da permeabilidade da própria estrutura já que ela ocasionará uma interferência na absorção ou expulsão de água do maciço de solo para o curso d'água.

Como os Gabiões são invólucros metálicos preenchidos com pedra (material granular de alta permeabilidade), eles constituem estruturas autodrenantes (Figura 4a). Ou seja, além de dispensar um sistema de drenagem na sua interface com o solo por apresentar uma alta porosidade (de aproximadamente 40%), permitem o rápido alívio do empuxo hidrostático e subpressão. Como geralmente as pedras de preenchimento são muito maiores que o solo da margem ou fundação, deve-se prever a instalação de um filtro geotêxtil em sua interface.

Relatório ISR 2021 - Produto II (53018073) SEI SEI-150001/012881/2023 / pg. 304

E12/800243/2020
04 MAR 2020
877

(a) Dique filtrante de gabiões com água atravessando a estrutura

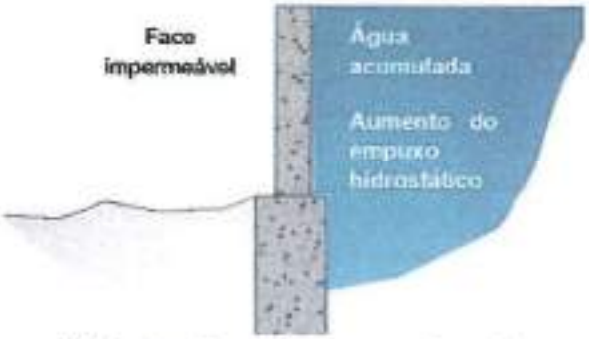


(b) Ilustração da baixa interferência na passagem de água do solo para o rio

Figura 4: A permeabilidade dos gabiões

As estruturas de concreto, por outro lado, por apresentarem baixa porosidade devido à presença da argamassa de cimento, são estruturas de baixa permeabilidade. Com isso, exigem a instalação de drenos, como os barbacãs (Figura 5a), para que a água não fique totalmente retida atrás da estrutura (Figura 5b). É importante frisar, que mesmo com o uso de barbacãs nas estruturas de concreto, a capacidade drenante dos gabiões se mostram mais eficientes, devido à sua abrangência (área total da face da estrutura).

(a) Barbacãs em canal de concreto



(b) Retenção de água no solo pela presença de estrutura de concreto

Figura 5: A permeabilidade do concreto

Relatório ISR 2021 - Produto II (53018073) SEI SEI-150001/012881/2023 / pg. 305

BARRA NOVA
engenharia

3. INTEGRAÇÃO AMBIENTAL

Cursos d'água naturais são elementos dinâmicos e fazem parte de ecossistemas que devem ser preservados para manutenção do meio ambiente.

Quando uma obra longitudinal é realizada em uma margem natural, entende-se que ela sofre grandes modificações durante a execução da estrutura. Do ponto de vista ecológico, é necessário avaliar a capacidade de integração ambiental da solução. Desse modo, estima-se se ocorrerá a recuperação da flora local.

Devido à sua permeabilidade e sua constituição porosa, os Gabiões não interpõem obstáculo impermeável para as águas de infiltração e percolação. Integram-se com facilidade ao meio circundante permitindo o crescimento da vegetação sobre a estrutura (Figura 6a) ou até mesmo através das pedras (Figura 6b), fazendo com que a estrutura se integre de modo harmônico com a vegetação local. Ao contrário do que se pode pensar, a vegetação aumenta ainda mais a estabilidade de soluções em Gabiões (Figura 7).

(a) Integração do Gabião tipo caixa com a vegetação – Córrego do Mato, Jundiaí-SP

(b) Integração do Colchão Reno® a com a vegetação – Córrego do Mato, Jundiaí-SP

Figura 6: Demonstração de integração das soluções Maccaferri com a vegetação

Quando se tem a utilização de concreto em obras longitudinais ribeirinhas, a vegetação encontra dificuldades para prosseguir com o seu crescimento, pois se depara com uma face de baixa permeabilidade. Mesmo encontrando a barreira de concreto, em alguns casos a vegetação pode buscar

Relatório ISR 2021 - Produto II (53018073) SEI SEI-150001012881/2023 / pg. 306

F12/800243/2020
04 MAR 2020
3191

brechas através de fissuras (Figura 7) para o seu crescimento o que pode sinalizar uma condição desfavorável para a estabilidade da estrutura.

Figura 7: Revitalização de curso d´Taboão da Serra - SP | Lado esquerdo da foto apresenta uma contenção de margem em gabião e o lado direito, uma contenção de margem em concreto, sendo possível avaliar a diferença de integração ambiental de ambas as soluções.

É importante lembrar que uma obra hidráulica assim como qualquer outra obra de engenharia, requer um processo de manutenção apropriado. A Figura 7 mostra uma vegetação densa cobrindo o gabião, que poderia ser simplesmente rebaixada por um processo de manutenção regularizado. Deve-se salientar que as obras em concreto também requerem manutenções periódicas.

Caso a obra esteja localizada em meios altamente urbanizados e o projeto exija face de argamassa de concreto por motivos específicos (como menor rugosidade para maior escoamento de água, por exemplo) em que a integração com a vegetação deixa de ser uma prioridade, ainda é possível e recomendável a utilização de Gabiões. As soluções Maccaferri podem ser argamassadas para cumprir tal objetivo (Figura 8) sem perder as vantagens das soluções de malha hexagonal de dupla torção.

BARRA NOVA
engenharia

Figura 8: Colchão Reno® (ou gabião tipo colchão) argamassado | Florianópolis - SC

4. FACILIDADE CONSTRUTIVA E MANUTENÇÃO

Um ponto de grande relevância na escolha da solução para uma obra longitudinal não é só a capacidade de execução da estrutura proposta, mas também sua adaptabilidade frente à presença de detalhes específicos de projeto e a possíveis alterações realizadas já na fase de execução.

Os Gabiões apresentam simplicidade construtiva, e a mão-de-obra necessária para montagem e enchimento dos elementos é basicamente formada por serventes (ajudantes gerais) coordenados por mestres-de-obras. O preenchimento das peças pode ser feito com auxílio de escavadeira e posterior ajuste manual, ou pode ser feito completamente de modo manual caso a obra se encontre em local de difícil acesso para equipamentos mecânicos. Se houver pedras de boa qualidade no local a obra, elas podem ser aproveitadas no preenchimento a fim de reduzir os custos com materiais.

A malha hexagonal de dupla torção e as pedras de preenchimento são materiais secos que permitem a construção mesmo na presença de lâminas d'água e faz com que a estrutura já comece cumprir sua função assim que finalizada, não sendo necessário aguardar tempo de cura e desforme.

Relatório ISR 2021 - Produto II (53018073) SEI SEI-150001/012881/2023 / pg. 308

F12/800243/2020
04 MAR 2020
881

A facilidade com que se pode customizar ou mover uma peça vazia de gabião, permite a adaptação de seu formato para se conformar com obstáculos, como saídas de bueiro (Figura 9a), e variados eixos de projeto (Figura 9b), como canais curvos. Essa simplicidade também é uma vantagem caso seja necessário realizar alguma alteração de eixo ou geometria da estrutura já durante a fase executiva.

Caso sejam necessários eventuais serviços de manutenção em gabiões com telas danificadas, o reparo pode ser feito de modo simples. Após o preenchimento do módulo (caso tenha sido esvaziado), faz-se a sobreposição e amarre de um novo painel sobre a área afetada.

(a) Bueiro conformado com gabião caixa

(b) Curva de canalização com gabiões

Figura 9: Detalhes construtivos com gabiões

Estruturas de concreto por outro lado, apresentam algumas adversidades. Uma delas é o fato do concreto moldado *in loco* exigir tempo de cura para desforme e exposição ao fluxo. Sua construção deve ser feita na ausência de lâmina d'água e o cronograma de concretagem está sujeito a interferências devido às condições climáticas.

Alterações de geometria durante a execução da obra podem ser complicadas dependendo do estágio da montagem de formas e armaduras.

Geometrias curvas podem ser complexas para o preparo das formas antes da concretagem.

Relatório ISR 2021 - Produto II (53018073) SEI SEI-150001/012881/2023 / pg. 309

BARRA NOVA
engenharia

5. DURABILIDADE

Os Gabiões, assim como estruturas de concreto quando bem dimensionadas e executadas, podem constituir estruturas de longa durabilidade.

Os primeiros gabiões metálicos (Figura 10a) foram construídos em 1894, na cidade de Bologna (Itália) com o objetivo de reparar falhas nas margens e dique do Rio Reno, ocasionadas pela inundação no inverno de 1893. Na época a estrutura solucionou o problema e atualmente (Figura 10 b) ela se encontra integrada ao meio ambiente, e ainda assim, exerce as funções para que foi designada.

(a) Ano de 1984

(b) Ano de 2016

Figura 10: Margem do Rio Reno

Apesar da eficiência da solução, não se pode negar que as condições críticas de exposição aumentaram devido às mudanças climáticas e processo de urbanização. A natureza traz novos desafios à engenharia. Com isso, a empresa Maccaferri, há mais de 140 anos, acompanha essas mudanças sempre em busca de fornecer as melhores soluções através do seu constante investimento em pesquisa e desenvolvimento.

A proteção da malha hexagonal de dupla torção dos Gabiões é de suma importância para garantir uma maior durabilidade das estruturas. O arame de aço de baixo teor de carbono deve passar por um processo de galvanização com a liga 90% zinco e 10% alumínio para trazer maior proteção contra processos corrosivos.

F12/800243/2020 BBS
04 MAR 2020

Em obras hidráulicas, o cuidado deve-se ser ainda maior. Como a malha fica exposta com maior intensidade ao processo abrasivo (oriundo principalmente do transporte de sedimentos) e a agentes corrosivos (além da própria água, pode haver substâncias ácidas ou alcalinas presentes), deve-se haver uma proteção adicional polimérica.

Desde a década de 60 tem-se a prática de recobrir a malha metálica já galvanizada com uma camada de PVC, o que se demonstrou uma boa proteção ao longo das últimas décadas. Entretanto, como a engenharia está em constante evolução, não deveria ser diferente para a tecnologia dos gabiões.

A Maccaferri desenvolveu um novo polímero de engenharia, o PoliMac, que pode trazer ainda mais durabilidade para as soluções de malha hexagonal de dupla torção.

CONCLUSÃO

Neste relatório foi apresentada uma comparação entre propriedades relevantes das soluções de Gabiões e de concreto. As principais características estão resumidas na tabela 1.

Tabela 1: Avaliação de cada solução segundo característica descrita

Característica	Gabiões	Concreto
Capacidade de adequação a pequenos assentamentos da fundação	☆☆☆☆	☆
Alívio do empuxo hidrostático	☆☆☆☆	☆☆
Integração com o meio ambiente	☆☆☆☆	☆
Facilidade construtiva na presença de água	☆☆☆☆	☆
Simplicidade na preparação do solo de base	☆☆☆	☆

Relatório ISR 2021 - Produto II (53018073) SEI SEI-150001/012881/2023 / pg. 311

E12/800243/2020

04 MAR 2020

BBV

BARRA NOVA
engenharia

Facilidade na realização de reparos	☆☆☆☆	☆
Adaptação à bueiros ou construções pré-existentes	☆☆☆☆	☆☆
Facilidade na execução de obras de eixo curvo	☆☆☆	☆
Baixa rugosidade para aceleração do escoamento em trechos sujeitos à inundação (geralmente meios altamente urbanizados)	☆☆☆☆*	☆☆☆☆
Possibilidade de construção de obras de alta durabilidade	☆☆☆☆	☆☆☆☆

* Para ter essa característica de baixa rugosidade, os gabiões deverão ser argamassados. A propriedade de integração ambiental deverá ser reavaliada.

Espera-se desta forma, ter esclarecido as principais diferenças entre os dois sistemas e como eles podem influenciar no funcionamento da obra.

Felipe Silva Camillo

Engenheiro Civil

CREA-RJ nº 2013130234

48/48

Proc.: E-12/800.243/2020
Data: 04/03/2020
Folha: _____
Rubrica: _____

GOVERNO DO ESTADO DO RIO DE JANEIRO

SECRETARIA DE ESTADO DA CASA CIVIL - SECC

COMPANHIA ESTADUAL DE ÁGUAS E ESGOTOS – CEDAE

GERÊNCIA DE LICITAÇÕES – GDPE-9

LICITAÇÃO Nº 004/2021 - GDPE-9

ANEXO X

ESTIMATIVA ORÇAMENTÁRIA

ONERADO
Lei nº 8.212/91

DESONERADO
Lei nº 13.161/2015

Relatório ISR 2021 - Produto II (53018073) SEI SEI-150001/012881/2023 / pg. 313

Proc.: E-12/800.243/2020
Data: 04/03/2020
Folha: _____
Rubrica: _____

ORÇAMENTO
ONERADO
Lei nº 8.212/91

Relatório ISR 2021 - Produto II (53018073) SEI SEI-150001/012881/2023 / pg. 314

E-12/800-243/20
04 MAR 2020

Processo nº E-12/800.243/2020
Data: 04/03/2020
Folha nº: 969
Rubrica:

CEDAE - Companhia Estadual de Águas e Esgotos

Gerência de Orçamentos de Engenharia - GDTP-2

		ORÇAMENTO nº 025/2021	
Título:	OBRA DE RECOMPOSIÇÃO A SER REALIZADA NO AÇUDE DE CAMORIM - JACAREPAGUÁ - MUNICÍPIO DO RIO DE JANEIRO	**Local:**	JACAREPAGUA
Munic.:	RIO DE JANEIRO	**Preços de:**	fevereiro-21

Resumo por Totalizadores

Item	Descrição do Item	Valor Onerado (R$)
01	SERVIÇOS TÉCNICOS	68.906,84
02	ADMINISTRAÇÃO	87.080,16
03	SERVIÇOS PRELIMINARES	90.343,51
04	MOVIMENTO DE TERRA	529.600,54
05	ESTRUTURAS DE RECUPERAÇÃO DO AÇUDE CAMORIM	167.562,18
06	ACOMPANHAMENTO TÉCNICO DE OBRAS - ATO	63.122,60
	TOTAL:	**1.006.615,83**

OBSERVAÇÃO:

Percentuais de BDI utilizados para preços unitários onerados : serviços 16% e fornecimento de materiais e equipamentos 12%

Priscila Fernandes Pitanguy
Gerente GDTP-2
Ref.: 0-011504-1 - CEDAE

Relatório ISR 2021 - Produto II (53018073) SEI SEI-150001/012881/2023 / pg. 315

E-12/800-243/20
04 MAR 2020

Processo nº:E-12/800.243/2020
Data: 04/03/2020
Folha nº: 437
Rubrica:

CEDAE

Gerência de Orçamentos de Engenharia - GDTP-2

CEDAE - Companhia Estadual de Águas e Esgotos

GOVERNO DO ESTADO RIO DE JANEIRO

ORÇAMENTO nº 025/2021

Título:	OBRA DE RECOMPOSIÇÃO A SER REALIZADA NO AÇUDE DE CAMORIM - JACAREPAGUÁ - MUNICÍPIO DO RIO DE JANEIRO	Local: RJ	JACAREPAGUA
Munic.:	RIO DE JANEIRO	Preços de:	fevereiro-21

Item	Código	Descrição dos Materiais/Serviços	Unidade	Quantidade	Valor Unit.	BDI Onerado %	Valor Unit. Onerado c/ BDI (R$)	Valor Total Onerado
01		SERVIÇOS TÉCNICOS						R$ 68.906,34
01.01	01.016.9035-8	CADASTRO PADRÃO CEDAE	PR	13,00	4.238,41	16%	4.914,21	R$ 63.884,80
01.02	01.016.9116-5	LOCAÇÃO DE EQUIPE DE TOPOGRAFIA , PARA LEVANTAMENTOS PLANIALTIMETRICO CADASTRAL , INCLUINDO, TOPÓGRAFO, EQUIPAMENTOS , VIATURAS E NO MINIMO 3 AUXILIARES	H	13,00	326,59	16%	378,83	R$ 4.924,79
01.03	01.016.9870-8	MOBILIZAÇÃO E DESMOBILIZAÇÃO DE EQUIPE E EQUIPAMENTO DE TOPOGRAFIA COM DESLOCAMENTO SUPERIOR A 20KM, MEDIDO POR KM EXCEDENTE, A PARTIR DA CIDADE DO RIO DE JANEIRO (KM 0 DA AV BRASIL)	KM	10,00	6,20	16%	7,19	R$ 87,08
02		ADMINISTRAÇÃO						R$ 87.080,19
02.01	01.080.0010-5	ADMINISTRAÇÃO LOCAL DO CANTEIRO DE OBRAS, INCLUSIVE: SUPERVISÃO, ACOMPANHAMENTO TÉCNICO, DESPESAS OPERACIONAIS E DEMAIS DESPESAS INDIRETAS DO CANTEIRO DE OBRAS	GL	1,00	75.069,11	16%	87.080,19	R$ 87.080,19
03		SERVIÇOS PRELIMINARES						R$ 90.343,51
03.01		CANTEIRO DE OBRAS						R$ 87.358,59
03.01.01	01.005.0001-0	PREPARO MANUAL DE TERRENO, COMPREENDENDO ACERTO, RASPAGEM EVENTUALMENTE ATÉ 0,30M DE PROFUNDIDADE E AFASTAMENTO LATERAL DO MATERIAL EXCEDENTE, EXCLUSIVE COMPACTAÇÃO	MP	300,00	8,05	16%	9,37	R$ 2.811,00
03.01.02	02.002.0005-0	TAPUME DE VEDAÇÃO OU PROTEÇÃO EXECUTADO COM TELHAS TRAPEZOIDAIS DE AÇO GALVANIZADO, ESPESSURA DE 0,5MM, ESTAS COM 4 VEZES DE UTILIZAÇÃO, INCLUSIVE ENGRADAMENTO DE MADEIRA, UTILIZADO 2 VEZES E PINTURA ESMALTE SINTÉTICO NA FACE EXTERNA.	MP	70,00	28,84	16%	33,28	R$ 2.329,60
03.01.03	15.002.0002-0	FOSSA SÉPTICA CILÍNDRICA, DE CÂMARA ÚNICA, TIPO CILÍNDRICA, DE CONCRETO PRÉ-MOLDADO, MEDINDO 1200 X 1500MM, FORNECIMENTO E COLOCAÇÃO	UN	1,00	861,69	16%	999,56	R$ 999,56
03.01.04	15.002.0002-0	FILTRO ANAERÓBIO, DE ANÉIS DE CONCRETO PRÉ-MOLDADO, MEDINDO 1200 X 2000MM, FORNECIMENTO E COLOCAÇÃO	UN	1,00	1.067,25	16%	1.238,01	R$ 1.238,01
03.01.05	02.010.0001-0	GALPÃO ABERTO PARA OFICINAS E DEPÓSITOS DE CANTEIRO DE OBRAS, ESTRUTURADO EM MADEIRA DE LEI, COBERTURA DE TELHAS DE CIMENTO SEM AMIANTO ONDULADAS, DE 6MM DE ESPESSURA, PISO CIMENTADO E PREPARO DO TERRENO	MP	35,00	270,69	16%	313,99	R$ 7.849,80
03.01.06	02.004.0002-1	BARRACÃO DE OBRA EXECUTADO COM PAREDES DE CHAPAS DE MADEIRA COMPENSADA, PLASTIFICADA, LISA, DE COLAGEM FENÓLICA, À PROVA D'ÁGUA, COM 10MM DE ESPESSURA E PISO E ESTRUTURA DE MADEIRA DE 3ª, SENDO A COBERTURA DE TELHAS ONDULADAS DE 6MM DE FIBROCIMENTO, EXCLUSIVE PINTURA E LIGAÇÕES PROVISÓRIAS, INCLUSIVE INSTALAÇÕES, APARELHOS, ESQUADRIAS E FERRAGENS, CONFORME PROJETO Nº 2005/EMOP, CONSTANDO DE: ESCRITÓRIO, SANITÁRIOS, DEPÓSITOS E TORRE COM CAIXA D'ÁGUA DE 500L, SENDO REAPROVEITADO 5 VEZES	MP	102,00	432,95	16%	502,22	R$ 50.043,24
03.01.07	17.017.0110-0	PINTURA INTERNA OU EXTERNA SOBRE MADEIRA, COM TINTA A ÓLEO BRILHANTE OU ACETINADA, LUXAMENTO, UMA DEMÃO DE VERNIZ ISOLANTE INCOLOR, DUAS DEMÃOS DE MASSA PARA MADEIRA, LIXAMENTO E REMOÇÃO DE PÓ, UMA DEMÃO DE FUNDO SINTÉTICO NIVELADOR E DUAS DEMÃOS DE ACABAMENTO	MP	280,00	26,69	16%	30,95	R$ 8.666,00
03.01.08	02.019.0001-0	INSTALAÇÃO E LIGAÇÃO PROVISÓRIAS DE ALIMENTAÇÃO DE ENERGIA ELÉTRICA, EM BAIXA TENSÃO, PARA CANTEIRO DE OBRAS, MS - CHAVE 100A, CARGA 30KW, 20CV, EXCLUSIVE O FORNECIMENTO DO MEDIDOR	UN	1,00	1.745,51	16%	2.025,19	R$ 2.025,19
03.01.09	02.019.0001-0	INSTALAÇÃO E LIGAÇÃO PROVISÓRIAS PARA ABASTECIMENTO DE ÁGUA E ESGOTAMENTO SANITÁRIO EM CANTEIRO DE OBRAS, INCLUSIVE ESCAVAÇÃO, EXCLUSIVE REPOSIÇÃO DA PAVIMENTAÇÃO DO LOGRADOURO PÚBLICO	UN	1,00	3.329,91	16%	3.862,70	R$ 3.862,70
03.01.10	04.008.5014-1	CARGA E DESCARGA MANUAL DE MATERIAL QUE EXIJA O CONCURSO DE MAIS DE UM SERVENTE PARA CADA PEÇA: VERGALHÕES, VIGAS DE MADEIRA, CAIXAS E MEIOS-FIOS EM CAMINHÃO DE CARROCERIA FIXA A ÓLEO DIESEL, COM CAPACIDADE ÚTIL DE 7,5T, INCLUSIVE O TEMPO DE CARGA, DESCARGA E MANOBRA	T	45,00	80,94	16%	93,89	R$ 4.225,05
03.01.11	04.005.0104-8	TRANSPORTE DE CARGA DE QUALQUER NATUREZA, EXCLUSIVE AS DESPESAS DE CARGA E DESCARGA, TANTO DE ESPERA DO CAMINHÃO COMO DO SERVENTE OU EQUIPAMENTO AUXILIAR, À VELOCIDADE MÉDIA DE 25KM/H, EM CAMINHÃO DE CARROCERIA FIXA A ÓLEO DIESEL, COM CAPACIDADE ÚTIL DE 7,5T, CONSIDERANDO O CAMINHÃO EQUIPADO COM GUINDAUTO DE 3,5T	T X KM	1.907,50	1,74	16%	2,01	R$ 3.830,67
03.02		SINALIZAÇÃO E SEGURANÇA						R$ 2.564,02
03.02.01	02.020.0001-0	PLACA DE IDENTIFICAÇÃO DE OBRA PÚBLICA, INCLUSIVE PINTURA E SUPORTES DE MADEIRA, FORNECIMENTO E COLOCAÇÃO	MP	5,60	367,02	16%	425,74	R$ 2.384,14
03.02.02	02.020.0005-0	PLACA DE SINALIZAÇÃO PREVENTIVA PARA OBRA NA VIA PÚBLICA, DE ACORDO COM A RESOLUÇÃO DA PREFEITURA-RJ, COMPREENDENDO FORNECIMENTO E PINTURA DA PLACA E DOS SUPORTES DE MADEIRA, FORNECIMENTO E COLOCAÇÃO	UN	6,00	78,29	16%	90,81	R$ 530,70
03.02.03	02.020.9101-5	PLACA DE SINALIZACAO PREVENTIVA PARA OBRA NA VIA PUBLICA DE ACORDO COM A RESOLUCAO DA PREFEITURA-RJ, COMPREENDENDO SOMENTE A COLOCACAO E RETIRADA COM REAPROVEITAMENTO DO CONJUNTO	UN	6,00	10,07	16%	11,68	R$ 70,08
04		MOVIMENTO DE TERRA						R$ 229.600,56
04.01	01.005.0001-0	PREPARO MANUAL DE TERRENO, COMPREENDENDO ACERTO, RASPAGEM EVENTUALMENTE ATÉ 0,30M DE PROFUNDIDADE E AFASTAMENTO LATERAL DO MATERIAL EXCEDENTE, EXCLUSIVE COMPACTAÇÃO	MP	150,00	8,05	16%	9,37	R$ 1.405,50
04.02	03.001.0001-1	ESCAVAÇÃO MANUAL DE VALA/CAVA EM MATERIAL DE 1ª CATEGORIA (AREIA, ARGILA OU PIÇARRA), ATÉ 1,50M DE PROFUNDIDADE, EXCLUSIVE ESCORAMENTO E ESGOTAMENTO	MP	246,85	54,94	16%	63,73	R$ 15.731,75
04.03	03.001.0002-1	ESCAVAÇÃO MANUAL DE VALA/CAVA EM MATERIAL DE 1ª CATEGORIA (AREIA, ARGILA OU PIÇARRA), ENTRE 1,50 E 3,00M DE PROFUNDIDADE, EXCLUSIVE ESCORAMENTO E ESGOTAMENTO	UN	220,50	88,48	16%	102,63	R$ 17.772,32
04.04	03.001.0003-1	ESCAVAÇÃO MANUAL DE VALA/CAVA EM MATERIAL DE 1ª CATEGORIA (AREIA, ARGILA OU PIÇARRA), ENTRE 3,00 E 4,50M DE PROFUNDIDADE, EXCLUSIVE ESCORAMENTO E ESGOTAMENTO	UN	73,50	93,73	16%	108,72	R$ 7.990,92
04.05	05.011.0005-0	ESGOTAMENTO DE VALA MEDIDO PELA POTÊNCIA INSTALADA E PELO TEMPO DE FUNCIONAMENTO (CP)	UN	2.880,00	5,69	16%	6,60	R$ 19.008,00
04.06	05.001.0177-0	TRANSPORTE HORIZONTAL DE MATERIAL DE 1ª CATEGORIA OU ENTULHO, EM CARRINHOS, PARA DISTÂNCIA DE 100,00M, INCLUSIVE CARGA A PÁ	MP	640,80	46,99	16%	54,51	R$ 29.360,19
04.07	03.013.0002-0	REATERRO DE VALA/CAVA COMPACTADA A MAÇO, EM CAMADAS DE 20CM DE ESPESSURA MÁXIMA, COM MATERIAL DE BOA QUALIDADE, EXCLUSIVE ESTE	MP	368,00	40,43	16%	46,90	R$ 14.432,98
04.08	05.001.0185-0	TRANSPORTE DE MATERIAIS DIVERSOS A CAIXA, SERVIÇO INTEIRAMENTE MANUAL, INCLUSIVE CARGA E DESCARGA	T X M	252.300,00	1,41	16%	1,63	R$ 423.664,03

Priscila Fernandes Pitanguy
Gestora GDTP-2
Reg.: 5-[illegible]504-1 - CEDAE

ORC GDTP-2 _ 025/21

Relatório ISR 2021 - Produto II (53018073) SEI SEI-150001/012881/2020 / pg. 316

CEDAE

Gerência de Orçamentos de Engenharia - GDTP-2

CEDAE - Companhia Estadual de Águas e Esgotos

GOVERNO DO ESTADO RIO DE JANEIRO

		ORÇAMENTO nº 028/2021	
Título:	OBRA DE RECOMPOSIÇÃO A SER REALIZADA NO AÇUDE DE CAMORIM - JACAREPAGUÁ - MUNICÍPIO DO RIO DE JANEIRO	Local: RJ	JACAREPAGUA
Município:	RIO DE JANEIRO	Preços de:	fevereiro-21

Item	Código	Descrição dos Materiais/Serviços	Unidade	Quantidade	Valor Unit.	BDI Onerado %	Valor Unit. Onerado c/ BDI (R$)	Valor Total Onerado
05		ESTRUTURAS DE RECUPERAÇÃO DO AÇUDE CAMORIM						R$ 567.642,19
05.01	06.075.0010-0	GABIÃO CAIXA DE 1,00M DE ALTURA, MALHA DE AÇO HEXAGONAL (8 X 10)CM, FIO COM DIÂMETRO NOMINAL DO ARAME DE 2,7MM, GALVANIZADO EM LIGA ZINAL TIPO 1 OU 2 (NBR 8964, NBR 10514, EN 10223-3), INCLUSIVE MANTA GEOTÊXTIL, EQUIPAMENTO E PEDRAS. FORNECIMENTO E COLOCAÇÃO	M²	22,00	661,94	18%	707,69	R$ 16.892,71
05.02	06.072.0101-8	GABIÃO CAIXA DE 1,00M DE ALTURA, MALHA DE AÇO HEXAGONAL (8 X 10)CM, FIO COM DIÂMETRO NOMINAL DO ARAME DE 2,7MM, GALVANIZADO EM LIGA ZINAL TIPO 1 OU 2 (NBR 8964, NBR 10514, EN 10223-3), INCLUSIVE EQUIPAMENTO, EXCLUSIVE PEDRAS. FORNECIMENTO E COLOCAÇÃO	M3	231,00	356,58	16%	413,63	R$ 95.548,53
05.03	06.077.0020-0	GABIÃO MANTA COM ESPESSURA DE 0,30M, MALHA DE AÇO HEXAGONAL (6 X 8)CM, FIO COM DIÂMETRO NOMINAL DO ARAME DE 2MM, GALVANIZADO EM LIGA ZINAL REVESTIDO EM PVC OU OUTRO POLÍMERO QUE CUMPRA AS FUNÇÕES DESENVOLVIDAS PELO PVC, TIPO 3 OU 4 (NBR 8964, NBR 10514, EN 10223-3), INCLUSIVE MANTA GEOTÊXTIL, EQUIPAMENTO E PEDRAS. FORNECIMENTO E COLOCAÇÃO	M²	108,00	288,95	16%	334,13	R$ 36.086,04
05.04	06.077.0015-0	GABIÃO BAIXO, MALHA DE AÇO HEXAGONAL (8 X 10)CM, FIO COM DIÂMETRO NOMINAL DO ARAME DE 2,4MM, GALVANIZADO EM LIGA ZINAL REVESTIDO EM PVC OU OUTRO POLÍMERO QUE CUMPRA AS FUNÇÕES DESENVOLVIDAS PELO PVC, TIPO 3 OU 4 (NBR 8964, NBR 10514, EN 10223-3), INCLUSIVE MANTA GEOTÊXTIL, EQUIPAMENTO E PEDRAS. FORNECIMENTO E COLOCAÇÃO	M²	11,82	707,69	16%	821,15	R$ 9.341,71
05.05	06.109.0011-0	MANTA GEOTÊXTIL NÃO TECIDO, 100% POLIPROPILENO OU 100% POLIÉSTER, EM DRENOS PROFUNDOS OU VALETAS. FORNECIMENTO E COLOCAÇÃO	M²	197,93	6,69	16%	7,76	R$ 1.535,90
05.06	06.085.9199-5	CAMADA DE BRITA 5, COM ESPESSURA ESTIMADA DE 500M, ESPALHAMENTO MANUAL	M2	15,50	179,69	16%	207,74	R$ 3.209,47
05.07	13.382.0010-5	CAMADA DE BRITA 1, COM ESPESSURA ESTIMADA DE 30M, ESPALHAMENTO MANUAL	M²	4,50	9,98	16%	11,53	R$ 51,97
05.08	06.003.0055-0	TUBO DE CONCRETO SIMPLES, CLASSE PS-1 (NBR 8890/03), PARA COLETOR DE ÁGUAS PLUVIAIS, DE 400MM DE DIÂMETRO, ATERRO E BOTA ATÉ A ALTURA DA GERATRIZ SUPERIOR DO TUBO, CONSIDERANDO O MATERIAL DA PRÓPRIA ESCAVAÇÃO, INCLUSIVE FORNECIMENTO DO MATERIAL PARA REJUNTAMENTO COM ARGAMASSA DE CIMENTO E AREIA, NO TRAÇO 1:4. INCLUSIVE ACERTO DE FUNDO DE VALA. FORNECIMENTO E ASSENTAMENTO	M	3,00	108,27	16%	125,70	R$ 377,10
05.09	06.001.0023-0	ASSENTAMENTO DE TUBOS DE CONCRETO SIMPLES, EXCLUSIVE FORNECIMENTO DESTES, PARA COLETOR DE ÁGUAS PLUVIAIS, COM DIÂMETRO DE 400MM, ATERRO E BOTA ATÉ A ALTURA DA GERATRIZ SUPERIOR DO TUBO, CONSIDERANDO O MATERIAL DA PRÓPRIA ESCAVAÇÃO, INCLUSIVE FORNECIMENTO DO MATERIAL PARA REJUNTAMENTO COM ARGAMASSA DE CIMENTO E AREIA, NO TRAÇO 1:4 E ACERTO DE FUNDO DE VALA	M	3,00	54,97	16%	63,80	R$ 189,90
05.10	03.031.0177-0	TRANSPORTE HORIZONTAL DE MATERIAL DE 1ª CATEGORIA OU ENTULHO, EM CARRINHOS, PARA DISTÂNCIA DE 100,00M, INCLUSIVE CARGA A PÁ	M³	74,13	46,89	16%	54,39	R$ 4.029,96
06		ACOMPANHAMENTO TÉCNICO DE OBRAS - ATO						R$ 63.122,60
06.01	01.060.0503-5	ACOMPANHAMENTO TÉCNICO DE OBRAS DE GEOTECNIA, INCLUSIVE: TRANSPORTE E ALIMENTAÇÃO	GL	1,00	54.416,04	16%	63.122,60	R$ 63.122,60
						TOTAL=		R$ 1.006.615,53

Priscila Fernandes Pitangue
Chefia GDTP-2
Mat.: 0-019504-1 - CEDAE

ORC GDTP-2 _ 03/21

Relatório ISR 2021 - Produto II (53018073) SEI SEI-150001/012881/2023 / pg. 317

Proc.: E-12/800.243/2020
Data: 04/03/2020
Folha: _____
Rubrica: _____

ORÇAMENTO
DESONERADO
Lei nº 13.161/2015

Relatório ISR 2021 - Produto II (53018073) SEI SEI-150001/012881/2023 / pg. 318

E-12/800-243/20
04 MAR 2020

Processo nº:E-12/800.243/2020
Data: 04/03/2020
Folha nº: 993
Rubrica

CEDAE - Companhia Estadual de Águas e Esgotos

Gerência de Orçamentos de Engenharia - GDTP-2

		ORCAMENTO nº 025/2021	
Título:	OBRA DE RECOMPOSIÇÃO A SER REALIZADA NO AÇUDE DE CAMORIM - JACAREPAGUÁ - MUNICÍPIO DO RIO DE JANEIRO	**Local:**	JACAREPAGUA
Munic.:	RIO DE JANEIRO	**Preços de:**	fevereiro-21

Resumo por Totalizadores

Item	Descrição do Item	Valor Desonerado (R$)
01	SERVIÇOS TÉCNICOS	66.629,30
02	ADMINISTRAÇÃO	82.765,76
03	SERVIÇOS PRELIMINARES	86.107,00
04	MOVIMENTO DE TERRA	483.342,50
05	ESTRUTURAS DE RECUPERAÇÃO DO AÇUDE CAMORIM	171.669,07
06	ACOMPANHAMENTO TÉCNICO DE OBRAS - ATO	75.409,02
	TOTAL:	**965.922,65**

OBSERVAÇÃO:

Percentuais de BDI utilizados para preços unitarios desonerados : serviços 22% e fornecimento de materiais e equipamentos 12%

Priscila Fernandes Pitanguy
Gerente GDTP-2
Reg. 0-019504-1 - CEDAE

Relatório ISR 2021 - Produto II (53018073) SEI SEI-150001/012881/2023 / pg. 319

CEDAE

Gerência de Orçamentos de Engenharia - GDTP-2
CEDAE - Companhia Estadual de Águas e Esgotos

GOVERNO DO ESTADO RIO DE JANEIRO

ORÇAMENTO nº 025/2021

Título:	OBRA DE RECOMPOSIÇÃO A SER REALIZADA NO AÇUDE DE CAMORIM - JACAREPAGUÁ - MUNICÍPIO DO RIO DE JANEIRO	Local: RJ	JACAREPAGUA
Munic.:	RIO DE JANEIRO	Preços de:	fevereiro-21

Item	Cód. Desonerado	Descrição dos Materiais/Serviços	Unidade	Quantidade	Valor Unit. Desonerado	BDI Desonerado %	Valor Unit. Desonerado c/ BDI (R$)	Valor Total Desonerado
01		SERVIÇOS TECNICOS						R$ 66.629,30
01.01	01.018.9005-D	CADASTRO PADRÃO CEDAE	PR	13,00	3.957,11	22%	4.788,07	R$ 61.999,71
01.02	01.018.9116-F	LOCAÇÃO DE EQUIPE DE TOPOGRAFIA , PARA LEVANTAMENTOS PLANOALTIMETRICO CADASTRAL , INCLUINDO, TOPÓGRAFO, EQUIPAMENTOS , VIATURAS E NO MINIMO 3 AUXILIARES	H	13,00	288,33	22%	351,83	R$ 4.571,96
01.03	01.018.0070-A	MOBILIZAÇÃO E DESMOBILIZAÇÃO DE EQUIPE E EQUIPAMENTO DE TOPOGRAFIA COM DESLOCAMENTO SUPERIOR A 20KM, MEDIDO POR KM EXCEDENTE, A PARTIR DA CIDADE DO RIO DE JANEIRO (KM 0 DA AV. BRASIL)	KM	13,50	5,58	22%	6,79	R$ 91,53
02		ADMINISTRAÇÃO						R$ 82.765,76
02.01	01.020.0010-F	ADMINISTRAÇÃO LOCAL DO CANTEIRO DE OBRAS, INCLUSIVE SUPERVISÃO, ACOMPANHAMENTO TÉCNICO, DESPESAS OPERACIONAIS E DEMAIS DESPESAS INDIRETAS DO CANTEIRO DE OBRAS	GL	1,00	67.840,79	22%	82.765,76	R$ 82.765,76
03		SERVIÇOS PRELIMINARES						R$ 86.107,90
03.01		CANTEIRO DE OBRAS						R$ 83.197,90
03.01.01	01.025.0001-A	PREPARO MANUAL DE TERRENO, COMPREENDENDO ACERTO, RASPAGEM EVENTUALMENTE ATÉ 0,30M DE PROFUNDIDADE E AFASTAMENTO LATERAL DO MATERIAL EXCEDENTE, EXCLUSIVE COMPACTAÇÃO	M²	300,00	7,03	22%	8,54	R$ 2.562,00
03.01.02	03.002.0005-A	TAPUME DE VEDAÇÃO OU PROTEÇÃO EXECUTADO COM TELHAS TRAPEZOIDAIS DE AÇO GALVANIZADO, ESPESSURA DE 0,5MM, ESTAS COM 4 VEZES DE UTILIZAÇÃO, INCLUSIVE ENGRADAMENTO DE MADEIRA, UTILIZADO 2 VEZES E PINTURA ESMALTE SINTÉTICO NA FACE EXTERNA.	M²	70,00	27,02	22%	32,86	R$ 2.300,20
03.01.03	19.002.0602-A	POSSA SEPTICA CILINDRICA DE CÂMARA ÚNICA, TIPO CILINDRICA, DE CONCRETO PRÉ-MOLDADO, MEDINDO 1300 X 1930MM, FORNECIMENTO E COLOCAÇÃO	UN	1,00	831,79	22%	1.014,74	R$ 1.014,74
03.01.04	19.002.0602-A	FILTRO ANAERÓBIO, DE ANÉIS DE CONCRETO PRÉ-MOLDADO, MEDINDO 1200 X 2000MM, FORNECIMENTO E COLOCAÇÃO	UN	1,00	1.026,94	22%	1.255,30	R$ 1.255,30
03.01.05	02.015.0001-A	GALPÃO ABERTO PARA OFICINAS E DEPÓSITOS DE CANTEIRO DE OBRAS, ESTRUTURADO EM MADEIRA DE LEI, COBERTURA DE TELHAS DE CIMENTO SEM AMIANTO ONDULADAS, DE 6MM DE ESPESSURA, PISO CIMENTADO E PREPARO DO TERRENO	M²	25,00	241,83	22%	294,76	R$ 7.369,00
03.01.06	02.004.0002-B	BARRACÃO DE OBRA EXECUTADO COM PAREDES DE CHAPAS DE MADEIRA COMPENSADA, PLASTIFICADA, LISA, DE COLAGEM FENÓLICA, À PROVA D'ÁGUA, COM 10MM DE ESPESSURA E PISO E ESTRUTURA DE MADEIRA DE 2ª, SENDO A COBERTURA DE TELHAS ONDULADAS DE 6MM DE FIBROCIMENTO, EXCLUSIVE PINTURA E LIGAÇÕES PROVISÓRIAS, INCLUSIVE INSTALAÇÕES, APARELHOS, ESQUADRIAS E FERRAGENS, CONFORME PROJETO Nº 206/EMOP, CONSTANDO DE: ESCRITÓRIO, SANITÁRIOS, DEPÓSITOS E TORRE COM CAIXA D'ÁGUA DE 500L, SENDO REAPROVEITADO 3 VEZES	M²	102,00	378,67	22%	461,87	R$ 47.112,94
03.01.07	17.017.0110-A	PINTURA INTERNA OU EXTERNA SOBRE MADEIRA, COM TINTA A ÓLEO BRILHANTE OU ACETINADA, LIXAMENTO, UMA DEMÃO DE VERNIZ ISOLANTE INCOLOR, DUAS DEMÃOS DE MASSA PARA MADEIRA, LIXAMENTO E REMOÇÃO DE PÓ, UMA DEMÃO DE FUNDO SINTÉTICO NIVELADOR E DUAS DEMÃOS DE ACABAMENTO	M²	280,00	24,46	22%	29,84	R$ 8.353,60
03.01.08	02.015.0001-A	INSTALAÇÃO E LIGAÇÃO PROVISÓRIAS DE ALIMENTAÇÃO DE ENERGIA ELÉTRICA, EM BAIXA TENSÃO, PARA CANTEIRO DE OBRAS, M3 - CHAVE 100A, CARGA 30KW, 220V, EXCLUSIVE O FORNECIMENTO DO MEDIDOR	UN	1,00	1.622,58	22%	1.979,45	R$ 1.979,45
03.01.09	02.015.0001-A	INSTALAÇÃO E LIGAÇÃO PROVISÓRIAS PARA ABASTECIMENTO DE ÁGUA E ESGOTAMENTO SANITÁRIO EM CANTEIRO DE OBRAS, INCLUSIVE ESCAVAÇÃO, EXCLUSIVE REPOSIÇÃO DA PAVIMENTAÇÃO DO LOGRADOURO PÚBLICO	UN	1,00	3.301,67	22%	4.028,03	R$ 4.028,03
03.01.10	04.005.0014-B	CARGA E DESCARGA MANUAL DE MATERIAL QUE EXIJA O CONCURSO DE MAIS DE UM SERVENTE PARA CADA PEÇA: MERGALHÕES, VIGAS DE MADEIRA, CAIBROS E MISCELÂNEA, EM CAMINHÃO DE CARROCERIA FIXA A ÓLEO DIESEL, COM CAPACIDADE ÚTIL DE 7,5T, INCLUSIVE O TEMPO DE CARGA, DESCARGA E MANOBRA	T	45,06	72,33	22%	88,24	R$ 3.963,80
03.01.11	04.005.0104-A	TRANSPORTE DE CARGA DE QUALQUER NATUREZA, EXCLUSIVE AS DESPESAS DE CARGA E DESCARGA, TANTO DE ESPERA DO CAMINHÃO COMO DO SERVENTE OU EQUIPAMENTO AUXILIAR, À VELOCIDADE MÉDIA DE 25KM/H, EM CAMINHÃO DE CARROCERIA FIXA A ÓLEO DIESEL, COM CAPACIDADE ÚTIL DE 7,5T, CONSIDERANDO O CAMINHÃO EQUIPADO COM SUNDAUTO DE 3,5T	T X KM	1.507,50	1,67	22%	2,03	R$ 3.060,22
03.02		SINALIZAÇÃO E SEGURANÇA						R$ 2.909,02
03.02.01	02.020.0001-A	PLACA DE IDENTIFICAÇÃO DE OBRA PÚBLICA, INCLUSIVE PINTURA E SUPORTES DE MADEIRA, FORNECIMENTO E COLOCAÇÃO	M²	5,00	341,46	22%	416,58	R$ 2.332,64
03.02.02	02.020.0005-A	PLACA DE SINALIZAÇÃO PREVENTIVA PARA OBRA NA VIA PÚBLICA, DE ACORDO COM A RESOLUÇÃO DA PREFEITURA-RJ, COMPREENDENDO FORNECIMENTO E PINTURA DA PLACA E DOS SUPORTES DE MADEIRA, FORNECIMENTO E COLOCAÇÃO	UN	6,00	69,01	22%	84,19	R$ 505,28
03.02.03	02.020.9101-F	PLACA DE SINALIZACAO PREVENTIVA PARA OBRA NA VIA PUBLICA, DE ACORDO COM A RESOLUCAO DA PREFEITURA-RJ, COMPREENDENDO SOMENTE A COLOCACAO E RETIRADA COM REAPROVEITAMENTO DO CONJUNTO	UN	6,00	9,73	22%	11,85	R$ 71,10
04		MOVIMENTO DE TERRA						R$ 483.342,50
04.01	01.025.0001-A	PREPARO MANUAL DE TERRENO, COMPREENDENDO ACERTO, RASPAGEM EVENTUALMENTE ATÉ 0,30M DE PROFUNDIDADE E AFASTAMENTO LATERAL DO MATERIAL EXCEDENTE, EXCLUSIVE COMPACTAÇÃO	M²	150,00	7,00	22%	8,54	R$ 1.281,00
04.02	03.001.0001-B	ESCAVAÇÃO MANUAL DE VALA/CAVA EM MATERIAL DE 1ª CATEGORIA (AREIA, ARGILA OU PIÇARRA), ATÉ 1,50M DE PROFUNDIDADE, EXCLUSIVE ESCORAMENTO E ESGOTAMENTO	M³	245,85	47,62	22%	58,09	R$ 14.339,51
04.03	03.001.0003-B	ESCAVAÇÃO MANUAL DE VALA/CAVA EM MATERIAL DE 1ª CATEGORIA (AREIA, ARGILA OU PIÇARRA), ENTRE 1,50 E 3,00M DE PROFUNDIDADE, EXCLUSIVE ESCORAMENTO E ESGOTAMENTO	UN	220,54	60,23	22%	73,48	R$ 16.202,34
04.04	03.001.0003-B	ESCAVAÇÃO MANUAL DE VALA/CAVA EM MATERIAL DE 1ª CATEGORIA (AREIA, ARGILA OU PIÇARRA), ENTRE 3,00 E 4,50M DE PROFUNDIDADE, EXCLUSIVE ESCORAMENTO E ESGOTAMENTO	UN	73,50	81,24	22%	99,11	R$ 7.284,58
04.05	05.010.0005-A	ESGOTAMENTO DE VALA MEDIDO PELA POTÊNCIA INSTALADA E PELO TEMPO DE FUNCIONAMENTO (CP)	UN	2.880,00	5,20	22%	6,34	R$ 18.259,20
04.06	05.001.0177-A	TRANSPORTE HORIZONTAL DE MATERIAL DE 1ª CATEGORIA OU ENTULHO, EM CARRINHOS, PARA DISTÂNCIA DE 100,00M, INCLUSIVE CARGA A PÁ	M³	540,00	40,02	22%	48,83	R$ 26.368,11
04.07	03.013.0002-A	REATERRO DE VALA/CAVA COMPACTADA A MAÇO, EM CAMADAS DE 20CM DE ESPESSURA MÁXIMA, COM MATERIAL DE BOA QUALIDADE, EXCLUSIVE ESTE	M³	308,00	35,02	22%	42,73	R$ 13.157,35
04.08	05.001.0185-A	TRANSPORTE DE MATERIAIS ENCOSTA ACIMA, SERVIÇO INTEIRAMENTE MANUAL, INCLUSIVE CARGA E DESCARGA	T X M	282.300,00	1,26	22%	1,53	R$ 396.019,00

Priscila Fernandes Pitangay
Gerente GDTP-2
Reg. 0-019544-1 - CEDAE

Relatório ISR 2021 - Produto II (53018073) SEI SEI-150001/012881/2023 / pg. 320

CEDAE

Gerência de Orçamentos de Engenharia - GDTP-2

CEDAE - Companhia Estadual de Águas e Esgotos

GOVERNO DO ESTADO DO RIO DE JANEIRO

ORÇAMENTO nº 025/2021

Título:	OBRA DE RECOMPOSIÇÃO A SER REALIZADA NO AÇUDE DE CAMORIM - JACAREPAGUÁ - MUNICÍPIO DO RIO DE JANEIRO	Local: RJ	JACAREPAGUA
Município:	RIO DE JANEIRO	Preços de:	fevereiro-21

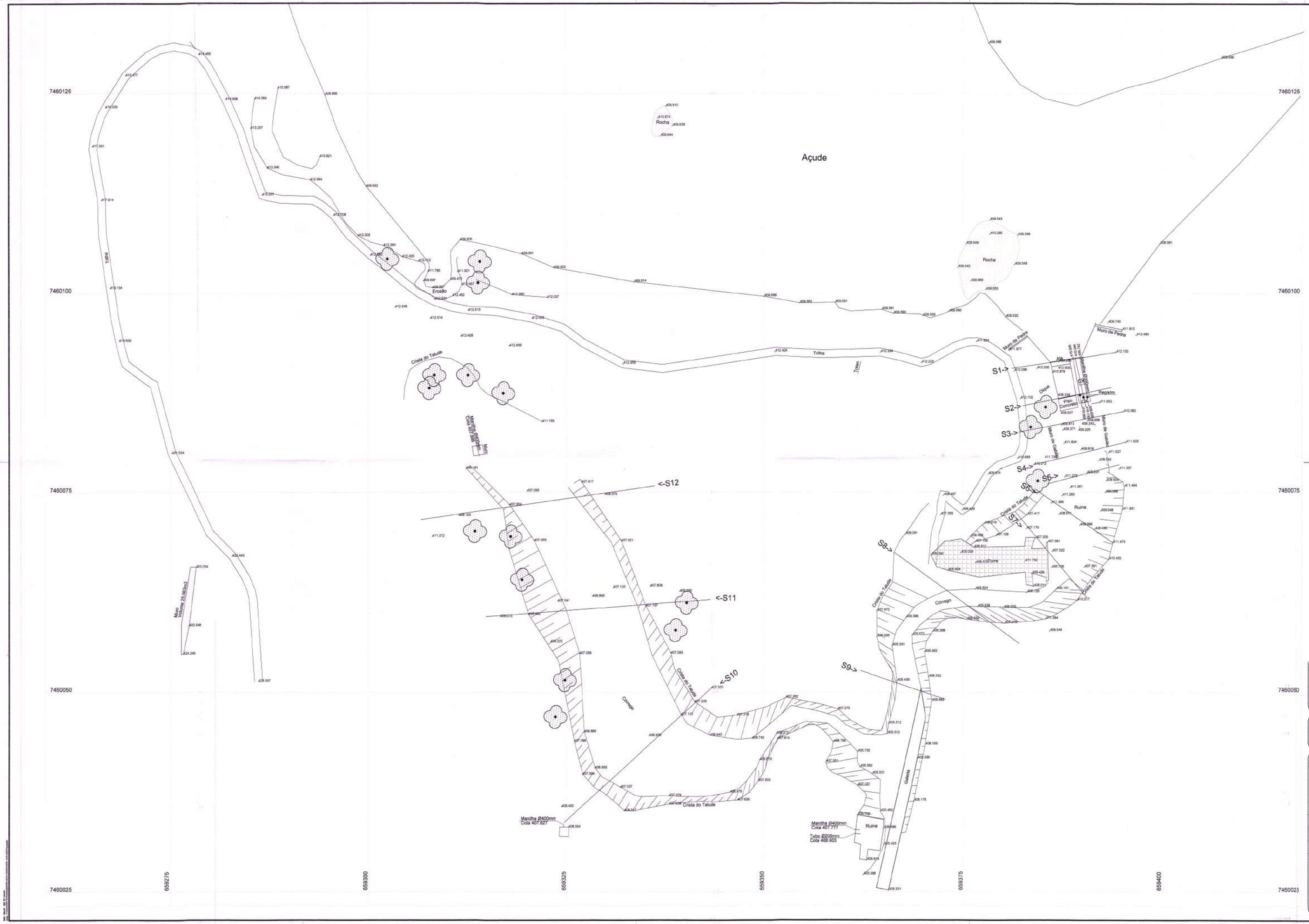
Item	Cód. Desonerado	Descrição dos Materiais/Serviços	Unidade	Quantidade	Valor Unit. Desonerado	BDI Desonerado %	Valor Unit. Desonerado c/ BDI (R$)	Valor Total Desonerado
05		ESTRUTURAS DE RECUPERAÇÃO DO AÇUDE CAMORIM						R$ 171.869,07
05.01	06.075.0015-A	GABIÃO CAIXA DE 1,00M DE ALTURA, MALHA DE AÇO HEXAGONAL (8 X 10)CM, FIO COM DIÂMETRO NOMINAL DO ARAME DE 2,7MM, GALVANIZADO EM LIGA ZINAL TIPO 1 OU 2 (NBR 8964, NBR 10514, EN 10223-3), INCLUSIVE MANTA GEOTÊXTIL, EQUIPAMENTO E PEDRAS. FORNECIMENTO E COLOCAÇÃO	M³	22,09	635,85	22%	775,73	R$ 17.085,06
05.02	06.072.8101-F	GABIÃO CAIXA DE 1,00M DE ALTURA, MALHA DE AÇO HEXAGONAL (8 X 10) CM, FIO COM DIÂMETRO NOMINAL DO ARAME DE 2,7MM, GALVANIZADO EM LIGA ZINAL TIPO 1 OU 2 (NBR 8964, NBR 10514, EN 10223-3), INCLUSIVE EQUIPAMENTO. EXCLUSIVE PEDRAS. FORNECIMENTO E COLOCAÇÃO	M3	231,08	351,75	22%	429,13	R$ 99.129,00
05.03	06.077.9020-A	GABIÃO MANTA COM ESPESSURA DE 0,30M, MALHA DE AÇO HEXAGONAL (8 X 8)CM, FIO COM DIÂMETRO NOMINAL DO ARAME DE 2MM, GALVANIZADO EM LIGA ZINAL REVESTIDO EM PVC OU OUTRO POLÍMERO QUE CUMPRA AS FUNÇÕES DESENVOLVIDAS PELO PVC, TIPO 3 OU 4 (NBR 8964, NBR 10514, EN 10223-3), INCLUSIVE MANTA GEOTÊXTIL, EQUIPAMENTO E PEDRAS. FORNECIMENTO E COLOCAÇÃO	M²	108,00	279,27	22%	340,70	R$ 36.795,60
05.04	06.077.0015-A	GABIÃO SACO, MALHA DE AÇO HEXAGONAL (8 X 10)CM, FIO COM DIÂMETRO NOMINAL DO ARAME DE 2,4MM, GALVANIZADO EM LIGA ZINAL REVESTIDO EM PVC OU OUTRO POLÍMERO QUE CUMPRA AS FUNÇÕES DESENVOLVIDAS PELO PVC, TIPO 3 OU 4 (NBR 8964, NBR 10514, EN 10223-3), INCLUSIVE MANTA GEOTÊXTIL, EQUIPAMENTO E PEDRAS. FORNECIMENTO E COLOCAÇÃO	M²	11,60	665,54	22%	898,33	R$ 9.718,59
05.05	06.100.0011-A	MANTA GEOTÊXTIL 100% POLIPROPILENO OU 100% POLIÉSTER, EM GABIÕES, DRENOS PROFUNDOS OU VALETAS. FORNECIMENTO E COLOCAÇÃO	M²	197,85	8,04	22%	7,47	R$ 1.577,50
05.06	06.085.9196-F	CAMADA DE BRITA 3, COM ESPESSURA ESTIMADA DE 50CM, ESPALHAMENTO MANUAL	M3	16,00	160,27	22%	195,52	R$ 3.114,53
05.07	13.302.0010-A	CAMADA DE BRITA 1, COM ESPESSURA ESTIMADA DE 3CM, ESPALHAMENTO MANUAL	M²	4,50	8,80	22%	10,77	R$ 48,46
05.08	06.003.0095-A	TUBO DE CONCRETO SIMPLES, CLASSE PS.1 (NBR 8890/03), PARA COLETOR DE ÁGUAS PLUVIAIS, DE 400MM DE DIÂMETRO, ATERRO E SOCA ATÉ A ALTURA DA GERATRIZ SUPERIOR DO TUBO, CONSIDERANDO O MATERIAL DA PRÓPRIA ESCAVAÇÃO, INCLUSIVE FORNECIMENTO DO MATERIAL PARA REJUNTAMENTO COM ARGAMASSA DE CIMENTO E AREIA, NO TRAÇO 1:4, INCLUSIVE ACERTO DE FUNDO DE VALA. FORNECIMENTO E ASSENTAMENTO	M	3,00	101,53	22%	123,86	R$ 371,58
05.09	06.001.0025-A	ASSENTAMENTO DE TUBOS DE CONCRETO SIMPLES, EXCLUSIVE FORNECIMENTO DESTES, PARA COLETOR DE ÁGUAS PLUVIAIS, COM DIÂMETRO DE 400MM, ATERRO E SOCA ATÉ A ALTURA DA GERATRIZ SUPERIOR DO TUBO, CONSIDERANDO O MATERIAL DA PRÓPRIA ESCAVAÇÃO, INCLUSIVE FORNECIMENTO DO MATERIAL PARA REJUNTAMENTO COM ARGAMASSA DE CIMENTO E AREIA, NO TRAÇO 1:4 E ACERTO DE FUNDO DE VALA	M	3,00	47,73	22%	58,21	R$ 174,63
05.10	05.001.0177-A	TRANSPORTE HORIZONTAL DE MATERIAL DE 1ª CATEGORIA OU ENTULHO, EM CARRINHOS, PARA DISTÂNCIA DE 100,00M, INCLUSIVE CARGA A PÁ	M³	74,13	40,60	22%	49,53	R$ 3.673,14
06		ACOMPANHAMENTO TÉCNICO DE OBRAS - ATO						R$ 75.409,52
06.01	01.316.0623-F	ACOMPANHAMENTO TÉCNICO DE OBRAS DE GEOTECNIA, INCLUSIVE TRANSPORTE E ALIMENTAÇÃO	GL	1,00	61.810,68	22%	75.409,52	R$ 75.409,52
					TOTAL=			R$ 965.922,05

Priscila Fernandes Pitangy
Gestora GDTP-2
Reg.: 0-019504-1 - CEDAE

Relatório ISR 2021 - Produto II (53018073) SEI SEI-150001/012881/2023 / pg. 321

5 ANEXOS

ANEXO III – ESPECIFICAÇÕES E PROJETO DE RECUPERAÇÃO DE ESTRUTURAS DO BARRAMENTO


Açude
Rocha
Erosão
Trilha
Crista do Talude
Muro de Pedra
Muro de Gabião
Ruína
Corrego
Galeria
Manilha Ø400mm
Cota 407.627
Manilha Ø400mm
Cota 407.777
Tubo Ø200mm
Cota 408.903
Tubo Ø200mm
Cota 409.327
Registro
Cerca
Tubo Ø200mm
Cota 410.879
Tubo Ø200mm
Cota 410.900
Tubo Ø200mm
Cota 411.413
Tubo Ø200mm
Cota 411.413
Tubo Ø200mm
Cota 411.413

CONVENCOES

MURO EM GABIÃO

COLCHÃO RENO (e=30cm)

INTERVENÇÃO	DESCRIÇÃO DA OBRA	DIMENSÕES BÁSICAS			
		EXT. (m)	ALT. (m)	ÁREA (m2)	VOL. (m3)
1	MURO EM GABIÃO 1	4,0	3,5	14,0	22,0
	RACHÃO DE BRITA 3	3,5	0,5	-	7,0
2	COLCHÃO RENO (e=30cm)	4,0	0,3	-	7.2
3	COLCHÃO RENO (e=30cm)	5,0	0,3	-	9,0
4	MURO EM GABIÃO 2	14,0	3,5	49,0	77,0
5	MURO EM GABIÃO 3	24,0	3,5	84,0	132,0
6	COLCHÃO RENO (e=30cm)	-	0,30	95,0	28,5

NOTAS:

1. COTAS EM METROS, EXCETO ONDE INDICADO;
2. O MÉTODO EXECUTIVO DEVERÁ SER ADEQUADO ÀS CONDICIONANTES E CARACTERÍSTICAS GEOLÓGICA-GEOTÉCNICAS LOCAIS, VISANDO A SEGURANÇA DURANTE A EXECUÇÃO DA
3. A LOCAÇÃO DA OBRA DEVERÁ SER FEITA POR TOPOGRAFIA E ACOMPANHADA PELA FISCALIZAÇÃO;
4. TODAS AS MEDIDAS APRESENTADAS DEVERÃO SER CONFIRMADAS POR OCASIÃO DA LOCAÇÃO DA OBRA.
5. DEVIDO A ESPECIFICIDADE DA OBRA, RECOMENDAMOS E ENFATIZAMOS A NECESSIDADE DE UM ACOMPANHAMENTO SISTEMÁTICO DURANTE SUA EXECUÇÃO, DE FORMA A PERMITIR CONTINUAMENTE UMA AVALIAÇÃO DAS CONDIÇÕES DE ESTABILIDADE DO TALUDE, A FIM DE SE PROVIDENCIAR EVENTUAIS REVISÕES OU ADPATAÇÕES DE PROJETO A SITUAÇÕES PARTICULARES QUE POSSAM VIR A SER DEPARADAS, COMO É CORRIQUEIRO NESSE TIPO DE OBRA.
6 - RECOMENDAMOS ANTES DO INICIO DO TRABALHO DE EXECUÇÃO, A CHECAGEM DAS COTAS E DOS NÍVEIS INDICADOS NA PLANTA E HAVENDO NECESSIDADE DE QUALQUER ADAPTAÇÃO OU DE ALTERAÇÃO NO PROJETO DEVERÁ SER FEITA A CONSULTA AO PROJETISTA E A FISCALIZAÇÃO.
7 - A DRENAGEM NA BASE DO GABIÃO 1 DEVERA SER INTERLIGADA AO SISTEMA DE GALERIA EXISTENTE ATRAVES DE MANILHAS COM Ø 400mm.

FELIPE SILVA CAMILLO
Engenheiro Civil
CREA RJ nº 2013130234
Felipe Silva Camilo
Crea-RJ 2013130234

Nº	Revisões	Data	Visto	Aprovado
0	EMISSÃO INICIAL	17/02/20		

Emitente: BARRA NOVA engenharia

Proj: LO	17/02/20	Nº do Emitente: –	
Des: JCA	17/02/20	Aprovado por: –	
Verif: FSC	17/02/20	CREA Nº –	Data XX/XX/XX

Etapa: PROJETO EXECUTIVO

CEDAE — COMPANHIA ESTADUAL DE ÁGUAS E ESGOTOS — GOVERNO DO ESTADO DO RIO DE JANEIRO — DIRETORIA TÉCNICA DE PROJETOS: DTP

Região:	Município:	Localidade:
RMT	RIO DE JANEIRO	CAMORIM

Título: PROJETO DE RECUPERAÇÃO DA ESTRUTURA DO VERTEDOURO

Unidade Projetada:	Disciplina:
AÇUDE CAMORIM	GEOTECNIA
Representação Projetada: PLANTA DE LOCALIZAÇAO DAS INTERVENÇOES	

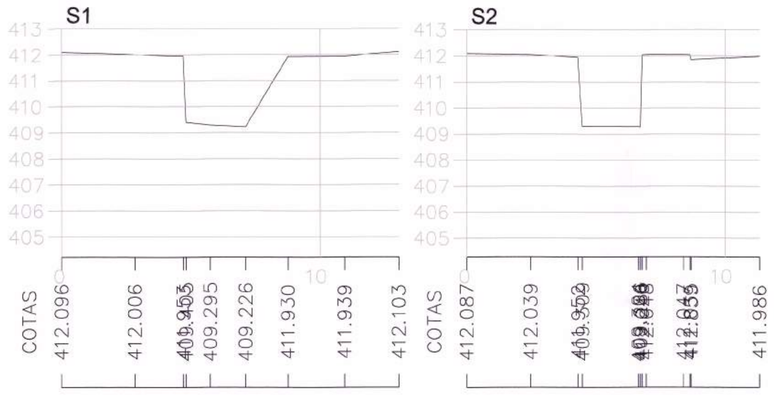
Desa.: JCA Data: 17/02/20 — Analisado por: CDTP-3

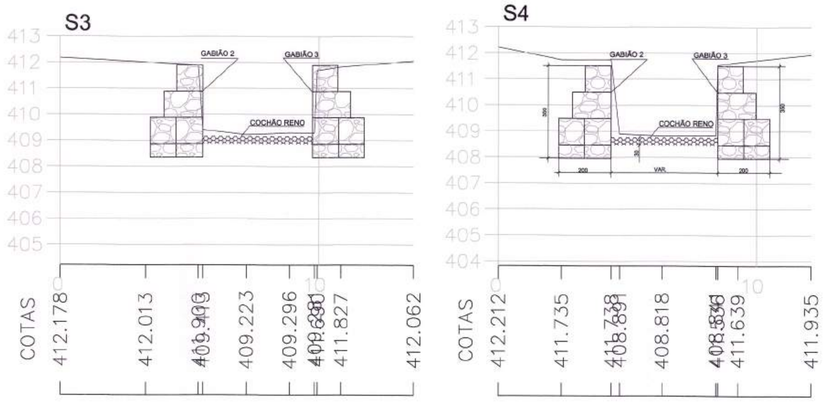
Proj.: LO Data: 17/02/20 — Aprovado por: GDTP-3

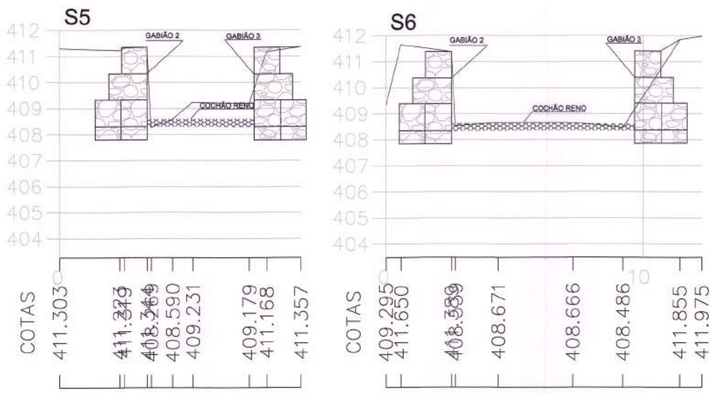
Verif.: FSC Data: 17/02/20

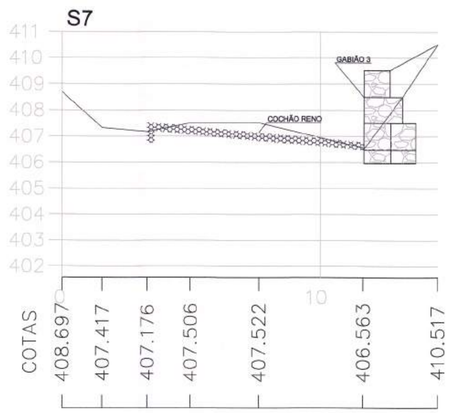
Esc.:	Formato:	Folha:	Nº do Documento:	Rev.:
1:200	A1 A_	1/9	A-7234-RMT.4557.B129-PE-BAR.000.01-H00-DE-001	00

ESCALA DE PLOTAGEM 0.1 : 1









NOTAS:

1 - COTAS EM CENTÍMETROS E NIVEIS EM METROS;

2 - A LOCAÇÃO DA OBRA DEVERÁ SER ACOMPANHADA POR ENGENHEIRO CIVIL;

3 - O MÉTODO EXECUTIVO DEVERÁ SER ADEQUADO AS CONDICIONANTES LOCAIS E GEOLÓGICAS, VISANDO A SEGURANÇA DURANTE A EXECUÇÃO DA OBRA;

4 - PARA QUALQUER ALTERAÇÃO DE PROJETO O PROJETISTA DEVERÁ SER CONSULTADO;

5 - DEVERÃO SER OBEDECIDAS AS NORMAS DA ABNT, E AS ESPECIFICAÇÕES CONSTANTES MANUAL DE ENCOSTAS DA GEORIO, NO QUE COUBER.

6 - GABIÃO CAIXA EM MALHA HEXAGONAL DE DUPLA TORÇÃO, OBTIDA ENTRELAÇANDO OS ARAMES POR TRÊS VEZES MEIA VOLTA, DE ACORDO COM ESPECIFICAÇÕES DA NBR 10514, NB 710-00 E NP 17 055 00. AS DIMENSÕES DA MALHA SERÃO DO TIPO 8X10. OS ARAMES TEM QUE SER REVESTIDOS COM PVC.

EDGAR SILVA CAMILLO
Engenheiro Civil
CREA nº 2005136234

Felipe Silva Camillo
Crea-Rj 2013130234

Nº	Revisões	Data	Visto	Aprovado
0	EMISSÃO INICIAL	17/02/20		

Emitente: BARRA NOVA engenharia

Proj: LO	17/02/20	Nº do Emitente:	
Des: JCA	17/02/20	Aprovado por:	
Verif: FSC	17/02/20	CREA Nº: –	Data: XX/XX/XX

Etapa: PROJETO EXECUTIVO

CEDAE — COMPANHIA ESTADUAL DE ÁGUAS E ESGOTOS, GOVERNO DO ESTADO DO RIO DE JANEIRO — DIRETORIA TÉCNICA DE PROJETOS: DTP

Região:	Município:	Localidade:
RMT	RIO DE JANEIRO	CAMORIM

Título: PROJETO DE RECUPERAÇÃO DA ESTRUTURA DO VERTEDOURO

Unidade Projetada: AÇUDE CAMORIM — Disciplina: GEOTECNIA

Representação Projetada: SEÇÕES TRANSVERSDAIS - S1 a S7

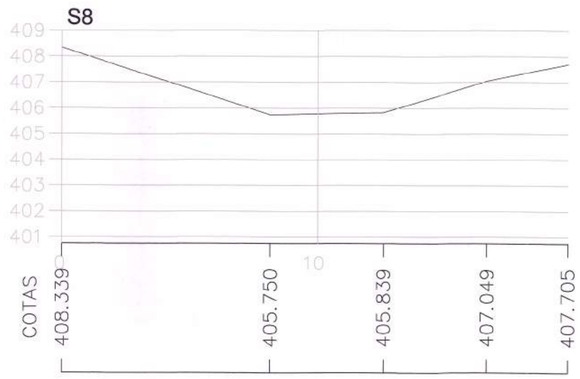
Des.: JCA Data: 17/02/20 — Analisado por: GDTP-3 — Aprovado por: GDTP-3

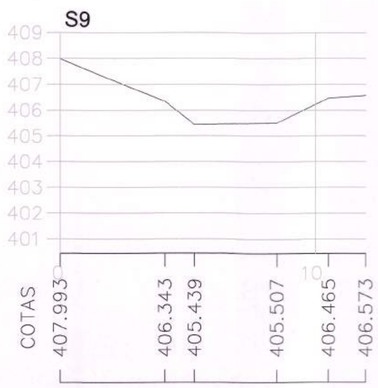
Proj.: LO Data: 17/02/20

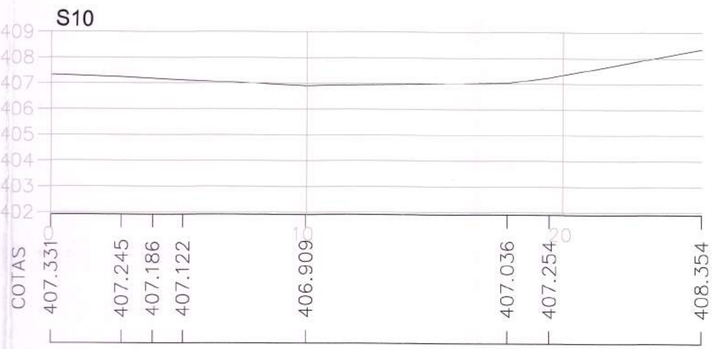
Verif.: FSC Data: 17/02/20

Esc.:	Formato:	Folha:	Nº do Documento:	Rev.:
1:100	A1	2/9	A-7234-RMT.4557.B129-PE-BAR.000.01-H00-DE-002	00

ESCALA DE PLOTAGEM 0.1 : 1







NOTAS:

1 - COTAS EM CENTÍMETROS E NIVEIS EM METROS;
2 - A LOCAÇÃO DA OBRA DEVERÁ SER ACOMPANHADA POR ENGENHEIRO CIVIL;
3 - O MÉTODO EXECUTIVO DEVERÁ SER ADEQUADO AS CONDICIONANTES LOCAIS E GEOLÓGICAS, VISANDO A SEGURANÇA DURANTE A EXECUÇÃO DA OBRA;
4 - PARA QUALQUER ALTERAÇÃO DE PROJETO O PROJETISTA DEVERÁ SER CONSULTADO;
5 - DEVERÃO SER OBEDECIDAS AS NORMAS DA ABNT, E AS ESPECIFICAÇÕES CONSTANTES MANUAL DE ENCOSTAS DA GEORIO, NO QUE COUBER.
6 - GABIÃO CAIXA EM MALHA HEXAGONAL DE DUPLA TORÇÃO, OBTIDA ENTRELAÇANDO OS ARAMES POR TRÊS VEZES MEIA VOLTA, DE ACORDO COM ESPECIFICAÇÕES DA NBR 10514, NB 710-00 E NP 17 055 00. AS DIMENSÕES DA MALHA SERÃO DO TIPO 8X10. OS ARAMES TEM QUE SER REVESTIDOS COM PVC.

FELIPE SILVA CAMILLO
Engenheiro Civil
CREA/RJ 2013130234

Felipe Silva Camillo
Creа-Rj 2013130234

Nº	Revisões	Data	Visto	Aprovado
0	EMISSÃO INICIAL	17/02/20		

Emitente: BARRA NOVA engenharia

Proj.: LO	17/02/20	Nº do Emitente: –	
Des.: JCA	17/02/20	Aprovado por:	
Verif.: FSC	17/02/20	CREA Nº –	Data XX/XX/XX

Etapa: PROJETO EXECUTIVO

CEDAE — COMPANHIA ESTADUAL DE ÁGUAS E ESGOTOS, GOVERNO DO ESTADO DO RIO DE JANEIRO — DIRETORIA TÉCNICA DE PROJETOS: DTP

Região:	Município:	Localidade:
RMT	RIO DE JANEIRO	CAMORIM

Título: PROJETO DE RECUPERAÇÃO DA ESTRUTURA DO VERTEDOURO

Unidade Projetada: AÇUDE CAMORIM — Disciplina: GEOTECNIA

Representação Projetada: SEÇÕES TRANSVERSDAIS - S8 a S10

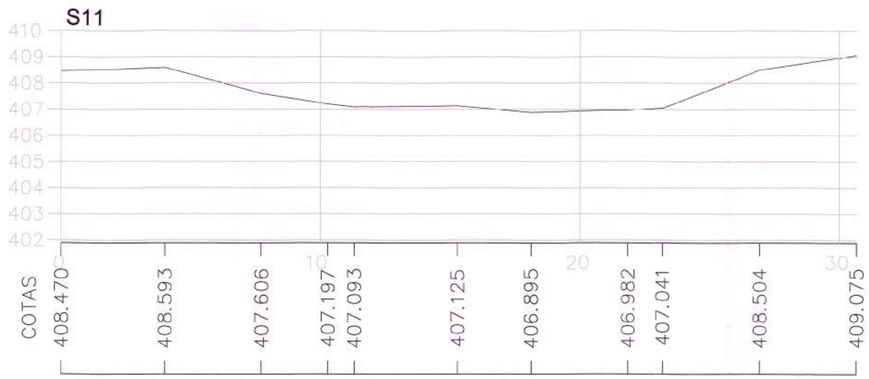
Des.: JCA Data: 17/02/20 — Analisado por: GDTP-3 — Aprovado por: GDTP-3

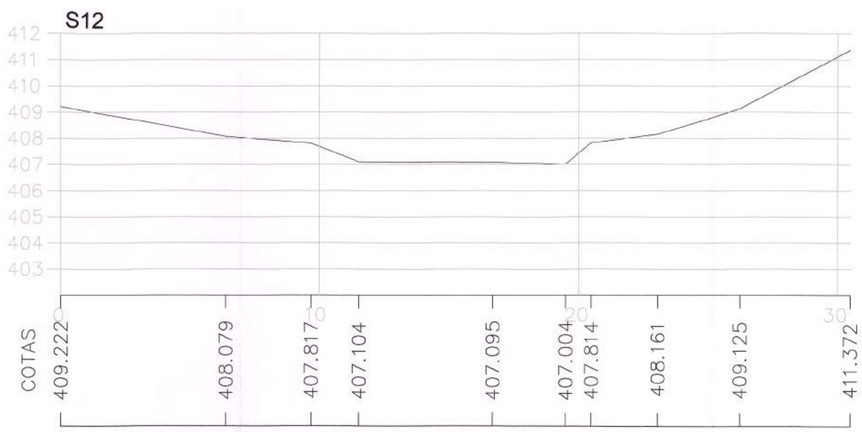
Proj.: LO Data: 17/02/20

Verif.: FSC Data: 17/02/20

Esc.:	Formato:	Folha:	Nº do Documento:	Rev.:
1:100	A1	3/9	A-7234-RMT.4557.B129-PE-BAR.000.01-H00-DE-003	00

ESCALA DE PLOTAGEM 0.1 : 1





NOTAS:

1 - COTAS EM CENTÍMETROS E NIVEIS EM METROS;

2 - A LOCAÇÃO DA OBRA DEVERÁ SER ACOMPANHADA POR ENGENHEIRO CIVIL;

3 - O MÉTODO EXECUTIVO DEVERÁ SER ADEQUADO AS CONDICIONANTES LOCAIS E GEOLÓGICAS, VISANDO A SEGURANÇA DURANTE A EXECUÇÃO DA OBRA;

4 - PARA QUALQUER ALTERAÇÃO DE PROJETO O PROJETISTA DEVERÁ SER CONSULTADO;

5 - DEVERÃO SER OBEDECIDAS AS NORMAS DA ABNT, E AS ESPECIFICAÇÕES CONSTANTES MANUAL DE ENCOSTAS DA GEORIO, NO QUE COUBER.

6 - GABIÃO CAIXA EM MALHA HEXAGONAL DE DUPLA TORÇÃO, OBTIDA ENTRELAÇANDO OS ARAMES POR TRÊS VEZES MEIA VOLTA, DE ACORDO COM ESPECIFICAÇÕES DA NBR 10514, NB 710-00 E NP 17 055 00. AS DIMENSÕES DA MALHA SERÃO DO TIPO 8X10. OS ARAMES TEM QUE SER REVESTIDOS COM PVC.

FELIPE SILVA CAMILLO
Engenheiro Civil
CREA-RJ: 2013130234

Felipe Silva Camillo
Creo-RJ: 2013130234

Nº	Revisões	Data	Visto	Aprovado
0	EMISSÃO INICIAL	17/02/20		

Emitente: BARRA NOVA engenharia

Proj: LG	17/02/20	Nº do Emitente: –	
Des: JCA	17/02/20	Aprovado por: –	
Verif: FSC	17/02/20	CREA Nº –	Data XX/XX/XX

Etapa: PROJETO EXECUTIVO

CEDAE — COMPANHIA ESTADUAL DE ÁGUAS E ESGOTOS — GOVERNO DO ESTADO DO RIO DE JANEIRO

DIRETORIA TÉCNICA DE PROJETOS: DTP

Região: RMT — Município: RIO DE JANEIRO — Localidade: CAMORIM

Título: PROJETO DE RECUPERAÇÃO DA ESTRUTURA DO VERTEDOURO

Unidade Projetada: AÇUDE CAMORIM

Disciplina: GEOTECNIA

Representação Projetada: SEÇÕES TRANSVERSDAIS - S11 a S12

Des.: JCA Data: 17/02/20

Proj.: LG Data: 17/02/20

Verif.: FSC Data: 17/02/20

Analisado por: CDTP-3

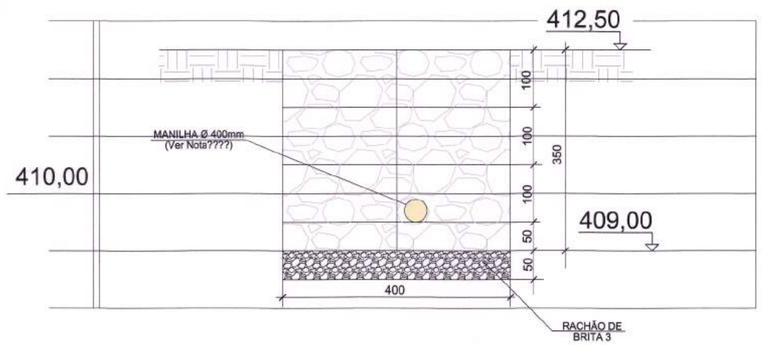
Aprovado por: GDTP-3

Esc.:	Formato:	Folha:	Nº do Documento:	Rev.:
1:100	A1	4/9	A-7234-RMT.4557.B129-PE-BAR.000.01-H00-DE-004	00

ESCALA DE PLOTAGEM 0.1 : 1

MURO EM GABIÃO 1 - VISTA FRONTAL

ESC : 1 : 50



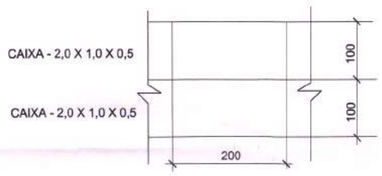
QUADRO RESUMO DE CAIXAS (GABIÃO 1)

CAIXA	QUANT. (ud)	VOLUME (m3)	
		UNIT.	TOTAL
2,0 X 1,0 X 0,5	4	1,00	4
2,0 X 1,0 X 1,0	6	2,00	12
1,5 X 1,0 X 1,0	4	1,50	6
		TOTAL	22

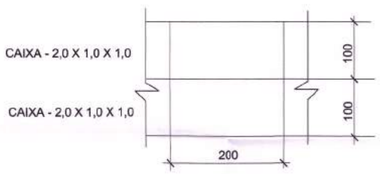
DISPOSIÇÃO DAS CAIXAS

ESC : 1 : 50

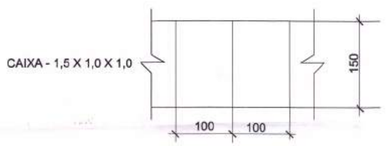
1ª CAMADA



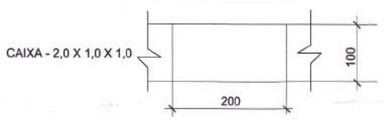
2ª CAMADA



3ª CAMADA

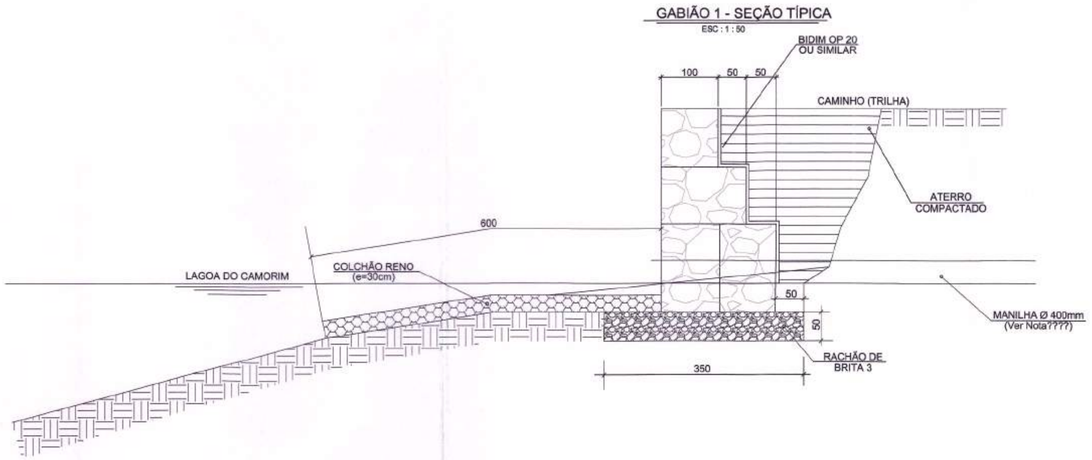


4ª CAMADA



GABIÃO 1 - SEÇÃO TÍPICA

ESC : 1 : 50



NOTAS:

1- COTAS EM CENTÍMETRO, EXCETO ONDE INDICADO.
2- A EXECUÇÃO DA OBRA DEVERÁ SER ACOMPANHADA POR UM ENGENHEIRO COM EXPERIÊNCIA EM OBRAS DE ESTABILIZAÇÃO DE TALUDE.
3- DURANTE A EXECUÇÃO DA OBRA A ÁREA DEVERÁ ESTAR PROTEGIDA DO FLUXO DE ÁGUAS SUPERFICIAIS.
4- O MÉTODO EXECUTIVO DEVERÁ SER ADEQUADO AOS CONDICIONANTES E CARACTERÍSTICAS GEOTÉCNICAS LOCAIS, VISANDO A SEGURANÇA DURANTE A OBRA.
5- DURANTE TODA A EXECUÇÃO DA OBRA DEVERÁ SER ASSEGURADO QUE O TIPO DE SOLO ENCONTRADO EM CAMPO TENHA CARACTERÍSTICAS IGUAIS OU SUPERIORES QUE O PREVISTO PELO PROJETO, CONFORME OS RESULTADOS DAS SONDAGENS.
6- O GEOTÊXTIL NÃO DEVERÁ SER INSTALADO DIRETAMENTE SOBRE TERRENO COM CONSISTÊNCIA DE "LAMA". CASO O TERRENO TENHA CONSISTÊNCIA DE "LAMA" COLOCAR UMA CAMADA DE AREIA ENTRE O GEOTÊXTIL E O TERRENO EXISTENTE
7- CASO OCORRA RASGO OU PERFURAÇÃO NO GEOTÊXTIL DURANTE A INSTALAÇÃO O MESMO DEVERÁ SER REPARADO CONFORME DETALHES DO GEOTÊXTIL.
8- O LANÇAMENTO DO ATERRO DEVERÁ SER EXECUTADO EM CAMADAS NÃO SUPERIORES A 25cm DE MATERIAL FOFO. DEVERÁ SER COMPACTADO EM CAMADAS COM EQUIPAMENTO MECÂNICO DE PEQUENO PORTE TIPO "SAPO" OU ROLO COMPACTADOR.
9- A UMIDADE DO SOLO DEVERÁ SER MANTIDA PRÓXIMA DA UMIDADE ÓTIMA (PROCTOR NORMAL), ADMITINDO-SE UMA VARIAÇÃO DE ±2%.
10- DEVERÁ SER GARANTIDA A HOMOGENEIDADE DAS CAMADAS DE ATERRO, TANTO NO QUE SE REFERE A UMIDADE QUANTO AO MATERIAL.
11- NÃO SERÃO ADMITIDOS COMO MATERIAL PARA A EXECUÇÃO DO ATERRO: TRONCOS, RAMOS, DETRITOS ORGÂNICOS, MATERIAL MICÁCEO, DIATOMÁCEO, ARGILAS ORGÂNICAS MOLES, ENTULHO DE OBRA, LIXO OU MATERIAIS NÃO DESTORROÁVEIS QUE PREJUDIQUEM A COMPACTAÇÃO.
12- O MATERIAL DO ATERRO DEVERÁ ATINGIR UM GRAU DE COMPACTAÇÃO (GC) SUPERIOR A 95% (PROCTOR NORMAL).
13- APÓS A COMPACTAÇÃO, O MATERIAL DO ATERRO DEVERÁ APRESENTAR OS SEGUINTES VALORES MÍNIMOS DE PARÂMETROS EFETIVOS DE RESISTÊNCIA: COESÃO=5kPa E ÂNGULO DE ATRITO=28°.
14- GABIÃO CAIXA EM MALHA HEXAGONAL DE DUPLA TORÇÃO, OBTIDA ENTRELAÇANDO OS ARAMES POR TRÊS VEZES MEIA VOLTA, DE ACORDO COM ESPECIFICAÇÕES DA NBR 10514, NB 715-03 E NP 17 055 00. AS DIMENSÕES DA MALHA SERÃO DO TIPO 8X10. OS ARAMES TEM QUE SER REVESTIDOS COM PVC.
15- O DIÂMETRO DO ARAME UTILIZADO NA FABRICAÇÃO DA MALHA DEVE SER DE 2,4mm E DE 3,0mm PARA AS BORDAS.
16- CADA GABIÃO CAIXA COM COMPRIMENTO MAIOR QUE 1,50m DEVE SER DIVIDIDO EM CELAS POR DIAFRAGMAS COLOCADOS A CADA METRO.
17- O LADO INFERIOR DAS LATERAIS DEVE SER FIXADO AO PANO DE BASE, DURANTE A FABRICAÇÃO, ATRAVÉS DO ENTRELAÇAMENTO DAS SUAS PONTAS LIVRES AO REDOR DO ARAME DE BORDA. O LADO INFERIOR DOS DIAFRAGMAS DEVE SER COSTURADO AO PANO DE BASE, DURANTE A FABRICAÇÃO, COM UMA ESPIRAL DE ARAME DE DIÂMETRO DE 2,2mm.
18- O ARAME PARA AMARRAÇÃO E ATIRANTAMENTO, ESTE ARAME DEVE TER DIÂMETRO 2,2mm E SUA QUANTIDADE, EM RELAÇÃO AO PESO DOS GABIÕES CAIXA FORNECIDOS, É DE 8% PARA OS DE 1,00m DE ALTURA, E DE 6% PARA OS DE 0,50m.

FELIPE SILVA CAMILO
Engenheiro Civil
CREA RJ 2013130234

Felipe Silva Camillo
Crea-RJ 2013130234

Nº	Revisões	Data	Visto	Aprovado
0	EMISSÃO INICIAL	17/02/20		

Emitente: BARRA NOVA engenharia

Proj: LO	17/02/20	Nº do Emitente:	
Des: JCA	17/02/20	Aprovado por: –	
Verif: FSC	17/02/20	CREA Nº	Data XX/XX/XX

Etapa: PROJETO EXECUTIVO

CEDAE — COMPANHIA ESTADUAL DE ÁGUAS E ESGOTOS — GOVERNO DO ESTADO DO RIO DE JANEIRO — DIRETORIA TÉCNICA DE PROJETOS — DTP

Região:	Município:	Localidade:
RMT	RIO DE JANEIRO	CAMORIM

Título: PROJETO DE RECUPERAÇÃO DA ESTRUTURA DO VERTEDOURO

Unidade Projetada: AÇUDE CAMORIM — Disciplina: GEOTECNIA

Representação Projetada: MURO EM GABIÃO 1 - VISTA E SEÇÃO TÍPICA

Des.: JCA Data: 17/02/20 — Analisado por: GDTP-3 — Aprovado por: GDTP-3

Proj.: LO Data: 17/02/20

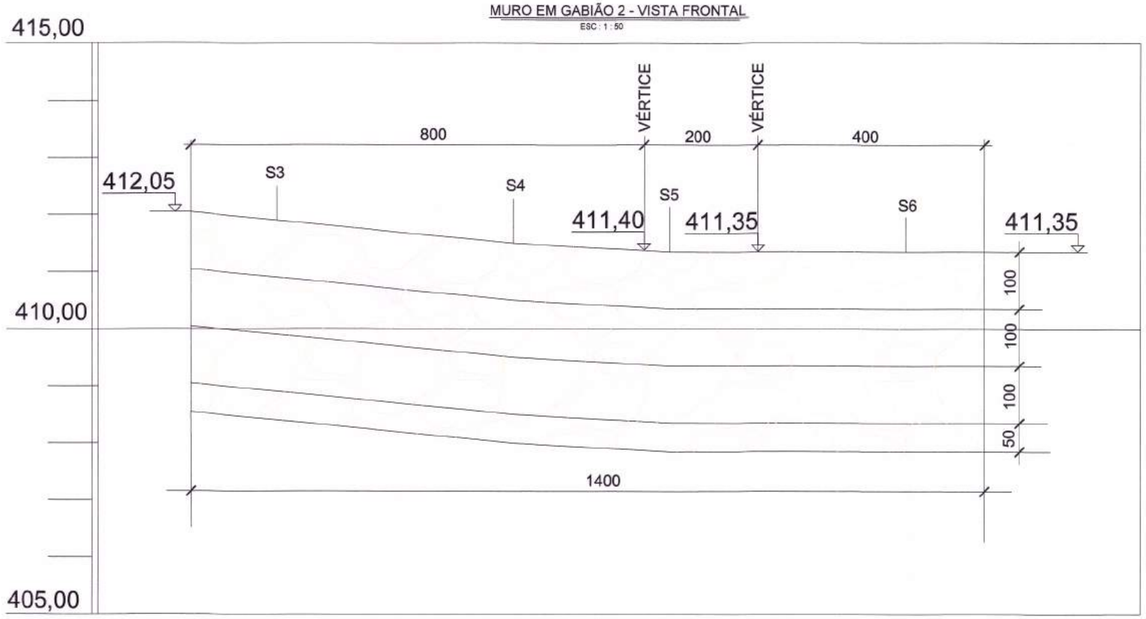
Verif.: FSC Data: 17/02/20

Esc.:	Formato:	Folha:	Nº do Documento:	Rev.:
INDICADA	A1	5/9	A-7234-RMT.4557.B129-PE-BAR.000.01-H00-DE-005	00

ESCALA DE PLOTAGEM 0,1 : 1

MURO EM GABIÃO 2 - VISTA FRONTAL

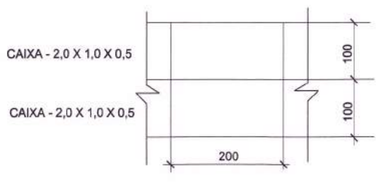
ESC : 1 : 50



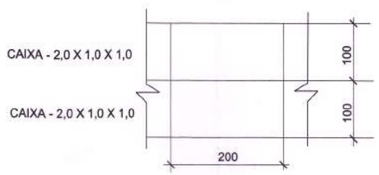
DISPOSIÇÃO DAS CAIXAS

ESC : 1 : 50

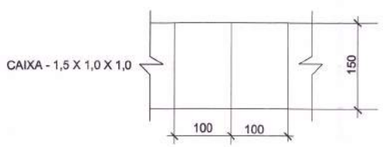
1ª CAMADA



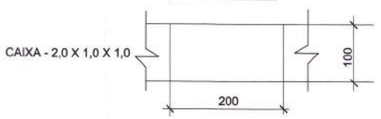
2ª CAMADAS



3ª CAMADA

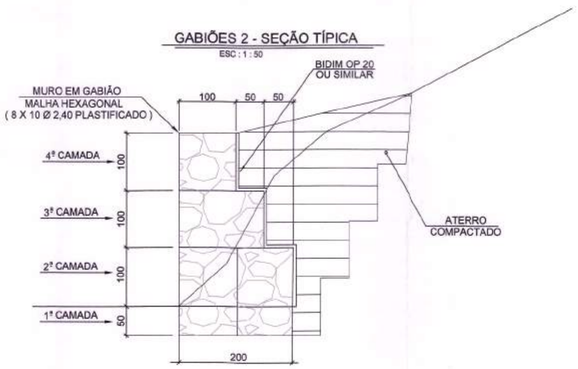


4ª CAMADA



GABIÕES 2 - SEÇÃO TÍPICA

ESC : 1 : 50



QUADRO RESUMO DE CAIXAS (GABIÃO 2)

CAIXA	QUANT. (ud)	VOLUME (m3)	
		UNIT.	TOTAL
2,0 X 1,0 X 0,5	14	1,00	14
2,0 X 1,0 X 1,0	21	2,00	42
1,5 X 1,0 X 1,0	14	1,50	21
		TOTAL	77

NOTAS:

1- COTAS EM CENTÍMETRO, EXCETO ONDE INDICADO.
2- A EXECUÇÃO DA OBRA DEVERÁ SER ACOMPANHADA POR UM ENGENHEIRO COM EXPERIÊNCIA EM OBRAS DE ESTABILIZAÇÃO DE TALUDE.
3- DURANTE A EXECUÇÃO DA OBRA A ÁREA DEVERÁ ESTAR PROTEGIDA DO FLUXO DE ÁGUAS SUPERFICIAIS.
4- O MÉTODO EXECUTIVO DEVERÁ SER ADEQUADO AOS CONDICIONANTES E CARACTERÍSTICAS GEOTÉCNICAS LOCAIS, VISANDO A SEGURANÇA DURANTE A OBRA.
5- DURANTE TODA A EXECUÇÃO DA OBRA DEVERÁ SER ASSEGURADO QUE O TIPO DE SOLO ENCONTRADO EM CAMPO TENHA CARACTERÍSTICAS IGUAIS OU SUPERIORES QUE O PREVISTO PELO PROJETO, CONFORME OS RESULTADOS DAS SONDAGENS.
6- O GEOTÊXTIL NÃO DEVERÁ SER INSTALADO DIRETAMENTE SOBRE TERRENO COM CONSISTÊNCIA DE "LAMA". CASO O TERRENO TENHA CONSISTÊNCIA DE "LAMA" COLOCAR UMA CAMADA DE AREIA ENTRE O GEOTÊXTIL E O TERRENO EXISTENTE
7- CASO OCORRA RASGO OU PERFURAÇÃO NO GEOTÊXTIL DURANTE A INSTALAÇÃO O MESMO DEVERÁ SER REPARADO CONFORME DETALHES DO GEOTÊXTIL.
8- O LANÇAMENTO DO ATERRO DEVERÁ SER EXECUTADO EM CAMADAS NÃO SUPERIORES A 25cm DE MATERIAL FOFO. DEVERÁ SER COMPACTADO EM CAMADAS COM EQUIPAMENTO MECÂNICO DE PEQUENO PORTE TIPO "SAPO" OU ROLO COMPACTADOR.
9- A UMIDADE DO SOLO DEVERÁ SER MANTIDA PRÓXIMA DA UMIDADE ÓTIMA (PROCTOR NORMAL), ADMITINDO-SE UMA VARIAÇÃO DE ±2%.
10- DEVERÁ SER GARANTIDA A HOMOGENEIDADE DAS CAMADAS DE ATERRO, TANTO NO QUE SE REFERE A UMIDADE QUANTO AO MATERIAL.
11- NÃO SERÃO ADMITIDOS COMO MATERIAL PARA A EXECUÇÃO DO ATERRO: TRONCOS, RAMOS, DETRITOS ORGÂNICOS, MATERIAL MICÁCEO, DIATOMÁCEO, ARGILAS ORGÂNICAS MOLES, ENTULHO DE OBRA, LIXO OU MATERIAIS NÃO DESTORROÁVEIS QUE PREJUDIQUEM A COMPACTAÇÃO.
12- O MATERIAL DO ATERRO DEVERÁ ATINGIR UM GRAU DE COMPACTAÇÃO (GC) SUPERIOR A 95% (PROCTOR NORMAL).
13- APÓS A COMPACTAÇÃO, O MATERIAL DO ATERRO DEVERÁ APRESENTAR OS SEGUINTES VALORES MÍNIMOS DE PARÂMETROS EFETIVOS DE RESISTÊNCIA: COESÃO=5kPa E ÂNGULO DE ATRITO=28°.
14- GABIÃO CAIXA EM MALHA HEXAGONAL DE DUPLA TORÇÃO, OBTIDA ENTRELAÇANDO OS ARAMES POR TRÊS VEZES MEIA VOLTA, DE ACORDO COM ESPECIFICAÇÕES DA NBR 10514, NB 710-00 E NP 17 055 00. AS DIMENSÕES DA MALHA SERÃO DO TIPO 8X10. OS ARAMES TEM QUE SER REVESTIDOS COM PVC.
15- O DIÂMETRO DO ARAME UTILIZADO NA FABRICAÇÃO DA MALHA DEVE SER DE 2,4mm E DE 3,0mm PARA AS BORDAS.
16- CADA GABIÃO CAIXA COM COMPRIMENTO MAIOR QUE 1,50m DEVE SER DIVIDIDO EM CELAS POR DIAFRAGMAS COLOCADOS A CADA METRO.
17- O LADO INFERIOR DAS LATERAIS DEVE SER FIXADO AO PANO DE BASE, DURANTE A FABRICAÇÃO, ATRAVÉS DO ENTRELAÇAMENTO DAS SUAS PONTAS LIVRES AO REDOR DO ARAME DE BORDA. O LADO INFERIOR DOS DIAFRAGMAS DEVE SER COSTURADO AO PANO DE BASE, DURANTE A FABRICAÇÃO, COM UMA ESPIRAL DE ARAME DE DIÂMETRO DE 2,2mm.
18- O ARAME PARA AMARRAÇÃO E ATIRANTAMENTO, ESTE ARAME DEVE TER DIÂMETRO 2,2mm E SUA QUANTIDADE, EM RELAÇÃO AO PESO DOS GABIÕES CAIXA FORNECIDOS, É DE 8% PARA OS DE 1,00m DE ALTURA, E DE 8% PARA OS DE 0,50m.

FELIPE SILVA CAMILLO
Engenheiro Civil
CREA RJ - 2013130234

Felipe Silva Camillo
Crea-RJ 2013130234

Nº	Revisões	Data	Visto	Aprovado
0	EMISSÃO INICIAL	17/02/20		

Emitente: BARRA NOVA engenharia

Proj: LO	17/02/20	Nº do Emitente: –	
Des: JCA	17/02/20	Aprovado por: –	
Verif: FSC	17/02/20	CREA Nº –	Data XX/XX/XX

Etapa: PROJETO EXECUTIVO

CEDAE — COMPANHIA ESTADUAL DE ÁGUAS E ESGOTOS — GOVERNO DO ESTADO DO RIO DE JANEIRO — DIRETORIA TÉCNICA DE PROJETOS: DTP

Região:	Município:	Localidade:
RMT	RIO DE JANEIRO	CAMORIM

Título: PROJETO DE RECUPERAÇÃO DA ESTRUTURA DO VERTEDOURO

Unidade Projetada: AÇUDE CAMORIM — Disciplina: GEOTECNIA

Representação Projetada: MURO EM GABIÃO 2 - VISTA E SEÇÃO TÍPICA

Des.: JCA Data: 17/02/20 — Analisado por: CDTP-3 — Aprovado por: GDTP-3

Proj.: LO Data: 17/02/20

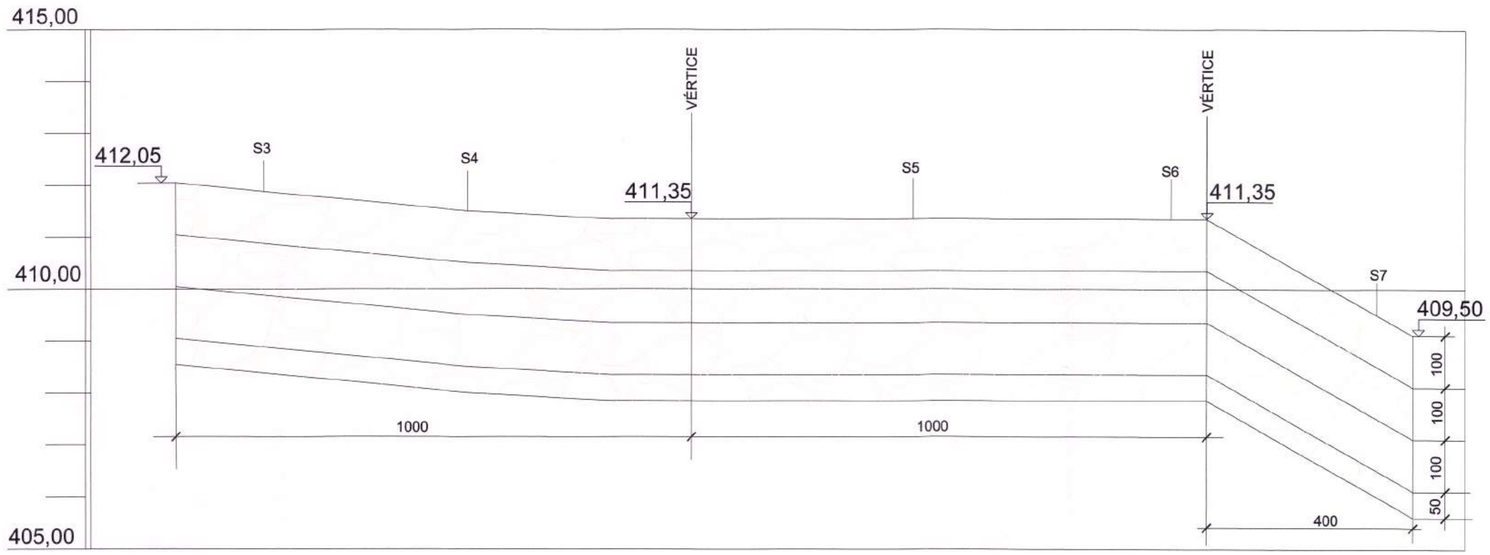
Verif.: FSC Data: 17/02/20

Esc.:	Formato:	Folha:	Nº do Documento:	Rev.:
INDICADA	A1	6/9	A-7234-RMT.4557.B129-PE-BAR.000.01-H00-DE-006	00

ESCALA DE PLOTAGEM 0,1 : 1

MURO EM GABIÃO 3 - VISTA FRONTAL

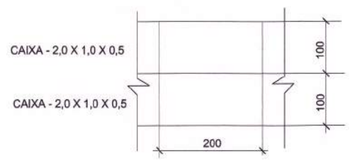
ESC : 1 : 50



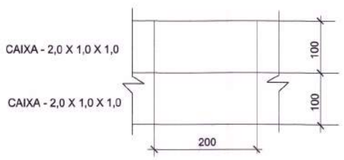
DISPOSIÇÃO DAS CAIXAS

ESC : 1 : 50

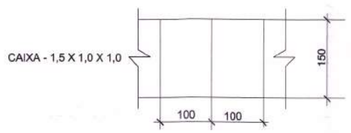
1ª CAMADA



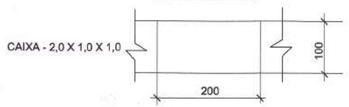
2ª CAMADA



3ª CAMADA

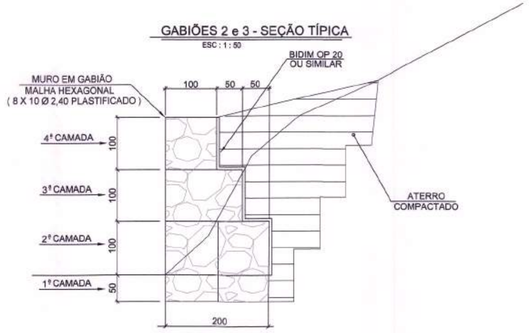


4ª CAMADA



GABIÕES 2 e 3 - SEÇÃO TÍPICA

ESC : 1 : 50



QUADRO RESUMO DE CAIXAS (GABIÃO 3)

CAIXA	QUANT. (ud)	VOLUME (m3)	
		UNIT.	TOTAL
2,0 X 1,0 X 0,5	24	1,00	24
2,0 X 1,0 X 1,0	36	2,00	72
1,5 X 1,0 X 1,0	24	1,50	36
		TOTAL	132

NOTAS:

1- COTAS EM CENTÍMETRO, EXCETO ONDE INDICADO.
2- A EXECUÇÃO DA OBRA DEVERÁ SER ACOMPANHADA POR UM ENGENHEIRO COM EXPERIÊNCIA EM OBRAS DE ESTABILIZAÇÃO DE TALUDE.
3- DURANTE A EXECUÇÃO DA OBRA A ÁREA DEVERÁ ESTAR PROTEGIDA DO FLUXO DE ÁGUAS SUPERFICIAIS.
4- O MÉTODO EXECUTIVO DEVERÁ SER ADEQUADO AOS CONDICIONANTES E CARACTERÍSTICAS GEOTÉCNICAS LOCAIS, VISANDO A SEGURANÇA DURANTE A OBRA.
5- DURANTE TODA A EXECUÇÃO DA OBRA DEVERÁ SER ASSEGURADO QUE O TIPO DE SOLO ENCONTRADO EM CAMPO TENHA CARACTERÍSTICAS IGUAIS OU SUPERIORES QUE O PREVISTO PELO PROJETO, CONFORME OS RESULTADOS DAS SONDAGENS.
6- O GEOTÊXTIL NÃO DEVERÁ SER INSTALADO DIRETAMENTE SOBRE TERRENO COM CONSISTÊNCIA DE "LAMA". CASO O TERRENO TENHA CONSISTÊNCIA DE "LAMA" COLOCAR UMA CAMADA DE AREIA ENTRE O GEOTÊXTIL E O TERRENO EXISTENTE
7- CASO OCORRA RASGO OU PERFURAÇÃO NO GEOTÊXTIL DURANTE A INSTALAÇÃO O MESMO DEVERÁ SER REPARADO CONFORME DETALHES DO GEOTÊXTIL.
8- O LANÇAMENTO DO ATERRO DEVERÁ SER EXECUTADO EM CAMADAS NÃO SUPERIORES A 25cm DE MATERIAL FOFO. DEVERÁ SER COMPACTADO EM CAMADAS COM EQUIPAMENTO MECÂNICO DE PEQUENO PORTE TIPO "SAPO" OU ROLO COMPACTADOR.
9- A UMIDADE DO SOLO DEVERÁ SER MANTIDA PRÓXIMA DA UMIDADE ÓTIMA (PROCTOR NORMAL), ADMITINDO-SE UMA VARIAÇÃO DE ±2%.
10- DEVERÁ SER GARANTIDA A HOMOGENEIDADE DAS CAMADAS DE ATERRO, TANTO NO QUE SE REFERE A UMIDADE QUANTO AO MATERIAL.
11- NÃO SERÃO ADMITIDOS COMO MATERIAL PARA A EXECUÇÃO DO ATERRO: TRONCOS, RAMOS, DETRITOS ORGÂNICOS, MATERIAL MICÁCEO, DIATOMÁCEO, ARGILAS ORGÂNICAS MOLES, ENTULHO DE OBRA, LIXO OU MATERIAIS NÃO DESTORRÁVEIS QUE PREJUDIQUEM A COMPACTAÇÃO.
12- O MATERIAL DO ATERRO DEVERÁ ATINGIR UM GRAU DE COMPACTAÇÃO (GC) SUPERIOR A 95% (PROCTOR NORMAL).
13- APÓS A COMPACTAÇÃO, O MATERIAL DO ATERRO DEVERÁ APRESENTAR OS SEGUINTES VALORES MÍNIMOS DE PARÂMETROS EFETIVOS DE RESISTÊNCIA: COESÃO=9kPa E ÂNGULO DE ATRITO=28°.
14- GABIÃO CAIXA EM MALHA HEXAGONAL DE DUPLA TORÇÃO, OBTIDA ENTRELAÇANDO OS ARAMES POR TRÊS VEZES MEIA VOLTA, DE ACORDO COM ESPECIFICAÇÕES DA NBR 10514, NB 770-03 E NP 17 055 90. AS DIMENSÕES DA MALHA SERÃO DO TIPO 8X10. OS ARAMES TEM QUE SER REVESTIDOS COM PVC.
15- O DIÂMETRO DO ARAME UTILIZADO NA FABRICAÇÃO DA MALHA DEVE SER DE 2,4mm E DE 3,0mm PARA AS BORDAS.
16- CADA GABIÃO CAIXA COM COMPRIMENTO MAIOR QUE 1,50m DEVE SER DIVIDIDO EM CELAS POR DIAFRAGMAS COLOCADOS A CADA METRO.
17- O LADO INFERIOR DAS LATERAIS DEVE SER FIXADO AO PANO DE BASE, DURANTE A FABRICAÇÃO, ATRAVÉS DO ENTRELAÇAMENTO DAS SUAS PONTAS LIVRES AO REDOR DO ARAME DE BORDA. O LADO INFERIOR DOS DIAFRAGMAS DEVE SER COSTURADO AO PANO DE BASE, DURANTE A FABRICAÇÃO, COM UMA ESPIRAL DE ARAME DE DIÂMETRO DE 2,2mm.
18- O ARAME PARA AMARRAÇÃO E ATIRANTAMENTO, ESTE ARAME DEVE TER DIÂMETRO 2,2mm E SUA QUANTIDADE, EM RELAÇÃO AO PESO DOS GABIÕES CAIXA FORNECIDOS, É DE 8% PARA OS DE 1,00m DE ALTURA, E DE 6% PARA OS DE 0,50m.

Felipe Silva Camillo
Crea-RJ 2013130234

Nº	Revisões	Data	Visto	Aprovado
0	EMISSÃO INICIAL	17/02/20		

Emitente: BARRA NOVA engenharia

			Nº do Emitente:
Proj:	LO	17/02/20	
Des:	JCA	17/02/20	Aprovado por: --
Verif:	FSC	17/02/20	CREA Nº: -- Data: XX/XX/XX

Etapa: PROJETO EXECUTIVO

CEDAE — COMPANHIA ESTADUAL DE ÁGUAS E ESGOTOS — GOVERNO DO ESTADO DO RIO DE JANEIRO — DIRETORIA TÉCNICA DE PROJETOS — DTP

Região: RMT | Município: RIO DE JANEIRO | Localidade: CAMORIM

Título: PROJETO DE RECUPERAÇÃO DA ESTRUTURA DO VERTEDOURO

Unidade Projetada: AÇUDE CAMORIM | Disciplina: GEOTECNIA

Representação Projetada: MURO EM GABIÃO 3 - VISTA E SEÇÃO TÍPICA

Des.: JCA Data: 17/02/20 | Analisado por: CDTP-3 | Aprovado por: GDTP-3

Proj.: LO Data: 17/02/20

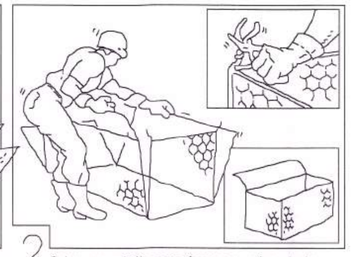
Verif.: FSC Data: 17/02/20

Esc.:	Formato:	Folha:	Nº do Documento:	Rev.:
INDICADA	A1	7/9	A-7234-RMT.4557.B129-PE-BAR.000.01-H00-DE-007	00

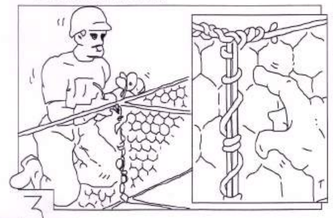
ESCALA DE PLOTAGEM 0.1 : 1

INSTRUÇÕES DE MONTAGEM DO GABIÃO

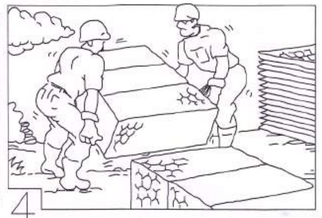
1 Abra o fardo e desdobre o gabião sobre uma superfície rígida e plana. Pise na tela até tirar as irregularidades.



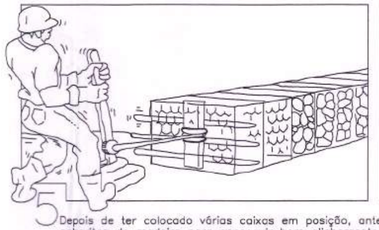
2 Dobre os painéis para formar a caixa. Junte os cantos superiores torcendo os arames que saem dos painéis.

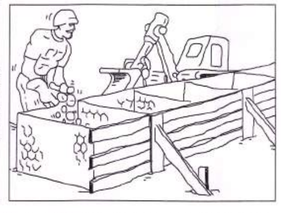


3 Corte um pedaço de arame de amarração com 1,5 m de comprimento. Fixe-o na parte inferior dos cantos e costure os painéis em contato alternando voltas simples e duplas a cada malha. Repita a operação com os diafragmas.

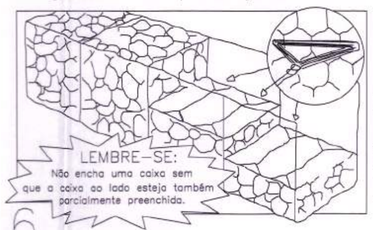


4 Amarre várias caixas em grupos sempre com o mesmo tipo de costura. Leve os grupos de caixas até o local de aplicação e amarre as caixas já colocadas, costurando os grupos entre si, em todos os cantos de contato.





5 Depois de ter colocado várias caixas em posição, antes de enchê-las, puxe-as com um tirfor ou use gabaritos de madeira para conseguir bom alinhamento e acabamento.



6 Encha as caixas até 1/3 de sua capacidade total. Fixe os tirantes e encha até 2/3. Fixe outros dois tirantes e acabe de encher até 3 a 5 cm acima da altura da caixa.

7 Feche as caixas dobrando as tampas e amarrando-as sempre com a mesma costura.

NOTAS:

1- COTAS EM CENTÍMETRO, EXCETO ONDE INDICADO.
2- A EXECUÇÃO DA OBRA DEVERÁ SER ACOMPANHADA POR UM ENGENHEIRO COM EXPERIÊNCIA EM OBRAS DE ESTABILIZAÇÃO DE TALUDE.
3- DURANTE A EXECUÇÃO DA OBRA A ÁREA DEVERÁ ESTAR PROTEGIDA DO FLUXO DE ÁGUAS SUPERFICIAIS.
4- O MÉTODO EXECUTIVO DEVERÁ SER ADEQUADO AOS CONDICIONANTES E CARACTERÍSTICAS GEOTÉCNICAS LOCAIS, VISANDO A SEGURANÇA DURANTE A OBRA.
5- DURANTE TODA A EXECUÇÃO DA OBRA DEVERÁ SER ASSEGURADO QUE O TIPO DE SOLO ENCONTRADO EM CAMPO TENHA CARACTERÍSTICAS IGUAIS OU SUPERIORES QUE O PREVISTO PELO PROJETO, CONFORME OS RESULTADOS DAS SONDAGENS.
6- O GEOTÊXTIL NÃO DEVERÁ SER INSTALADO DIRETAMENTE SOBRE TERRENO COM CONSISTÊNCIA DE "LAMA". CASO O TERRENO TENHA CONSISTÊNCIA DE "LAMA" COLOCAR UMA CAMADA DE AREIA ENTRE O GEOTÊXTIL E O TERRENO EXISTENTE
7- CASO OCORRA RASGO OU PERFURAÇÃO NO GEOTÊXTIL DURANTE A INSTALAÇÃO O MESMO DEVERÁ SER REPARADO CONFORME DETALHES DO GEOTÊXTIL.
8- O LANÇAMENTO DO ATERRO DEVERÁ SER EXECUTADO EM CAMADAS NÃO SUPERIORES A 25cm DE MATERIAL FOFO. DEVERÁ SER COMPACTADO EM CAMADAS COM EQUIPAMENTO MECÂNICO DE PEQUENO PORTE TIPO "SAPO" OU ROLO COMPACTADOR.
9- A UMIDADE DO SOLO DEVERÁ SER MANTIDA PRÓXIMA DA UMIDADE ÓTIMA (PROCTOR NORMAL), ADMITINDO-SE UMA VARIAÇÃO DE ±2%.
10- DEVERÁ SER GARANTIDA A HOMOGENEIDADE DAS CAMADAS DE ATERRO, TANTO NO QUE SE REFERE A UMIDADE QUANTO AO MATERIAL.
11- NÃO SERÃO ADMITIDOS COMO MATERIAL PARA A EXECUÇÃO DO ATERRO: TRONCOS, RAMOS, DETRITOS ORGÂNICOS, MATERIAL MICÁCEO, DIATOMÁCEO, ARGILAS ORGÂNICAS MOLES, ENTULHO DE OBRA, LIXO OU MATERAIS NÃO DESTORROÁVEIS QUE PREJUDIQUEM A COMPACTAÇÃO.
12- O MATERIAL DO ATERRO DEVERÁ ATINGIR UM GRAU DE COMPACTAÇÃO (GC) SUPERIOR A 95% (PROCTOR NORMAL).
13- APÓS A COMPACTAÇÃO O MATERIAL DO ATERRO DEVERÁ APRESENTAR OS SEGUINTES VALORES MÍNIMOS DE PARÂMETROS EFETIVOS DE RESISTÊNCIA: COESÃO=5kPa E ÂNGULO DE ATRITO=28°.
14- GABIÃO CAIXA EM MALHA HEXAGONAL DE DUPLA TORÇÃO. OBTIDA ENTRELAÇANDO OS ARAMES POR TRÊS VEZES MEIA VOLTA, DE ACORDO COM ESPECIFICAÇÕES DA NBR 10514, NB 710-00 E NP 17 055 00. AS DIMENSÕES DA MALHA SERÃO DO TIPO 8X10. OS ARAMES TEM QUE SER REVESTIDOS COM PVC.
15- O DIÂMETRO DO ARAME UTILIZADO NA FABRICAÇÃO DA MALHA DEVE SER DE 2,4mm E DE 3,0mm PARA AS BORDAS.
16- CADA GABIÃO CAIXA COM COMPRIMENTO MAIOR QUE 1,50m DEVE SER DIVIDIDO EM CELAS POR DIAFRAGMAS COLOCADOS A CADA METRO.
17- O LADO INFERIOR DAS LATERAIS DEVE SER FIXADO AO PANO DE BASE, DURANTE A FABRICAÇÃO, ATRAVÉS DO ENTRELAÇAMENTO DAS SUAS PONTAS LIVRES AO REDOR DO ARAME DE BORDA. O LADO INFERIOR DOS DIAFRAGMAS DEVE SER COSTURADO AO PANO DE BASE, DURANTE A FABRICAÇÃO, COM UMA ESPIRAL DE ARAME DE DIÂMETRO DE 2,2mm.
18- O ARAME PARA AMARRAÇÃO E ATIRANTAMENTO, ESTE ARAME DEVE TER DIÂMETRO 2,2mm E SUA QUANTIDADE, EM RELAÇÃO AO PESO DOS GABIÕES CAIXA FORNECIDOS, É DE 8% PARA OS DE 1,00m DE ALTURA, E DE 6% PARA OS DE 0,50m.

FELIPE SILVA CAMILLO
Engenheiro Civil
CREA Nº 2013130234
Felipe Silva Camillo
Crea-RJ 2013130234

Nº	Revisões	Data	Visto	Aprovado
0	EMISSÃO INICIAL	17/02/20		

Emitente: BARRA NOVA engenharia

Proj: LO	17/02/20	Nº do Emitente:	
Des: JCA	17/02/20	Aprovado por: –	
Verif: FSC	17/02/20	CREA Nº: –	Data: XX/XX/XX

Etapa: PROJETO EXECUTIVO

CEDAE — COMPANHIA ESTADUAL DE ÁGUAS E ESGOTOS — GOVERNO DO ESTADO DO RIO DE JANEIRO — DIRETORIA TÉCNICA DE PROJETOS: DTP

Região:	Município:	Localidade:
RMT	RIO DE JANEIRO	CAMORIM

Título: PROJETO DE RECUPERAÇÃO DA ESTRUTURA DO VERTEDOURO

Unidade Projetada: AÇUDE CAMORIM — Disciplina: GEOTECNIA

Representação Projetada: GABIÃO - DETALHES EXECUTIVOS

Des.: JCA Data: 17/02/20 — Anelizada por: CDTP-3 — Aprovado por: GDTP-3

Proj.: LO Data: 17/02/20

Verif.: FSC Data: 17/02/20

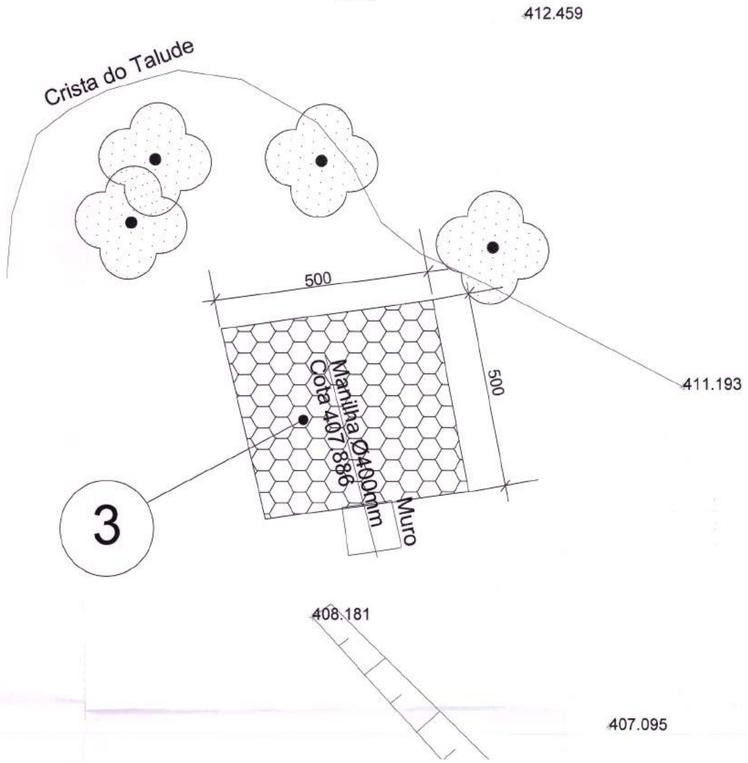
Esc.:	Formato:	Folha:	Nº do Documento:	Rev.:
S/ ESC.	A1	8/9	A-7234-RMT.4557.B129-PE-BAR.000.01-H00-DE-008	00

ESCALA DE PLOTAGEM 0.1 : 1

Relatório nº 2021 - Produto II (53018073) SEI SEI-150001/012881/2023 / pg. 331

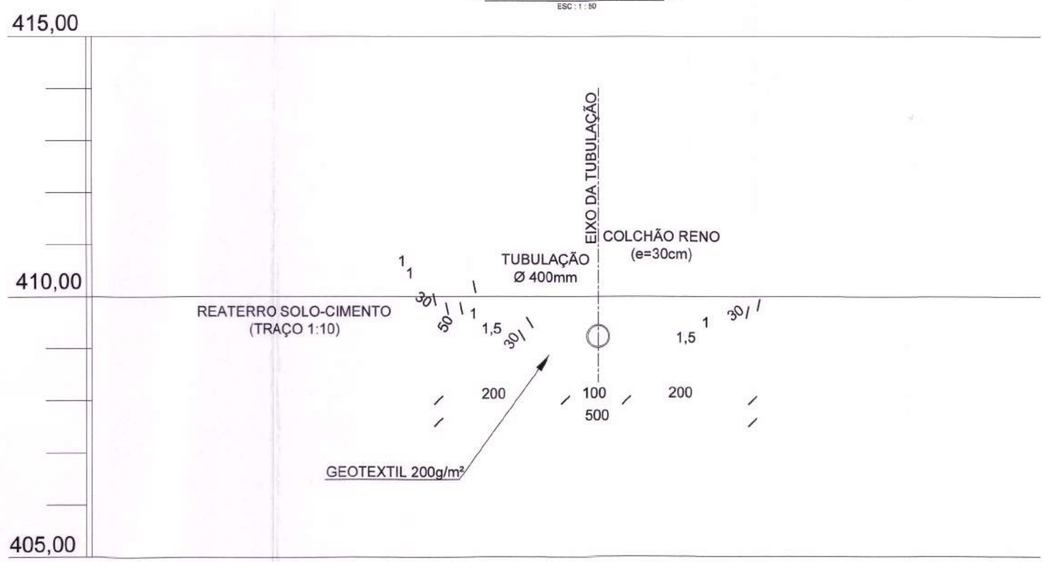
PLANTA DE LOCALIZAÇÃO

S/ ESCALA



INTERVENÇÃO 3 - SEÇÃO TÍPICA

ESC : 1 : 50



NOTAS:

1- COTAS EM CENTÍMETRO, EXCETO ONDE INDICADO.
2- A EXECUÇÃO DA OBRA DEVERÁ SER ACOMPANHADA POR UM ENGENHEIRO COM EXPERIÊNCIA EM OBRAS DE ESTABILIZAÇÃO DE TALUDE.
3- DURANTE A EXECUÇÃO DA OBRA A ÁREA DEVERÁ ESTAR PROTEGIDA DO FLUXO DE ÁGUAS SUPERFICIAIS.
4- O MÉTODO EXECUTIVO DEVERÁ SER ADEQUADO AOS CONDICIONANTES E CARACTERÍSTICAS GEOTÉCNICAS LOCAIS, VISANDO A SEGURANÇA DURANTE A OBRA.
5- COLCHÃO RENO - GALMAC 4R-P EM MALHA HEXAGONAL DE DUPLA TORÇÃO, PRODUZIDO COM ARAMES DE AÇO DE BAIXO TEOR DE CARBONO, REVESTIDOS COM A LIGA GALMAC 4R-E ADICIONALMENTE REVESTIDOS COM POLÍMERO.

FELIPE SILVA CAMILLO
Engenheiro Civil
CREA RJ 2013130234

Felipe Silva Camillo
Crea-RJ 2013130234

Nº	Revisões	Data	Visto	Aprovado
0	EMISSÃO INICIAL	17/02/20		

Emitente:			
BARRA NOVA engenharia	Proj: LO 17/02/20	Nº do Emitente: -	
	Des: JCA 17/02/20	Aprovado por: -	
	Verif: FSC 17/02/20	CREA Nº: -	Data: XX/XX/XX

Etapa: PROJETO EXECUTIVO

CEDAE	COMPANHIA ESTADUAL DE ÁGUAS E ESGOTOS GOVERNO DO ESTADO DO RIO DE JANEIRO	DIRETORIA TÉCNICA DE PROJETOS DTP

Região:	Município:	Localidade:
RMT	RIO DE JANEIRO	CAMORIM

Título: PROJETO DE RECUPERAÇÃO DA ESTRUTURA DO VERTEDOURO

Unidade Projetada:	Disciplina:
AÇUDE CAMORIM	GEOTECNIA
Representação Projetiva: INTERVENÇÃO 3 - SEÇÃO TÍPICA	

Des.: JCA Data: 17/02/20
Proj.: LO Data: 17/02/20
Verif.: FSC Data: 17/02/20
Analisado por: CDTP-3
Aprovado por: GDTP-3

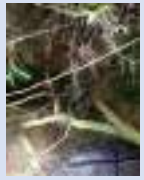
Esc.:	Formato:	Folha:	Nº do Documento:	Rev.:
INDICADA	A1	9/9	A-7234-RMT.4557.B129-PE-BAR.000.01-H00-DE-009	00

ESCALA DE PLOTAGEM 0,1 : 1

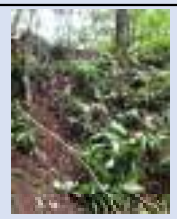
Relatório ISR 2021 - Produto II (53018073) SEI SEI-150001/012881/2023 / pg. 332

5 ANEXOS

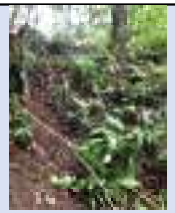
ANEXO IV – TABELA DE AÇÕES E RECOMENDAÇÕES

CEDAE – BARRAGEM DO CAMORIM													
PLANO DE IMPLEMENTAÇÃO DE RECOMENDAÇÕES E SOLUÇÃO DE ANOMALIAS											MEDIDAS TOMADAS		
LOCALIZAÇÃO	ANOMALIA	CÓDIGO DA FIRS	SITUAÇÃO	MAGNITUDE	NÍVEL DE PERIGO	FOTO	REF. NUMERO DA FIGURA RELATÓRIO TÉCNICO - Produto 02	RECOMENDAÇÕES / AÇÕES	INÍCIO DA INTERVENÇÃO	TÉRMINO DA INTERVENÇÃO	INÍCIO DA INTERVENÇÃO	STATUS ATUAL DA INTERVENÇÃO (descreva informações da intervenção)	PREVISÃO DE TÉRMINO DA INTERVENÇAÕ ATUALIZADA
INFRAESTRUTURA OPERACIONAL	Falta de material para manutenção	A-2	PC	M	1	SEM FOTO	-	Avaliar em conjunto com o Parque Estadual da Pedra Branca, a viabilidade e a necessidade de estocagem de material ou apresentar a relação das empresas próximas que podem fornecer material para manutenção após aprovação do PAE	04/01/2022	31/12/2022	ser implantado após a aprovação do PAE (Avaliar em conjunto com o Parque Estadual da Pedra Branca, a viabilidade e a necessidade de estocagem de material ou apresentar a relação das empresas próximas que podem fornecer material para manutenção após aprovação do PAE)		
	Falta de treinamento do pessoal	A-3	PC	P	0	SEM FOTO	-	ser implantado após a aprovação do PAE	04/01/2022	31/12/2022	ser implantado após a aprovação do PAE		
	Precariedade de acesso de veículos	A-4	PC	P	0	SEM FOTO	-	Avaliar em conjunto com o Parque Estadual da Pedra Branca, a viabilidade e a necessidade de melhorias de acesso das vias após aprovação do PAE	04/01/2022	31/12/2022	(Avaliar em conjunto com o Parque Estadual da Pedra Branca, a viabilidade e a necessidade de melhorias de acesso das vias após aprovação do PAE)		
	Falta de energia elétrica	A-5	PC	I	0	SEM FOTO	-	Avaliar em conjunto com o Parque Estadual da Pedra Branca, a viabilidade e a necessidade de melhorias na falta de energia elétrica após aprovação do PAE	04/01/2022	31/12/2022	(Avaliar em conjunto com o Parque Estadual da Pedra Branca, a viabilidade e a necessidade de melhorias na falta de energia elétrica após aprovação do PAE)		
	Falta de sistema de comunicação eficiente	A-6	PC	I	0	SEM FOTO	-	Avaliar em conjunto com o Parque Estadual da Pedra Branca, a viabilidade e a necessidade de melhorias no sistema de comunicação após aprovação do PAE	04/01/2022	31/12/2022	(Avaliar em conjunto com o Parque Estadual da Pedra Branca, a viabilidade e a necessidade de melhorias no sistema de comunicação após aprovação do PAE)		
	Falta ou deficiência de cercas de proteção	A-7	PC	I	0	SEM FOTO	-	Avaliar em conjunto com o Parque Estadual da Pedra Branca, a viabilidade e a necessidade de cercas de proteção após aprovação do PAE	04/01/2022	31/12/2022	(Avaliar em conjunto com o Parque Estadual da Pedra Branca, a viabilidade e a necessidade de cercas de proteção após aprovação do PAE)		
	Falta ou deficiência nas placas de aviso	A-8	PC	I	0	SEM FOTO	-	ser implantado após a aprovação do PAE	04/01/2022	31/12/2022	ser implantado após a aprovação do PAE		
TALUDE DE MONTANTE	Erosões	B.1-1	PC	M	1		Fig. 06 e Fig 07	Executar reparo conforme projeto de reparo	10/01/2021	20/06/2022	19/05/2022	Em andamento	20/09/2022
	Rip-rap incompleto, destruído ou deslocado	B.1-4	PC	M	1		Fig. 03 E Fig 04	Monitorar evoluções em outras inspeções.	26/10/2021	26/10/2022	INSPEÇÃO ANUAL		
	Afundamentos e buracos	B.1-5	PC	M	1		Fig. 06 e Fig 07	Executar reparo conforme projeto de reparo	10/01/2021	20/06/2022	19/05/2022	Em andamento	20/09/2022
	Árvores e arbustos	B.1-6	PC	M	1		Fig. 09	Remover as árvores que estão causando anomalias no barramento. E monitorar evoluções em futuras inspeções.(VER ANEXO V - CROQUI COM A LOCALIZAÇÃO DA ÁRVORE do Produto II da ISR)	04/01/2022	31/12/20222	07/02/2022	Finalizada	15/02/2022

Relatório ISR 2021 - Produto II (53018073) SEI SEI-150001/012881/2023 / pg. 334

	Formigueiros, cupinzeiros ou tocas de animais	B-8	PC	P	0		Fig. 10	Monitorar evoluções em outras inspeções.	26/10/2021	26/10/2022	INSPEÇÃO ANUAL		
CRISTA	Erosões	B.2-1	PC	M	1		Fig. 11	Executar reparo conforme projeto de reparo	10/01/2021	20/06/2022	19/05/2022	Em andamento	20/09/2022
	Árvores e arbustos	B.2-6	PC	M	1		Fig. 12	Remover as árvores que estão causando anomalias no barramento. E monitorar evoluções em futuras inspeções.(VER ANEXO V - CROQUI COM A LOCALIZAÇÃO DA ÁRVORE do Produto II da ISR)	04/01/2022	31/12/2022	07/02/2022	Finalizada	15/02/2022
	Formigueiros, cupinzeiros ou tocas de animais	B.2-9	PC	p	0		Fig. 12	Remover as árvores que estão causando anomalias no barramento. E monitorar evoluções em futuras inspeções.(VER ANEXO V - CROQUI COM A LOCALIZAÇÃO DA ÁRVORE do Produto II da ISR)	04/01/2022	31/12/2022	07/02/2022	Finalizada	15/02/2022
	Erosões ou ravinamentos	B.3-1	PC	M	1		Fig.18	Executar reparo conforme projeto de reparo	10/01/2021	20/06/2022	05/10/2021	Finalizada	18/10/2021
	Falha na proteção granular	B.3-4	PC	P	1		Fig. 15	Monitorar evoluções em outras inspeções	26/10/2021	26/10/2022	INSPEÇÃO ANUAL		

Relatório ISR 2021 - Produto II (53018073) SEI SEI-150001/012881/2023 / pg. 335

TALUDE DE JUSANTE	Falha na proteção vegetal	B.3-5	PC	P	1		Fig. 15	Monitorar evoluções em outras inspeções	26/10/2021	26/10/2022	INSPEÇÃO ANUAL		
	Afundamentos e buracos	B.3-6	PC	M	1		Fig. 16	Executar reparo conforme projeto de reparo	10/01/2021	20/06/2022	05/10/2021	Finalizada	18/10/2021
	Árvores e arbustos	B.3-7	PC	M	1		Fig. 14	Remover as árvores que estão causando anomalias no barramento. E monitorar evoluções em futuras inspeções.(VER ANEXO V - CROQUI COM A LOCALIZAÇÃO DA ÁRVORE do Produto II da ISR)	04/01/2022	31/12/2022	07/02/2022	Finalizada	15/02/20221
	Canaletas quebradas ou obstruídas'	B.3-10	PC	P	1		Fig. 14	Monitorar evoluções em outras inspeções.	26/10/2021	26/10/2022	INSPEÇÃO ANUAL		
	Formigueiros, cupinzeiros ou tocas de animais	B.3-11	PC	P	0		Fig. 14	Monitorar evoluções em outras inspeções	26/10/2021	26/10/2022	INSPEÇÃO ANUAL		

Relatório ISR 2021 - Produto II (53018073) SEI SEI-150001/012881/2023 / pg. 336

	Sinais de fuga d'água ou áreas úmidas	B.3-13	DI	P	0		Fig. 18	Executar reparo conforme projeto de reparo	10/01/2021	20/06/2022	05/10/2021	Finalizada	18/10/2021
INSTRUMENTAÇÃO	Falta de instrumentação	B.5-5	PC	M	1	SEM FOTO	SEM FOTO	Prever instalação de instrumentação, conforme ajuste do PSB.	04/01/2022	31/12/2022	-		
REGIÃO A JUSANTE DA BARRAGEM	Construções irregulares próximas ao leito do rio	B.4-1	PC	I	0		Fig. 22	Ver mapa de inundação	26/10/2021	26/10/2022	Aprovação do PAE		
	Fuga d'água	B.4-2	PC	P	1		Fig. 18	Executar reparo conforme projeto de reparo	10/01/2021	20/06/2022	05/10/2021	Finalizada	18/10/2021
	Árvores/arbustos na faixa de 10m do pé da barragem	B.4-5	PC	M	1		Fig. 14	Remover asárvores que estão causando anomalias no barramento. E monitorar evoluções em futuras inspeções.(VER ANEXO V - CROQUI COM A LOCALIZAÇÃO DA ÁRVORE do Produto II da ISR)	04/01/2022	31/12/2022	07/02/2022	Finalizada	15/02/2022

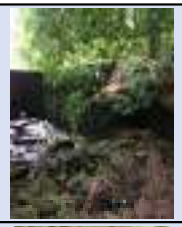
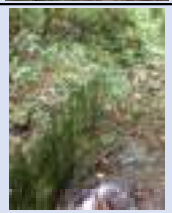
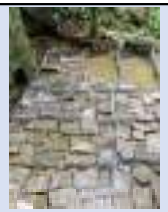
Relatório ISR 2021 - Produto II (53018073) SEI SEI-150001/012881/2023 / pg. 337

CANAIS DE APROXIMAÇÃO E RESTITUIÇÃO	Árvores e arbustos	C.1-1	PC	P	0		Fig. 29	Executar limpeza do canal e monitorar evoluções em inspeções anuais.	04/01/2022	30/12/2022	31/03/2022	Finalizada	17/05/2022
	Obstrução ou entulhos	C.1-2	PC	P	0		Fig. 30	Executar conforme projeto de reparo, que preve o reaproveitamento dos rachões que estão no canal	10/01/2021	20/06/2022	24/11/2021	Finalizada	30/03/2022
	Desalinhamento dos taludes e muros lateraiss	C.1-3	PC	P	1		Fig. 26	Executar reparo conforme projeto de reparo.	10/01/2021	20/06/2022	24/11/2021	Finalizada	30/03/2022
ESTRUTURA FIXAÇÃO DA SOLEIRA	Deterioração da superfície do concreto	C.2-3	PC	I	0		Fig. 27	Monitorar evoluções em outras inspeções.	26/10/2021	26/10/2022	INSPEÇÃO ANUAL		
	Rachaduras ou trincas no concreto	C.3-1	PC	M	0		Fig. 29	Monitorar evoluções em outras inspeções	26/10/2021	26/10/2022	INSPEÇÃO ANUAL		

Relatório ISR 2021 - Produto II (53018073) SEI SEI-150001/012881/2023 / pg. 338

RÁPIDO/ BACIA AMORTECEDORA	Deterioração da superfície do concreto	C.3-3	PC	P	1		Fig. 29	Monitorar evoluções em outras inspeções	26/10/2021	26/10/2022	INSPEÇÃO ANUAL		
	Erosões	C.3-5	PC	P	1		Fig. 26	Executar reparo conforme projeto de reparo.	10/01/2021	20/06/2022	31/03/2022	Finalizada	17/05/2022
	Presença de entulhos na bacia	C.3-6	PC	P	1		Fig 29	Executar reparo conforme projeto de reparo, que preve o reaproveitamento dos rachões que estão no canal	10/01/2021	20/06/2022	31/03/2022	Finalizada	17/05/2022
	Presença de vegetação na bacia	C.3-7	PC	P	1		Fig 29	Executar limpeza do canal e monitorar evoluções em inspeções anuais.	04/01/2022	30/12/2022	31/03/2022	Finalizada	17/05/2022
	Falha no enrocamento da proteção	C.3-8	PC	P	1		Fig 30	Executar reparo conforme projeto de reparo.	10/01/2021	20/06/2022	24/11/2021	Finalizada	30/03/2022

Relatório ISR 2021 - Produto II (53018073) SEI SEI-150001/012881/2023 / pg. 339

MUROS LATERAIS	Erosão na fundação	C.4-1	PC	P	1		Fig 26	Executar reparo conforme projeto de reparo.	10/01/2021	20/06/2022	24/11/2021	Finalizada	30/03/2022
	Erosão nos contatos dos muros	C.4-2	PC	P	1		Fig 29	Executar reparo conforme projeto de reparo.	10/01/2021	20/06/2022	24/11/2021	Finalizada	30/03/2022
RESERVATÓRIO	Réguas danificadas ou faltando	D-1	PC	P	0		Fig. 1	Prever instalação de régua.	04/01/2022	30/12/2022	INSPEÇÃO ANUAL		
	Assoreamento	D.6	PC	P	0		Fig. 1	Monitorar evoluções em outras inspeções.	26/10/2021	26/10/2022	INSPEÇÃO ANUAL		
GALERIA DE FUNDO	Corrosão e vazamentos na tubulação	G-1	DI	P	0		Fig. 18	Executar reparo conforme projeto de reparo.	10/01/2021	20/06/2022	05/10/2022	Finalizada	18/10/2021

Relatório ISR 2021 - Produto II (53018073) SEI SEI-150001/012881/2023 / pg. 340

ESTRUTURA DE SAÍDA DA GALERIA	Corrosão e vazamentos na tubulação	H-1	DI	M	1		Fig. 18	Executar reparo conforme projeto de reparo.	10/01/2021	20/06/2022	05/10/2022	Finalizada	18/10/2021
	Precariedade de acesso (árvores e arbustos)	H-8	PC	P	0		Fig. 16	Monitorar evoluções em outras inspeções	26/10/2021	26/10/2022	INSPEÇÃO ANUAL		
	Falta de manutenção	H-10	DI	M	1		Fig. 18	Executar reparo conforme projeto de reparo.	10/01/2021	20/06/2022	05/10/2022	Finalizada	18/10/2021
	Corrosão e vazamentos na tubulação	H-14	PC	P	1		Fig. 17	Executar reparo conforme projeto de reparo.	10/01/2021	20/06/2022	05/10/2022	Finalizada	18/10/2021

LEGENDA: NÍVEL DE PERIGO GLOBAL DA ANOMALIA:
0- Normal: não compromete a segurança da barragem, mas que pode ser entendida como descaso e má conservação.
1- Atenção: não compromete a segurança da barragem a curto prazo, mas deve ser controlada, monitorada ou reparada ao longo do tempo
2- Alerta: risco a segurança da barragem, devem ser tomadas providências para eliminação do problema.
3- Emergência: risco de ruptura da barragem iminente, situação fora de controle.

Relatório ISR 2021 - Produto II (53018073) SEI SEI-150001/012881/2023 / pg. 341

5 ANEXOS

ANEXO V - CROQUI DA LOCALIZAÇÃO DAS ÁRVORES A SEREM REMOVIDAS E RELATÓRIO FOTOGRÁFICO - CORTE DAS ÁRVORES

Local do surgimento do buraco próximo ao vertedor

NOTA: AS ÁRVORES QUE ESTÃO OCASIONANDO ANOMALIA DEVE-SE SER RETIRADA APÓS APROVAÇÃO DO ÓRGÃO COMPETENTE.
NO BARRAMENTO EXISTE DIVERSAS ÁRVORES QUE DEVE SER MONITORADO NAS INPEÇÕES O GRAU DE EVOLUÇÃO E SE ESTÁ CAUSANDO ANOMALIA.

Localização de ponto de erosão ocasionado pela raíz da árvore

Localização de ponto de erosão ocasionado pela raíz da árvore

1 Planta de marcação das árvores que estão causando anomalia no barramento

Sem escala

Nº	Revisões	Data	Visto	Aprovado
00	EMISSÃO INICIAL	10/01/22		

Emitente: RAR ENGENHARIA

Proj: R.A.R	10/01/22	Nº do Emitente: 7317-ISR_CAMORIM-2021	
Des: E.T.X	10/01/22	Aprovado por: ROBSON ALAN	
Verif: R.A.R	10/01/22	CREA Nº 143.577/D	Data 15/01/15

Etapa:

CEDAE — COMPANHIA ESTADUAL DE ÁGUAS E ESGOTOS — GOVERNO DO ESTADO DO RIO DE JANEIRO — DIRETORIA TÉCNICA DE PROJETOS DTP

Região: RMT — Município: RIO DE JANEIRO — Localidade: CAMORIM

Título: IDENTIFICAÇÃO DAS ÁRVORES QUE ESTÃO CAUSANDO ANOMALIA NO BARRAMENTO

Unidade Projetada: BARRAGEM CAMORIM — Disciplina: INFRAESTRUTURA

Representação Projetada: CROQUI

Des.: _____ Data: _____
Proj.: _____ Data: _____
Verif.: _____ Data: _____

Analisado por: Fiscalização — Aprovado por: Fiscalização

Esc.:	Formato:	Folha:	Nº do Documento:	Rev.:
SEM	A2	1/1	A-7317-RMT.4557.B129-PL-BAR.000.02-I00-CR-001	00

RELATÓRIO FOTOGRÁFICO – OBRA CAMORIM

CONTRATANTE: WL CONSTRUÇÕES E PROJETOS LTDA
OBRA: CEDAE NO CAMORIM
ENDEREÇO: ESTRADA DO CAMORIM 997 – JACAREPAGUÁ

DESCRIÇÃO DOS SERVIÇOS:

- Corte de 16 árvores, inclusive desgalhamento (corte dos galhos)
- Fatiamento de todos os troncos e galhos para transporte e espalhamento na mata.

PERÍODO DE EXECUÇÃO: 07/02/22 à 14/02/22

FOTOS DAS ÁRVORES CORTADAS

Árvores 1 e 2

Geogreen Desenvolvimento Ambiental Ltda.
Rua Maria Rodrigues, 117 - Olaria - Rio de Janeiro - RJ - Brasil - CEP: 21031-409
Tel/Fax: (0xx21) 3415-5741/ 7674.5967/7674.5968
Email: geogreen@geogreen.com.br Site: www.geogreen.com.br

ÁRVORES 3 E 4

Geogreen Desenvolvimento Ambiental Ltda.
Rua Maria Rodrigues, 117 - Olaria - Rio de Janeiro - RJ - Brasil - CEP: 21031-409
Tel/Fax: (0xx21) 3415-5741/ 7674.5967/7674.5968
Email: geogreen@geogreen.com.br Site: www.geogreen.com.br

ÁRVORE 5

Geogreen Desenvolvimento Ambiental Ltda.
Rua Maria Rodrigues, 117 - Olaria - Rio de Janeiro - RJ - Brasil - CEP: 21031-409
Tel/Fax: (0xx21) 3415-5741/ 7674.5967/7674.5968
Email: geogreen@geogreen.com.br Site: www.geogreen.com.br

ÁRVORE 6

Geogreen Desenvolvimento Ambiental Ltda.
Rua Maria Rodrigues, 117 - Olaria - Rio de Janeiro - RJ - Brasil - CEP: 21031-409
Tel/Fax: (0xx21) 3415-5741/ 7674.5967/7674.5968
Email: geogreen@geogreen.com.br Site: www.geogreen.com.br

ÁRVORE 7

Geogreen Desenvolvimento Ambiental Ltda.
Rua Maria Rodrigues, 117 - Olaria - Rio de Janeiro - RJ - Brasil - CEP: 21031-409
Tel/Fax: (0xx21) 3415-5741/ 7674.5967/7674.5968
Email: geogreen@geogreen.com.br Site: www.geogreen.com.br

ÁRVORE 8

Geogreen Desenvolvimento Ambiental Ltda.
Rua Maria Rodrigues, 117 - Olaria - Rio de Janeiro - RJ - Brasil - CEP: 21031-409
Tel/Fax: (0xx21) 3415-5741/ 7674.5967/7674.5968
Email: geogreen@geogreen.com.br Site: www.geogreen.com.br

ÁRVORE 9

Geogreen Desenvolvimento Ambiental Ltda.
Rua Maria Rodrigues, 117 - Olaria - Rio de Janeiro - RJ - Brasil - CEP: 21031-409
Tel/Fax: (0xx21) 3415-5741/ 7674.5967/7674.5968
Email: geogreen@geogreen.com.br Site: www.geogreen.com.br

ÁRVORE 10

Geogreen Desenvolvimento Ambiental Ltda.
Rua Maria Rodrigues, 117 - Olaria - Rio de Janeiro - RJ - Brasil - CEP: 21031-409
Tel/Fax: (0xx21) 3415-5741/ 7674.5967/7674.5968
Email: geogreen@geogreen.com.br Site: www.geogreen.com.br

ÁRVORE 11

Geogreen Desenvolvimento Ambiental Ltda.
Rua Maria Rodrigues, 117 - Olaria - Rio de Janeiro - RJ - Brasil - CEP: 21031-409
Tel/Fax: (0xx21) 3415-5741/ 7674.5967/7674.5968
Email: geogreen@geogreen.com.br Site: www.geogreen.com.br

ÁRVORE 12

Geogreen Desenvolvimento Ambiental Ltda.
Rua Maria Rodrigues, 117 - Olaria - Rio de Janeiro - RJ - Brasil - CEP: 21031-409
Tel/Fax: (0xx21) 3415-5741/ 7674.5967/7674.5968
Email: geogreen@geogreen.com.br Site: www.geogreen.com.br

ÁRVORE 13

Geogreen Desenvolvimento Ambiental Ltda.
Rua Maria Rodrigues, 117 - Olaria - Rio de Janeiro - RJ - Brasil - CEP: 21031-409
Tel/Fax: (0xx21) 3415-5741/ 7674.5967/7674.5968
Email: geogreen@geogreen.com.br Site: www.geogreen.com.br

ÁRVORE 14

Geogreen Desenvolvimento Ambiental Ltda.
Rua Maria Rodrigues, 117 - Olaria - Rio de Janeiro - RJ - Brasil - CEP: 21031-409
Tel/Fax: (0xx21) 3415-5741/ 7674.5967/7674.5968
Email: geogreen@geogreen.com.br Site: www.geogreen.com.br

ÁRVORE 15

Geogreen Desenvolvimento Ambiental Ltda.
Rua Maria Rodrigues, 117 - Olaria - Rio de Janeiro - RJ - Brasil - CEP: 21031-409
Tel/Fax: (0xx21) 3415-5741/ 7674.5967/7674.5968
Email: geogreen@geogreen.com.br Site: www.geogreen.com.br

ÁRVORE 16

Geogreen Desenvolvimento Ambiental Ltda.
Rua Maria Rodrigues, 117 - Olaria - Rio de Janeiro - RJ - Brasil - CEP: 21031-409
Tel/Fax: (0xx21) 3415-5741/ 7674.5967/7674.5968
Email: geogreen@geogreen.com.br Site: www.geogreen.com.br

FATIAMENTO DAS ÁRVORES

Geogreen Desenvolvimento Ambiental Ltda.
Rua Maria Rodrigues, 117 - Olaria - Rio de Janeiro - RJ - Brasil - CEP: 21031-409
Tel/Fax: (0xx21) 3415-5741/ 7674.5967/7674.5968
Email: geogreen@geogreen.com.br Site: www.geogreen.com.br

FATIAMENTO DOS GALHOS

Geogreen Desenvolvimento Ambiental Ltda.
Rua Maria Rodrigues, 117 - Olaria - Rio de Janeiro - RJ - Brasil - CEP: 21031-409
Tel/Fax: (0xx21) 3415-5741/ 7674.5967/7674.5968
Email: geogreen@geogreen.com.br Site: www.geogreen.com.br

TRANSPORTE DOS TRONCOS E GALHOS PARA DEPÓSITO NA MATA

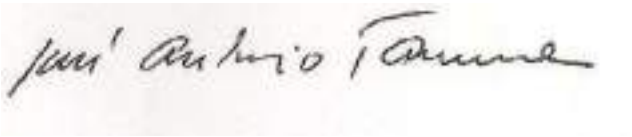
Geogreen Desenvolvimento Ambiental Ltda.
Rua Maria Rodrigues, 117 - Olaria - Rio de Janeiro - RJ - Brasil - CEP: 21031-409
Tel/Fax: (0xx21) 3415-5741/ 7674.5967/7674.5968
Email: geogreen@geogreen.com.br Site: www.geogreen.com.br

ENVENENAMENTO DAS RAÍZES

Geogreen Desenvolvimento Ambiental Ltda.
Rua Maria Rodrigues, 117 - Olaria - Rio de Janeiro - RJ - Brasil - CEP: 21031-409
Tel/Fax: (0xx21) 3415-5741/ 7674.5967/7674.5968
Email: geogreen@geogreen.com.br Site: www.geogreen.com.br

Foram cortadas, fatiadas, desgalhadas e transportadas para a mata 16 árvores conforme relatório. Ao final foram envenenadas as raízes das árvores cortadas conforme solicitação.

Atenciosamente



Geogreen Engenharia e Serviços Ambientais Ltda
Eng. Civil José Antônio Tanure
Gestor de Projetos

Geogreen Desenvolvimento Ambiental Ltda.
Rua Maria Rodrigues, 117 - Olaria - Rio de Janeiro - RJ - Brasil - CEP: 21031-409
Tel/Fax: (0xx21) 3415-5741/ 7674.5967/7674.5968
Email: geogreen@geogreen.com.br Site: www.geogreen.com.br

5 ANEXOS

ANEXO VI - ANOTAÇÃO DE RESPONSABILIDADE TÉCNICA

Anotação de Responsabilidade Técnica - ART
Lei nº 6.496, de 7 de dezembro de 1977

CREA-PR

Conselho Regional de Engenharia e Agronomia do Paraná

ART de Obra ou Serviço
1720215936780
Complementar a 1720211757408

1. Responsável Técnico

ROBSON ALAN RODRIGUES

Título profissional
ENGENHEIRO CIVIL

RNP: 1713968713
Carteira: PR-143577/D
Registro/Visto: 64129

Empresa Contratada: R.A.R. ENGENHARIA LTDA

2. Dados do Contrato

Contratante: **COMPANHIA ESTADUAL DE AGUAS E ESGOTOS CEDAE** CNPJ: 33.352.394/0001-04

AV PRESIDENTE VARGAS, 2655
CIDADE NOVA RIO DE JANEIRO/RJ 20210-030

Contrato: 15/2020 Celebrado em: 01/08/2020

Tipo do contratante: Pessoa Jurídica (Direito Público) brasileira

3. Dados da Obra/Serviço

ESTRADA DO CAMORIM, S/N
BARRAGEM DO CAMORIM CAMORIM - RIO DE JANEIRO/RJ 22763-415

Data de Início: 15/10/2020 Previsão de Término: 24/11/2021 Coordenadas Geográficas: -22,956686 x -43,454888

Finalidade: Infra-estrutura

Proprietário: COMPANHIA ESTADUAL DE AGUAS E ESGOTOS CEDAE CNPJ: 33.352.394/0001-04

4. Atividade Técnica

	Quantidade	Unidade
[Inspeção] de Barragens de Terra	1,00	SERV
[Análise, Coleta de dados, Estudo] de barragens de terra	1,00	UNID

Após a conclusão das atividades técnicas o profissional deverá proceder a baixa desta ART

5. Observações

ISR da Barragem no Camorim

7. Assinaturas

Declaro serem verdadeiras as informações acima

Rio de Janeiro, 24 de novembro de 2021
Local / Data

ROBSON ALAN RODRIGUES:05602247970
Assinado de forma digital por ROBSON ALAN RODRIGUES:05602247970
Dados: 2021.11.24 09:11:10 -03'00'

ROBSON ALAN RODRIGUES - CPF: 056.024.479-70

Julio Thedoro Serra
Diretor Administrativo-DAD
Reg.: 8-000930-5 - CEDAE

COMPANHIA ESTADUAL DE AGUAS E ESGOTOS CEDAE - CNPJ: 33.352.394/0001-04

8. Informações

- A ART é válida somente quando quitada, conforme informações no rodapé deste formulário ou conferência no site www.crea-pr.org.br.
- A autenticidade deste documento pode ser verificada no site www.crea-pr.org.br ou www.confea.org.br
- A guarda da via assinada da ART será de responsabilidade do profissional e do contratante com o objetivo de documentar o vínculo contratual

Acesso ao portal: www.crea-pr.org.br
Central de atendimento: 0800 041 0067

CREA-PR
Conselho Regional de Engenharia e Agronomia

Valor da ART: R$ 88,78 Registrada em: 24/11/2021 Valor Pago: R$ 88,78 Nosso número: 24101017202159367 80

Antonio Carlos Vasconcellos Teixeira
Chefe de Gabinete
Reg.: 8-000930-5 - CEDAE

A autenticidade desta ART pode ser verificada em: https://servicos.crea-pr.org.br/publico/an
Impresso em: 24/11/2021 09:11:12

www.crea-pr.org.br

CREA-PR

Relatório ISR 2021 - Produto II (53018073) SEI SEI-150001/012881/2023 / pg. 364

CAIXA

COBRANÇA BANCÁRIA CAIXA

Reclamações e Sugestões	
DISQUE CAIXA	0800 726 0101
OUVIDORIA	0800 725 7474
www.caixa.gov.br	

Beneficiário	CPF/CNPJ	Agência/Código do Cedente
CONSELHO REG ENGENHARIA E AGRON PR	76.639.384/0001-59	0373/0081294
Endereço do Beneficiário DOUTOR ZAMENHOF,35,-ALTO DA GLORIA/CURITIBA	UF PR	CEP 80030-320

Data do Documento	Nº do Documento	Espécie	Carteira	Data do Processamento	Nosso Número
23/11/2021	20215936780	OUT	RG	23/11/2021	14010172021593678-0

Pagador	CPF/CNPJ
R.A.R. ENGENHARIA LTDA	28.025.421/0001-96

Endereço do Pagador	UF	CEP
,,-/		00000-000

Pagador/Avalista	CPF/CNPJ

TEXTO DE RESPONSABILIDADE DO CEDENTE:
Guia referente a ART 1720215936780
NAO RECEBER APOS O VENCIMENTO

Moeda	Quantidade	Valor	Vencimento	Valor do Documento	Autenticação Mecânica - Recibo do Sacado
			04/12/2021	R$ 88,78	

CAIXA 104-0 10490.81290 43010.117240 02159.367883 9 88240000008878

Local de Pagamento	Vencimento
PREFERENCIALMENTE NAS CASAS LOTERICAS ATÉ O VALOR LIMITE	04/12/2021

Beneficiário	CPF/CNPJ	Agência/Código do Cedente
CONSELHO REG ENGENHARIA E AGRON PR	76.639.384/0001-59	0373/0081294

Data do Documento	Nº do Documento	Espécie	Aceite	Data de Processamento	Nosso Número
23/11/2021	20215936780	OUT	SIM	23/11/2021	14010172021593678-0

Uso do Banco	Carteira	Moeda	Quantidade	Valor	(=) Valor do Documento
	RG	R$			R$ 88,78

TEXTO DE RESPONSABILIDADE DO CEDENTE
Guia referente a ART 1720215936780
NAO RECEBER APOS O VENCIMENTO

(-) Desconto

(-) Outras Deduções/Abatimento

(+) Mora/Multa/Juros

(+) Outros Acréscimos

(=) Valor Cobrado

NOME DO PAGADOR/CPF/CNPJ/ENDEREÇO/CIDADE/UF/CEP:
R.A.R. ENGENHARIA LTDA 28.025.421/0001-96
,,-/ 00000-000
SACADOR/AVALISTA:

Ficha de Compensação
Autenticação no verso

CAIXA

2ª Via - Comprovante de Pagamento de Boleto

Via Internet Banking CAIXA

Banco Recebedor:	CAIXA ECONÔMICA FEDERAL
Pagador Final / Efetivo	
CPF/CNPJ:	28.025.421/0001-96
Nome:	R A R ENGENHARIA LTDA ME
Conta de débito:	3492 | 003 | 00003111-8

Histórico do Pagamento:	PG BLOQTO
Representação numérica do código de barras:	10490.81290 43010.117240 02159.367883 9 88240000008878
Instituição Emissora - Nome do Banco:	CAIXA ECONOMICA FEDERAL
Código do Banco:	104
Código do ISPB:	00360305
Beneficiário original / Cedente	
Nome Fantasia:	**CONSELHO REG ENGENHARIA E AGRON PR**
Nome/Razão Social:	**CONSELHO REG ENGENHARIA E AGRON PR**
CPF/CNPJ:	**76.639.384/0001-59**
Pagador Sacado	
Nome/Razão Social:	R.A.R. ENGENHARIA LTDA
CPF/CNPJ:	28.025.421/0001-96
Pagador Final - Correntista	
Nome/Razão Social:	R A R ENGENHARIA LTDA ME
CPF/CNPJ:	28.025.421/0001-96

Data do Vencimento:	04/12/2021
Data de Efetivação / Agendamento:	24/11/2021
Valor Nominal do Boleto:	88,78
Juros (R$):	0,00
IOF (R$):	0,00
Multa (R$):	0,00
Desconto (R$):	0,00
Abatimento (R$):	0,00
Valor Calculado (R$):	88,78
Valor Pago (R$):	88,78
Identificação do Pagamento:	ART CAMORIM

Data/hora da operação: 24/11/2021 08:26:13

Código da operação: 028027381

Chave de segurança: NC6C5FLK4PQHE90Y

Operação realizada com sucesso conforme as informações fornecidas pelo cliente.

SAC CAIXA: 0800 726 0101
Pessoas com deficiência auditiva: 0800 726 2492
Ouvidoria: 0800 725 7474
Help Desk CAIXA: 0800 726 0104

Relatório ISR 2021 - Produto II (53018073) SEI SEI-150001/012881/2023 / pg. 366

RELATÓRIO DE INSPEÇÃO DE SEGURANÇA REGULAR

BARRAGEM AÇUDE DO CAMORIM

RELATÓRIO DA 2ª INSPEÇÃO
DE SEGURANÇA REGULAR DA BARRAGEM
Produto III - Extrato de Inspeção Regular

Rio de janeiro, 18 de julho de 2022

EXTRATO ISR	Nº: A-7317-RMT.4557.B129-PL-BAR.000.31-I30-RL-003-03	FOLHA: **Página 1 de 10**
PROJETO: Plano de Segurança de Barragem	ÁREA: Barragem açude do Camorim	Revisão: 03
RAR ENGENHARIA	TITULO: BARRAGEM DO AÇUDE CAMORIM - RELATÓRIO DA 2ª INSPEÇÃO REGULAR – OUT/2021	
	CONTRATO: 157/2020	ENG. RESP.: Robson Alan Rodrigues
	CLIENTE: CEDAE	CREA Nº: 143.577/D

ÍNDICE DE REVISÕES	
REV.	DESCRIÇÃO E/OU FOLHAS ATINGIDAS
0	EMISSÃO INICIAL
1	REVISÃO DE TEXTO
2	REVISÃO DA TABELA DE RECOMENDAÇÕES / AÇÕES DO ANEXO IV
3	ATENDIMENTO A NOTIFICAÇÃO DO INEA SERISBNOT/01125997/2022

	REV. 00	REV. 01	REV. 02	REV. 03	
DATA	24/11/21	11/01/22	23/02/22	18/07/22	
PROJETO	PSB	PSB	PSB	PSB	
EXECUÇÃO	R.A.R.	R.A.R.	R.A.R.	R.A.R.	
VERIFICAÇÃO					
APROVAÇÃO					

SUMÁRIO

1 APRESENTAÇAO.....03

2 EXTRATO DA INSPEÇÃO REGULAR DE BARRAGEM 03

1 APRESENTAÇÃO

Conforme orientação da Resolução INEA Nº 165 DE 26 DE DEZEMBRO DE 2018 e Resolução ANA nº 236/2017, determina que deverá ser anexado ao relatório de inspeção regular de barragem o extrato da inspeção, o qual deve ser emitido diretamente na plataforma digital da ANA e também no SisBar (Sistema de informações das Barragens localizadas no estado do Rio de Janeiro).

Atendendo as exigências das resoluções, será apresentado no item 2, o extrato de inspeção regular de barragem, conforme modelo da ANA (volume II – Guia de Orientação e Formulários para inspeções de Segurança de Barragem, do Manual do empreendedor sobre Segurança de Barragens).

2 EXTRATO DA INSPEÇÃO REGULAR DE BARRAGEM

DADOS GERAIS

1. Nome da barragem: Açude do Camorim
2. Coordenadas: Latitude 22° 57′ 34,6003”S Longitude 43° 26′ 43,4657” O Datum: SIRGAS-2000
3. Município/Estado: Rio de Janeiro no estado do RJ
4. Data da vistoria: 26/10/2021 Vistoria nº: 2 ª ISR
5. Bacia Hidrográfica: BACIA DE JACAREPAGUÁ Curso d’água barrado: Rio Camorim
6. Cota do reservatório no dia da inspeção: 415.492m
7. Nível de água a jusante: Entre 10cm a 20cm
8. Altura da Barragem: 6,24m (altura máxima)
9. Capacidade do reservatório: 126.538,80 m³
10. Periodicidade da inspeção regular: Anual
11. Empreendedor: CEDAE

Tipo de Barragem: (x) Terra ( ) Concreto ( ) Enrocamento

Com geração de energia elétrica: ( ) Sim (x) Não

Nível de perigo global da barragem (NPGB): ( ) Normal (x) Atenção ( ) Alerta ( ) Emergência

I – Principais anomalias identificadas

Na inspeção realizada, as anomalias apontadas na ISR de 2020 permaneceram constantes (quando uma determinada anomalia apresente-se com igual intensidade, ou a mesma dimensão, em relação ao constatado na inspeção anterior), porém, em algumas anomalias estão sendo executados os devidos reparos conforme projeto de recuperação do ANEXO III do Produto 02.

Outro item apontado na ISR anterior trata-se da erosão dos muros laterais do vertedouro, que resultaram em acúmulo de entulhos em ponto imediatamente a jusante da lage de dissipação das águas provenientes do vertedouro e das tubulações extravasoras. Logo após este ponto, a jusante, encontram-se as ruínas da antiga torre de tomada de água, tombada sobre a calha do canal que conduz as águas extravasadas pelo Açude ao Rio Camorim. Ambos os casos, atrapalham o fluxo das águas. Na reconstrução do muro lateral serão reaproveitados os rachões que se encontram na saída do vertedouro, aliviando o acúmulo de entulhos sobre o canal de saída do vertedouro, porém, deve-se ser removidos os galhos do canal do extravasor, para que o dispositivo possa funcionar conforme projetado.

Em relação aos pontos críticos citados nesta inspeção, existe um projeto de intervenção para a recuperação da estrutura do barramento que está em fase de execução pela empresa WL Construções e Projetos EIRELI, conforme documentos apresentados no ANEXO II do Produto 02.

Outras anomalias: As demais anomalias identificadas na ISR, não comprometem a segurança da barragem, devendo entretanto serem controladas e monitoradas sua evolução através das inspeções de segurança periódicas anuais, visando identificar eventuais necessidades de intervenções de reparo.

Com relação a vegetação, deve-se monitorar e identificar pontos onde possa as raízes comprometer a estrutura do barramento, nesta inspeção foi identificado que as raízes estão danificando o muro lateral da saída do vertedouro em ambos lados, ver figura 22 e 30 (Produto 02), e também do local próximo a erosão que está sendo feito o reparo nesta intervenção.

A execução dos reparos supracitados neste relatório de inspeção manterá a durabilidade do empreendimento e segurança. Sanar as anomalias presentes, como a que foi apontado, no talude de montante, no pé do talude de jusante e vertedouro. Essas NPA (Nível de Perigo da Anomalia) presentes geram ATENÇÃO, anomalia que não compromete a segurança da barragem de imediato

ou a curto prazo, mas caso venha a progredir, pode comprometê-la, devendo ser controlada, monitorada ou reparada ao longo do tempo.

Com base no art. Art. 17 da Resolução INEA 165/2018, orienta-se que seja feito anualmente as inspeções, e nas respectivas inspeções orienta-se monitorar o avanço da vegetação sobre o maciço, principalmente as raízes que podem danificar a estrutura do barramento, fato que provavelmente ocasionou a erosão atual no talude de montante; e também avaliar os devidos reparos e se foram executados conforme projeto, os quais resultarão em diminuição NPA (Nível de Perigo da Anomalia) e no NPGB (Nível de Perigo Global da Barragem).

II – Necessidade de reparos ou inspeção especial

(x) Sim* ( ) Não

Reparos em fase de execução.

III- Observações: Existe um projeto de recuperação estrutural do barramento. (vide anexo II, do volume II - RISR)

Identificação do Avaliador

Nome: Robson Alan Rodrigues

Cargo: Engenheiro Civil

CREA: 143.577/D PR ART: 1720215936780

CEDAE – BARRAGEM DO CAMORIM

PLANO DE IMPLEMENTAÇÃO DE RECOMENDAÇÕES E SOLUÇÃO DE ANOMALIAS

LOCALIZAÇÃO	ANOMALIA	CÓDIGO DA FIRS	SITUAÇÃO	MAGNITUDE	NÍVEL DE PERIGO	REF. NUMERO DA FIGURA RELATÓRIO TÉCNICO - Produto 02	RECOMENDAÇÕES / AÇÕES	INÍCIO DA INTER-VENÇÃO	TÉRMINO DA INTER-VENÇÃO
INFRAESTRUTURA OPERACIONAL	Falta de material para manutenção	A-2	PC	M	1	-	Avaliar em conjunto com o Parque Estadual da Pedra Branca, a viabilidade e a necessidade de estocagem de material ou apresentar a relação das empresas próximas que podem fornecer material para manutenção após aprovação do PAE	04/01/2022	31/12/2022
	Falta de treinamento do pessoal	A-3	PC	P	0	-	ser implantado após a aprovação do PAE	04/01/2022	31/12/2022
	Precariedade de acesso de veículos	A-4	PC	P	0	-	Avaliar em conjunto com o Parque Estadual da Pedra Branca, a viabilidade e a necessidade de melhorias de acesso das vias após aprovação do PAE	04/01/2022	31/12/2022
	Falta de energia elétrica	A-5	PC	I	0	-	Avaliar em conjunto com o Parque Estadual da Pedra Branca, a viabilidade e a necessidade de melhorias na falta de energia elétrica após aprovação do PAE	04/01/2022	31/12/2022
	Falta de sistema de comunicação eficiente	A-6	PC	I	0	-	Avaliar em conjunto com o Parque Estadual da Pedra Branca, a viabilidade e a necessidade de melhorias no sistema de comunicação após aprovação do PAE	04/01/2022	31/12/2022
	Falta ou deficiência de cercas de proteção	A-7	PC	I	0	-	Avaliar em conjunto com o Parque Estadual da Pedra Branca, a viabilidade e a necessidade de cercas de	04/01/2022	31/12/2022

							proteção após aprovação do PAE		
	Falta ou deficiência nas placas de aviso	A-8	PC	I	0	-	ser implantado após a aprovação do PAE	04/01/2022	31/12/2022
TALUDE DE MONTANTE	Erosões	B.1-1	PC	M	1	Fig. 06 e Fig 07	Executar reparo conforme projeto de reparo	10/01/2021	20/06/2022
	Rip-rap incompleto, destruído oudeslocado	B.1-4	PC	M	1	Fig. 03 E Fig 04	Monitorar evoluções em outras inspeções.	26/10/2021	26/10/2022
	Afundamentos e buracos	B.1-5	PC	M	1	Fig. 06 e Fig 07	Executar reparo conforme projeto de reparo	10/01/2021	20/06/2022
	Árvores e arbustos	B.1-6	PC	M	1	Fig. 09	Remover as árvores que estão causando anomalias no barramento. E monitorar evoluções em futuras inspeções.(VER ANEXO V - CROQUI COM A LOCALIZAÇÃO DA ÁRVORE do Produto II da ISR)	04/01/2022	31/12/20222
	Formigueiros, cupinzeiros ou tocas de animais	B-8	PC	P	0	Fig. 10	Monitorar evoluções em outras inspeções.	26/10/2021	26/10/2022
CRISTA	Erosões	B.2-1	PC	M	1	Fig. 11	Executar reparo conforme projeto de reparo	10/01/2021	20/06/2022
	Árvores e arbustos	B.2-6	PC	M	1	Fig. 12	Remover as árvores que estão causando anomalias no barramento. E monitorar evoluções em futuras inspeções.(VER ANEXO V - CROQUI COM A LOCALIZAÇÃO DA ÁRVORE do Produto II da ISR)	04/01/2022	31/12/2022
	Formigueiros, cupinzeiros ou tocas de animais	B.2-9	PC	p	0	Fig. 12	Remover as árvores que estão causando anomalias no barramento. E monitorar evoluções em futuras inspeções.(VER ANEXO V - CROQUI COM A LOCALIZAÇÃO DA ÁRVORE do Produto II da ISR)	04/01/2022	31/12/2022

TALUDE DE JUSANTE	Erosões ou ravinamentos	B.3-1	PC	M	1	Fig.18	Executar reparo conforme projeto de reparo	10/01/2021	20/06/2022
	Falha na proteção granular	B.3-4	PC	P	1	Fig. 15	Monitorar evoluções em outras inspeções	26/10/2021	26/10/2022
	Falha na proteção vegetal	B.3-5	PC	P	1	Fig. 15	Monitorar evoluções em outras inspeções	26/10/2021	26/10/2022
	Afundamentos e buracos	B.3-6	PC	M	1	Fig. 16	Executar reparo conforme projeto de reparo	10/01/2021	20/06/2022
	Árvores e arbustos	B.3-7	PC	M	1	Fig. 14	Remover as árvores que estão causando anomalias no barramento. E monitorar evoluções em futuras inspeções.(VER ANEXO V - CROQUI COM A LOCALIZAÇÃO DA ÁRVORE do Produto II da ISR)	04/01/2022	31/12/2022
	Canaletas quebradas ou obstruídas'	B.3-10	PC	P	1	Fig. 14	Monitorar evoluções em outras inspeções.	26/10/2021	26/10/2022
	Formigueiros, cupinzeiros ou tocas de animais	B.3-11	PC	P	0	Fig. 14	Monitorar evoluções em outras inspeções	26/10/2021	26/10/2022
	Sinais de fuga d'água ou áreas úmidas	B.3-13	DI	P	0	Fig. 18	Executar reparo conforme projeto de reparo	10/01/2021	20/06/2022
INSTRUMENTAÇÃO	Falta de instrumentação	B.5-5	PC	M	1	SEM FOTO	Prevcr instalação de instrumentação, conforme ajuste do PSB.	04/01/2022	31/12/2022
REGIÃO A JUSANTE DA BARRAGEM	Construções irregulares próximas ao leito do rio	B.4-1	PC	I	0	Fig. 22	Ver mapa de inundação	26/10/2021	26/10/2022
	Fuga d'água	B.4-2	PC	P	1	Fig. 18	Executar reparo conforme projeto de reparo	10/01/2021	20/06/2022
	Árvores/arbustos na faixa de 10m do pé da barragem	B.4-5	PC	M	1	Fig. 14	Remover asárvores que estão causando anomalias no barramento. E monitorar evoluções em futuras inspeções.(VER ANEXO V - CROQUI COM A LOCALIZAÇÃO DA ÁRVORE do Produto II da ISR)	04/01/2022	31/12/2022

CANAIS DE APROXIMAÇÃO E	Árvores e arbustos	C.1-1	PC	P	0	Fig. 29	Executar limpeza do canal e monitorar evoluções em inspeções anuais.	04/01/2022	30/12/2022
	Obstrução ou entulhos	C.1-2	PC	P	0	Fig. 30	Executar conforme projeto de reparo, que preve o reaproveitamento dos rachões que estão no canal	10/01/2021	20/06/2022
	Desalinhamento dos taludes e muros lateraiss	C.1-3	PC	P	1	Fig. 26	Executar reparo conforme projeto de reparo.	10/01/2021	20/06/2022
ESTRUTURA FIXAÇÃO DA	Deterioração da superfície do concreto	C.2-3	PC	I	0	Fig. 27	Monitorar evoluções em outras inspeções.	26/10/2021	26/10/2022
RÁPIDO/ BACIA AMORTECEDORA	Rachaduras ou trincas no concreto	C.3-1	PC	M	0	Fig. 29	Monitorar evoluções em outras inspeções	26/10/2021	26/10/2022
	Deterioração da superfície do concreto	C.3-3	PC	P	1	Fig. 29	Monitorar evoluções em outras inspeções	26/10/2021	26/10/2022
	Erosões	C.3-5	PC	P	1	Fig. 26	Executar reparo conforme projeto de reparo.	10/01/2021	20/06/2022
	Presença de entulhos na bacia	C.3-6	PC	P	1	Fig 29	Executar reparo conforme projeto de reparo, que preve o reaproveitamento dos rachões que estão no canal	10/01/2021	20/06/2022
	Presença de vegetação na bacia	C.3-7	PC	P	1	Fig 29	Executar limpeza do canal e monitorar evoluções em inspeções anuais.	04/01/2022	30/12/2022
	Falha no enrocamento da proteção	C.3-8	PC	P	1	Fig 30	Executar reparo conforme projeto de reparo.	10/01/2021	20/06/2022
MUROS LATERAIS	Erosão na fundação	C.4-1	PC	P	1	Fig 26	Executar reparo conforme projeto de reparo.	10/01/2021	20/06/2022
	Erosão nos contatos dos muros	C.4-2	PC	P	1	Fig 29	Executar reparo conforme projeto de reparo.	10/01/2021	20/06/2022
RESERVATÓRIO	Réguas danificadas ou faltando	D-1	PC	P	0	Fig. 1	Prever instalação de régua.	04/01/2022	30/12/2022
	Assoreamento	D.6	PC	P	0	Fig. 1	Monitorar evoluções em outras inspeções.	26/10/2021	26/10/2022

GALERIA DE FUNDO	Corrosão e vazamentos na tubulação	G-1	DI	P	0	Fig. 18	Executar reparo conforme projeto de reparo.	10/01/2021	20/06/2022
ESTRUTURA DE SAÍDA DA GALERIA	Corrosão e vazamentos na tubulação	H-1	DI	M	1	Fig. 18	Executar reparo conforme projeto de reparo.	10/01/2021	20/06/2022
	Precariedade de acesso (árvores e arbustos)	H-8	PC	P	0	Fig. 16	Monitorar evoluções em outras inspeções	26/10/2021	26/10/2022
	Falta de manutenção	H-10	DI	M	1	Fig. 18	Executar reparo conforme projeto de reparo.	10/01/2021	20/06/2022
	Corrosão e vazamentos na tubulação	H-14	PC	P	1	Fig. 17	Executar reparo conforme projeto de reparo.	10/01/2021	20/06/2022

NÍVEL DE PERIGO GLOBAL DA ANOMALIA:
0- Normal: não compromete a segurança da barragem, mas que pode ser entendida como descaso e má conservação.
1- Atenção: não compromete a segurança da barragem a curto prazo, mas deve ser controlada, monitorada ou reparada ao longo do tempo
2- Alerta: risco a segurança da barragem, devem ser tomadas providências para eliminação do problema.
3- Emergência: risco de ruptura da barragem iminente, situação fora de controle.

Rio de Janeiro, 18 de julho de 2022

ROBSON ALAN RODRIGUES:05602447970 Assinado de forma digital por ROBSON ALAN RODRIGUES:05602447970 Dados: 2022.07.18 16:57:18 -03'00'

Responsável técnico – Robson Alan Rodrigues
Engenheiro Civil
CREA 143.577/D - PR
Ciente,

Companhia Estadual de Águas e Esgotos - CEDAE
CNPJ/MF: 33.352.394/0001-04
Representante legal - Júlio César Urdangarin Batista Júnior
Diretor Presidente em exercício – DPR
Reg. 8-000945-2- CEDAE

Antonio Carlos Mendes Barbosa
Chefe de Gabinete
Reg.: 8-000939-5 - CEDAE

SEI SEI-150001/012881/2023 / pg. 377
Relatório ISR 2021 - Produto III (53018133)

RELATÓRIO DE INSPEÇÃO DE SEGURANÇA REGULAR

BARRAGEM AÇUDE DO CAMORIM

RELATÓRIO DA 3ª INSPEÇÃO
DE SEGURANÇA REGULAR DA BARRAGEM

Produto I - Ficha de inspeção

Rio de janeiro, 03 de janeiro de 2023

FICHA DE INSPEÇÃO	Nº: A-7317-RMT.4557.B129-PL-BAR.000.04-I30-RL-001-01	FOLHA: **Página 1 de 20**
PROJETO: Plano de Segurança de Barragem	ÁREA: Barragem açude do Camorim	Revisão: 01
RAR ENGENHARIA	TITULO: BARRAGEM DO AÇUDE CAMORIM - RELATÓRIO DA 3ª INSPEÇÃO REGULAR – NOV/2022	
	CONTRATO: 144/2022 (DTP)	ENG. RESP.: Robson Alan Rodrigues
	CLIENTE: CEDAE	CREA Nº: 143.577/D

ÍNDICE DE REVISÕES	
REV.	DESCRIÇÃO E/OU FOLHAS ATINGIDAS
0	EMISSÃO INICIAL
1	REVISÃO DE TEXTO

	REV. 00	REV. 01			
DATA	14/12/22	03/01/23			
PROJETO	PSB	PSB			
EXECUÇÃO	R.A.R.	R.A.R.			
VERIFICAÇÃO					
APROVAÇÃO					

SUMÁRIO

1 APRESENTAÇÃO.....03
1.1 OBJETIVO.....**03**
1.2 DADOS DA BARRAGEM.....**04**
1.3 PRINCIPAIS CARACTERÍSTICAS.....**04**
1.4 HISTÓRICO.....**05**

2 FICHA DE INSPEÇÃO.....07

3 ANEXOS - DOCUMENTOS DA BARRAGEM DO AÇUDE DE CAMORIM
3.1 ANEXO I – PROJETOS ARQUIVADOS
3.2 ANEXO II - INVENTÁRIO DE IDENTIFICAÇÃO DOS RESERVATÓRIOS DA CEDAE -INEPAC

1 APRESENTAÇÃO

1.1 Objetivo

Este relatório de inspeção tem o objetivo de apresentar resultados da inspeção regular da barragem do Açude do Camorim, visando o atendimento a resolução INEA Nº 165 DE 26 DE DEZEMBRO DE 2018, quanto a Revisão Periódica de Segurança da Barragem.

De acordo com o Anexo II da resolução, o conteúdo mínimo do Relatório de Inspeção de Segurança Regular de Barragem é indicado abaixo:

i. Identificação do representante legal do empreendedor;

ii. Identificação do(s) responsável(is) técnico(s) pela elaboração do Relatório e respectiva(s) Anotação(ões) de Responsabilidade Técnica (ART);

iii. Ficha de inspeção (regular e especial) visual preenchida, englobando todas as estruturas da barragem e a indicação de anomalias;

iv. Avaliação de todas as anomalias encontradas e registradas, avaliando suas causas, desenvolvimento e consequências para a segurança da barragem, identificando possível mau funcionamento e indícios de deterioração ou defeito de construção;

v. Classificação do NPA para cada anomalia identificada (normal, atenção, alerta ou emergência);

vi. Relatório fotográfico incluindo todas as anomalias encontradas;

vii. Comparação com os resultados de inspeções (regulares e especiais) anteriores;

viii. Avaliação do resultado da inspeção, das condições e dos registros de instrumentação existente, indicando a necessidade de manutenção, reparos ou outras inspeções regulares e especiais, recomendando os serviços necessários;

ix. Classificação do NPGB da barragem (normal, atenção, alerta ou emergência);

x. Assinatura do responsável técnico pela elaboração do relatório;

xi. Ciente do representante legal do empreendedor;

Realização da presente inspeção: 22/11/2022.

Realização da última inspeção: 26/10/2021.

Responsável pela presente inspeção: Robson Alan Rodrigues, CREA Nº 143.577/D – PR

1.2 Dados da Barragem

A barragem do Açude do Camorim está localizada no município do Rio de Janeiro. A barragem se encontra no Parque Estadual da Pedra Branca, Estrada do Camorim 2118, Camorim, Núcleo Camorim do parque estadual, Jacarepaguá, bairro da zona oeste do município do Rio de Janeiro.

DADOS GERAIS	
1 – Nome da Barragem: Açude do Camorim	
Empreendedor: Companhia Estadual de Águas e Esgotos – CEDAE CNPJ/MF: 33.352.394/0001-04	
Representante Legal: Leonardo Elia Soares Cargo: Diretor Presidente – DPR / Reg. CEDAE 8-000938-1 Telefone: (21) 2332-3879	
Responsável técnico: Robson Alan Rodrigues	
Identificação: Engenheiro Civil	CREA nº 143.577/D
Localização: Parque Estadual da Pedra Branca, Estrada do Camorim 2118 - Jacarepaguá, Rio de Janeiro – RJ	
Data da construção: 1908	
Responsável pela construção: Engenheiro Sampaio Correia	

Tabela 01 – Dados gerais.

1.3 Principais características

CARACTERÍSTICAS
Bacia: BACIA DE JACAREPAGUÁ Curso d'água barrado: Rio Camorim
2 - Coordenadas: 22° 57′ 34,6003"S 43° 26′ 43,4657" O Datum: SIRGAS 2000
Finalidade: Abastecimento de água
Capacidade do reservatório[1]: 126.538,80 m³
Área inundada[2]: 3,7 Ha
Tipo de barragem: Terra homogênea
Cota da crista[2]: 417,828m
Altura da barragem[2]: 6,24m
Comprimento da barragem[2]: 107,00m
Nível de perigo Global da Barragem (NPGB): Atenção

Tabela 02 – Características da barragem.

[1] Conforme levantamento topobatimétrico constatou uma divergência de informação nos valores atribuídos pelo INEPAC, quanto a volumes e capacidade de armazenamento do açude do Camorim, que consta na ficha de inventario de reservatórios da CEDAE, elaborado pelo INEPAC, no item "características arquitetônicas" localizado na terceira página do documento citado, que se encontra reproduzido no anexo II, do presente relatório. O qual descreve um volume de 210 mil m³ e capacidade de 2 milhões e 400 mil m³ de água, diferente do que foi encontrado no levantamento topobatimétrico de 126.538,80m³.

[2] Os dados foram extraídos do levantamento topográfico realizados no período de 27/10/2020 a 05/11/2020.

1.4 Histórico

Conforme mencionado nas ISR's anteriores, a represa do Camorim foi construída pelo engenheiro Sampaio Correia, tendo como engenheiro-chefe da Divisão Técnica, o Dr. Henrique Novaes. Foi concluída em 1908, sendo Ministro da Viação e Obras Públicas, o Dr. Lauro Muller. O objetivo era abastecer de água a região de Jacarepaguá.

A Represa recebe as águas de um conjunto de rios, dos quais o principal, o Rio Camorim, tem 6,5 quilômetros de extensão, indo desaguar na Lagoa de Camorim, na Baixada de Jacarepaguá. Camorim é o nome indígena de robalo, peixe do mar que invadia as águas calmas da lagoa para desovar. O açude está localizado em terras que primeiramente pertenceram à sesmaria concedida, em 1594, pelo terceiro governador do Rio de Janeiro, Salvador Correia de Sá, a seus filhos Gonçalo e Martim de Sá. A Gonçalo de Sá coube a parte da sesmaria que incluía as terras do Vale do Camorim. Ali foi erigido um engenho, cuja propriedade estendia-se sobre as terras entre a Lagoa de Camorim e o Maciço da Pedra Branca, em um sentido, e entre o Morro dos Dois Irmãos e a Serra de Guaratiba, no outro sentido.

O Engenho do Camorim foi doado por Gonçalo à sua sobrinha, Da. Vitoria de Sá e Benevides, que o explorou durante décadas e nele realizou inúmeras benfeitorias, entre as quais a Igreja de São Gonçalo do Amarante (1625). Da. Vitoria, sem herdeiros, ao morrer em 1667 deixou o engenho para os beneditinos, que o dividiram em três grandes propriedades, uma das quais foi denominada Fazenda do Camorim. Os monges administraram as terras até fins do século XIX, quando foram hipotecadas ao Banco de Crédito Móvel. Este, por sua vez, vendeu as terras a diversos proprietários e a propriedade em que está localizada a represa foi finalmente desapropriada pelo Governo para o estabelecimento de uma reserva florestal.

A área integra o Parque Estadual da Pedra Branca, unidade de conservação ambiental criada em 28/06/1974 pela Lei Estadual nº 2.377, sob a tutela do Instituto Estadual do Ambiente. A vegetação ao longo dos mananciais também está protegida pelo código florestal, Lei Federal Nº 12.651, de 25 de maio de 2012. No nível Estadual também incide sobre estas áreas o tombamento da Serra do Mar/Mata Atlântica, ato do Governador do Estado de 06/03/1991. Reconhecendo a importância ambiental destas áreas o Município do Rio de Janeiro criou em 1988 a Área de Proteção Ambiental da Pedra Branca que abrange toda área acima da cota de 300 m de altitude. Criou ainda dentro desta APA a Reserva Biológica do Pau da Fome através da Lei nº 1540 de 15/01/1990, que compreende a área entre a região do Camorim e do Pau da Fome.

As terras onde estão localizados os equipamentos de captação e adução do Pau da Fome pertenciam ao Barão da Taquara e foram desapropriadas em 1910. O projeto destas obras já havia sido aprovado pelo Presidente Affonso Penna em 1907 através do Decreto nº 6.475.

Fonte: (Levantado por: Maria das Graças Ferraz/ Maria das Graças Mendonça/ Rui Velloso (1998) e Iracema Franco (2006))

A CEDAE fazia a captação abaixo da cachoeira “véu da noiva”, localizado a jusante do açude, porém a captação foi interrompida em 07/11/2014 em função da elevada densidade de cianobactérias na Represa, gerando risco significativo de produção de cianotoxinas. Conforme informações levantadas, a CEDAE não efetuava a captação diretamente no açude do Camorim.

Em uma busca dos registros dos projetos da referida barragem, foram encontrados alguns projetos, no ano de 1928 e da reforma do vertedouro no ano de 1990, o que indica uma intervenção nesta época. Os quais se encontram no anexo I.

Porém, os elementos de projetos estão incompletos, faltando algumas pranchas e memoriais.

No ano de 2019 a CEDAE contratou a empresa a Barra Nova Engenharia Ltda realização dos projetos básico e executivo da recuperação da estrutura do vertedouro do açude de Camorim. Em 2021, foi contratada a empresa WL Construções e Projetos EIRELI para execução do reparo das obras na barragem, tendo as obras iniciadas em setembro de 2021 e finalizadas em dezembro de 2022.

2 FICHA DE INSPEÇÃO

Para o desenvolvimento da inspeção, foram utilizadas fichas de check list baseadas em listas apresentadas no Manual do Empreendedor sobre Segurança de Barragens – Volume II – Guia de Orientação e Formulários para Inspeções de Segurança de Barragens, elaborado pela Agência Nacional de Águas e Saneamento Básico (ANA) e adaptado pelas exigências Instituto Estadual do Ambiente (Inea).

A inspeção da barragem foi realizada em 22 de novembro de 2022, juntamente com a equipe de fiscalização da CEDAE. Foram inspecionados a barragem principal de terra, o vertedouro, a bacia de dissipação, a tomada d'água e os acessos à barragem.

A partir do check list de inspeção visual, são apontados os problemas observados e as situações de normalidade.

As fichas de inspeção apresentam os itens verificados associados às subunidades inspecionadas e preenchidas com a Situação, Magnitude e Nível de Perigo para cada item examinado conforme os padrões estabelecidos nas tabelas abaixo.

SITUAÇAO: refere-se à situação da barragem em relação ao item que está sendo examinado		
Sigla	**Situação**	**Síntese**
NA	Este item não é aplicável	Quando a anomalia não é pertinente à estrutura que está sendo inspecionada.
NE	Anomalia não existente	Quando a anomalia é inexistente, ou seja, sob o aspecto em questão, a barragem não apresenta falha ou defeito e não foge as normas.
PV	Anomalia constatada pela primeira vez	Na realização da inspeção a anomalia é constatada pela primeira vez, não havendo indicação de sua ocorrência nas inspeções anteriores.
DS	Anomalia desapareceu	Quando em uma inspeção, uma determinada anomalia verificada na inspeção anterior, não mais está ocorrendo.
DI	Anomalia diminuiu	Quando em uma inspeção, uma determinada anomalia apresente-se com menor intensidade, ou dimensão, em relação ao constatado na inspeção anterior.
PC	Anomalia permaneceu constante	Quando em uma inspeção, uma determinada anomalia apresente-se com igual intensidade, ou a mesma dimensão, em relação ao constatado na inspeção anterior.
AU	Anomalia aumentou	Quando em uma inspeção, uma determinada anomalia apresente-se com maior intensidade, ou dimensão, em relação ao constatado na inspeção anterior.

NI	Este item não foi inspecionado	Quando um determinado aspecto da barragem deveria ser examinado e por motivos alheios a pessoa que está inspecionando a barragem, a inspeção não foi realizada. Neste caso, na parte reservada para comentários, deverá haver uma justificativa para a não realização da inspeção.

Tabela 03 – Situação da barragem em relação ao item examinado.

MAGNITUDE: a definição da magnitude procura tornar menos subjetiva a avaliação da dimensão da anomalia ou da falha encontrada.		
Sigla	**Magnitude**	**Síntese**
I	Insignificante	Anomalia que pode simplesmente ser mantida sob observação pela Operação.
P	Pequena	Quando a anomalia pode ser resolvida pela Operação.
M	Média	Anomalia que só pode ser resolvida pela Operação com apoio da Engenharia de Segurança de Barragens.
G	Grande	Anomalia que para ser resolvida envolve a Engenharia de Segurança de Barragens e a Gestão do Empreendimento e/ou consulta à projetista e/ou à junta de consultores.

Tabela 04 – Magnitude da anomalia.

NÍVEL DE PERIGO DA ANOMALIA:: procura-se quantificar o nível de perigo causado pela anomalia e indicar a presteza com que esta anomalia deve ser corrigida.		
Sigla	**Nível de Perigo**	**Síntese**
0	Nenhum	A anomalia não compromete a segurança da barragem, mas pode ser entendida como descaso e má conservação.
1	Atenção	A anomalia não compromete a segurança da barragem em curto prazo, mas deve ser controlada e monitorada ao longo do tempo.
2	Alerta	A anomalia causa risco à segurança da barragem e devem ser tomadas providências para a eliminação do problema.
3	Emergência	A anomalia causa risco de ruptura iminente e uma situação fora de controle.

Tabela 05 – Nível de perigo causado pela anomalia.

2.1 Infraestrutura operacional

Neste item, são apresentadas as informações da infraestrutura necessária para a operação dentro de níveis de segurança adequados da barragem. O acesso a represa do Camorim é feito através de

uma trilha de aproximadamente de 3 km, com uma super elevação de 300 m da base do parque até a represa, se tornando um local de difícil acesso.

A seguir, é apresentada a ficha de inspeção aplicada à infraestrutura operacional.

A.	INFRAESTRUTURA OPERACIONAL	SITUAÇÃO								MAGNITUDE				NP
1	Falta de documentação sobre barragem	NA	NE	PV	DS	DI	PC	AU	NI	I	P	M	G	
2	Falta de material para manutenção	NA	NE	PV	DS	DI	PC	AU	NI	I	P	M	G	0
3	Falta de treinamento do pessoal	NA	NE	PV	DS	DI	PC	AU	NI	I	P	M	G	0
4	Precariedade de acesso de veículos	NA	NE	PV	DS	DI	PC	AU	NI	I	P	M	G	0
5	Falta de energia elétrica	NA	NE	PV	DS	DI	PC	AU	NI	I	P	M	G	0
6	Falta de sistema de comunicação eficiente	NA	NE	PV	DS	DI	PC	AU	NI	I	P	M	G	0
7	Falta ou deficiência de cercas de proteção	NA	NE	PV	DS	DI	PC	AU	NI	I	P	M	G	0
8	Falta ou deficiência nas placas de aviso	NA	NE	PV	DS	DI	PC	AU	NI	I	P	M	G	0
9	Falta de acompanhamento da Gerência Regional	NA	NE	PV	DS	DI	PC	AU	NI	I	P	M	G	
10	Falta de manuais de operação e manutenção dos equipamentos Hidromecânicos e elétricos	NA	NE	PV	DS	DI	PC	AU	NI	I	P	M	G	
Comentários: Item 01 - A anomalia desapareceu na elaboração dos estudos geotécnicos, levantamento topográfico e estudo hidrológico. Item 02 ao 08 – Está sendo adequado no PSB, conforme solicitação das considerações sobre o PSB da barragem do Açude do Camorim.														

Tabela 06 – Nível de perigo causado pela anomalia.

2.2 Barragem de terra homogênea

A barragem do açude do Camorim, teve a construção do seu barramento executado em terra homogênea e após algum tempo o seu vertedouro foi reformado e se constitui em concreto armado com muro de gabião para devida proteção no escoamento da água, conforme citado no item 1.4. Desta forma foi utilizado o check list referente a barragem de terra.

As fichas apresentadas a seguir baseiam-se nas fichas apresentadas no Manual de Segurança e Inspeção de Barragens da ANA e o modelo de Ficha de Barragem de Terra presente no site do INEA.

Na inspeção realizada no dia 22/11/2022, foi preenchido o check list conforme quadros abaixos:

2.2.1 Inspeção do talude de montante

FICHA DE INSPEÇÃO DE BARRAGEM DE TERRA														
	LOCALIZA ÇÃO / ANOMALIA	**SITUAÇÃO**								**MAGNITUDE**				**NP**
B.	**BARRAGEM**													
B.1	TALUDE DE MONTANTE													
1	Erosões	NA	NE	PV	**DS**	DI	PC	AU	NI	I	P	M	G	
2	Escorregamentos	NA	**NE**	PV	DS	DI	PC	AU	NI	I	P	M	G	
3	Rachaduras/afundamento (laje de concreto)	**NA**	NE	PV	DS	DI	PC	AU	NI	I	P	M	G	
4	*Rip-rap* incompleto, destruído ou deslocado	NA	NE	PV	DS	**DI**	PC	AU	NI	I	**P**	M	G	0
5	Afundamentos e buracos	NA	NE	PV	**DS**	DI	PC	AU	NI	I	P	M	G	
6	Árvores e arbustos	NA	NE	PV	DS	**DI**	PC	AU	NI	I	P	**M**	G	0
7	Erosão nos encontros das ombreiras	NA	**NE**	PV	DS	DI	PC	AU	NI	I	P	M	G	
8	Formigueiros, cupinzeiros ou tocas de animais	NA	NE	PV	DS	DI	**PC**	AU	NI	I	**P**	M	G	0
9	Deslocamento de blocos de rocha pelo efeito de ondas	NA	**NE**	PV	DS	DI	PC	AU	NI	I	P	M	G	
Comentários: Item 1 – Foi realizada a obra de recuperação na região da erosão no talude de montante; Item 4 – Foi realizada a obra de recuperação no talude de montante e ficou apenas alguns pontos que não estava previsto na intervenção com o rip-rap incompleto; Item 5 – Anomalia desapareceu com a execução da recuperação estrutural na região do talude de montante. Item 6 – Existem diversas árvores no barramento, foi feito a remoção das árvores que ocasionava anomalias. Item 8 – Devido a região ser uma área de preservação existem alguns pontos com formigueiros favorecendo a formação de tocas de animais.														

Tabela 07 – Ficha de inspeção do talude de montante.

2.2.2 Inspeção da crista

	LOCALIZAÇÃO / ANOMALIA	**SITUAÇÃO**								**MAGNITUDE**				**NP**
B.2	**Crista**													
1	Erosões	NA	NE	PV	DS	**DI**	PC	AU	NI	I	P	**M**	G	1
2	Fissuras longitudinais e transversais	NA	**NE**	PV	DS	DI	PC	AU	NI	I	P	M	G	
3	Falta de revestimento	**NA**	NE	PV	DS	DI	PC	AU	NI	I	P	M	G	
4	Falha no revestimento	NA	**NE**	PV	DS	DI	PC	AU	NI	I	P	M	G	
5	Desabamentos/afundamentos (recalques)	NA	**NE**	PV	DS	DI	PC	AU	NI	I	P	M	G	
6	Árvores e arbustos	NA	NE	PV	DS	**DI**	PC	AU	NI	I	P	**M**	G	0
7	Defeitos na drenagem	NA	**NE**	PV	DS	DI	PC	AU	NI	I	P	M	G	
8	Defeitos no meio-fio	**NA**	NE	PV	DS	DI	PC	AU	NI	I	P	M	G	
9	Formigueiros, cupinzeiros ou tocas de animais	NA	NE	PV	DS	DI	**PC**	AU	NI	I	**P**	M	G	0

10	Desalinhamento do meio-fio	NA	NE	PV	DS	DI	PC	AU	NI	I	P	M	G	
11	Depressões devido à falta de sobrelevação	NA	NE	PV	DS	DI	PC	AU	NI	I	P	M	G	

Comentários:
Item 1 – Apesar da obra de recuperação do barramento, surgiu uma erosão após ao muro de contenção em gabião na região da crista;
Item 6 – Foram removidas as árvores que estavam contribuindo para as erosões.
Item 9 – Devido a região ser uma área de preservação existem alguns pontos com formigueiros e favorecendo a formação de tocas de animais.

Tabela 08 – Ficha de inspeção da crista.

2.2.3 Inspeção do talude de jusante

	LOCALIZAÇÃO / ANOMALIA	SITUAÇÃO								MAGNITUDE				NP
B.3	**TALUDE DE JUSANTE**													
1	Erosões ou ravinamentos	NA	NE	PV	DS	DI	PC	AU	NI	I	P	M	G	
2	Escorregamentos	NA	NE	PV	DS	DI	PC	AU	NI	I	P	M	G	
3	Fissuras	NA	NE	PV	DS	DI	PC	AU	NI	I	P	M	G	
4	Falha na proteção granular	NA	NE	PV	DS	DI	PC	AU	NI	I	P	M	G	0
5	Falha na proteção vegetal	NA	NE	PV	DS	DI	PC	AU	NI	I	P	M	G	0
6	Afundamentos e buracos	NA	NE	PV	DS	DI	PC	AU	NI	I	P	M	G	
7	Árvores e arbustos	NA	NE	PV	DS	DI	PC	AU	NI	I	P	M	G	0
8	Erosão nos encontros das ombreiras	NA	NE	PV	DS	DI	PC	AU	NI	I	P	M	G	
9	Cavernas e buracos nas ombreiras	NA	NE	PV	DS	DI	PC	AU	NI	I	P	M	G	
10	Canaletas quebradas ou obstruídas	NA	NE	PV	DS	DI	PC	AU	NI	I	P	M	G	0
11	Formigueiros, cupinzeiros ou tocas de animais	NA	NE	PV	DS	DI	PC	AU	NI	I	P	M	G	0
12	Sinais de movimento	NA	NE	PV	DS	DI	PC	AU	NI	I	P	M	G	
13	Sinais de fuga d'água ou áreas úmidas	NA	NE	PV	DS	DI	PC	AU	NI	I	P	M	G	
14	Carreamento de material na água dos drenos	NA	NE	PV	DS	DI	PC	AU	NI	I	P	M	G	

Comentários:
Item 1 – Foram executados os reparos, conforme projeto de recuperação;
Item 4 – Foi executado o reparo no pé do talude, porém no talude ainda possui falha na proteção granular sem riscos a segurança da barragem;
Item 5 - Foi executado o reparo no pé do talude, porém no talude ainda possui falha na proteção vegetal sem riscos a segurança da barragem;
Item 6 – Foram executados os reparos, conforme projeto de recuperação;
Item 7 – Foram removidas as árvores que estavam contribuindo para as erosões no barramento;
Item 10 – Foram executados os reparos, conforme projeto de recuperação;
Item 11 - Devido a região ser uma área de preservação existe alguns pontos com formigueiros e está propício a qualquer momento ter tocas de animais;
Item 13 - Foram executados os reparos, conforme projeto de recuperação.

Tabela 09 – Ficha de inspeção do talude de jusante.

2.2.4 Inspeção de jusante

	LOCALIZAÇÃO / ANOMALIA	SITUAÇÃO								MAGNITUDE				NP
B.4	**REGIÃO A JUSANTE DA BARRAGEM**													
1	Construções irregulares próximas ao leito do rio	NA	NE	PV	DS	DI	PC	AU	NI	I	P	M	G	0
2	Fuga d'água	NA	NE	PV	DS	DI	PC	AU	NI	I	P	M	G	
3	Erosão nas ombreiras	NA	NE	PV	DS	DI	PC	AU	NI	I	P	M	G	
4	Cavernas e buracos nas ombreiras	NA	NE	PV	DS	DI	PC	AU	NI	I	P	M	G	
5	Árvores/arbustos na faixa de 10m do pé da barragem	NA	NE	PV	DS	DI	PC	AU	NI	I	P	M	G	0
Comentários: Item 1 -A jusante do rio tem diversas casas, as mais próximas estão a cerca de 2,5km fora da área do parque, conforme levantamento topográfico. Item 5 – Existem árvores sobre o barramento e na região a jusante, porém as árvores que estavam contribuindo para o aumento das anomalias foram removidas.														

Tabela 10 – Ficha de inspeção da região de jusante.

2.2.5 Inspeção da instrumentação

	LOCALIZAÇÃO / ANOMALIA	SITUAÇÃO								MAGNITUDE				NP
B.5	**INSTRUMENTAÇÃO**													
1	Acesso precário aos instrumentos	NA	NE	PV	DS	DI	PC	AU	NI	I	P	M	G	
2	Piezômetros entupidos ou defeituosos	NA	NE	PV	DS	DI	PC	AU	NI	I	P	M	G	
3	Marcos de recalque defeituosos	NA	NE	PV	DS	DI	PC	AU	NI	I	P	M	G	
4	Medidores de vazão de percolação defeituosos	NA	NE	PV	DS	DI	PC	AU	NI	I	P	M	G	
5	Falta de instrumentação	NA	NE	PV	DS	DI	PC	AU	NI	I	P	M	G	0
6	Falta de registro de leituras da instrumentação	NA	NE	PV	DS	DI	PC	AU	NI	I	P	M	G	
7	Deficiência no poço de alívio	NA	NE	PV	DS	DI	PC	AU	NI	I	P	M	G	
Comentários: A barragem não possui nenhuma instrumentação e está em plano de implantação conforme PSB apresentado.														

Tabela 11 – Ficha de inspeção da instrumentação.

2.2.6 Inspeção vertedouro

	LOCALIZAÇÃO / ANOMALIA	SITUAÇÃO								MAGNITUDE				NP
C.	SANGRADOURO/VERTEDOURO													
C.1	CANAIS DE APROXIMAÇÃO E RESTITUIÇÃO													
1	Árvores e arbustos	NA	NE	PV	DS	DI	PC	AU	NI	I	P	M	G	
2	Obstrução ou entulhos	NA	NE	PV	DS	DI	PC	AU	NI	I	P	M	G	0
3	Desalinhamento dos taludes e muros laterais	NA	NE	PV	DS	DI	PC	AU	NI	I	P	M	G	
4	Erosões ou escorregamentos nos taludes	NA	NE	PV	DS	DI	PC	AU	NI	I	P	M	G	
5	Erosão na base dos canais escavados	NA	NE	PV	DS	DI	PC	AU	NI	I	P	M	G	
6	Erosão na área à jusante (erosão regressiva)	NA	NE	PV	DS	DI	PC	AU	NI	I	P	M	G	
7	Instabilidade/queda de blocos de rocha do talude lateral	NA	NE	PV	DS	DI	PC	AU	NI	I	P	M	G	
8	Construções irregulares (aterro, casa, cerca)	NA	NE	PV	DS	DI	PC	AU	NI	I	P	M	G	
Comentários: Item 1 – Foi removida a árvore que estava ocasionando erosão na lateral do muro; Item 2 – Foram identificados galhos de árvores na entrada do vertedouro. Item 3 – Os muros laterais foram reparados, conforme projeto de reparo.														

Tabela 12 – Ficha de inspeção vertedouro.

2.2.7 Inspeção soleira

	LOCALIZAÇÃO / ANOMALIA	SITUAÇÃO								MAGNITUDE				NP
C.2	ESTRUTURA FIXAÇÃO DA SOLEIRA													
1	Rachaduras ou trincas no concreto (trincas ou rachaduras)	NA	NE	PV	DS	DI	PC	AU	NI	I	P	M	G	
2	Ferragem do concreto exposta	NA	NE	PV	DS	DI	PC	AU	NI	I	P	M	G	
3	Deterioração da superfície do concreto	NA	NE	PV	DS	DI	PC	AU	NI	I	P	M	G	0
4	Descalçamento da estrutura	NA	NE	PV	DS	DI	PC	AU	NI	I	P	M	G	
5	Juntas danificadas	NA	NE	PV	DS	DI	PC	AU	NI	I	P	M	G	
6	Sinais de deslocamentos das estruturas	NA	NE	PV	DS	DI	PC	AU	NI	I	P	M	G	
Comentários: Item 3 – Conforme observado em outras inspeções, existe deterioração da superfície do concreto que permanece constante devido ao tempo de construção, porém não traz risco a segurança da barragem.														

Tabela 13 – Ficha de inspeção soleira.

2.2.8 Inspeção bacia amortecedora

	LOCALIZAÇÃO / ANOMALIA	SITUAÇÃO								MAGNITUDE				NP
C.3	RÁPIDO/ BACIA AMORTECEDORA													
1	Rachaduras ou trincas no concreto	NA	NE	PV	DS	DI	PC	AU	NI	I	P	M	G	
2	Ferragem do concreto exposta	NA	NE	PV	DS	DI	PC	AU	NI	I	P	M	G	
3	Deterioração da superfície do concreto	NA	NE	PV	DS	DI	PC	AU	NI	I	P	M	G	
4	Ocorrência de buracos na soleira	NA	NE	PV	DS	DI	PC	AU	NI	I	P	M	G	
5	Erosões	NA	NE	PV	DS	DI	PC	AU	NI	I	P	M	G	
6	Presença de entulhos na bacia	NA	NE	PV	DS	DI	PC	AU	NI	I	P	M	G	0
7	Presença de vegetação na bacia	NA	NE	PV	DS	DI	PC	AU	NI	I	P	M	G	
8	Falha no enrocamento da proteção	NA	NE	PV	DS	DI	PC	AU	NI	I	P	M	G	

Comentários:
Item 1 – Conforme observado na ISR anterior, existia na saída da soleira bastantes rachaduras no concreto da base que percolava a água por baixo da base do vertedouro, porém essa anomalia desapareceu no reparo do vertedouro;
Item 3 – Foram executados reparos na saída do vertedouro;
Item 5 – As erosões foram reparadas;
Item 6 – Foi reparado a saída do vertedouro, porém ainda possui a ruína da tomada d'água;
Item 7 – Galhos de árvores e arbustos que estavam no local do colchão Reno foram removidas.
Item 8 – Foram executado os reparos, conforme projeto de recuperação.

Tabela 14 – Ficha de inspeção Bacia amortecedora.

2.2.9 Inspeção muros laterais

	LOCALIZAÇÃO / ANOMALIA	SITUAÇÃO								MAGNITUDE				NP
C.4	MUROS LATERAIS													
1	Erosão na fundação	NA	NE	PV	DS	DI	PC	AU	NI	I	P	M	G	
2	Erosão nos contatos dos muros	NA	NE	PV	DS	DI	PC	AU	NI	I	P	M	G	
3	Rachaduras no concreto	NA	NE	PV	DS	DI	PC	AU	NI	I	P	M	G	
4	Ferragem do concreto exposta	NA	NE	PV	DS	DI	PC	AU	NI	I	P	M	G	
5	Deterioração da superfície do concreto	NA	NE	PV	DS	DI	PC	AU	NI	I	P	M	G	

Comentários:
Item 1 – Foram executados os reparos conforme o projeto de recuperação;
Item 2 – Foram executados os reparos conforme o projeto de recuperação.

Tabela 15 – Ficha de inspeção muros laterais.

2.2.10 Inspeção bacia comportas vertedouro

	LOCALIZAÇÃO / ANOMALIA	SITUAÇÃO								MAGNITUDE				NP
C.5	**COMPORTAS DO VERTEDOURO**													
1	Peças fixas (corrosão, amassamento da guia e falha na pintura)	NA	NE	PV	DS	DI	PC	AU	NI	I	P	M	G	
2	Estrutura (corrosão, amassamento e falha na pintura)	NA	NE	PV	DS	DI	PC	AU	NI	I	P	M	G	
3	Defeito das vedações (vazamento)	NA	NE	PV	DS	DI	PC	AU	NI	I	P	M	G	
4	Defeito das rodas (comporta vagão)	NA	NE	PV	DS	DI	PC	AU	NI	I	P	M	G	
5	Defeitos nos rolamentos ou buchas e retentores	NA	NE	PV	DS	DI	PC	AU	NI	I	P	M	G	
6	Defeito no ponto de içamento	NA	NE	PV	DS	DI	PC	AU	NI	I	P	M	G	
7	Água estagnada sobre os braços da comporta	NA	NE	PV	DS	DI	PC	AU	NI	I	P	M	G	
8	Crescimento de vegetação na estrutura	NA	NE	PV	DS	DI	PC	AU	NI	I	P	M	G	
Comentários: A barragem não possui comporta no vertedouro.														

Tabela 16 – Ficha de inspeção comportas vertedouro.

2.2.11 Inspeção do reservatório

	LOCALIZAÇÃO / ANOMALIA	SITUAÇÃO								MAGNITUDE				NP
D.	**RESERVATÓRIO**													
1	Réguas danificadas ou faltando	NA	NE	PV	DS	DI	PC	AU	NI	I	P	M	G	0
2	Construções em áreas de proteção	NA	NE	PV	DS	DI	PC	AU	NI	I	P	M	G	
3	Poluição por esgoto, lixo, entulho, pesticidas etc.	NA	NE	PV	DS	DI	PC	AU	NI	I	P	M	G	
4	Indícios de má qualidade d'água	NA	NE	PV	DS	DI	PC	AU	NI	I	P	M	G	
5	Erosões	NA	NE	PV	DS	DI	PC	AU	NI	I	P	M	G	
6	Assoreamento	NA	NE	PV	DS	DI	PC	AU	NI	I	P	M	G	0
7	Desmoronamento das margens	NA	NE	PV	DS	DI	PC	AU	NI	I	P	M	G	
8	Existência de vegetação aquática excessiva	NA	NE	PV	DS	DI	PC	AU	NI	I	P	M	G	
9	Desmatamentos na área de proteção	NA	NE	PV	DS	DI	PC	AU	NI	I	P	M	G	
10	Presença de animais e peixes mortos	NA	NE	PV	DS	DI	PC	AU	NI	I	P	M	G	
11	Gado pastando	NA	NE	PV	DS	DI	PC	AU	NI	I	P	M	G	
Comentários: Item 01 – Não possui régua. Item 06 – Conforme análise nas ISR's anteriores entre o projeto de construção, a cota de fundo estava em 18 m. Com a batimetria realizada na data da inspeção 28/10/2020 a cota do ponto mais profundo está com 4,10 m, demonstrando indícios de assoreamento.														

Tabela 17 – Ficha de inspeção do reservatório.

2.2.12 Inspeção da torre da tomada d'água

	LOCALIZAÇÃO / ANOMALIA	SITUAÇÃO								MAGNITUDE				NP
E.	**TORRE DA TOMADA D'ÁGUA**													
E.1	**ENTRADA**													
1	Assoreamento	NA	NE	PV	DS	DI	PC	AU	NI	I	P	M	G	
2	Obstrução e entulhos	NA	NE	PV	DS	DI	PC	AU	NI	I	P	M	G	
3	Tubulação danificada	NA	NE	PV	DS	DI	PC	AU	NI	I	P	M	G	
4	Registros defeituosos	NA	NE	PV	DS	DI	PC	AU	NI	I	P	M	G	
5	Falta de grade de proteção	NA	NE	PV	DS	DI	PC	AU	NI	I	P	M	G	
6	Defeitos na grade	NA	NE	PV	DS	DI	PC	AU	NI	I	P	M	G	
Comentários: A torre da tomada de água se encontra em colapso, abaixo da dissipação do vertedouro. A CEDAE desde que se tem registro fazia a sua captação diretamente no rio Camorim em ponto a jusante da barragem, em pequeno barramento, junto a cachoeira localizada no entorno da sede do parque.														

Tabela 18 – Ficha de inspeção da torre da tomada d'água.

2.2.13 Inspeção acionamento

	LOCALIZAÇÃO / ANOMALIA	SITUAÇÃO								MAGNITUDE				NP
E.2	**ACIONAMENTO**													
1	Hastes (travada no mancal, corrosão e empenamento)	NA	NE	PV	DS	DI	PC	AU	NI	I	P	M	G	
2	Base dos mancais (corrosão, falta de chumbadores)	NA	NE	PV	DS	DI	PC	AU	NI	I	P	M	G	
3	Falta de mancais	NA	NE	PV	DS	DI	PC	AU	NI	I	P	M	G	
4	Corrosão nos mancais	NA	NE	PV	DS	DI	PC	AU	NI	I	P	M	G	
5	Falhas nos chumbadores, lubrificação e pintura do pedestal	NA	NE	PV	DS	DI	PC	AU	NI	I	P	M	G	
6	Falta de indicador de abertura	NA	NE	PV	DS	DI	PC	AU	NI	I	P	M	G	
7	Falta de Volante	NA	NE	PV	DS	DI	PC	AU	NI	I	P	M	G	
Comentários: A barragem não possui os equipamentos deste item instalados.														

Tabela 19 – Ficha de inspeção acionamento.

2.2.14 Inspeção comportas

	LOCALIZAÇÃO / ANOMALIA	SITUAÇÃO								MAGNITUDE				NP
E.3	**COMPORTAS**													
1	Peças fixas (corrosão, amassamento da guia e falha na pintura)	NA	NE	PV	DS	DI	PC	AU	NI	I	P	M	G	
2	Estrutura (corrosão, amassamento e falha na pintura)	NA	NE	PV	DS	DI	PC	AU	NI	I	P	M	G	
3	Defeito das vedações (vazamento)	NA	NE	PV	DS	DI	PC	AU	NI	I	P	M	G	
4	Defeito das rodas (comporta vagão)	NA	NE	PV	DS	DI	PC	AU	NI	I	P	M	G	
5	Defeitos nos rolamentos ou buchas e retentores	NA	NE	PV	DS	DI	PC	AU	NI	I	P	M	G	
6	Defeito no ponto de içamento	NA	NE	PV	DS	DI	PC	AU	NI	I	P	M	G	
Comentários: A barragem não possui os equipamentos deste item instalados.														

Tabela 20 – Ficha de inspeção comportas.

2.2.15 Inspeção estrutura

	LOCALIZAÇÃO / ANOMALIA	SITUAÇÃO								MAGNITUDE				NP
E.4	**ESTRUTURA TORRE DA TOMADA DE ÁGUA**													
1	Ferragem exposta da torre	NA	NE	PV	DS	DI	PC	AU	NI	I	P	M	G	
2	Falta de guarda corpo na escada de acesso	NA	NE	PV	DS	DI	PC	AU	NI	I	P	M	G	
3	Deterioração do guarda corpo na escada de acesso	NA	NE	PV	DS	DI	PC	AU	NI	I	P	M	G	
4	Ferragem exposta na plataforma (passadiço)	NA	NE	PV	DS	DI	PC	AU	NI	I	P	M	G	
5	Falta de guarda corpo no passadiço	NA	NE	PV	DS	DI	PC	AU	NI	I	P	M	G	
6	Deterioração do guarda corpo no passadiço	NA	NE	PV	DS	DI	PC	AU	NI	I	P	M	G	
7	Deterioração do portão do abrigo de manobra	NA	NE	PV	DS	DI	PC	AU	NI	I	P	M	G	
8	Deterioração do tubo de aeração e “by-pass”	NA	NE	PV	DS	DI	PC	AU	NI	I	P	M	G	
9	Deterioração da instalação de controle	NA	NE	PV	DS	DI	PC	AU	NI	I	P	M	G	
Comentários: A torre da tomada de água se encontra em colapso, abaixo da dissipação do vertedouro.														

Tabela 21 – Ficha de inspeção estrutura da Torre da Tomada de Água.

2.2.16 Inspeção caixa de montante

	LOCALIZAÇÃO / ANOMALIA	SITUAÇÃO								MAGNITUDE				NP
F.	**CAIXA DE MONTANTE (BOCA DE ENTRADA E "STOP-LOG")**													
1	Assoreamento	NA	NE	PV	DS	DI	PC	AU	NI	I	P	M	G	
2	Obstrução e entulhos	NA	NE	PV	DS	DI	PC	AU	NI	I	P	M	G	
3	Ferragem exposta na estrutura de concreto	NA	NE	PV	DS	DI	PC	AU	NI	I	P	M	G	
4	Deterioração no concreto	NA	NE	PV	DS	DI	PC	AU	NI	I	P	M	G	
5	Falta de grade de proteção	NA	NE	PV	DS	DI	PC	AU	NI	I	P	M	G	
6	Defeitos na grade	NA	NE	PV	DS	DI	PC	AU	NI	I	P	M	G	
7	Peças fixas (corrosão, amassamento da guia e falha na pintura)	NA	NE	PV	DS	DI	PC	AU	NI	I	P	M	G	
8	Estrutura do "stop-log" (corrosão, amassamento e falha na pintura)	NA	NE	PV	DS	DI	PC	AU	NI	I	P	M	G	
9	Defeito no acionamento do "stop-log"	NA	NE	PV	DS	DI	PC	AU	NI	I	P	M	G	
10	Defeito no ponto de içamento	NA	NE	PV	DS	DI	PC	AU	NI	I	P	M	G	
Comentários: A barragem não possui os equipamentos deste item instalados.														

Tabela 22 – Ficha de inspeção caixa de montante.

2.2.17 Inspeção galeria

	LOCALIZAÇÃO /ANOMALIA	SITUAÇÃO								MAGNITUDE				NP
G.	**GALERIA DE FUNDO**													
1	Corrosão e vazamentos na tubulação	NA	NE	PV	DS	DI	PC	AU	NI	I	P	M	G	
2	Sinais de abrasão ou cavitação	NA	NE	PV	DS	DI	PC	AU	NI	I	P	M	G	
3	Sinais de fadiga ou perda de resistência	NA	NE	PV	DS	DI	PC	AU	NI	I	P	M	G	
4	Defeitos nas juntas	NA	NE	PV	DS	DI	PC	AU	NI	I	P	M	G	
5	Deformação do conduto	NA	NE	PV	DS	DI	PC	AU	NI	I	P	M	G	
6	Desalinhamento do conduto	NA	NE	PV	DS	DI	PC	AU	NI	I	P	M	G	
7	Surgências de água no concreto	NA	NE	PV	DS	DI	PC	AU	NI	I	P	M	G	
8	Precariedade de acesso	NA	NE	PV	DS	DI	PC	AU	NI	I	P	M	G	
9	Vazamento nos dispositivos de controle	NA	NE	PV	DS	DI	PC	AU	NI	I	P	M	G	
10	Surgências de água junto à galeria	NA	NE	PV	DS	DI	PC	AU	NI	I	P	M	G	
11	Falta de manutenção	NA	NE	PV	DS	DI	PC	AU	NI	I	P	M	G	
12	Presença de pedras e lixo dentro da galeria	NA	NE	PV	DS	DI	PC	AU	NI	I	P	M	G	
13	Defeitos no concreto	NA	NE	PV	DS	DI	PC	AU	NI	I	P	M	G	
Comentários: Item 1 – Foi executado os reparos conforme projeto em anexo ao Produto 02.														

Tabela 23 – Ficha de inspeção galeria.

2.2.18 Inspeção estrutura de saída

	LOCALIZAÇÃO / ANOMALIA	SITUAÇÃO								MAGNITUDE				NP
H.	**ESTRUTURA DE SAÍDA DA GALERIA**													
1	Corrosão e vazamentos na tubulação	NA	NE	PV	DS	DI	PC	AU	NI	I	P	M	G	
2	Sinais de abrasão ou cavitação	NA	NE	PV	DS	DI	PC	AU	NI	I	P	M	G	
3	Sinais de fadiga ou perda de resistência	NA	NE	PV	DS	DI	PC	AU	NI	I	P	M	G	
4	Ruídos estranhos	NA	NE	PV	DS	DI	PC	AU	NI	I	P	M	G	
5	Defeitos nos dispositivos de controle	NA	NE	PV	DS	DI	PC	AU	NI	I	P	M	G	
6	Falta ou deficiência nas instruções de operação	NA	NE	PV	DS	DI	PC	AU	NI	I	P	M	G	
7	Surgências de água no concreto	NA	NE	PV	DS	DI	PC	AU	NI	I	P	M	G	
8	Precariedade de acesso (árvores e arbustos)	NA	NE	PV	DS	DI	PC	AU	NI	I	P	M	G	0
9	Vazamento nos dispositivos de controle	NA	NE	PV	DS	DI	PC	AU	NI	I	P	M	G	
10	Falta de manutenção	NA	NE	PV	DS	DI	PC	AU	NI	I	P	M	G	
11	Construções irregulares	NA	NE	PV	DS	DI	PC	AU	NI	I	P	M	G	
12	Falta ou deficiência de drenagem da caixa de válvulas	NA	NE	PV	DS	DI	PC	AU	NI	I	P	M	G	
13	Presença de pedras e lixo dentro da caixa de válvulas	NA	NE	PV	DS	DI	PC	AU	NI	I	P	M	G	
14	Defeitos no concreto	NA	NE	PV	DS	DI	PC	AU	NI	I	P	M	G	
15	Defeitos na cerca de proteção	NA	NE	PV	DS	DI	PC	AU	NI	I	P	M	G	
Comentários: Item 1 – Foram executados os reparos conforme projeto em anexo ao Produto 02; Item 8 – Existem árvores e arbustos na região; Item 10 – Foram executadas manutenções; Item 14 – Foi reparado o vazamento da saída da tubulação.														

Tabela 24 – Ficha de inspeção estrutura de saída

2.2.19 Inspeção medidor de vazão

	LOCALIZAÇÃO / ANOMALIA	SITUAÇÃO								MAGNITUDE				NP
I.	**MEDIDOR DE VAZÃO**													
1	Ausência da placa medidora de vazão	NA	NE	PV	DS	DI	PC	AU	NI	I	P	M	G	
2	Corrosão da placa	NA	NE	PV	DS	DI	PC	AU	NI	I	P	M	G	
3	Defeitos no concreto	NA	NE	PV	DS	DI	PC	AU	NI	I	P	M	G	
4	Falta de escala de leitura de vazão	NA	NE	PV	DS	DI	PC	AU	NI	I	P	M	G	
5	Assoreamento da câmara de medição	NA	NE	PV	DS	DI	PC	AU	NI	I	P	M	G	
6	Erosão à jusante do medidor	NA	NE	PV	DS	DI	PC	AU	NI	I	P	M	G	
Comentários: A barragem não possui os equipamentos deste item instalados.														

Tabela 25 – Ficha de inspeção medidor de vazão

Rio de Janeiro, 03 de janeiro de 2023.

ROBSON ALAN RODRIGUES:05602447970

Assinado de forma digital por ROBSON ALAN RODRIGUES:05602447970
Dados: 2023.01.03 18:42:41 -03'00'

Responsável técnico – Robson Alan Rodrigues

Engenheiro Civil

CREA 143.577/D - PR

Ciente,

Companhia Estadual de Águas e Esgotos - CEDAE

CNPJ/MF: 33.352.394/0001-04

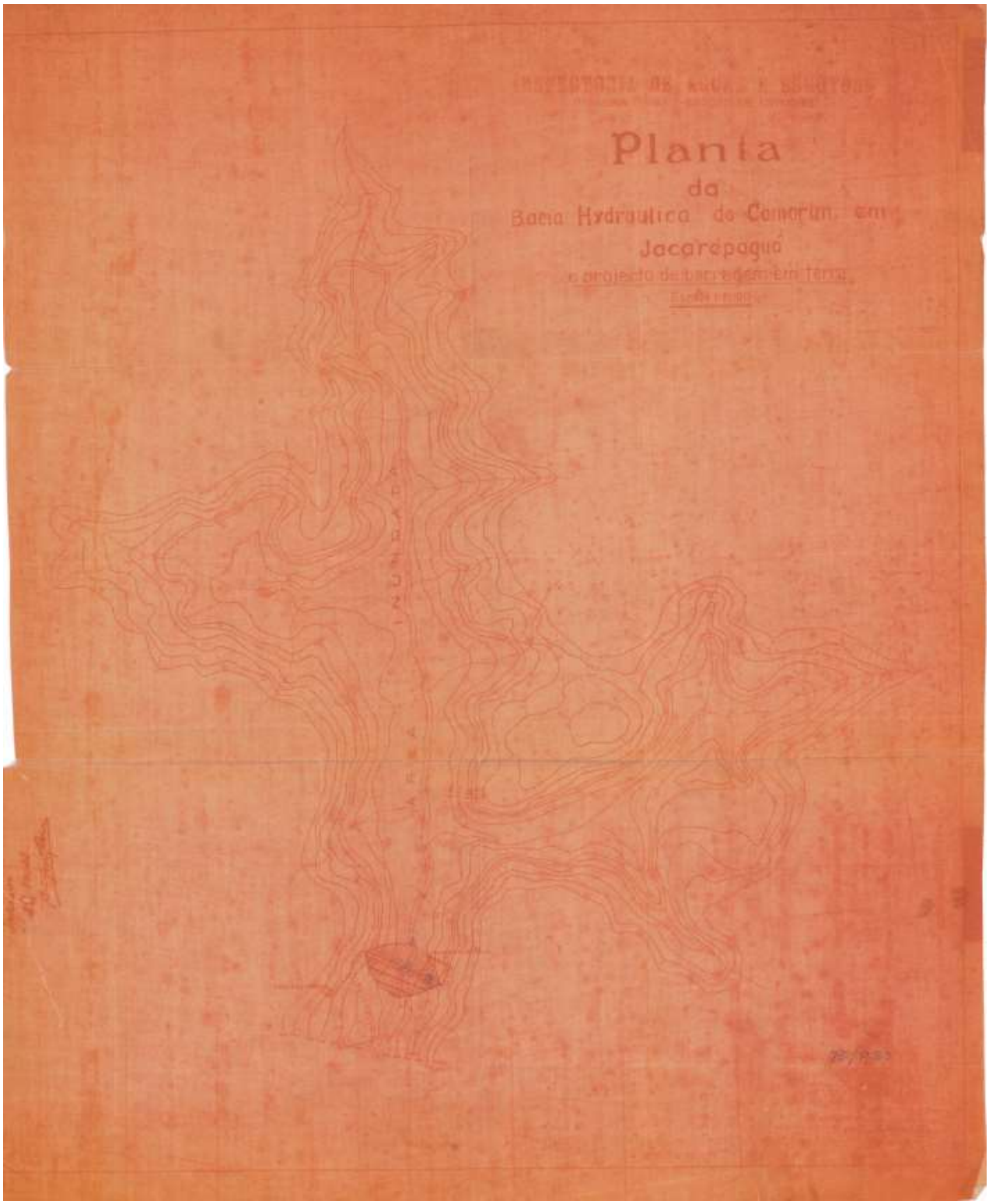
Representante legal - Leonardo Elia Soares

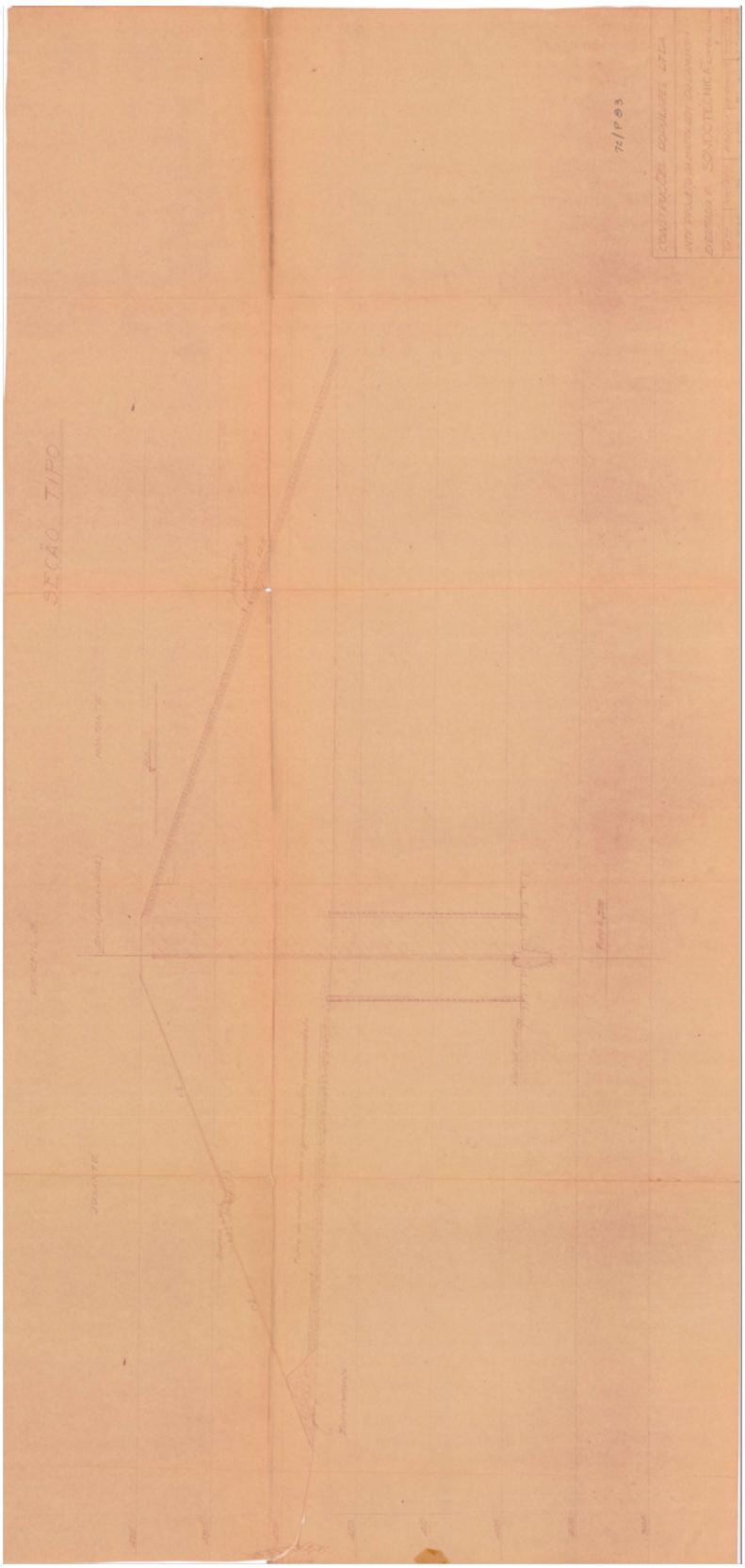
Diretor Presidente – DPR - Reg.: 8-000938-1- CEDAE

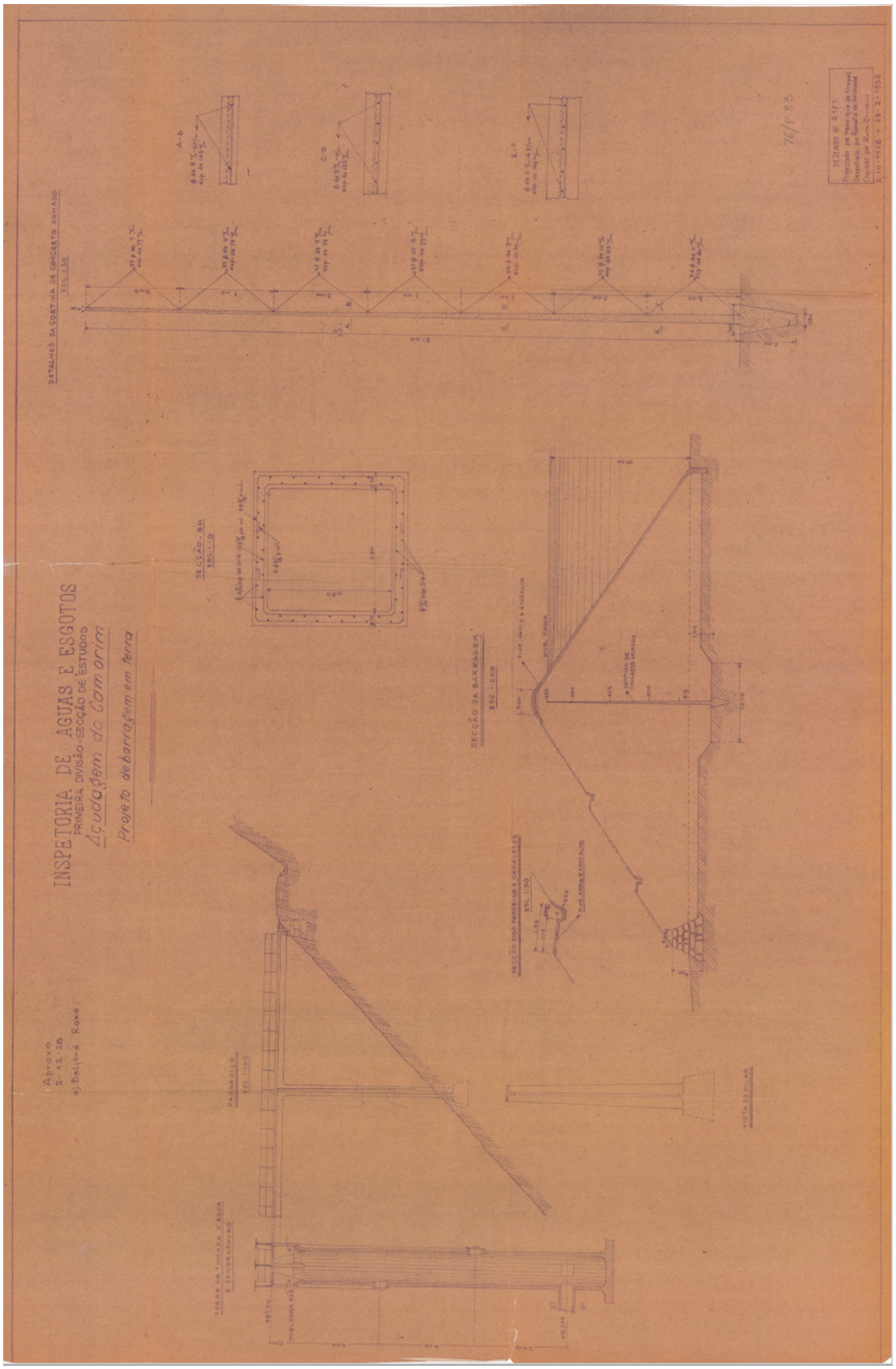
Antonio Carlos Mendes Barbosa
Chefe de Gabinete
Reg.: 8-000939-5 - CEDAE

3 ANEXOS - DOCUMENTOS DA BARRAGEM DO AÇUDE DE CAMORIM

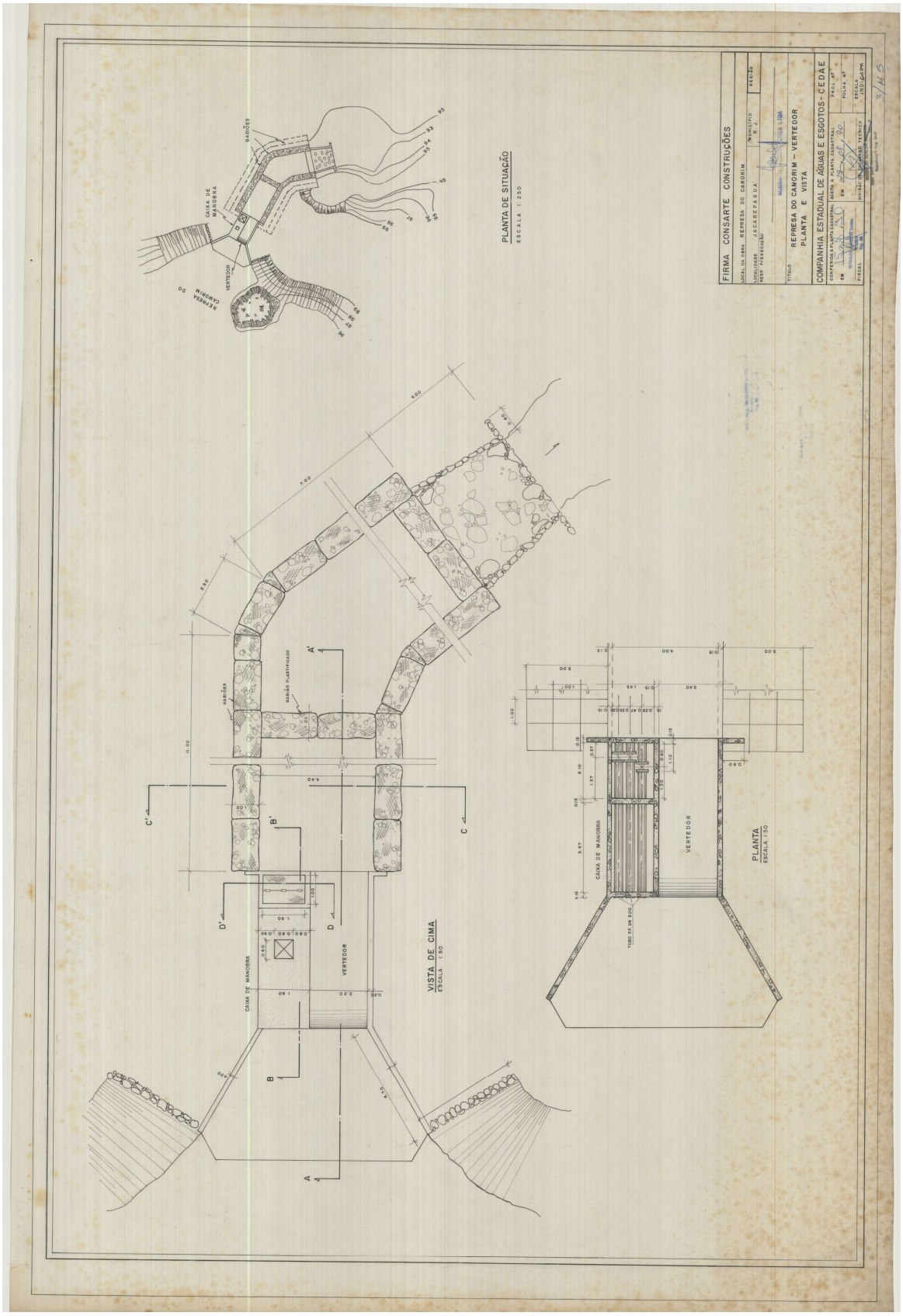
ANEXO I – PROJETOS ARQUIVADOS


Planta
da
Bacia Hydraulica do Camorim em
Jacarépaguá

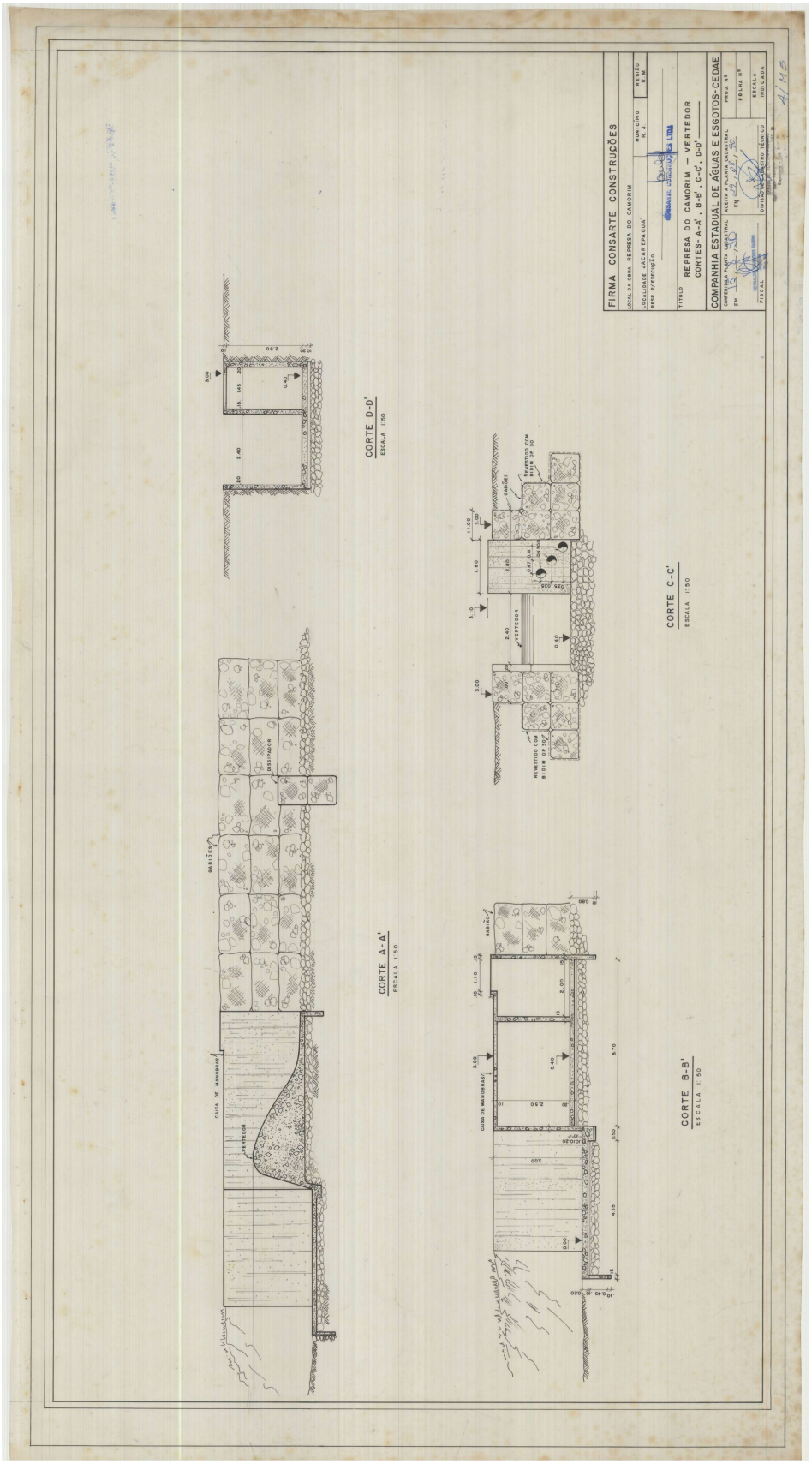

SEÇÃO TIPO


INSPETORIA DE AGUAS E ESGOTOS
PRIMEIRA DIVISÃO-SECÇÃO DE ESTUDOS
Açudagem do Camorim
Projecto de barragem em Terra

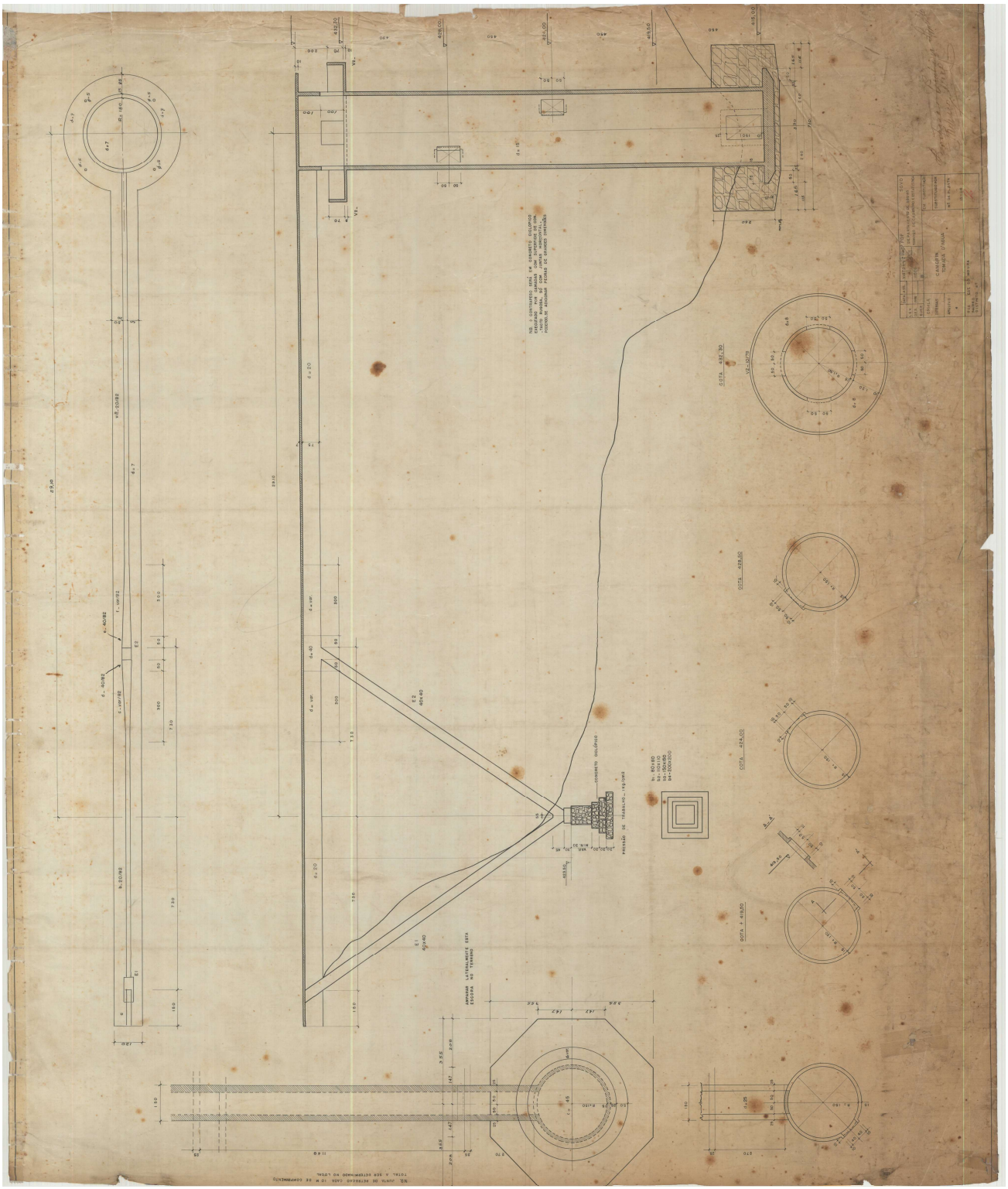
ANEXO	Nº: A-7317-RMT.4557.B129-PL-BAR.000.04-I30-RL-001-01	FOLHA: **ANEXO I**
PROJETO: Plano de Segurança de Barragem	TITULO: BARRAGEM DO AÇUDE CAMORIM - RELATÓRIO DA 3ª INSPEÇÃO REGULAR – NOV/2022	Revisão: 01



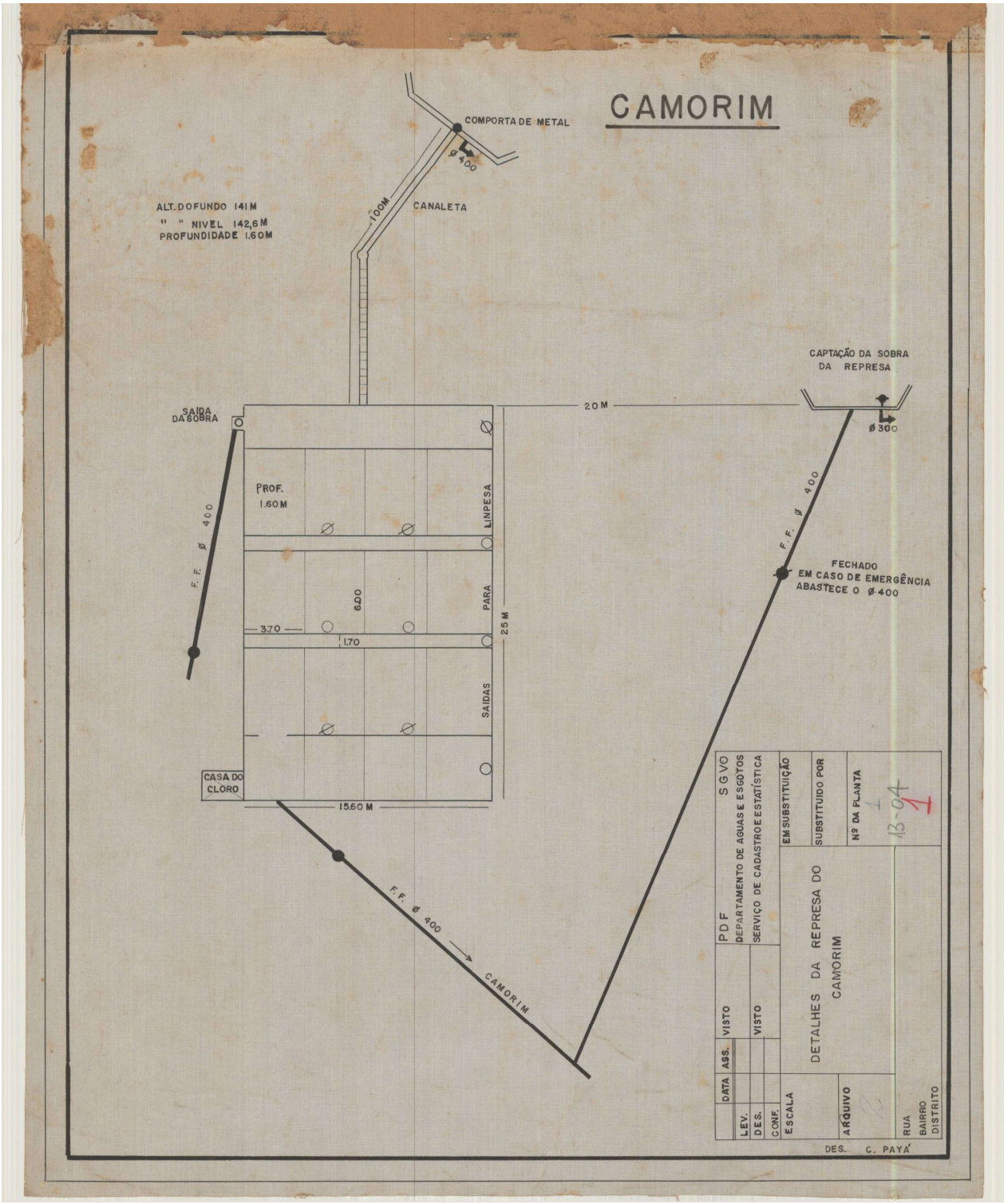
ANEXO	Nº: A-7317-RMT.4557.B129-PL-BAR.000.04-I30-RL-001-01	FOLHA: **ANEXO I**
PROJETO: Plano de Segurança de Barragem	TITULO: BARRAGEM DO AÇUDE CAMORIM - RELATÓRIO DA 3ª INSPEÇÃO REGULAR – NOV/2022	Revisão: 01



ANEXO	Nº: A-7317-RMT.4557.B129-PL-BAR.000.04-I30-RL-001-01	FOLHA: **ANEXO I**
PROJETO: Plano de Segurança de Barragem	TITULO: BARRAGEM DO AÇUDE CAMORIM - RELATÓRIO DA 3ª INSPEÇÃO REGULAR – NOV/2022	Revisão: 01



ANEXO	Nº: A-7317-RMT.4557.B129-PL-BAR.000.04-I30-RL-001-01	FOLHA: **ANEXO I**
PROJETO: Plano de Segurança de Barragem	TITULO: BARRAGEM DO AÇUDE CAMORIM - RELATÓRIO DA 3ª INSPEÇÃO REGULAR – NOV/2022	Revisão: 01



3 ANEXOS - DOCUMENTOS DA BARRAGEM DO AÇUDE DE CAMORIM

ANEXO ll - INVENTÁRIO DE IDENTIFICAÇÃO DOS RESERVATÓRIOS DA CEDAE - INEPAC

Instituto Estadual do Patrimônio Cultural

Secretaria de Estado de Cultura - RJ

Inventário de Identificação dos Reservatórios da CEDAE

Denominação: **Represa do Camorim**

Localização: **Parque Estadual da Pedra Branca, Estrada do Comorim s/nº - Jacarepaguá.**

Município: **Rio de Janeiro**

Época da construção / Inauguração: **1908**

Estado de conservação:
bom

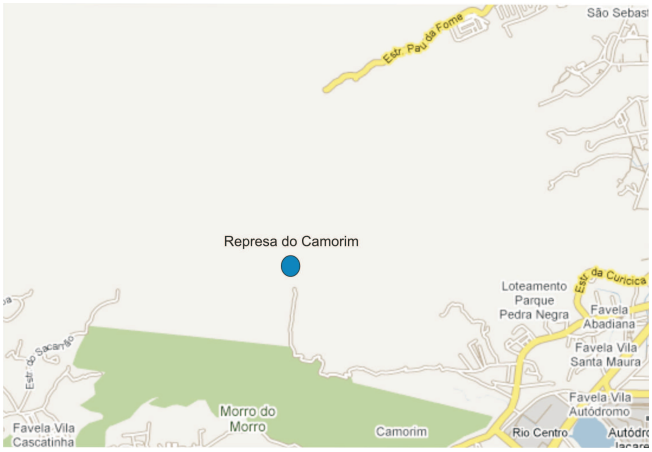
Uso original:
açude

Uso atual:
açude

Componentes do Sítio:
represa, aquedutos e desarenadores.

Proteção existente:
Lei Estadual nº 2377 de 28/06/1974, Lei Municipal nº 1206/1998 e Tombamento Estadual provisório, Proc. nº E18/001.542/98

Proteção proposta:
Tombamento Estadual definitivo.



Situação

Represa do Camorim. 11/2006.

Levantado por: Maria das Graças Ferraz/ Maria das Graças Mendonça/ Rui Velloso (1998) e Iracema Franco (2006)
Revisado por Roberto Anderson Magalhães

Fotos Iracema Franco

situação e ambiência:

Foto aérea.

Planta de situação.

Levantado por: Maria das Graças Ferraz/ Maria das Graças Mendonça/ Rui Velloso (1998) e Iracema Franco (2006)
Revisado por Roberto Anderson Magalhães
Fotos Iracema Franco

situação e ambiência:

Localizado na vertente sudeste do maciço da Pedra Branca, a 436m de altitude, o Açude do Camorim integra o parque Estadual da Pedra Branca, delimitado pela Lei Estadual nº 2.377, de 28 de junho de 1974. O Parque abrange uma área de 12.500 ha e abriga aquela que é considerada uma das maiores florestas urbanas do mundo. Ele conserva recantos paisagísticos de rara beleza como nascentes e cachoeiras, incluindo o ponto mais alto da Cidade do Rio de Janeiro, o Pico da Pedra Branca com 1.024m de altitude. A fauna e flora locais possuem grande beleza e variedade. Um percurso de cerca de 3 km através de trilhas traçadas na floresta leva até ao açude.

características arquitetônicas:

O sistema é composto da represa, dos aquedutos e dos desarenadores. A represa do Camorim representa o maior manancial do grupo Jacarepaguá, sendo totalmente cercada de matas. Seu volume é de 210.000m³, apresentando profundidade de 18 metros e uma capacidade de armazenamento de 2 milhões e 400 mil m³ de água. A casa do encarregado é uma construção simples sobre porão alteado, com cunhais dentados e escada central protegida por pequena cobertura sustentada por pilares metálicos.

estado geral de conservação:

Os equipamentos estão preservados e em bom estado de conservação. A proximidade destes com a sede de administração do Parque reforça a segurança feita pela CEDAE e ajuda a manter a integridade do local. No entanto, a casa do encarregado do Açude, está com a pintura suja e há um acréscimo em andamento nos fundos.

dados históricos:

A represa do Camorim foi construída pelo engenheiro Sampaio Correia, tendo como engenheiro-chefe da Divisão Técnica, o Dr. Henrique Novaes. Foi concluída em 1908, sendo Ministro da Viação e Obras Públicas, o Dr. Lauro Muller. O objetivo era abastecer de água a região de Jacarepaguá.

A Represa recebe as águas de um conjunto de rios, dos quais o principal, o Rio Camorim, tem 6,5 quilômetros de extensão, indo desaguar na Lagoa de Camorim, na Baixada de Jacarepaguá. Camorim é o nome indígena de robalo, peixe do mar que invadia as águas calmas da lagoa para desovar.

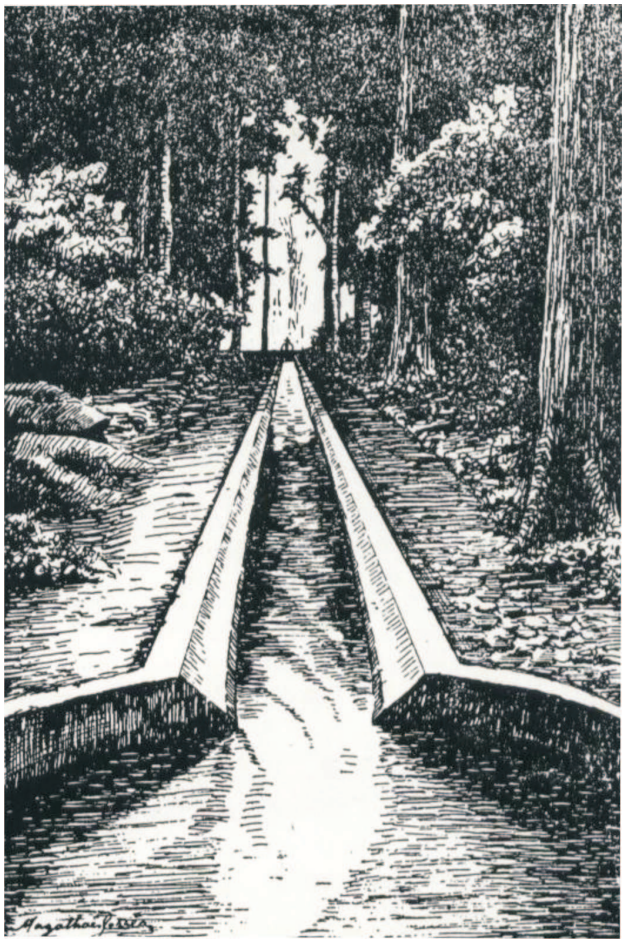
Levantado por: Maria das Graças Ferraz/ Maria das Graças Mendonça/ Rui Velloso (1998) e Iracema Franco (2006)
Revisado por Roberto Anderson Magalhães Fotos Iracema Franco

O açude está localizado em terras que primeiramente pertenceram à sesmaria concedida, em 1594, pelo terceiro governador do Rio de Janeiro, Salvador Correia de Sá, a seus filhos Gonçalo e Martim de Sá. A Gonçalo de Sá coube a parte da sesmaria que incluía as terras do Vale do Camorim. Ali foi erigido um engenho, cuja propriedade estendia-se sobre as terras entre a Lagoa de Camorim e o Maciço da Pedra Branca, em um sentido, e entre o Morro dos Dois Irmãos e a Serra de Guaratiba, no outro sentido.

O Engenho do Camorim foi doado por Gonçalo à sua sobrinha, Da. Vitoria de Sá e Benevides, que o explorou durante décadas e nele realizou inúmeras benfeitorias, entre as quais a Igreja de São Gonçalo do Amarante (1625). Da. Vitoria, sem herdeiros, ao morrer em 1667 deixou o engenho para os beneditinos, que o dividiram em três grandes propriedades, uma das quais foi denominada Fazenda do Camorim. Os monges administraram as terras até fins do século XIX, quando foram hipotecadas ao Banco de Crédito Móvel. Este, por sua vez, vendeu as terras a diversos proprietários e a propriedade em que está localizada a represa foi finalmente desapropriada pelo Governo para o estabelecimento de uma reserva florestal.

Bico de pena de Magalhães Corrêa

Levantado por: Maria das Graças Ferraz/ Maria das Graças Mendonça/ Rui Velloso (1998) e Iracema Franco (2006)
Revisado por Roberto Anderson Magalhães
Fotos Iracema Franco



Bico de pena de Magalhães Corrêa

informações complementares:

A área integra o Parque Estadual da Pedra Branca, unidade de conservação ambiental criada em 28/06/1974 pela Lei Estadual nº 2.377, sob a tutela do Instituto Estadual do Ambiente. A vegetação ao longo dos mananciais também está protegida pelo código florestal, Lei Federal 4.771 de 15/11/65. No nível Estadual também incide sobre estas áreas o tombamento da Serra do Mar/Mata Atlântica, ato do Governador do Estado de 06/03/1991. Reconhecendo a importância ambiental destas áreas o Município do Rio de Janeiro criou em 1988 a Área de Proteção Ambiental da Pedra Branca que abrange toda área acima da cota de 300m de altitude. Criou ainda dentro desta APA a Reserva Biológica do Pau da Fome através da Lei nº 1540 de 15/01/1990, que compreende a área entre a região do Camorim e do Pau da Fome.

As terras onde estão localizados os equipamentos de captação e adução do Pau da Fome pertenciam ao Barão da Taquara e foram desapropriadas em 1910. O projeto destas obras já havia sido aprovado pelo Presidente Affonso Penna em 1907 através do Decreto nº 6.475.

Levantado por: Maria das Graças Ferraz/ Maria das Graças Mendonça/ Rui Velloso (1998) e Iracema Franco (2006)
Revisado por Roberto Anderson Magalhães Fotos Iracema Franco

arquivo fotográfico:

Entrada do Reservatório

Casa do encarregado

Casa do encarregado

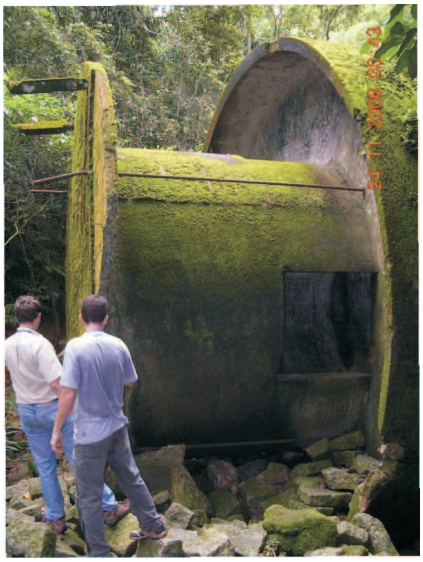
Casa do encarregado

Levantado por: Maria das Graças Ferraz/ Maria das Graças Mendonça/ Rui Velloso (1998) e Iracema Franco (2006)
Revisado por Roberto Anderson Magalhães
Fotos Iracema Franco

Desarenadores. 11/2006

Desarenadores. 11/2006

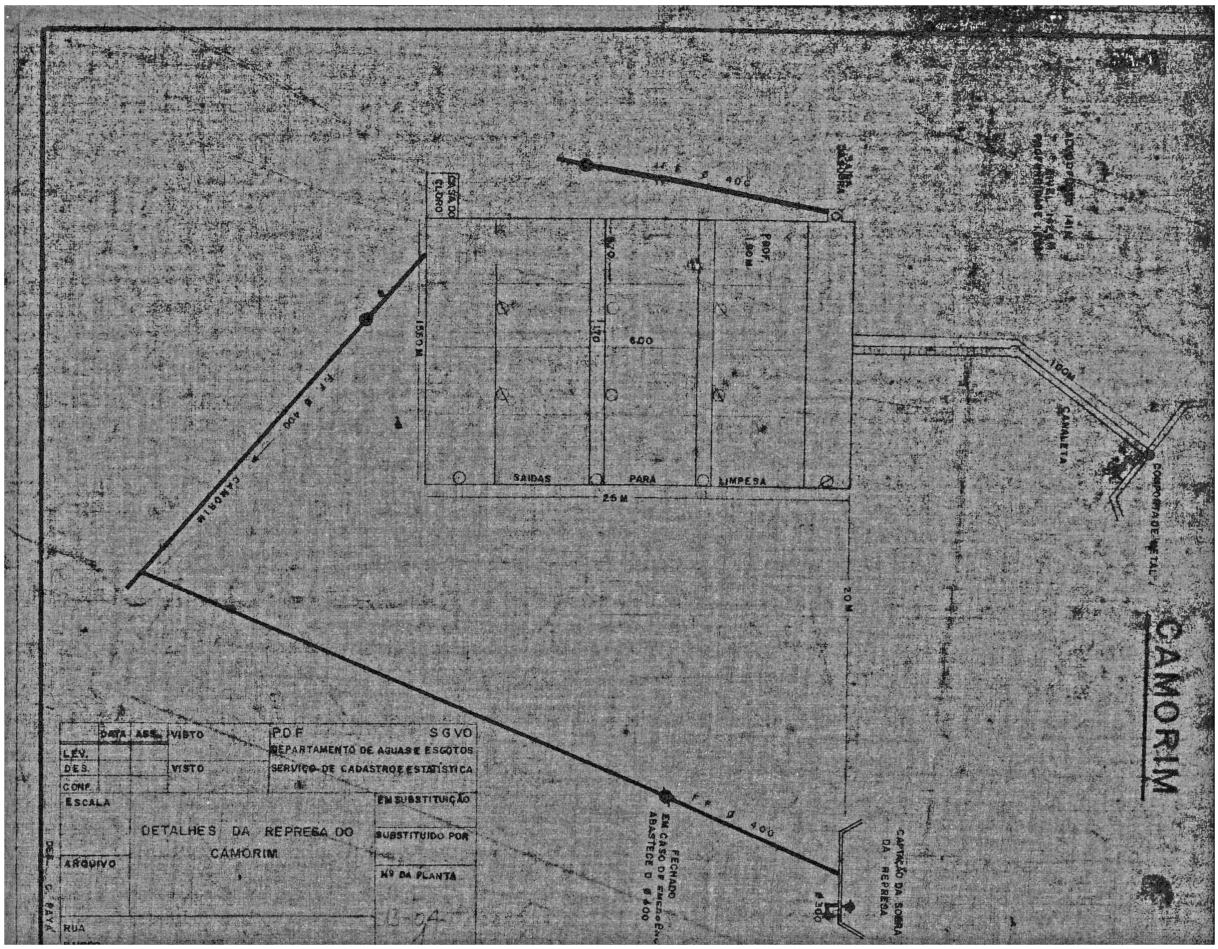
Aqueduto. Foto Paulo Ruy Barbosa



Duto no Reservatório.

Vista a a partir do reservatório.

Levantado por: Maria das Graças Ferraz/ Maria das Graças Mendonça/ Rui Velloso (1998) e Iracema Franco (2006)
Revisado por Roberto Anderson Magalhães
Fotos Iracema Franco



Planta do sistema de desarenação

fontes de pesquisa / bibliografia:

- INEPAC, **Inventário de Bens Imóveis - Ficha sumária**, Levantamento por Maria das Graças Ferraz, Maria das Graças Mendonça e Rui Velloso, 1998.
- IBAM/DUMA, PCRJ/SMAC, **Guia das Unidades de Conservação Ambiental do Rio de Janeiro**, 1998.
- Corrêa, Magalhães. **Terra Carioca – Fontes e Chafarizes**, PCRJ, (Coleção Memória do Rio 4, publicado em 1935 na Revista do Instituto Histórico e Geográfico Brasileiro, vol.170).
- **Termo de acordo** definitivo para cessão à União de terreno da Fazenda do Pau da Fome de propriedade do Barão da Taquara.1910 (cópia, acervo CEDAE).
- **Decreto Federal nº 6.475**, de 09/05/1907.

Levantado por: Maria das Graças Ferraz/ Maria das Graças Mendonça/ Rui Velloso (1998) e Iracema Franco (2006)
Revisado por Roberto Anderson Magalhães Fotos Iracema Franco

RELATÓRIO DE INSPEÇÃO DE SEGURANÇA REGULAR

BARRAGEM AÇUDE DO CAMORIM

RELATÓRIO DA 3ª INSPEÇÃO
DE SEGURANÇA REGULAR DA BARRAGEM
Produto II - Relatório de Inspeção Regular

Rio de janeiro, 03 de janeiro de 2023

RELATÓRIO TÉCNICO	Nº: A-7317-RMT.4557.B129-PL-BAR.000.04-I30-RL-002-02	FOLHA: **Página 1 de 35**
PROJETO: Plano de Segurança de Barragem	ÁREA: Barragem açude do Camorim	Revisão: 02
RAR ENGENHARIA	TITULO: BARRAGEM DO AÇUDE CAMORIM - RELATÓRIO DA 3ª INSPEÇÃO REGULAR – NOV/2022	
	CONTRATO: 144/2022 (DTP)	ENG. RESP.: Robson Alan Rodrigues
	CLIENTE: CEDAE	CREA Nº: 143.577/D

ÍNDICE DE REVISÕES	
REV.	DESCRIÇÃO E/OU FOLHAS ATINGIDAS
0	EMISSÃO INICIAL
1	REVISÃO DE TEXTO
2	REVISÃO DE TEXTO

	REV. 00	REV. 01	REV. 02		
DATA	14/12/22	03/01/23	03/01/23		
PROJETO	PSB	PSB	PSB		
EXECUÇÃO	R.A.R.	R.A.R.	R.A.R.		
VERIFICAÇÃO					
APROVAÇÃO					

SUMÁRIO

1 IDENTIFICAÇÃO E AVALIAÇÃO DAS ANOMALIAS.....03

2 COMENTÁRIOS COMPLEMENTARES E AÇÕES NECESSÁRIAS.....32
3 DECLARAÇÃO DO NÍVEL DE PERIGO GLOBAL DA BARRAGEM.....34

4 CONCLUSÕES, RECOMENDAÇÕES E AÇÕES A IMPLEMENTAR PELO EMPREENDEDOR.....34

5 ANEXOS
5.1 ANEXO I - COMPARATIVO DAS ANOMALIAS DA ISR 2021 COM A 2022
5.2 ANEXO II – ESPECIFICAÇÕES E PROJETO DE RECUPERAÇÃO DE ESTRUTURAS DO BARRAMENTO
5.3 ANEXO III – TABELA DE AÇÕES E RECOMENDAÇÕES
5.4 ANEXO IV – RELATÓRIO DO CORTE DAS ÁRVORES
5.5 ANEXO V – RELATÓRIO DA VISTORIA SERVRISB Nº 016/2022
5.6 ANEXO VI - ANOTAÇÃO DE RESPONSABILIDADE TÉCNICA

1 IDENTIFICAÇÃO E AVALIAÇÃO DAS ANOMALIAS

Neste item serão abordadas as anomalias encontradas na inspeção da barragem do açude do Camorim, realizada no dia 22/11/2022, conforme já apontado no check list da ficha de inspeção.
A presente inspeção foi realizada após a entrega da obra de recuperação que foi finalizada em dezembro de 2022, tendo sido a obra executada conforme projeto de recuperação anexado nos RIR's anteriores

1.1. Inspeção do talude de montante

Foi executado o corte de algumas árvores que estavam com suas raízes ocasionando buracos no maciço e, após a execução da obra de recuperação da barragem, algumas anomalias desapareceram, como, por exemplo, a erosão no talude de montante.

Figura 1 - Vista aérea da barragem do açude do Camorim. Fonte: O Autor (2022)

Figura 2 - Vista do vertedouro e barramento (vista do talude de montante). Fonte: O Autor (2022).

Figura 3 - Vista do talude de montante. Fonte: O Autor (2022).

Figura 4 - Vista do talude de montante com vegetação e com rip-rap incompleto. Fonte: O Autor (2022).

Figura 5 - Vista de montante e o local do reparo da erosão. Fonte: O Autor (2022).

Figura 6 - Reparo da erosão sobre o talude de montante. Fonte: O Autor (2022).

Figura 7 - Reparo da erosão no talude de montante, conforme projeto de reparo. Fonte: O Autor (2022).

Figura 8 - Reparo da erosão do talude de montante olhando de frente para o talude (sentido jusante). Fonte: O Autor (2022).

Figura 9 - Reparo da erosão do talude de montante. Fonte: O Autor (2022).

Conforme observado nas figuras 08 e 09 (ver ANEXO I – Comparativo da ISR anterior), existia um ponto de erosão neste local do talude de montante que foi reparado conforme projeto de recuperação. Além da intervenção apresentada no projeto de recuperação da ISR anterior, foram removidas as árvores cujas raízes contribuíam para o aumento da erosão. As demais árvores não foram removidas devido o local estar inserido em uma área de preservação ambiental, portanto deve-se monitorar se as raízes estão ocasionando erosões no barramento.

1.2 Inspeção da crista

Conforme citado nas inspeções anteriores, existe uma trilha na região da crista do maciço que é utilizada para o acesso à região do vertedouro, tendo em seu entorno árvores e uma vegetação densa. Após as intervenções executadas conforme o projeto de recuperação da erosão na região do talude de montante, foi identificado uma erosão com profundidade aproximadamente de 1,55 m logo após ao reparo executado no projeto de recuperação da estrutura, no ponto 01 (ver projeto em anexo). Foi identificado também a remoção da árvore que estava ocasionando erosões entre o talude de montante e a crista, conforme citado no item do talude de montante.

Figura 10 - Trilha sobre a crista, com densa vegetação e presença de árvores. Fonte: O Autor (2022).

Figura 11 - Local do surgimento da erosão logo após o muro de gabião do reparo da erosão do talude de montante (sentido da ombreira direita, vista de montante). Fonte: O Autor (2022).

Figura 12 - Vista da erosão na região da crista. Fonte: O Autor (2022).

Figura 13 – Vista no sentido da ombreira esquerda (vista de montante) do reparo da erosão com gabião e a nova erosão na região da crista. Fonte: O Autor (2022).

Figura 14 – Vista aérea do reparo da erosão com gabião e a nova erosão na região da crista. Fonte: O Autor (2022).

Figura 15 – Vista aérea do reparo da erosão com gabião e a nova erosão na região da crista. Fonte: O Autor (2022).

Figura 16 – Vista da erosão no sentido de montante. Fonte: O Autor (2022).

Figura 17 - Vista da erosão na região da crista atrás do muro de gabião. Fonte: O Autor (2022).

Figura 18 - Vista da erosão na região da crista no sentido de jusante. Fonte: O Autor (2022).

1.3 Inspeção do talude de jusante

Conforme observado nas inspeções anteriores, no talude de jusante há uma vegetação bastante densa, contendo árvores e arbustos, que vêm crescendo. De acordo com a tabela 09 do Produto I, a presença de arbustos diminuiu devido ao tráfego da equipe que estava executando a obra, porém, na região do talude de montante, não foi removido nenhuma árvore além das que estavam causando anomalias no barramento.

Conforme apresentado na figura 13 do ANEXO I, no comparativo entre a ISR de 2021 com a ISR de 2022, a tubulação de DN 400 de escoamento que vem do talude de montante para o talude de jusante, estava rompida, ocasionando fuga de água. Foi executado o reparo, conforme o projeto, sendo que nesta inspeção as anomalias desapareceram, ou seja, as anomalias verificadas na inspeção anterior não estão mais ocorrendo como, por exemplo, erosões, afundamento e/ou buracos e fuga de água.

Figura 19 - Vista da crista para jusante, com presença de árvores e arbustos. Fonte: O Autor (2022).

Figura 20 - Talude de jusante, vista do pé do talude, próximo à tubulação de saída de 400mm. Fonte: O Autor (2022).

Figura 21 - Talude de jusante - Falha na proteção granular. Fonte: O Autor (2022).

Figura 22 – Vista da tubulação, antes do reparo no pé do talude de jusante. Fonte: O Autor (2022).

Figura 23 – Vista da tubulação, com o reparo executado na saída. Fonte: O Autor (2022).

Figura 24 – Tubulação de descarga de fundo reparada a saída com a execução de dissipador de energia para proteção contra erosões. Fonte: O Autor (2022).

Figura 25 – Vista no sentido de jusante do reparo do dissipador de energia. Fonte: O Autor (2022).

Figura 26 – Vista do reparo do dissipador de energia. Fonte: O Autor (2022).

Figura 27 – Local reparado onde tinha surgimento do buraco próximo ao vertedor, ocasionado pelas raízes das árvores. Fonte: O Autor (2022).

Figura 28 – Local do surgimento do buraco próximo ao vertedouro observado na ISR anterior reparado.
Fonte: O Autor (2022).

Conforme apresentado na figura 21 do ANEXO I, nas figuras 27 e 28, as raízes que estavam ocasionando anomalias no maciço do barramento, foi cortada a árvore que estava contribuindo para o aumento do buraco e reparado o local do buraco.

1.4 Inspeção de jusante

Conforme preenchido na tabela de inspeção e observado no item anterior nas figuras do reparo na saída da descarga de fundo, a anomalia desapareceu.

Com relação ao item de construção, após o levantamento topográfico realizado na ISR do ano de 2020, seguindo a jusante do rio Camorim, foi detectada a primeira edificação, com aproximadamente 2,5 km abaixo do barramento.

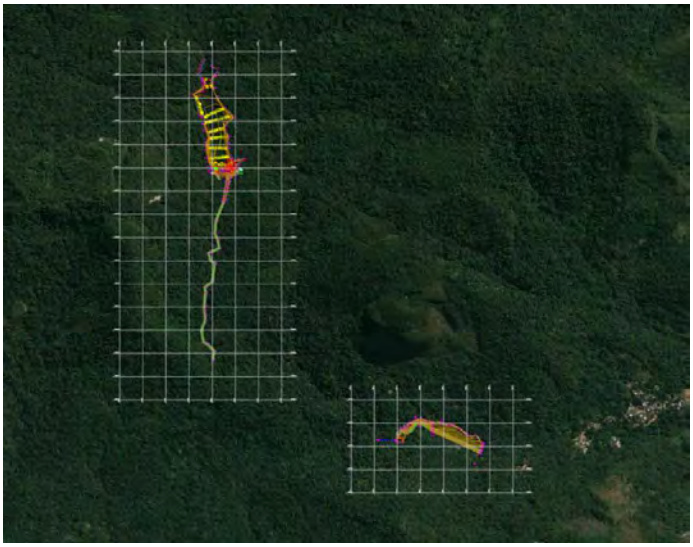


Figura 29 – Levantamento topográfico (Fonte: Bing) Fonte: O Autor (2020).

1.5 Inspeção da instrumentação

Na inspeção não foi identificada a instrumentação, porém está em fase de implantação, conforme apresentado no PSB.

1.6 Inspeção vertedouro

Na inspeção do vertedouro, foi possível identificar que as anomalias desapareceram, conforme a execução do reparo do projeto de recuperação da estrutura do barramento, porém na inspeção foram identificados alguns galhos na tubulação de entrada ao lado da soleira do vertedouro.

Figura 30 – Vista aérea do vertedouro. Fonte: O Autor (2022).

Figura 31 – Vista da entrada do vertedouro com presença de galhos de árvores. Fonte: O Autor (2022).

Figura 32 – Vista da entrada do vertedouro com galhos de árvores na tubulação. Fonte: O Autor (2022).

Figura 33 – Saída do vertedor com os reparos no dissipador de energia e com a remoção dos entulhos identificados na ISR anterior e a presença da ruína da torre da tomada d'água. Fonte: O Autor (2022).

Figura 34 – Saída do vertedor com a presença da ruína da torre da tomada d'água. Fonte: O Autor (2022).

Figura 35 – Canal de restituição logo após a ruína da torre da tomada d'água. Fonte: O Autor (2022).

Figura 36 – Vista logo após a soleira no sentido de jusante, com os muros laterais reparados. Fonte: O Autor (2022).

1.6 Inspeção soleira

Conforme as inspeções anteriores, na região da soleira apresenta deterioração da superfície do concreto, na saída da soleira para o canal de fuga, permanecendo a anomalia constante.

Figura 37 – Vista aérea do vertedouro. Fonte: O Autor (2022).

Figura 38 – Vista do vertedouro no sentido de montante. Fonte: O Autor (2022).

Figura 39 – Vista da soleira do vertedouro no sentido de montante. Fonte: O Autor (2022).

Figura 40 – Vista da saída da soleira do vertedouro no sentido de jusante. Fonte: O Autor (2022).

1.7 Inspeção bacia amortecedora

Na bacia de amortecimento, foram executadas intervenções conforme projeto de recuperação de estrutura do barramento (vide ANEXO II, do presente relatório). Quando comparadas com a ISR anterior, as anomalias como, por exemplo, as rachaduras na saída da soleira do vertedouro e as erosões no dissipador de energia, desapareceram.

A anomalia que diminuiu foi a presença de entulhos na bacia que eram ocasionados pelos rachões oriundos das erosões dos muros laterais e que foram todos retirados, porém ainda permanece na saída da bacia a ruína da tomada d'água.

Figura 41 – Vista no sentido de jusante da bacia amortecedora, com os reparos executados, conforme projeto de recuperação. Fonte: O Autor (2022).

Figura 42 – Vista aérea da bacia amortecedora reparada, conforme projeto de recuperação. Fonte: O Autor (2022).

1.8 Inspeção muros laterais

Na região dos muros laterais do vertedouro existiam erosões na fundação e erosões nos muros laterais que geravam entulhos no canal de fuga do vertedouro. Essas anomalias foram reparadas conforme o projeto de recuperação estrutural. (vide ANEXO III, do presente relatório).

Figura 43 – Vista dos muros laterais reparados, conforme projeto de recuperação. Fonte: O Autor (2022).

Figura 44 – Vista dos muros laterais reparados, conforme projeto de recuperação. Fonte: O Autor (2022).

Figura 45 – Vista dos muros laterais reparados. Fonte: O Autor (2022).

Figura 46 – Vista dos muros laterais do vertedouro. Fonte: O Autor (2022).

Figura 47 – Vista dos muros laterais reparados. Fonte: O Autor (2022).

Figura 48 – Vista dos muros sobre a crista do barramento. Fonte: O Autor (2022).

Figura 49 – Vista dos muros na saída do vertedouro. Fonte: O Autor (2022).

Figura 50 – Vista dos muros reparados, conforme projeto. Fonte: O Autor (2022).

Figura 51 – Vista dos muros laterais na base. Fonte: O Autor (2022).

Figura 52 – Vista dos muros laterais reparados no sentido de jusante. Fonte: O Autor (2022).

Figura 53 – Vista dos muros lateias. Fonte: O Autor (2022).

2 COMENTÁRIOS COMPLEMENTARES E AÇÕES NECESSÁRIAS

Conforme descrito nas inspeções anteriores, a barragem do Açude do Camorim se encontra desativada, estando localizada em uma área de preservação ambiental, conforme citado no histórico do Produto I, ficha de inspeção, o que resultou na ausência de manutenções. Outro fator relevante é o difícil acesso à barragem, o que dificulta a logística de material a ser empregado nos devidos reparos. Portanto, a ausência de manutenção levou ao surgimento de densa vegetação, sendo possível encontrar no maciço árvores com diâmetro maior que 20 cm, muitos arbustos e materiais orgânicos, o que vem aumentando com o passar do tempo.

Como observado nas inspeções anteriores, a barragem não possui as características originais do projeto de execução que foi encontrado no banco de dados da CEDAE. Por exemplo, o projeto inicial apresenta uma cota do fundo do açude até a crista de 18m e no levantamento batimétrico foi constatado uma cota de fundo no ponto mais baixo do açude de 411,588 m e no ponto mais alto da crista de 417,82 8m, dando uma diferença de nível de 6,24 m. Outra alteração é o vertedouro que foi reformado no ano de 1990 e a torre da tomada de água que entrou em colapso.

Portanto, quando o local passou a ser uma área de preservação ambiental, a ausência das manutenções e intervenções necessárias levaram a essas ruínas nos dispositivos da barragem do açude do Camorim, bem como nos acessos. No local é possível identificar uma estrada antiga que chegava próximo ao barramento e que, com o passar do tempo, entrou em ruínas.

Na presente inspeção realizada, foi constatado que as intervenções executadas conforme o projeto do reparo da estrutura ocasionou o desaparecimento das anomalias, ou seja, quando, em uma inspeção, uma determinada anomalia verificada na inspeção anterior não mais está ocorrendo. Em alguns pontos as anomalias diminuíram.

Na região do talude de montante, a erosão que foi detectada nas inspeções realizadas em 2020 e 2021 (ver figura 06, 07 e 08 do ANEXO I) foi reparada, conforme projeto de reparo da estrutura. Também foi cortada a árvore que estava com suas raízes contribuindo para o aumento da erosão (ver figura 11 do ANEXO I), portanto essas anomalias desapareceram em comparação a inspeção anterior. Também houve redução na anomalia causada por árvores e arbustos (ver figura 11 do ANEXO I), porém outros pontos que podem sofrer erosão por conta das raízes das árvores que devem ser monitorados. O reparo foi executado em muro de gabião, fazendo a proteção do maciço

de terra, diminuindo a anomalia de rip-rap incompleto. No requisito de formigueiros e tocas de animais, por ser uma área de preservação ambiental, deve ser monitorada a evolução de tocas e cupinzeiros (ver figura 04 do ANEXO I).

Na região da crista, as anomalias diminuíram através da intervenção da execução da obra de reparo, assim como pelo corte da árvore próxima ao muro lateral do vertedouro que estava ocasionando buraco (ver figura 21 do ANEXO I). Entretanto, atrás do reparo do talude de montante, surgiu uma nova erosão com profundidade de 1,55 m, aferida no dia da inspeção (ver figura 11 do ANEXO I). Portanto, recomenda-se que seja reparada a nova erosão e o buraco preenchido e compactado com material adequado, conforme recomendação da NORMA DNIT 108/2009 – ES. Foi observado que no local da erosão existia algumas toras de árvores ao invés de material adequado.

Na inspeção do talude de jusante, foi identificado que algumas anomalias contempladas no projeto de reparo da estrutura como, por exemplo, as erosões, afundamentos e buracos e sinais de fuga d'água, desapareceram; na ISR de 2021 foi observado o início da execução dos reparos pela empresa contratada neste ponto, próximo da descarga de fundo (ver figuras 13, 14, 15, 16, 17, 18 e 19 do ANEXO I).

Na região de jusante, a anomalia de fuga d'água ocasionada na tubulação da descarga de fundo foi reparada (ver figuras 15 e 16 do ANEXO I) e as anomalias de árvores diminuíram com os cortes realizados nas árvores (ver ANEXO IV) que estavam contribuindo para o surgimento de outras anomalias como erosões.

Não foi identificada na inspeção instrumentação, porém está sendo previsto a adequação na implantação do PSB (PLANO DE SEUGURANÇA DE BARRAGEM).

No canal de aproximação e restituição, foi observado que algumas anomalias desapareceram, como, por exemplo, as árvores, os arbustos e o desalinhamento dos muros laterais, porém foi identificado no dia da inspeção alguns galhos próximos à soleira do vertedouro e na tubulação de entrada ao lado do vertedouro (ver figuras 22 e 23 do ANEXO I).

Na soleira foi identificado que a anomalia da deterioração da superfície do concreto permanece constante (ver figura 26 do ANEXO I), ocasionado pelo desgaste do tempo de construção e não traz risco à segurança da barragem.

Na região da bacia amortecedora foi identificado que as anomalias desapareceram em relação à inspeção anterior, como as rachaduras, erosões, presença de vegetação na bacia e falha no

enrocamento da proteção, sendo que as anomalias de deterioração do concreto e a presença de entulhos diminuíram em relação à inspeção anterior (ver figuras 27 e 28 do ANEXO I) . Os entulhos dos rachões foram reaproveitados no reparo do muro lateral, ficando apenas a ruína da tomada d'água na saída do canal de restituição.

Os muros laterais foram reparados conforme projeto de reparo da estrutura. Com isso, todas as anomalias que constavam na inspeção anterior desapareceram, como as erosões na fundação e as erosões nos contatos dos muros (ver figura 29 do ANEXO I).

Na saída da galeria, as anomalias, como o vazamento da tubulação, a falta de manutenção e os defeitos no concreto, desapareceram (ver figura 17 do ANEXO I); porém, a região ainda possui muitas árvores cuja evolução deve ser monitorada.

3 DECLARAÇÃO DO NÍVEL DE PERIGO GLOBAL DA BARRAGEM

Com base nas conclusões sobre as anomalias encontradas, declaro para os devidos fins que o nível de perigo global da barragem (NPGB) do açude do Camorim deve ser classificado como ATENÇÃO.

4 CONCLUSÕES, RECOMENDAÇÕES E AÇÕES A SER IMPLEMENTADAS PELO EMPREENDEDOR

A barragem do açude do Camorim possui inspeções regulares anteriores a essa realizadas no ano de 2020, 2021 e 2022, conforme apresentado no ANEXO I do Produto 2 o comparativo da ISR de 2021 com a ISR de 2022.

Na 3ª inspeção de segurança, foi constatado que a maioria das anomalias desapareceram com a execução dos reparos, conforme projeto de recuperação de estrutura do barramento, porém foi identificado uma nova erosão na região da crista, logo após o reparo da execução do ponto 1 (ver projeto de reparo), que vem aumentando, em comparação com o relatório de vistoria SERVRISB Nº 016/2022 realizado no dia 13/10/2022 (ver ANEXO V), na figura 7, na página 6 de 8. Inclusive, no local da erosão, há algumas toras de árvores. Deste modo, sugere-se que sejam removidas e

Com relação à vegetação, deve-se monitorar e identificar pontos onde as raízes possam comprometer a estrutura do barramento.

Recomenda-se que seja também instalado a instrumentação na barragem, conforme orientação do PSB (PLANO DE SEGURANÇA DE BARRAGEM).

A execução do reparo da erosão na região da crista supracitado neste relatório de inspeção manterá a durabilidade do empreendimento e segurança. Portanto, a anomalia da erosão encontrada na crista do barramento gera ATENÇÃO, anomalia que não compromete a segurança da barragem de imediato ou a curto prazo, mas caso venha a progredir, pode comprometê-la, devendo ser controlada, monitorada ou reparada ao longo do tempo.

Com base no art. Art. 17 da Resolução INEA 165/2018, orienta-se que seja feito anualmente as inspeções, e nas respectivas inspeções orienta-se monitorar o avanço da vegetação sobre o maciço, principalmente as raízes que podem danificar a estrutura do barramento; e também avaliar o reparo da nova erosão na região da crista e a durabilidade dos reparos já executados conforme projeto (ver anexo II) e a instalação da instrumentação conforme solicitação do INEA no Registro de Reunião SERVRISB 019/2021, os quais resultarão em diminuição no Nível de Perigo Global da Barragem.

Rio de Janeiro, 03 de janeiro de 2023.

ROBSON ALAN RODRIGUES:05602447970

Assinado de forma digital por ROBSON ALAN RODRIGUES:05602447970
Dados: 2023.02.15 00:06:28 -03'00'

Responsável técnico – Robson Alan Rodrigues

Engenheiro Civil

CREA 143.577/D - PR

Ciente,

Companhia Estadual de Águas e Esgotos - CEDAE

CNPJ/MF: 33.352.394/0001-04

Representante legal - Leonardo Elia Soares

Diretor Presidente – DPR - Reg.: 8-000938-1- CEDAE

Antonio Carlos Mendes Barbo...
Chefe de Gabinete
Reg.: 8-000939-5 - CEDAE

ANEXO I - COMPARATIVO DAS ANOMALIAS DA ISR 2021 COM A ISR 2022

1.1. Inspeção do talude de montante

Fig. 01 – Vista da barragem do açude do Camorim.

Fig. 02 – Vista do vertedouro e barramento (vista do talude de montante).

Fig. 03 – Vista do talude de montante.

Fig. 04 – Vista do talude de montante com vegetação e sem rip-rap.

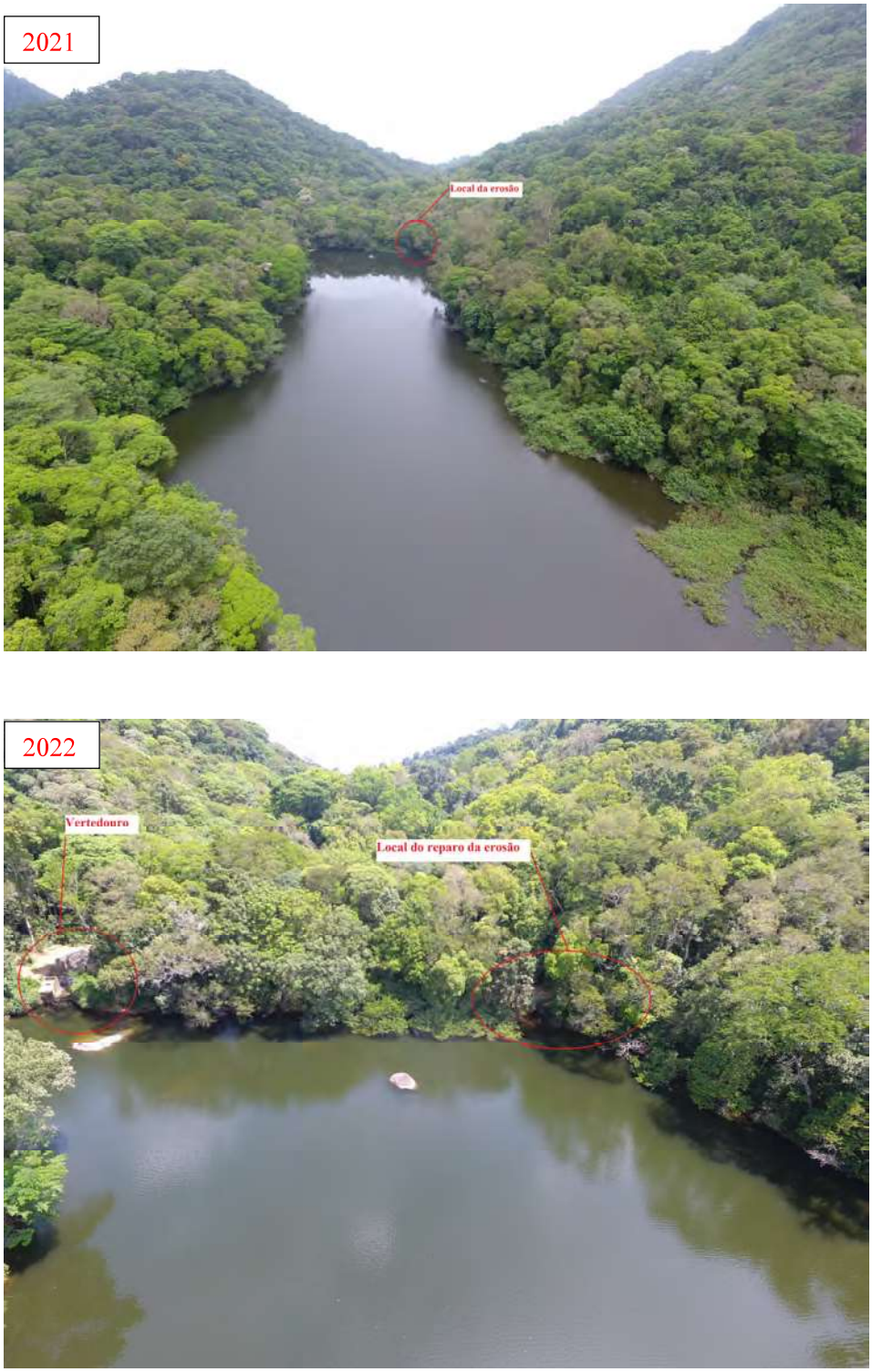


Fig. 05 – Vista de montante e local da erosão.

Fig. 06 – Erosão sobre o talude de montante (2021) e erosão repara conforme projeto de recuperação estrutural (2022).

Fig. 07 – Erosão sobre o talude do montante, com bastantes raízes aparentes (2021) e Reparo da erosão no talude de montante, conforme projeto de reparo (2022).

Fig. 08 – Erosão do talude de montante (2021) e reparo da erosão do talude de montante olhando de frente para o talude (sentido jusante) (2022).

Fig. 09 – Erosão do talude de montante olhando de frente para o talude (sentido de montante para jusante) (2021) e Reparo da erosão do talude de montante (2022).

1.2 Inspeção da crista

Fig. 10 – Trilha sobre a crista, com densa vegetação, com presença de árvores.

Fig. 11 – Árvores sobre a crista e erosão próxima a trilha.

Fig. 12 – Vista da crista para montante.

1.3 Inspeção do talude de jusante

Fig. 13 – Vista da crista para jusante, com presença de árvores e arbustos.

Fig. 14 – Talude de jusante, vista do pé do talude.

Fig. 15 – Tubulação rompida no final do talude de jusante.

Fig. 16 – Tubulação rompida no final do talude de jusante.

Fig. 17 – Tubulação no final do talude de jusante.

Fig. 18 – Vista de jusante após a tubulação (2021) e vista da tubulação, com o reparo executado na saída (2022).

Fig. 19 – Local onde deságua a água da tubulação rompida (2021) e vista do reparo do dissipador de energia (2022).

Fig. 20 – Local do surgimento do buraco próximo ao vertedor, ocasionado pelas raízes das árvores (2021) e local reparado onde tinha surgimento do buraco próximo ao vertedor, ocasionado pelas raízes das árvores (2022).

Fig. 21 – Local do surgimento do buraco próximo ao vertedor (2021) e Local do surgimento do buraco próximo ao vertedouro observado na ISR anterior reparado (2022).

1.5 Inspeção vertedouro

Fig. 22 – Vertedouro.

Fig. 23 – Saída do vertedor com vegetação e entulhos.

Fig. 24 – Saída do vertedor, ponto a jusante, com presença de vegetação, entulho e ruínas da torre de tomada d'água (2021) e Vista dos muros laterais reparados no sentido de jusante (2022).

Fig. 25 – Desalinhamento dos muros laterais com erosões e entulhos na saída do vertedouro (2021) e vertedouro reparado, conforme projeto de intervenção (2022).

1.6 Inspeção soleira

Fig. 26 – Soleira vertedouro.

Fig. 27 –Vista para jusante da soleira com entulhos na bacia de dissipação (2021) e colchão Reno reparado, conforme projeto (2022).

1.7 Inspeção bacia amortecedora

Fig. 28 –Vista da bacia amortecedora com entulho e erosões do muro lateral (2021), e vista da bacia amortecedora com o colchão Reno e muro laterais reparados (2022).

1.8 Inspeção muros laterais

Fig. 29 – Erosão do muro lateral de gabião (2021) e muro lateral reparado conforme projeto de recuperação (2022).

5 ANEXOS

ANEXO II – ESPECIFICAÇÕES E PROJETO DE RECUPERAÇÃO DE ESTRUTURAS DO BARRAMENTO

E-12/800243/2020
04 MAR 2020
Bal

RELATÓRIO DE VISITA TÉCNICA

Cliente: CEDAE - Companhia Estadual de Águas e Esgotos

Local: AÇUDE DO CAMORIM, RIO DE JANEIRO - RJ

I - Introdução

Este relatório tem por objetivo apresentar os problemas observados no local acima citado, e a partir das características geológico-geotécnicas e dos riscos associados, identificar os mecanismos envolvidos, e sugerir as medidas mitigadoras a serem adotadas, de forma a que sejam atendidos os requisitos básicos de segurança para a região.

Foto 1 – Vista geral do lago

Relatório ISR 2022 - Produto II (Parte 02) (53021446) SEI SEI-150001/012881/2023 / pg. 470

BARRA NOVA engenharia	RELATÓRIO DE VISITA TÉCNICA	REVISÃO: 03
	LOCAL: AÇUDE DO CAMORIM, RIO DE JANEIRO - RJ	
	MAPEAMENTO DE ESTRUTURA DE VERTEDOURO E TALUDE DO AÇUDE DO CAMORIM	

II – Descrição do Problema

Os problemas geotécnicos, que puderam ser identificados, estão relacionados a dois fenômenos distintos a saber:

Ponto 1 - Processo erosivo do talude junto a margem do lago no local mostrado na foto 2.

Ponto 2 - Instabilidade do muro em gabião que arrima o talude a montante do canal após o vertedouro do lago (ver fotos 3 e 5).

Esses problemas devem ser remediados uma vez que sua evolução poderá afetar o escoamento das aguas do lago nesses dois locais.

Foto 2 – Vista geral do ponto 1

Relatório ISR 2022 - Produto II (Parte 02) (53021446) SEI SEI-150001/012881/2023 / pg. 471

Foto 3 – Vista geral do muro em gabião rompido (Ponto 2)

III – Soluções Propostas

Ponto 1

A erosão provocou uma ruptura parcial do talude a montante do lago junto a trilha existente. Nesse trecho existe uma tubulação (DN = 400mm) enterrada que escoa uma

Relatório ISR 2022 - Produto II (Parte 02) (53021446) SEI SEI-150001/012881/2023 / pg. 472

E12/800243/2020
04 MAR 2020
834

parcela da agua do lago em direção ao canal de jusante e que foi afetada. Apesar de esse sistema continuar funcionando, novos deslizamentos nesse trecho (já fragilizado), poderá comprometer sua funcionalidade.

Dessa forma, com o objetivo de se recompor o terreno estabilizando o talude e garantindo a funcionalidade da tubulação, propomos a execução de um muro em gablão com colchão reno em sua base para proteção contra processos erosivos gerados pela flutuação do NA do lago.

Cabe ainda destacar, que no desemboque da tubulação acima citada (ver foto 4) os taludes laterais devem ser protegidos através de colchões reno de forma a impedir que processos erosivos ocorram também nesse local.

Foto 4 – Vista a jusante da tubulação de escoamento da agua do lago

Relatório ISR 2022 - Produto II (Parte 02) (53021446) SEI SEI-150001/012881/2023 / pg. 473

Ponto 2

A ruptura, de um expressivo trecho, do muro de gabião que arrima os taludes laterais do canal (após o vertedouro), gerou uma situação de precária estabilidade nesse local.

Em decorrência disso, esse talude poderá vir a se romper e isso levar a uma obstrução parcial do canal, após o vertedouro, com o consequente represamento da agua nesse ponto.

A ruptura do gabião esta associada ao fato de que as caixas existentes não apresentam a proteção adequada em seu revestimento, para esse tipo de obra.

Dessa forma, propomos a reconstrução, através de muro em gabião, não só do trecho afetado mas como de todo o conjunto que forma o canal de salda do lago (ver foto 5). Esse muro devera ser constituído por caixas com proteção adequada (revestimento com liga apropriada para isso) e em sua base (formando o canal) colchão reno.

Tendo em vista a grande quantidade de blocos de rocha na região, consideramos essa ser a solução mais adequada para os dois pontos citados.

Foto 5 – Vista dos muros existente a serem reconstruídos

Relatório ISR 2022 - Produto II (Parte 02) (53021446) SEI SEI-150001/012881/2023 / pg. 474

IV – Observações Finais

Foto 6 - Pedra marroada (rachão)

As pedras marroadas (rachão – foto 6) estão aproximadamente a 500 metros do talude do açude do camorim e da estrutura do vertedouro, caso autorizado pelos órgãos competentes, serão utilizadas na execução das obras de contenção.

Não identificamos nenhum outro tipo de problema que possa configurar uma situação de risco maior para a região, apenas rupturas localizadas com bloqueios da saída de água nos dois pontos citados acima, mas que não causam riscos iminentes de ruptura da barragem, porém devem ser tratados afim de evitar a evolução do processo erosivo à margem da barragem e do vertedouro.

FELIPE SILVA CAMILLO
Engenheiro Civil
CREA RJ - 2013130234

Engº Civil: FELIPE SILVA CAMILLO
Crea-RJ nº 2013130234

Rio de Janeiro, 19 de fevereiro de 2020.

Relatório ISR 2022 - Produto II (Parte 02) (53021446) SEI SEI-150001/012881/2023 / pg. 475

E12/800243/2020
04 MAR 2020
837

BARRA NOVA
engenharia

CLIENTE: CEDAE/RJ
LOCAL: Açude do Camorim, Jacarepaguá – Rio de Janeiro/RJ
ASSUNTO: Projeto de Recuperação de Estruturas do Barramento

RELATÓRIO

1. INTRODUÇÃO

Estamos apresentamos nesse relatório a descrição e justificativa das intervenções propostas para correção dos problemas observados no local em pauta assim como o dimensionamento geotécnico das obras de contenção que foram adotadas para estabilização dos taludes a montante do lago (Intervenção 1), e junto ao canal do vertedouro (intervenções 6 e 7), ver figura 1 abaixo.

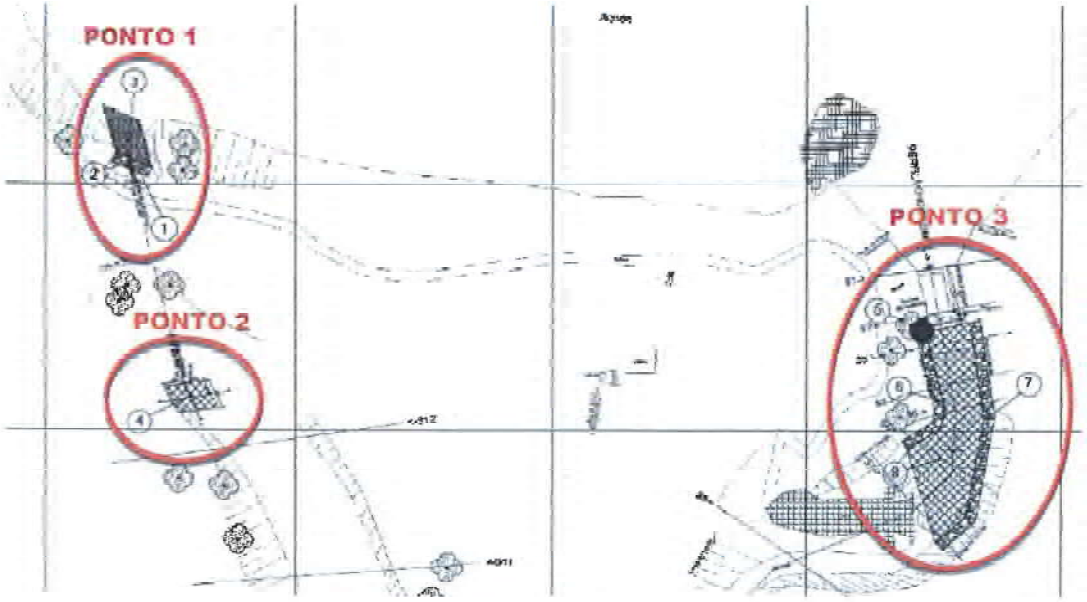


Figura 1: Localização das intervenções geotécnicas

Relatório ISR 2022 - Produto II (Parte 03) (53021500) SEI SEI-150001/012881/2023 / pg. 476

E12/800243/2020
04 MAR 2020
B38

BARRA NOVA
engenharia

2. DESCRIÇÃO DO PROBLEMA

Os problemas geotécnicos, que puderam ser identificados nesse local, estão relacionados aos seguintes fenômenos:

Ponto 1- Coordenadas Geográficas: N 7460102 – E 659309

Nesse local identifica-se um processo erosivo do talude junto a margem do lago no local indicado na foto 1;

Ponto 2- Coordenadas Geográficas: N 7460078 – E 659315

Nesse local identifica-se o início de um processo erosivo no terreno de desague da drenagem existente (ver foto 2);

Ponto 3- Coordenadas Geograficas: N 7460076 – E 659390

Nesse local identifica-se uma série de problemas (ver fotos 3 e 4) tais como :

- Instabilidade dos muros em gabião que arrimam os taludes a montante do canal após o vertedouro do lago;
- comprometimento expressivo do piso de concreto que constitui o fundo do canal do vertedouro;
- erosão provocada por fuga de materiais no contato entre estrutura de concreto e gabião na ombreira direita da barragem.

Relatório ISR 2022 - Produto II (Parte 03) (53021500) SEI SEI-150001/012881/2023 / pg. 477

F 12 / 800243 /2020
04 MAR 2020
859

Esses problemas devem ser remediados uma vez que sua evolução poderá afetar o escoamento das águas do lago nesses pontos com sérias consequências de instabilidade para a barragem do açude do Camorim como um todo.

Foto 1: Vista da erosão no ponto 1

Relatório ISR 2022 - Produto II (Parte 03) (53021500) SEI SEI-150001/012881/2023 / pg. 478

E12/800243/2020
04 MAR 2020
840

BARRA NOVA
engenharia

Foto 2: Vista da tubulação de escoamento da água do lago - Ponto 2

Foto 3: Vista geral dos muros em gabião e fundo do canal do vertedouro

Relatório ISR 2022 - Produto II (Parte 03) (53021500) SEI SEI-150001/012881/2023 / pg. 479

Foto 4: Detalhe do processo erosivo na ombreira direita da barragem

3. DOCUMENTOS CONSULTADOS

Para elaboração do presente relatório foram consultados os seguintes documentos:

- Levantamento Topográfico;
- Seções Transversais;
- Visitas técnicas ao local das obras.

Relatório ISR 2022 - Produto II (Parte 03) (53021500) SEI SEI-150001/012881/2023 / pg. 480

E12/800243/2020
04 MAR 2020
842

BARRA NOVA
engenharia

4. DESCRIÇÃO DAS INTERVENÇÕES PROJETADAS

➢ **Ponto 1: (Coordenadas Geográficas: N 7460102 – E 659309)**

Nesse ponto, ocorreu uma ruptura parcial do talude a montante do lago junto a trilha existente (ver foto 1). Nesse trecho existe uma tubulação (DN = 400mm) enterrada que escoa uma parcela da água do lago em direção ao canal de jusante e que foi afetada. Apesar de esse sistema continuar funcionando, novos deslizamentos nesse trecho (já fragilizado), poderão comprometer sua funcionalidade.

Dessa forma, com o objetivo de se recompor o terreno estabilizando o talude e garantir a funcionalidade da tubulação, propomos as seguintes intervenções para esse ponto:

Intervenção 1 - (Coordenadas Geográficas: N 7460102,062 – E 659308,731)

- **Muro em gabião apoiado sobre base de rachão.**

  Essa estrutura tem por objetivo estabilizar o terreno a montante do lago por onde passa uma tubulação que funciona como um pequeno extravasor da barragem. Essa ruptura gerou um talude verticalizado que atualmente encontra-se em precárias condições de estabilidade.

  De forma a melhorar as condições do terreno, da fundação dessa estrutura, consideramos importante a execução de um berço de rachão que ao mesmo tempo em que melhora as condições desse apoio serve como uma forma de conquistar a área para implantação da obra.

Intervenção 2 - (Coordenadas Geográficas: N 7460102,062 – E 659308,731)

- **Reconstituição da tubulação de drenagem** - (Coordenadas Geográficas: N 7460104,315 – E 659308,488)

  Essa intervenção tem por objetivo reconstituir o sistema de adução nesse ponto. Dessa forma, será necessário o prolongamento da tubulação existente através de manilhas de concreto com diâmetro de

Relatório ISR 2022 - Produto II (Parte 03) (53021500) SEI SEI-150001/012881/2023 / pg. 481

BARRA NOVA
engenharia

400mm se prolongando em pelo menos 50cm a frente da face do muro em gabião (ver detalhes no projeto executivo)

Intervenção 3 - (Coordenadas Geográficas: N 7460104,315 – E 659308,488)

- **Gabiões tipo saco**. Essa intervenção tem por objetivo, além de garantir melhores condições de apoio do muro na região abaixo do NA, permitir a proteção do terreno, a frente do muro, de processos erosivos decorrentes da flutuação do NA nesse local.

➢ **Ponto 2: (Coordenadas Geograficas: N 7460078 – E 659315)**

Nesse local, ocorre o desague proveniente da manilha de 400mm que serve como uma pequena adutora do lago (ver foto 2).

Observa-se que a região de desague encontra-se deteriorada e com o tempo pode levar a sulcos erosivos e consequentemente instabilização do terreno e dessa tubulação.

De forma a garantir a estabilidade do terreno nesse trecho propõem-se a seguinte intervenção:

Intervenção 4 - (Coordenadas Geográficas: N 7460078,553 – E 659314,761)

Colchão reno implantado na saída da drenagem, com o objetivo de dissipar a energia da água no desague garantindo com isso a estabilidade do terreno contra efeitos erosivos.

➢ **Ponto 3: (Coordenadas Geográficas: N 7460076 – E 659390)**

Conforme já relatado, nesse local concentram-se os maiores problemas de estabilidade das estruturas existentes e por se tratar de um ponto nevralgico do barramento deverá ser objeto de uma série de intervenções.

O ponto em questão (ver foto 3) corresponde ao canal extravasor da barragem que é constituido por duas paredes laterais em muro de gabião e o fundo em concreto.

Relatório ISR 2022 - Produto II (Parte 03) (53021500) SEI SEI-150001/012881/2023 / pg. 482

F12/800243/2020
04 MAR 2020
844

Dessa forma, com o objetivo de se recompor as condições de segurança nesse ponto, propomos as seguintes intervenções:

Intervenção 5 - (Coordenadas Geográficas: N 7460102,062 – E 659308,731)

Nesse local ocorreu uma fuga de material junto a região de contato entre o muro em gabião e o muro em concreto (ver foto 4). Esse fuga foi decorrente da deformação deferencial entre essas duas estruturas e ausência de barreira (tipo geotêxtil) que impedisse esse fenômeno.

Dessa forma, com o objetivo de remediar esse problema, estamos propondo a recicatrização da erosão ocorrida ("buraco") através da escavação de um trecho a montante do muro em concreto, colocação de geotêxtil na face interna do muro (assim como será feito em toda a extensão dos muros em gabião) e o reaterro compactado seguindo as especificações apresentadas no projeto executivo.

Intervenção 6 - (Coordenadas Geográficas: N 7460079,058 – E 659387,928)

Nesse local situa-se o muro em gabião da margem direita (ver foto 5) que apesar de não apresentar sérias patologias aparentes, tem sua malha sem proteção adequada e com sinais de desgaste (com trechos onde ela se rompeu) e deslocamento entre caixas. Esses fatores podem levar a sua ruptura assim como aconteceu com o muro da outra margem.

Dessa forma, com o objetivo de remediar esse problema, estamos propondo a substituição integral desse muro por um novo utilizando caixas com malha hexagonal de dupla torção Maccaferri, com fios de aço de baixo teor de carbono revestidos com uma liga metálica e um recobrimento adicional polimérico e entrelaçados formando uma malha hexagonal. Esse tipo de estrutura com essa configuração e utilizado com frequência em obras com situações como a do presente caso (paredes de canais).

Relatório ISR 2022 - Produto II (Parte 03) (53021500) SEI SEI-150001/012881/2023 / pg. 483

E12/800243/2020
04 MAR 2020

845

BARRA NOVA
engenharia

Foto 5: Vista do trecho de muro em gabião da margem direita. Notar falhas na malha e deslocamento na junção das caixas

E12/800243/2020
04 MAR 2020

BARRA NOVA
engenharia

Na construção desse muro serão utilizadas as mesmas pedras existentes, e as árvores existentes muito próximas a crista devarão ser removidas pois sua raizes afetam seriamente as estruturas de contenção.

Intervenção 7 - (Coordenadas Geográficas: N 7460075,222 – E 659392,879)

Nesse local ocorreu a ruptura, de um expressivo trecho, do muro de gabião que arrima o talude da lateral esquerda do canal (após o vertedouro), o que gerou uma situação de precária estabilidade nesse local e obstrução parcial do canal (ver foto 6).

Foto 6: Vista do trecho de muro em gabião que rompeu na margem direita. Notar pedras dispersas ao longo do canal.

Em decorrência disso, o talude nessa margem poderá vir a se romper e com isso levar a uma obstrução total do canal, após o vertedouro, com o consequente represamento da água nesse ponto.

Relatório ISR 2022 - Produto II (Parte 03) (53021500) SEI SEI-150001/012881/2023 / pg. 485

F12/B00243/2020
04 MAR 2020

A ruptura do gabião está associada ao fato de que as caixas existentes não apresentam a proteção adequada em seu revestimento, para esse tipo de obra conforme acima já relatado. Salientamos ainda que não foi possível identificar as dimensões da base do gabião que existia e dos que ainda existem, não sendo com isso possível avaliar as condições atuais de estabilidade geotécnica desse muros.

Destacamos que o muro a ser construído utilizará as pedras existente do muro que rompeu.

Intervenção 8 - (Coordenadas Geográficas: N 7460076,100 – E 659390,433)

Trata-se da laje de fundo do canal do vertedouro (ver foto 3) que é constituída por concreto (não foi possível identificar armadura nessa laje) que apresenta várias trincas e rachaduras decorrentes de deformações diferenciais do terreno de sua fundação. Essas saliencias no concreto permitem a entrada de água sendo que no período de funcionamento do vertedouro imprimem força suficiente para ocasionar o carreamento do solo de fundação num processo progressivo que leva ao aumento das trincas já existente e aparecimento de novas.

Dessa forma, estamos propondo a remediação desse problema através, primeiro da obturação dessas trincas com concreto magro e após a execução de uma nova laje constiuída de colchão reno que tem por objetivo dissipar a energia da água ao longo desse canal, evitando o forte poder abrasivio dessa incidindo diretamente sobre o concreto.

Cabe destacar que regularização de canais com a utilização de colchões renos e uma prática comum em obras hidráulicas.

5. JUSTIFICATIVA DAS INTERVENÇÕES PROJETADAS

A solução usando estruturas em gabiões, para o presente caso, torna-se atraente não só do ponto de vista técnico mas também ambiental.

Relatório ISR 2022 - Produto II (Parte 04) (53021537) SEI SEI-150001/012881/2023 / pg. 486

BARRA NOVA
engenharia

Do ponto de vista técnico podemos destacar a flexibildade desse tipo de estrutra que permite absorver, sem danos estruturais, maiores deformações que as estruturas de concreto convencionais que quando se deformam acabam gerando trincas indesejáveis que tendem a evoluir em ambientes agressivos e com forte percolação de água.

Além disso destaca-se a sua maior capacidade de drenar a água retida em seu tardoz, por se tratar de uma estrutura autodrenante, e com isso mitigar os efeitos deletérios do represamento de água.

No caso em questão, como existe uma grande dificuldade de acesso ao local da obra e no local existem quantidades expressivas de pedras, quer seja pelas que já estão presentes nos gabiões existentes como as que ocorrem em muros de pedras antigos (existentes próximo ao local e sem função estrutural alguma), a solução proposta torna-se perfeitamente adequada do ponto de vista técnico e ambiental. Cabe destacar ainda que o transporte das caixas de gabião e colchão reno até o local da obra é facilitado por essas serem desmontáveis e de fácil manuseio de forma que seu transporte manual é facilitado.

Destacamos ainda que esse tipo de estrutura apresenta uma grande simplicidade construtiva e de manutenção,e a mão-de-obra necessária para montagem e enchimento dos elementos é basicamente formada por serventes (ajudantes gerais) coordenados por mestres-de-obras.

Do ponto de vista ambiental, no presente caso, essas estruturas não acarretarão impactos uma vez que:

- O material usado em sua execução já existem no local (pedras de enchimento) não sendo necessário a importação de materiais de outros locais.
- Na implantação dessas estruturas não haverá bota-fora uma vez que todo material resultante da escavação necessária para sua implantação será reutilizado como reaterro. No caso da intervenção 1 não ocorrerá escavação para sua implantação uma vez que a cava já existe e a fundação será sobre rachão e gabião tipo saco aplicados diretamente sobre o terreno local.

BARRA NOVA
engenharia

- Devido à sua permeabilidade e sua constituição porosa, os gabiões não interpõem obstáculo impermeável para as águas de infiltração e percolação, integrando-se com facilidade ao meio circundante permitindo o crescimento da vegetação sobre a estrutura ou até mesmo através das pedras, fazendo com que a estrutura se integre de modo harmônico com a vegetação local.

6. METODOLOGIA EXECUTIVA

A metodologia executiva está descrita nos desenhos de projeto e segue em todos os casos a seguinte sequência:

- Montagem das gaiolas de gabião;
- Transporte horizontal das gaiolas de gabião entre o local de montagem e o lugar em que será executado o muro;
- Fixação das gaiolas umas às outras;
- Colocação dos gabaritos para evitar deformações durante a fase de enchimento;
- Enchimento das gaiolas intercalando com a execução dos tirantes (reforço de arame para evitar deformação das gaiolas durante o enchimento);
- Fechamento das tampas dos gabiões;
- Remoção dos gabaritos;
- Aplicação da manta geotêxtil.

Os gabiões (intervenções 6 e 7) devem ser executados por nichos intercalados de no máximo 4,00m de largura com as escavações seguindo o escalonamento indicado nos desenhos de projeto e de acordo com a sequência abaixo sugerida.

1ª etapa

Preliminarmente serão executadas escavações manuais de modo a resultar taludes, com o escalonamento indicado nas seções típicas.

Relatório ISR 2022 - Produto II (Parte 04) (53021537) SEI SEI-150001/012881/2023 / pg. 488

BARRA NOVA
engenharia

As escavações serão realizadas em nichos alternados, com extensão máxima de 4,00m, escavados até a base, de uma só vez e em seguida o muro será construído seguindo o seguinte procedimento:

2ª. Etapa

- Fixação das gaiolas umas às outras;
- Colocação dos gabaritos para evitar deformações durante a fase de enchimento;
- Enchimeno das gaiolas intercalando com a execução dos tirantes (reforço de arame gaiolas para evitar deformação durante o enchimento);
- Fechamento das tampas dos gabiões;
- Remoção dos gabaritos;
- Aplicação da manta geotêxtil.

3ª etapa

- Colocação do material do aterro em camadas de 25cm;
- Compactação da camada com vibrador manual tipo sapo;
- Repetição dessas duas últimas etapas até o topo do muro.

Apresentamos em anexo um estudo comparativo feito pela Maccaferri da utilização desses tipos de estruturas em face às estruturas convencionais de concreto.

7. CANTEIRO DE OBRA E SERVIÇOS A EXECUTAR

O canteiro de obra deverá ser instalado conforme NBR 1367/1991, NR 18 e NR 24, garantindo segurança, saúde e conforto no local de trabalho, e deve contemplar placas de obra e de sinalização, instalação sanitária com fossa séptica e sumidouro conforme NBR 7229/1193 e NBR 13969/1997, vestiário, refeitório e almoxarifado.

A obra a ser executada consiste basicamente em:

- Gabião tipo caixa;

Relatório ISR 2022 - Produto II (Parte 04) (53021537) SEI SEI-150001/012881/2023 / pg. 489

- Gabião tipo saco
- Colchão tipo reno;
- Rachão em brita 3;
- Assentamento de tubulação de concreto simples PS2;
- Escavação manual de terreno;
- Reaterro compactado;
- Perfuração e instalação de grampos em aço CA-50 (ϕ 10mm);
- Aplicação de manta geotêxtil.

8. FERRAMENTAS E EQUIPAMENTOS A SEREM UTILIZADOS

Para execução da obra descrita acima será necessária a utilização das seguintes ferramentas e equipamentos:

- Luvas;
- Alicate normal;
- Alicate de corte;
- Alicate e cortadora tipo "telegrafista";
- Pequena alavanca;
- Marreta de 1kg;
- Picaretas;
- Pá;
- Enxada;
- Carrinho de mão;
- Perfuratriz manual;
- Compressor de ar;
- Gerador;
- Bandejas coletoras de óleo;
- Perfuratriz Rh-571;
- Rompedor pneumático 30kg;
- Compactador manual tipo sapo;
- Banheiro químico.

Relatório ISR 2022 - Produto II (Parte 04) (53021537) SEI SEI-150001/012881/2023 / pg. 490

12/800245/2020
04 MAR 2020
654

BARRA NOVA
engenharia

9. DIMENSIONAMENTO GEOTÉCNICO DAS ESTRUTURAS DE CONTENÇÃO

No dimensionamento dessas estruturas avaliou-se tanto a estabilidade interna como a global usando-se para isso software apropriado da Maccaferri.

Pelas caracteristicas geométricas e geotécnicas locais, todos os gabiões projetados apresentam uma altura constante de 3,50m e proteção da base em colchão reno.

Os gabiões 1 e 2 apresentam as mesmas caracteristicas em relação ao carregamento com terrapleno horizontal e o gabião 3 com terrapleno inclinado.

Conforme preconizado pela norma de taludes NBR11682 considerou-se atuando na crista dessas estruturas uma sobrecarga de 20 kPa.

Conforme se observa "in situ" o terreno local é constituído por um solo silto-argiloso (residual maduro), capeado por uma camada de aterro e solo alterado pela vegetação (raízes de árvores, etc) subjacente ao solo residual jovem com caracteristicas geomecânicas mais favoráveis. Para essa análise mais simplista considerou-se (à favor da segurança) o terreno, contido pelo gabião, constituído apenas pela camada menos resistente em toda a sua altura.

Os parâmetros geotécnicos foram estimados a partir de julgamento qualitativo resultante de inspeção de campo, aliados a análises tácteis-visuais, e dados existentes em bibliografia.

Sendo assim, consideramos a favor da segurança como parâmetros médios representativos para o solo no trecho da cortina os seguintes valores:

- Ângulo de atrito interno: $\varphi = 30^{O}$
- Coesão: $c = 0,5\ t/m^2$
- Peso específico aparente: $\gamma = 1,8\ t/m^3$

Apresentamos a seguir os resultados dessas análises para os gabiões 1 e 2 com terrapleno horizontal e gabião 3 com terrapleno inclinado de 25^{0}.

Relatório ISR 2022 - Produto II (Parte 04) (53021537) SEI SEI-150001/012881/2023 / pg. 491

E12/800243/2020
04 MAR 2020
B53

BARRA NOVA
engenharia

9.1 – Dimensionamento dos Gabiões 1 e 2

Programa licenciado para: MACCAFERRI WEB BRASIL

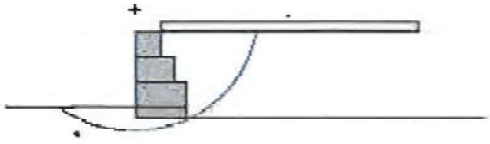
Projeto: Gabião 1 e 2 - CEDAE
Arquivo: Gabião 1 Data: 26/02/2020

DADOS DE ENTRADA

Dados sobre o muro

Inclinação do muro	:	0,00 graus
Peso específico da pedra	:	25,00 kN/m³
Porosidade dos gabiões	:	30,00 %
Geotêxtil no terrapleno	:	Sim
Redução do atrito	:	5,00 %
Geotêxtil sob a base	:	Sim
Redução do atrito	:	5,00 %
Malha e diâm. do arame:		8x10, e 2.7 mm CD

Camada	Compr. m	Altura m	Início m
1	2,00	0,50	-
2	2,00	1,00	0,00
3	1,50	1,00	0,00
4	1,00	1,00	0,00



Dados sobre o terrapleno

Inclinação do 1º trecho	:	0,00 graus
Comprimento do 1º trecho	:	10,00 m
Inclinação do 2º trecho	:	graus
Peso específico do solo	:	18,00 kN/m³
Ângulo de atrito do solo	:	30,00 graus
Coesão do solo	:	5,00 kN/m²

Camadas Adicionais no Terrapleno

Camada	Altura inicial m	Inclinação graus	Peso específico kN/m³	Coesão kN/m²	Ângulo de atrito graus

Não assumimos nenhuma responsabilidade pelos cálculos e desenhos aqui apresentados, visto que eles se constituem apenas em sugestões para a melhor utilização dos produtos MACCAFERRI.

Relatório ISR 2022 - Produto II (Parte 04) (53021537) SEI SEI-150001/012881/2023 / pg. 492

E12/800243/2020
04 MAR 2020
854

BARRA NOVA
engenharia

Dados sobre a fundação

Altura da sup. superior	:	0,50 m
Comprimento inicial	:	5,00 m
Inclinação	:	0,00 graus
Peso específico do solo	:	18,00 kN/m³
Ângulo de atrito do solo	:	33,00 graus
Coesão do solo	:	10,00 kN/m²
Pressão adm. na fundação	:	kN/m²
Altura do nível d'água	:	m

Camadas Adicionais na Fundação

Camada	Prof. m	Peso específico kN/m³	Coesão kN/m²	Ângulo de atrito graus

Dados sobre a superfície freática

Altura inicial	:	m
Inclinação do 1º trecho	:	graus
Comprimento do 1º trecho	:	m
Inclinação do 2º trecho	:	graus
Comprimento do 2º trecho	:	m

Dados sobre as cargas

Cargas distribuídas sobre o terrapleno — Primeiro trecho : 20,00 kN/m² ; Segundo trecho : kN/m²

Cargas distribuídas sobre o muro — Carga : kN/m²

Linhas de carga sobre o terrapleno

Carga 1	:	kN/m	Dist. ao topo do muro	:	m
Carga 2	:	kN/m	Dist. ao topo do muro	:	m
Carga 3	:	kN/m	Dist. ao topo do muro	:	m

Linha de carga sobre o muro

Carga	:	kN/m	Dist. ao topo do muro	:	m

Dados sobre as ações sísmicas

Coeficiente horizontal : Coeficiente vertical :

Não assumimos nenhuma responsabilidade pelos cálculos e desenhos aqui apresentados, visto que eles se constituem apenas em sugestões para a melhor utilização dos produtos MACCAFERRI.

Relatório ISR 2022 - Produto II (Parte 04) (53021537) SEI SEI-150001/012881/2023 / pg. 493

12/800243/2020
04 MAR 2020
855

BARRA NOVA
engenharia

RESULTADOS DAS ANÁLISES

Empuxos Ativo e Passivo

Empuxo Ativo	:	62,39 kN/m
Ponto de apl. ref. ao eixo X	:	1,83 m
Ponto de apl. ref. ao eixo Y	:	1,29 m
Direção do empuxo ref. ao eixo X	:	44,45 graus
Empuxo Passivo	:	26,05 kN/m
Ponto de apl. ref. ao eixo X	:	0,00 m
Ponto de apl. ref. ao eixo Y	:	0,23 m
Direção do empuxo ref. ao eixo X	:	0,00 graus

Deslizamento

Força normal sob a base	:	135,52 kN/m
Ponto de apl. ref. ao eixo X	:	0,67 m
Ponto de apl. ref. ao eixo Y	:	0,00 m
Força tangente sob a base	:	18,46 kN/m
Força resistente na base	:	119,66 kN/m
Coef. de Segurança Contra o Deslizamento	:	**2,69**

Tombamento

Momento Atuante	:	57,39 kN/m x m
Momento Resistente	:	146,64 kN/m x m
Coef. de Segurança Contra o Tombamento	:	**2,59**

Tensões Atuantes na Fundação

Excentricidade	:	0,33 m
Tensão normal na borda externa	:	134,32 kN/m²
Tensão normal na borda interna	:	1,20 kN/m²
Tensão máx. admissível na fundação	:	334,16 kN/m²

Não assumimos nenhuma responsabilidade pelos cálculos e desenhos aqui apresentados, visto que eles se constituem apenas em sugestões para a melhor utilização dos produtos MACCAFERRI.

Relatório ISR 2022 - Produto II (Parte 04) (53021537) SEI SEI-150001/012881/2023 / pg. 494

E12/800243/2020
04 MAR 2020
8.56

BARRA NOVA
engenharia

Estabilidade Global

Distância inicial à esquerda	:	m
Distância inicial à direita	:	m
Distância inicial abaixo da base	:	m
Máxima profundidade permitida no cálculo	:	m
Centro do arco ref. ao eixo X	:	-0,04 m
Centro do arco ref. ao eixo Y	:	4,43 m
Raio do arco	:	4,89 m
Número de superfícies pesquisadas	:	46
Coef. de Segurança Contra a Rup. Global	:	**2,21**

Estabilidade Interna

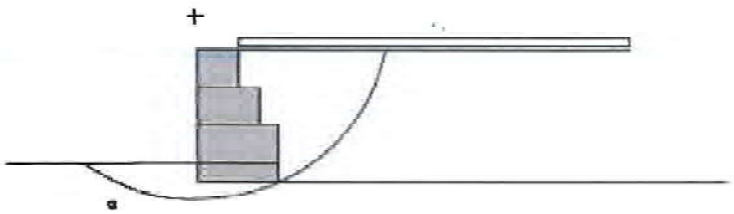
Camada	H m	N kN/m	T kN/m	M kN/m x m	$\tau_{Máx}$ kN/m²	$\tau_{Adm.}$ kN/m²	$\sigma_{Máx}$ kN/m²	$\sigma_{Adm.}$ kN/m²
1	3,00	116,40	35,19	82,80	17,60	59,98	81,82	580,79
2	2,00	58,62	16,21	34,70	10,81	46,78	49,51	
3	1,00	19,12	2,99	9,27	2,99	33,01	19,73	

Não assumimos nenhuma responsabilidade pelos cálculos e desenhos aqui apresentados, visto que eles se constituem apenas em sugestões para a melhor utilização dos produtos MACCAFERRI.

Relatório ISR 2022 - Produto II (Parte 04) (53021537) SEI SEI-150001/012881/2023 / pg. 495

E 12 / 800243 /2020
04 MAR 2020
857

BARRA NOVA
engenharia



DADOS SOBRE O SOLO

Solo	γ kN/m³	c kN/m²	ϕ graus	Solo	γ kN/m³	c kN/m²	ϕ graus
B_s	18,00	5,00	30,00	F_s	18,00	10,00	33,00

CARGAS

	Carga	Valor kN/m²		Carga	Valor kN/m
	q_1	20,00			

VERIFICAÇÕES DE ESTABILIDADE

Coef. de Seg. Deslizamento	2,09	Tensão na base (esquerda)	134,32kN/m²
Coef. de Seg. Tombamento	2,69	Tensão na base (direita)	1,20kN/m²
Coef. de Seg. Rup. Global	2,21	Máxima tensão admissível	394,16kN/m²

Não assumimos nenhuma responsabilidade pelos cálculos e desenhos aqui apresentados, visto que eles se constituem apenas em sugestões para a melhor utilização dos produtos MACCAFERRI.

Relatório ISR 2022 - Produto II (Parte 04) (53021537) SEI SEI-150001/012881/2023 / pg. 496

E12/800243/2020
04 MAR 2020
858

BARRA NOVA
engenharia

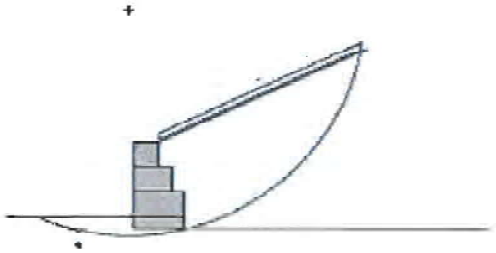
9.2 – Dimensionamento do Gabião 3

DADOS DE ENTRADA

Dados sobre o muro

Inclinação do muro	:	0,00 graus
Peso específico da pedra	:	25,00 kN/m³
Porosidade dos gabiões	:	30,00 %
Geotêxtil no terrapleno	:	Sim
Redução do atrito	:	5.00 %
Geotêxtil sob a base	:	Sim
Redução do atrito	:	5.00 %
Malha e diâm. do arame:		8x10, e 2.7 mm CD

Camada	Compr. m	Altura m	Inicio m
1	2,00	0.50	-
2	2,00	1,00	0,00
3	1,50	1,00	0,00
4	1,00	1,00	0,00



Dados sobre o terrapleno

Inclinação do 1º trecho	:	25,00 graus
Comprimento do 1º trecho	:	10,00 m
Inclinação do 2º trecho	:	graus
Peso específico do solo	:	18,00 kN/m³
Ângulo de atrito do solo	:	30,00 graus
Coesão do solo	:	5.00 kN/m²

Camadas Adicionais no Terrapleno

Camada	Altura inicial m	Inclinação graus	Peso específico kN/m³	Coesão kN/m²	Ângulo de atrito graus

Não assumimos nenhuma responsabilidade pelos cálculos e desenhos aqui apresentados, visto que eles se constituem apenas em sugestões para a melhor utilização dos produtos MACCAFERRI.

Relatório ISR 2022 - Produto II (Parte 04) (53021537) SEI SEI-150001/012881/2023 / pg. 497

E12/800243/2020
04 MAR 2020
859

BARRA NOVA
engenharia

Dados sobre a fundação

Altura da sup. superior	:	0,50 m
Comprimento inicial	:	5,00 m
Inclinação	:	0,00 graus
Peso específico do solo	:	18,00 kN/m³
Ângulo de atrito do solo	:	33,00 graus
Coesão do solo	:	10,00 kN/m²
Pressão adm. na fundação	:	kN/m²
Altura do nível d'água	:	m

Camadas Adicionais na Fundação

Camada	Prof. m	Peso específico kN/m³	Coesão kN/m²	Ângulo de atrito graus

Dados sobre a superfície freática

Altura inicial	:	m
Inclinação do 1º trecho	:	graus
Comprimento do 1º trecho	:	m
Inclinação do 2º trecho	:	graus
Comprimento do 2º trecho	:	m

Dados sobre as cargas

Cargas distribuídas sobre o terrapleno

Primeiro trecho	:	20,00 kN/m²
Segundo trecho	:	kN/m²

Cargas distribuídas sobre o muro

Carga	:	kN/m²

Linhas de carga sobre o terrapleno

Carga 1	:	kN/m	Dist. ao topo do muro	:	m
Carga 2	:	kN/m	Dist. ao topo do muro	:	m
Carga 3	:	kN/m	Dist. ao topo do muro	:	m

Linha de carga sobre o muro

Carga	:	kN/m	Dist. ao topo do muro	:	m

Dados sobre as ações sísmicas

Coeficiente horizontal	:		Coeficiente vertical	:	

Não assumimos nenhuma responsabilidade pelos cálculos e desenhos aqui apresentados, visto que eles se constituem apenas em sugestões para a melhor utilização dos produtos MACCAFERRI.

Relatório ISR 2022 - Produto II (Parte 04) (53021537) SEI SEI-150001/012881/2023 / pg. 498

E-12/800243/2020
04 MAR 2020
860

BARRA NOVA
engenharia

RESULTADOS DAS ANÁLISES

Empuxos Ativo e Passivo

Empuxo Ativo	:	100,37 kN/m
Ponto de apl. ref. ao eixo X	:	1,65 m
Ponto de apl. ref. ao eixo Y	:	1,23 m
Direção do empuxo ref. ao eixo X	:	44,45 graus
Empuxo Passivo	:	28,05 kN/m
Ponto de apl. ref. ao eixo X	:	0,00 m
Ponto de apl. ref. ao eixo Y	:	0,23 m
Direção do empuxo ref. ao eixo X	:	0,00 graus

Deslizamento

Força normal sob a base	:	162,16 kN/m
Ponto de apl. ref. ao eixo X	:	0,66 m
Ponto de apl. ref. ao eixo Y	:	0,00 m
Força tangente sob a base	:	45,61 kN/m
Força resistente na base	:	136,09 kN/m
Coef. de Segurança Contra o Deslizamento	:	**1,90**

Tombamento

Momento Atuante	:	88,10 kN/m x m
Momento Resistente	:	193,21 kN/m x m
Coef. de Segurança Contra o Tombamento	:	**2,19**

Tensões Atuantes na Fundação

Excentricidade	:	0,35 m
Tensão normal na borda externa	:	166,77 kN/m²
Tensão normal na borda interna	:	0,00 kN/m²
Tensão máx. admissível na fundação	:	313,19 kN/m²

Aviso. A base não é totalmente utilizada!

Não assumimos nenhuma responsabilidade pelos cálculos e desenhos aqui apresentados, visto que eles se constituem apenas em sugestões para a melhor utilização dos produtos MACCAFERRI.

Relatório ISR 2022 - Produto II (Parte 04) (53021537) SEI SEI-150001/012881/2023 / pg. 499

F12/800243/2020
04 MAR 2020

BARRA NOVA
engenharia

Programa licenciado para: MACCAFERRI WEB BRASIL

Projeto: Gabiao 3 - DEDAE
Arquivo: Gabiao 3 Data: 26/02/2020

Estabilidade Global

Distância inicial à esquerda	:	m
Distância inicial à direita	:	m
Distância inicial abaixo da base	:	m
Máxima profundidade permitida no cálculo	:	m
Centro do arco ref. ao eixo X	:	-0,17 m
Centro do arco ref. ao eixo Y	:	8,80 m
Raio do arco	:	9,06 m
Número de superfícies pesquisadas	:	40
Coef. de Segurança Contra a Rup. Global	:	**1,65**

Estabilidade Interna

Camada	H m	N kN/m	T kN/m	M kN/m x m	$\tau_{Máx}$ kN/m²	$\tau_{Adm.}$ kN/m²	$\sigma_{Máx}$ kN/m²	$\sigma_{Adm.}$ kN/m²
1	3,00	139,21	58,51	100,25	28,25	67,85	96,65	580,79
2	2,00	66,09	25,31	39,74	16,89	50,63	56,45	
3	1,00	20,27	5,11	9,63	5,11	33,80	21,34	

Não assumimos nenhuma responsabilidade pelos cálculos e desenhos aqui apresentados, visto que eles se constituem apenas em sugestões para a melhor utilização dos produtos MACCAFERRI.

Relatório ISR 2022 - Produto II (Parte 04) (53021537) SEI SEI-150001/012881/2023 / pg. 500

12/800243/2020
04 MAR 2020
862

BARRA NOVA
engenharia

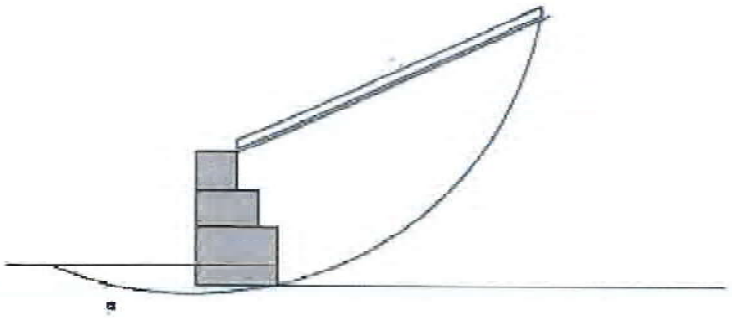
GawacWin 2003 **Resumo**

Programa licenciado para: MACCAFERRI WEB BRASIL

Projeto: Gabiao 3 - CEDAE +

Arquivo: Gabiao 3

Data: 26/02/2020



DADOS SOBRE O SOLO

Solo	γ kN/m³	a kN/m²	ϕ graus	Solo	γ kN/m³	c kN/m²	ϕ graus
B_s	18,00	5,00	30,00	F_s	18,00	10,00	33,00

CARGAS

	Carga	Valor kN/m²		Carga	Valor kN/m
	q_1	20,00			

VERIFICAÇÕES DE ESTABILIDADE

Coef. de Seg. Deslizamento	1,90	Tensão na base (esquerda)	188,77kN/m²
Coef. de Seg. Tombamento	2,19	Tensão na base (direita)	0,00kN/m²
Coef. de Seg. Rup. Global	1,66	Máxima tensão admissível	313,19kN/m²

Não assumimos nenhuma responsabilidade pelos cálculos e desenhos aqui apresentados, visto que eles se constituem apenas em sugestões para a melhor utilização dos produtos MACCAFERRI.

Relatório ISR 2022 - Produto II (Parte 04) (53021537) SEI SEI-150001/012881/2023 / pg. 501

F12/800243/2020
04 MAR 2020
863

BARRA NOVA
engenharia

BIBLIOGRAFIA

ACHILLEOS, E. **User guide for PC STABL 5M.** West Lafayette : Purdue University, 1988. International Report JHRP - 88/19.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS (ABNT). NBR 1367: Áreas de vivência em canteiros de obras. Rio de Janeiro, 1991.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS (ABNT). NBR 7229: Projeto, construção e operação de sistemas de tanques sépticos. Rio de Janeiro, 1993.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS (ABNT). NBR 13969: Tanques sépticos - Unidades de tratamento complementar e disposição final dos efluentes líquidos - Projeto, construção e operação. Rio de Janeiro, 1997.

BERNARDES, G.P., ANTUNES, F.S., MUNECHIKA, V.L.. **Propriedades Geotécnicas de um Solo Residual de Leptinito da região do Mirante Dona Marta, Rio de Janeiro.** In: 1ª Conferência Brasileira sobre Estabilidade de Encostas - COBRAE, 1992, Rio de Janeiro. Anais... Rio de Janeiro: ABMS/ABGE, 1992 - v.2, p. 419-431.

BRASIL. Ministério do Trabalho e Emprego. NR 18: Condições e Meio Ambiente de Trabalho na Indústria da Construção.

BRASIL. Ministério do Trabalho e Emprego. NR 24: Condições Sanitárias e de Conforto nos Locais de Trabalho.

COSTA NUNES, A. J. (1966) - "Slope Estabilization - Improvements of prestressed anchoraded rocks and soils." - Proc. First Int. Society Rock Mechanics, Vol II, pg 141 - Lisboa.

COSTA NUNUES, A. J. e VELLOSO, DIRCEU A. (1963) - "Estabilização de taludes em capas residuais de origem granito-gnáissica." - II ***ABNT.*** NBR 5629/1966. Execução de tirantes ancorados no terreno. Rio de Janeiro: ***ABNT, 1996.***

LACERDA, W.A., CLEMENTINO , R.. **Resistência ao cisalhamento dos solos residuais e coluvionares de granito do escorregamento da rua Licurgo, RJ**. In: 1ª Conferência Brasileira sobre Estabilidade de Encostas - COBRAE, 1992, Rio de Janeiro. Anais... Rio de Janeiro: ABMS/ABGE, 1992. V.2, p. 433-443.

LACERDA, Willy de A., EHRLICH, M., DANZIGER, F. A. B. LOPES, F. R., ILIESCU M., CID, M.R.V.K., PINTO, C. P., JORGE, M. **Soluções de estabilização de encostas na cidade de Petrópolis**. In: 1ª Conferência

Relatório ISR 2022 - Produto II (Parte 04) (53021537) SEI SEI-150001/012881/2023 / pg. 502

E12/800243/2020
04 MAR 2020
864

BARRA NOVA
engenharia

Brasileira sobre Estabilidade de Encostas - COBRAE, 1992, Rio de Janeiro. Anais... Rio de Janeiro: ABMS/ABGE, 1992. v.1, p. 119-134.

MANUAL TÉCNICO DE ENCOSTA – GEORIO.

MITCHELL, J. K., VILLET,W. C. B. (1987). **Reiforcement of earth slopes and embankments.** National Coopertive Highway Research Program - Report nº 290, TRB.

TAYLOR, DONALD W. (1958) - "Fundamentals of Soil Mechanics" - New York - Wiley - 1958.

TERZAGHI, KARL e PECK, RALPH (1962) - "Mecânica dos Solos na Prática de Engenharia" - Ao livro Técnico S. A.

Relatório ISR 2022 - Produto II (Parte 04) (53021537) SEI SEI-150001/012881/2023 / pg. 503

E12/800243/2020
04 MAR 2020

BARRA NOVA
engenharia

ANEXO 1 – ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS

Gabiões

Objetivo

Esta especificação tem por objetivo estabelecer procedimentos para a execução de obras em gabiões.

Normas complementares

Complementam esta especificação:

- ABNT NBR 8964: Arame de aço de baixo teor de carbono, zincado, para gabiões;
- ABNT NBR 10514: Redes de aço com malha hexagonal de dupla torção para confecção de gabiões.

Generalidades

Os gabiões são fabricados em malha hexagonal de dupla torção com arame de baixo teor de carbono galvanizado (zincagem pesada) com ou sem revestimento em PVC. No escopo desta especificação são considerados os seguintes tipos de gabião:

Colchão reno

Este tipo de gabião apresenta pequena altura. São fabricados com telas de separação (diafragma) em parede dupla inseridas de metro em metro durante o processo de fabricação, com o objetivo de conferir ao sistema uma maior rigidez. É normalmente empregado para proteção superficial em canais.

Gabião-caixa

Este tipo de gabião apresenta telas de separação (diafragma) inseridas de metro em metro durante o processo de fabricação, com o objetivo de conferir ao sistema uma maior rigidez.

Relatório ISR 2022 - Produto II (Parte 05) (53021574) SEI SEI-150001/012881/2023 / pg. 504

12/800243/2020
04 MAR 2020
866

BARRA NOVA
engenharia

Gabião-saco

Este tipo de gabião é empregado principalmente para proteção de margens de rios. Em geral, atuam submersos, sendo lançados das margens do canal após o seu preenchimento com pedras.

Execução da obra:

Os trabalhos para a implantação das obras de gabiões, em particular as escavações necessárias ao assentamento de suas bases, devem ser feitos nos tamanhos e formas estipulados pelo projeto, no intuito de garantir uma adequada fundação para as obras. Após as etapas de corte e escavação, o terreno deverá ser regularizado. No caso de terrenos com baixa capacidade de suporte poderá ser efetuada uma escavação seguida de reaterro compactado ou substituição por outro material.

Proceder-se-á à execução das peças, conforme se segue.

Material de enchimento dos gabiões

No enchimento, pode-se usar pedra-de-mão ou seixo rolado proveniente de rocha de boa resistência mecânica, tendo tamanho levemente superior à abertura das malhas e no máximo de até 20 cm. O peso específico da estrutura em gabiões após preenchida deve ser de aproximadamente 17 kN/m^3.

Montagem de gabiões-caixa

Os gabiões devem ser fornecidos previamente dobrados e reunidos em fardos. Sua montagem consiste, inicialmente, em abrir o fardo, desdobrar o gabião sobre uma superfície rígida e plana e, com os pés, tirar todas as irregularidades. A seguir, deve-se dobrar os painéis para se obter o formato da caixa, juntando os fios de borda e torcendo os arames que saem dos painéis.

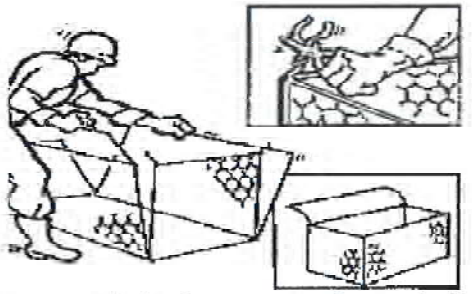


Figura 01: Dobramento dos painéis

Relatório ISR 2022 - Produto II (Parte 05) (53021574) SEI SEI-150001/012881/2023 / pg. 505

F12/800243/2020
04 MAR 2020
867

Estando o formato da caixa já definido, ponteiam-se as arestas externas da caixa e, para os diafragmas, corta-se um pedaço de arame com comprimento necessário, fixando-o na parte inferior dos cantos e costurando os painéis em contato, alternando voltas simples e duplas a cada malha (figura 02).

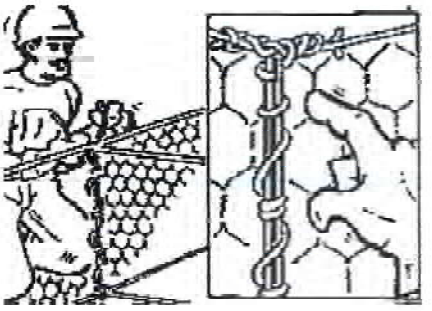


Figura 02: Ponteamento das arestas

Com um certo número de gabiões já ponteados em forma prismática, faz-se a ligação entre eles com firmes costuras ao longo das arestas em contato, como as costuras dos diafragmas, obtendo-se grupos que serão dispostos no local definitivo, já com o terreno preparado.

Após a colocação das caixas em posição, antes de enchê-las, deve-se puxá-las com um gabarito de madeira, para se conseguir um bom alinhamento e acabamento (figura 03).

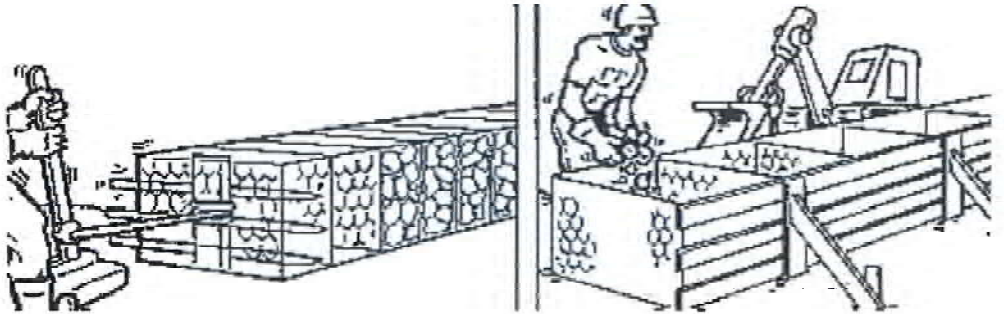


Figura 03: Alinhamento e acabamento

A seguir, inicia-se a fase de enchimento das caixas, preenchendo-as até 1/3 da sua altura e fixando dois tirantes em faces expostas para evitar que ocorra o "embarrigamento" dessas faces. Preenche-se mais 1/3 da caixa,

Relatório ISR 2022 - Produto II (Parte 05) (53021574) SEI SEI-150001/012881/2023 / pg. 506

F12/800243/2020
04 MAR 2020
868

fixando outros dois tirantes, e depois preenche-se até 3 a 5 cm acima da altura da caixa (Figura 04). Para caixas menores (com menos de 1,0 m de altura), preenche-se, inicialmente, até metade da altura da caixa, colocam-se os tirantes e completa-se o enchimento até 3 a 5 cm acima da altura da caixa. Nunca se deve encher uma caixa sem que a caixa ao lado esteja parcialmente preenchida.

O enchimento dos gabiões tipo caixa pode ser executado a mão ou com o auxílio de equipamentos mecânicos. Terminada a fase de enchimento das caixas, dobram-se as tampas, amarrando-as sempre com a mesma costura.

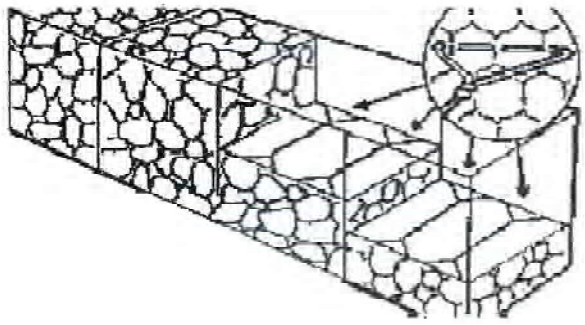


Figura 04: Etapa de enchimento

No tardoz no gabião-caixa deve ser executada uma camada filtrante constituída por material granular associado a filtro sintético, devendo atender aos critérios de filtração e colamtação. Caso seja empregado filtro sintético, este deverá ser selecionado de forma a evitar rasgo ou punção devido ao contato deste com pedras e com o arame do gabião, o geotêxtil é posicionado em uma única etapa, enquanto material granular do filtro acompanha a elevação do reaterro compactado.

Montagem dos colchões

Os colchões também devem ser fornecidos previamente dobrados e reunidos em fardos. Sua montagem consiste, inicialmente, em abrir o fardo, retirar e esticar cada peça, até obter seu comprimento nominal (figura 05).

Relatório ISR 2022 - Produto II (Parte 05) (53021574) SEI SEI-150001/012881/2023 / pg. 507

12/800243/2020
04 MAR 2020
869

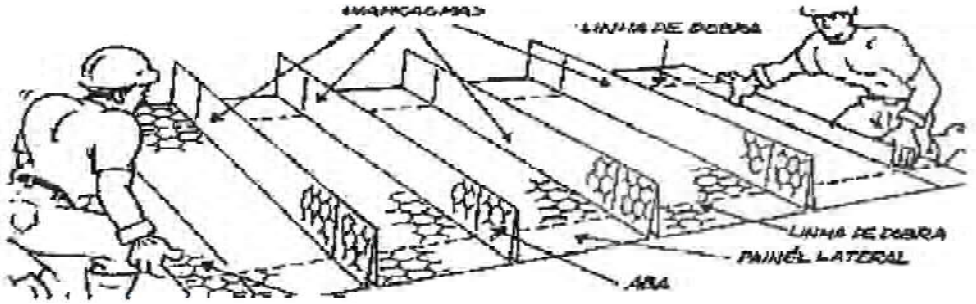


Figura 05: Abertura e esticamento do fardo

Dando seqüência à montagem, juntam-se, com os pés, às paredes dos diafragmas que ficarem abertas (figura 06) e levantam-se as paredes laterais utilizando os cortes como guias para a definição da altura de cada parede (figura 07). Aconselha-se a utilização de um sarrafo de madeira para o perfeito alinhamento da dobra.

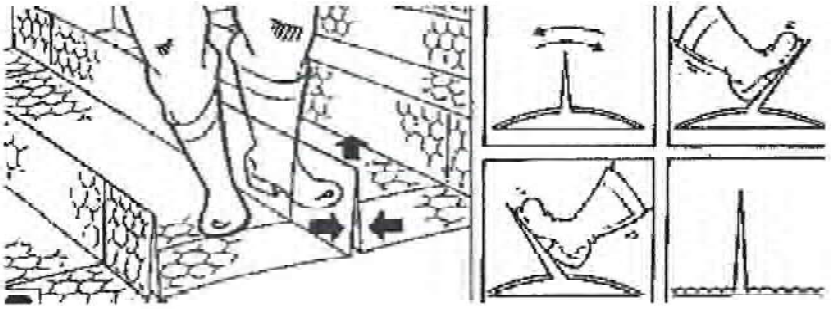


Figura 06: Correção do posicionamento do diafragma

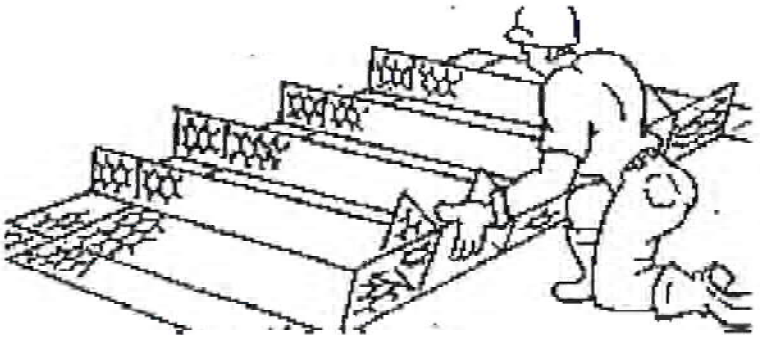


Figura 07: Levantamento das paredes laterais

Relatório ISR 2022 - Produto II (Parte 05) (53021574) SEI SEI-150001/012881/2023 / pg. 508

12 / 800243 /2020
04 MAR 2020

Tendo definida a geometria do colchão, costuram-se as abas aos diafragmas logo após a definição da dobra e ponteiam-se os painéis frontais. As costuras são executadas de modo contínuo, passando-se o fio em todas as malhas, dando-se dupla volta a cada duas malhas.

Depois de ponteados e costurados os diafragmas, deve-se posicionar os colchões no local onde serão aplicados e costurá-los entre si (com a mesma costura dos diafragmas), em todos os cantos de contato (figura 08). Antes da instalação do colchão deverá ser executada uma camada filtrante granular ou sintética.

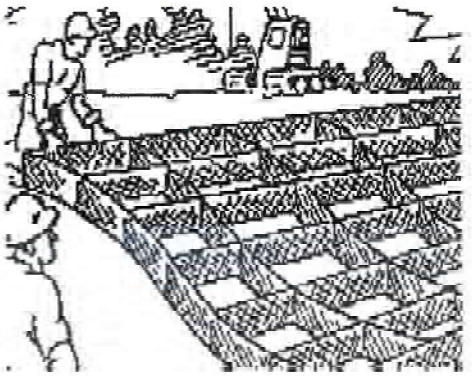


Figura 08: Posicionamento dos colchões

É importante lembrar que durante a montagem, quando o talude é muito inclinado, a fixação dos colchões deve ser feita com o auxílio de grampos inseridos no terreno.

Em seguida, inicia-se o enchimento dos colchões, a partir da parte inferior do revestimento (figura 09). Durante o enchimento, aconselha-se a colocação de tirantes verticais unindo a tampa e o fundo (dois a cada metro quadrado). Depois de encher várias unidades, colocam-se as tampas, costurando-as a todos os painéis, diafragmas e tirantes, de forma a ficarem bem esticadas.

Relatório ISR 2022 - Produto II (Parte 05) (53021574) SEI SEI-150001/012881/2023 / pg. 509

F 12 / 800243 /2020
04 MAR 2020
871

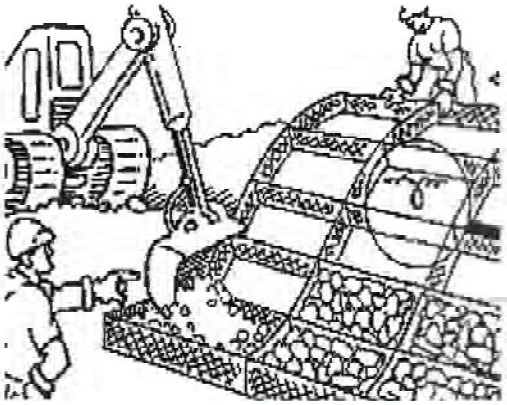


Figura 09: Enchimento dos colchões

Montagem de gabiões-saco

Sua montagem consiste, inicialmente, em abrir o fardo, desdobrar o gabião sobre uma superfície rígida e plana e, com os pés, tirar todas as irregularidades.

A seguir, deve-se enrolar a tela até formar um tubo, conforme a Figura 10. Cortam-se dois pedaços de arame de 50 cm e costura-se a partir das extremidades, com voltas simples e duplas, alternadas em cada malha.

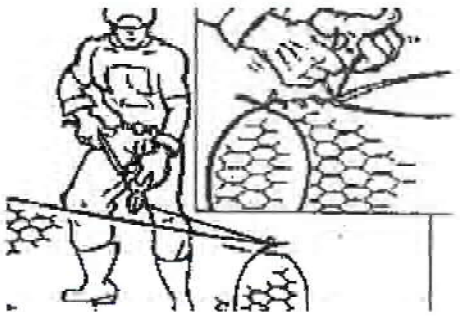


Figura 10: Enrolamento da tela

Amarra-se em lugar fixo uma das extremidades do arame de borda que sai da malha, puxando a outra extremidade do fio até fechar o tubo (Figura 11). Em seguida, enrolam-se as duas extremidades do arame de borda, entrelaçando-as. Essas operações devem ser feitas em ambas as pontas do gabião- saco (Figura 12).

Relatório ISR 2022 - Produto II (Parte 05) (53021574) SEI SEI-150001/012881/2023 / pg. 510

F12/800243/2020
04 MAR 2020
872

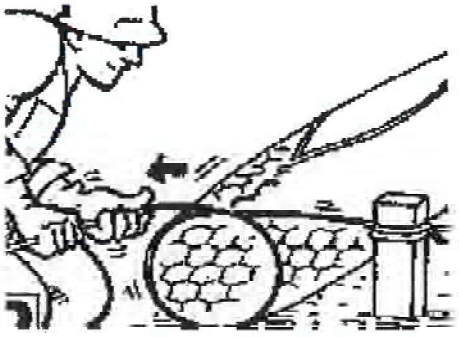


Figura 11: Fechamento do tubo

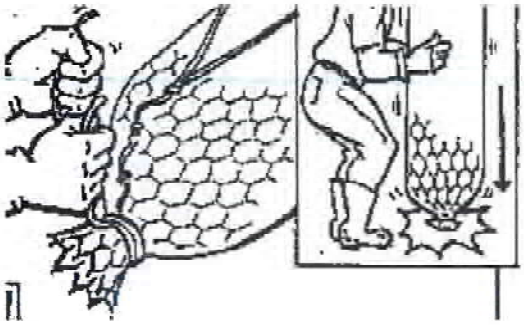


Figura 12: Fechamento das extremidades

Durante o enchimento, é importante observar a colocação de um tirante perpendicular à costura, a cada metro, para evitar deformações excessivas. Após o enchimento, fecha-se o gabião-saco com o mesmo tipo de amarração descrita anteriormente.

Finalmente, com o auxílio de equipamentos adequados, devem ser lançados ao lugar definitivo. Para o seu içamento, os gabiões-saco podem ser enganchados ao longo da costura ou pelas extremidades (Figura 13).

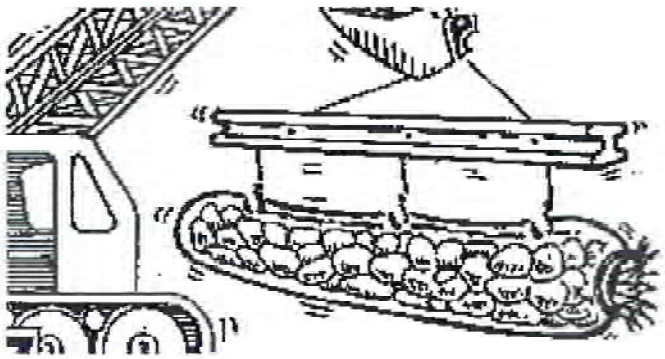


Figura 13: Transporte dos gabiões-saco

Relatório ISR 2022 - Produto II (Parte 05) (53021574) SEI SEI-150001/012881/2023 / pg. 511

F12/800243/2020
04 MAR 2020
813

BARRA NOVA
engenharia

ANEXO 2 – COMPARATIVO ENTRE ESTRUTURAS EM GABIÃO E EM CONCRETO

RESUMO

O presente relatório visa apresentar uma comparação entre as principais propriedades entre obras longitudinais de gabiões e de concreto e como elas podem intervir no comportamento da estrutura.

INTRODUÇÃO

Erosão e sedimentação são processos presentes em cursos d'água naturais. Quando esses cursos estão perto de construções constituídas por ações antrópicas, tanto o processo erosivo das margens e do leito como a impermeabilização da bacia hidrográfica podem influenciar na ocorrência de eventos não desejados, que podem ser evitados ou prevenidos através de soluções de engenharia.

Diversos tipos de estruturas hidráulicas podem ser construídos com produtos de malha hexagonal de dupla torção Maccaferri. Os fios de aço de baixo teor de carbono revestidos com uma liga metálica e um recobrimento adicional polimérico são entrelaçados e formam uma malha hexagonal (Figura 1), cujo diâmetro e características do arame são definidos de acordo com a Norma Brasileira NBR 10514 e a Norma Europeia EN 10223-3.

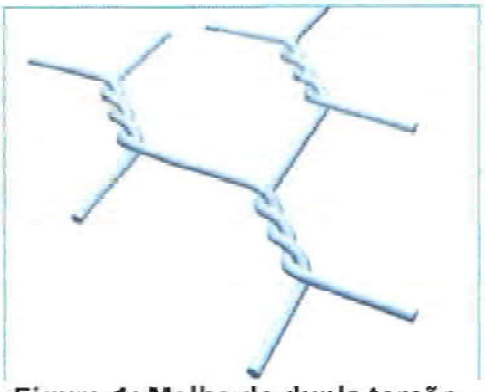


Figura 1: Malha de dupla torção

Relatório ISR 2022 - Produto II (Parte 05) (53021574) SEI SEI-150001/012881/2023 / pg. 512

012/800243/2020
04 MAR 2020

A partir desse tipo de malha, a Maccaferri fabrica seus principais tipos de soluções derivadas das malhas hexagonais de dupla torção, que são gabiões tipo caixa, tipo saco, colchões Reno®, redes de alta resistência e elementos do sistema Terramesh® System e Verde (Figura 2).

Figura 2: Soluções de dupla torção

Neste documento será realizada a comparação entre as propriedades de obras longitudinais em Gabiões (tipo caixa e Colchão Reno®, também conhecido como gabião tipo colchão) e obras longitudinais em concreto, a fim de aclarar possíveis dúvidas sobre os elementos, apresentando pontos relevantes para a funcionalidade de cada solução. Os pontos abordados serão:

- Flexibilidade
- Permeabilidade
- Integração ambiental
- Facilidade construtiva e manutenção
- Durabilidade

1. FLEXIBILIDADE

Ao escolher a solução de qualquer obra longitudinal, deve-se ter uma preocupação inicial com o solo de fundação em que ela será apoiada, especialmente se houver pouca ou nenhuma investigação de campo durante a fase de projeto. Em obras extensas, é importante ainda destacar que mesmo que sejam realizados estudos de solo, não é possível garantir que as propriedades investigadas se apliquem ao longo de toda a área em que será instalada a construção.

Relatório ISR 2022 - Produto II (Parte 05) (53021574) SEI SEI-150001/012881/2023 / pg. 513

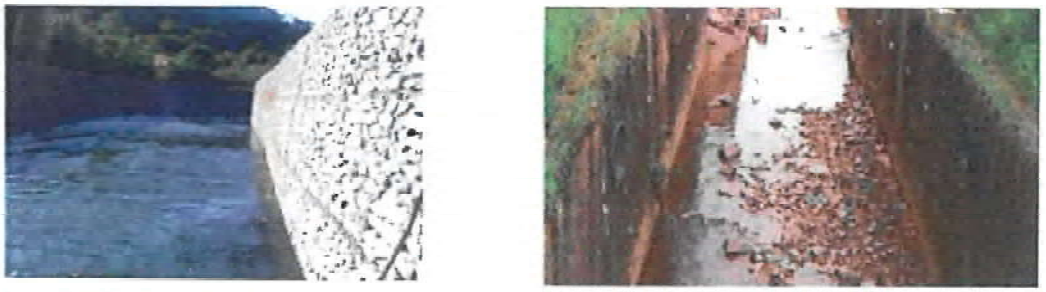
E12/800243/2020
04 MAR 2020
875

Após a execução da estrutura sobre um solo que apresente pontos de baixa capacidade de suporte, ocorrerá um rearranjo das partículas do solo de fundação, o que resultará em um assentamento do conjunto solo-estrutura.

Nesse tipo de situação é importante avaliar a flexibilidade do material ainda na fase de projeto. Pode-se entender por flexibilidade a capacidade de adequação de um elemento quando exposto à algum tipo de esforço através de sua movimentação ou alteração de forma sem que suas propriedades mecânicas sejam afetadas de modo danoso.

Ao mesmo tempo que todos os elementos do Gabião (peças, diafragmas e tirantes) conferem rigidez suficiente para construção de uma estrutura robusta, regular e monolítica (Figura 3a), ao mesmo tempo que sua malha de dupla torção confere flexibilidade à construção quando acionada. Em caso de pequenos assentamentos da fundação, a estrutura em gabiões se acomoda sem que perca sua estabilidade e eficiência. Em caso de assentamentos maiores, a estrutura se deforma e permite a detecção antecipada do problema e permite realizar intervenções de recuperação, minimizando gastos e possibilidade de acidentes com dano a vidas.

As obras longitudinais em concreto (Figura 3b), por outro lado, apresentam maior grau de rigidez fazendo com que em caso de assentamentos de solo possa ocorrer a formação de trincas e rachaduras. Caso a obra apresente algum problema, a ruptura de uma obra rígida pode ser repentina sem apresentar sinais prévios para prevenção de acidentes.



(a) Canalização de gabiões (b) Canalização de concreto

Figura 3: Exemplos de obras longitudinais

Relatório ISR 2022 - Produto II (Parte 05) (53021574) SEI SEI-150001/012881/2023 / pg. 514

F12/800243/2020
04 MAR 2020
8761

Enquanto os gabiões podem geralmente se apoiar diretamente no solo regularizado ou em alguns casos exigem uma troca simples de superfície do solo, as estruturas de concreto podem exigir a preparação da base com concreto magro ou até mesmo a construção de fundações profundas, aumentando assim os trabalhos e custos preliminares.

A flexibilidade do Colchão Reno® (ou gabião tipo colchão) também permite sua utilização como plataforma de deformação para proteção do pé de estruturas de proteção de margem (quando o fundo do rio permanece móvel) caso ocorra erosão do leito do curso d'água. O concreto por outro lado não pode exercer essa função, aumentando a altura de engasgamento necessária do muro.

2. PERMEABILIDADE

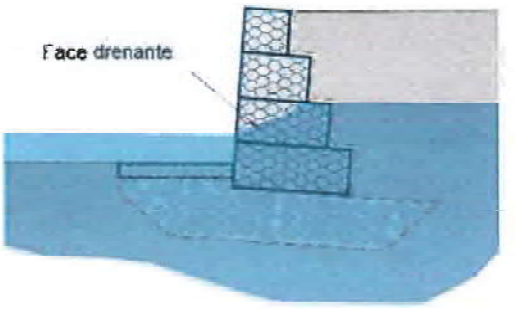
A permeabilidade é a propriedade do solo que está relacionada à velocidade com que a água pode passar através de seus vazios. Solos mais granulares, como a areia, permite que a água passe com maior velocidade do que em solos finos, como a argila. Ou seja, a permeabilidade da areia é superior à da argila.

Quando se realiza uma intervenção em uma margem, deve-se avaliar a questão da permeabilidade da própria estrutura já que ela ocasionará uma interferência na absorção ou expulsão de água do maciço de solo para o curso d'água.

Como os Gabiões são invólucros metálicos preenchidos com pedra (material granular de alta permeabilidade), eles constituem estruturas autodrenantes (Figura 4a). Ou seja, além de dispensar um sistema de drenagem na sua interface com o solo por apresentar uma alta porosidade (de aproximadamente 40%), permitem o rápido alívio do empuxo hidrostático e subpressão. Como geralmente as pedras de preenchimento são muito maiores que o solo da margem ou fundação, deve-se prever a instalação de um filtro geotêxtil em sua interface.

Relatório ISR 2022 - Produto II (Parte 05) (53021574) SEI SEI-150001/012881/2023 / pg. 515

F12/800243/2020
04 MAR 2020
877

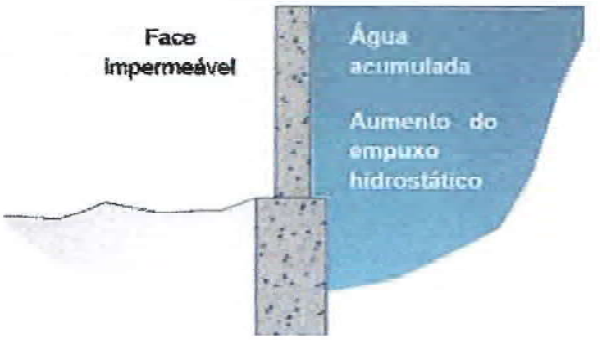


(a) Dique filtrante de gabiões com água atravessando a estrutura

(b) Ilustração da baixa interferência na passagem de água do solo para o rio

Figura 4: A permeabilidade dos gabiões

As estruturas de concreto, por outro lado, por apresentarem baixa porosidade devido à presença da argamassa de cimento, são estruturas de baixa permeabilidade. Com isso, exigem a instalação de drenos, como os barbacãs (Figura 5a), para que a água não fique totalmente retida atrás da estrutura (Figura 5b). É importante frisar, que mesmo com o uso de barbacãs nas estruturas de concreto, a capacidade drenante dos gabiões se mostram mais eficientes, devido à sua abrangência (área total da face da estrutura).



(a) Barbacãs em canal de concreto

(b) Retenção de água no solo pela presença de estrutura de concreto

Figura 5: A permeabilidade do concreto

Relatório ISR 2022 - Produto II (Parte 06) (53021605) SEI SEI-150001/012881/2023 / pg. 516

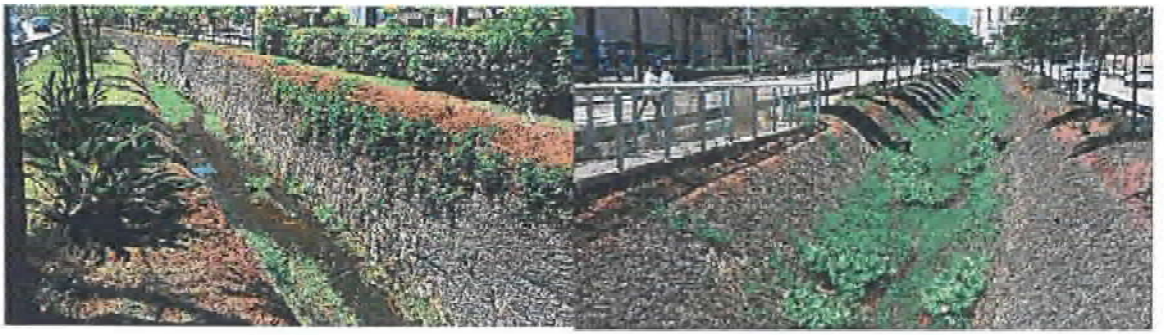
BARRA NOVA
engenharia

3. INTEGRAÇÃO AMBIENTAL

Cursos d'água naturais são elementos dinâmicos e fazem parte de ecossistemas que devem ser preservados para manutenção do meio ambiente.

Quando uma obra longitudinal é realizada em uma margem natural, entende-se que ela sofre grandes modificações durante a execução da estrutura. Do ponto de vista ecológico, é necessário avaliar a capacidade de integração ambiental da solução. Desse modo, estima-se se ocorrerá a recuperação da flora local.

Devido à sua permeabilidade e sua constituição porosa, os Gabiões não interpõem obstáculo impermeável para as águas de infiltração e percolação. Integram-se com facilidade ao meio circundante permitindo o crescimento da vegetação sobre a estrutura (Figura 6a) ou até mesmo através das pedras (Figura 6b), fazendo com que a estrutura se integre de modo harmônico com a vegetação local. Ao contrário do que se pode pensar, a vegetação aumenta ainda mais a estabilidade de soluções em Gabiões (Figura 7).



(a) Integração do Gabião tipo caixa com a vegetação – Córrego do Mato, Jundiaí-SP

(b) Integração do Colchão Reno® a com a vegetação – Córrego do Mato, Jundiaí-SP

Figura 6: Demonstração de integração das soluções Maccaferri com a vegetação

Quando se tem a utilização de concreto em obras longitudinais ribeirinhas, a vegetação encontra dificuldades para prosseguir com o seu crescimento, pois se depara com uma face de baixa permeabilidade. Mesmo encontrando a barreira de concreto, em alguns casos a vegetação pode buscar

Relatório ISR 2022 - Produto II (Parte 06) (53021605) SEI SEI-150001/012881/2023 / pg. 517

BARRA NOVA
engenharia

brechas através de fissuras (Figura 7) para o seu crescimento o que pode sinalizar uma condição desfavorável para a estabilidade da estrutura.

Figura 7: Revitalização de curso d´Taboão da Serra - SP | Lado esquerdo da foto apresenta uma contenção de margem em gabião e o lado direito, uma contenção de margem em concreto, sendo possível avaliar a diferença de integração ambiental de ambas as soluções.

É importante lembrar que uma obra hidráulica assim como qualquer outra obra de engenharia, requer um processo de manutenção apropriado. A Figura 7 mostra uma vegetação densa cobrindo o gabião, que poderia ser simplesmente rebaixada por um processo de manutenção regularizado. Deve-se salientar que as obras em concreto também requerem manutenções periódicas.

Caso a obra esteja localizada em meios altamente urbanizados e o projeto exija face de argamassa de concreto por motivos específicos (como menor rugosidade para maior escoamento de água, por exemplo) em que a integração com a vegetação deixa de ser uma prioridade, ainda é possível e recomendável a utilização de Gabiões. As soluções Maccaferri podem ser argamassadas para cumprir tal objetivo (Figura 8) sem perder as vantagens das soluções de malha hexagonal de dupla torção.

F 12 / 800243 /2020
04 MAR 2020

Figura 8: Colchão Reno® (ou gabião tipo colchão) argamassado | Florianópolis - SC

4. FACILIDADE CONSTRUTIVA E MANUTENÇÃO

Um ponto de grande relevância na escolha da solução para uma obra longitudinal não é só a capacidade de execução da estrutura proposta, mas também sua adaptabilidade frente à presença de detalhes específicos de projeto e a possíveis alterações realizadas já na fase de execução.

Os Gabiões apresentam simplicidade construtiva, e a mão-de-obra necessária para montagem e enchimento dos elementos é basicamente formada por serventes (ajudantes gerais) coordenados por mestres-de-obras. O preenchimento das peças pode ser feito com auxílio de escavadeira e posterior ajuste manual, ou pode ser feito completamente de modo manual caso a obra se encontre em local de difícil acesso para equipamentos mecânicos. Se houver pedras de boa qualidade no local a obra, elas podem ser aproveitadas no preenchimento a fim de reduzir os custos com materiais.

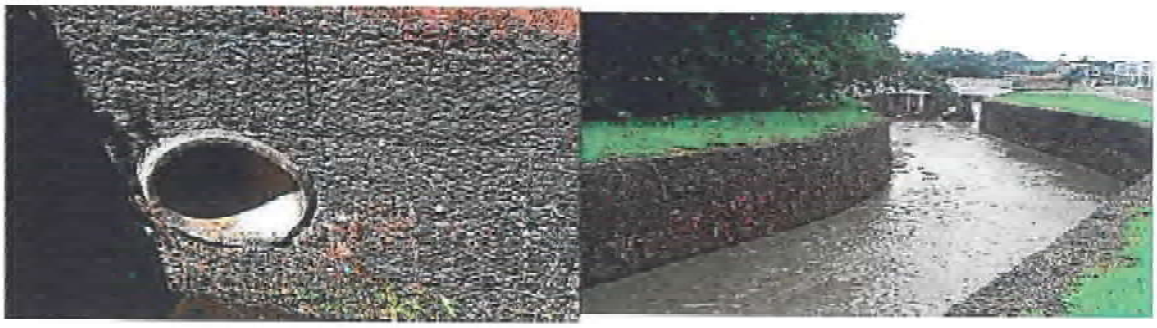
A malha hexagonal de dupla torção e as pedras de preenchimento são materiais secos que permitem a construção mesmo na presença de lâminas d'água e faz com que a estrutura já comece cumprir sua função assim que finalizada, não sendo necessário aguardar tempo de cura e desforme.

Relatório ISR 2022 - Produto II (Parte 06) (53021605) SEI SEI-150001/012881/2023 / pg. 519

F12/800243/2020
04 MAR 2020
881

A facilidade com que se pode customizar ou mover uma peça vazia de gabião, permite a adaptação de seu formato para se conformar com obstáculos, como saídas de bueiro (Figura 9a), e variados eixos de projeto (Figura 9b), como canais curvos. Essa simplicidade também é uma vantagem caso seja necessário realizar alguma alteração de eixo ou geometria da estrutura já durante a fase executiva.

Caso sejam necessários eventuais serviços de manutenção em gabiões com telas danificadas, o reparo pode ser feito de modo simples. Após o preenchimento do módulo (caso tenha sido esvaziado), faz-se a sobreposição e amarre de um novo painel sobre a área afetada.



(a) Bueiro conformado com gabião caixa **(b) Curva de canalização com gabiões**

Figura 9: Detalhes construtivos com gabiões

Estruturas de concreto por outro lado, apresentam algumas adversidades. Uma delas é o fato do concreto moldado *in loco* exigir tempo de cura para desforme e exposição ao fluxo. Sua construção deve ser feita na ausência de lâmina d'água e o cronograma de concretagem está sujeito a interferências devido às condições climáticas.

Alterações de geometria durante a execução da obra podem ser complicadas dependendo do estágio da montagem de formas e armaduras.

Geometrias curvas podem ser complexas para o preparo das formas antes da concretagem.

Relatório ISR 2022 - Produto II (Parte 06) (53021605) SEI SEI-150001/012881/2023 / pg. 520

e12/800243/2020
04 MAR 2020
882

5. DURABILIDADE

Os Gabiões, assim como estruturas de concreto quando bem dimensionadas e executadas, podem constituir estruturas de longa durabilidade.

Os primeiros gabiões metálicos (Figura 10a) foram construídos em 1894, na cidade de Bologna (Itália) com o objetivo de reparar falhas nas margens e dique do Rio Reno, ocasionadas pela inundação no inverno de 1893. Na época a estrutura solucionou o problema e atualmente (Figura 10 b) ela se encontra integrada ao meio ambiente, e ainda assim, exerce as funções para que foi designada.

(a) Ano de 1984

(b) Ano de 2016

Figura 10: Margem do Rio Reno

Apesar da eficiência da solução, não se pode negar que as condições críticas de exposição aumentaram devido às mudanças climáticas e processo de urbanização. A natureza traz novos desafios à engenharia. Com isso, a empresa Maccaferri, há mais de 140 anos, acompanha essas mudanças sempre em busca de fornecer as melhores soluções através do seu constante investimento em pesquisa e desenvolvimento.

A proteção da malha hexagonal de dupla torção dos Gabiões é de suma importância para garantir uma maior durabilidade das estruturas. O arame de aço de baixo teor de carbono deve passar por um processo de galvanização com a liga 90% zinco e 10% alumínio para trazer maior proteção contra processos corrosivos.

Relatório ISR 2022 - Produto II (Parte 06) (53021605) SEI SEI-150001/012881/2023 / pg. 521

BARRA NOVA
engenharia

Em obras hidráulicas, o cuidado deve-se ser ainda maior. Como a malha fica exposta com maior intensidade ao processo abrasivo (oriundo principalmente do transporte de sedimentos) e a agentes corrosivos (além da própria água, pode haver substâncias ácidas ou alcalinas presentes), deve-se haver uma proteção adicional polimérica.

Desde a década de 60 tem-se a prática de recobrir a malha metálica já galvanizada com uma camada de PVC, o que se demonstrou uma boa proteção ao longo das últimas décadas. Entretanto, como a engenharia está em constante evolução, não deveria ser diferente para a tecnologia dos gabiões.

A Maccaferri desenvolveu um novo polímero de engenharia, o PoliMac, que pode trazer ainda mais durabilidade para as soluções de malha hexagonal de dupla torção.

CONCLUSÃO

Neste relatório foi apresentada uma comparação entre propriedades relevantes das soluções de Gabiões e de concreto. As principais características estão resumidas na tabela 1.

Tabela 1: Avaliação de cada solução segundo característica descrita

Característica	Gabiões	Concreto
Capacidade de adequação a pequenos assentamentos da fundação	☆☆☆☆	☆
Alívio do empuxo hidrostático	☆☆☆☆	☆☆
Integração com o meio ambiente	☆☆☆☆	☆
Facilidade construtiva na presença de água	☆☆☆☆	☆
Simplicidade na preparação do solo de base	☆☆☆	☆

Relatório ISR 2022 - Produto II (Parte 06) (53021605) SEI SEI-150001/012881/2023 / pg. 522

E12/800243/2020

04 MAR 2020

884

BARRA NOVA
engenharia

Facilidade na realização de reparos	☆☆☆☆	☆
Adaptação à bueiros ou construções pré-existentes	☆☆☆☆	☆☆
Facilidade na execução de obras de eixo curvo	☆☆☆	☆
Baixa rugosidade para aceleração do escoamento em trechos sujeitos à inundação (geralmente meios altamente urbanizados)	☆☆☆☆*	☆☆☆☆
Possibilidade de construção de obras de alta durabilidade	☆☆☆☆	☆☆☆☆

* Para ter essa característica de baixa rugosidade, os gabiões deverão ser argamassados. A propriedade de integração ambiental deverá ser reavaliada.

Espera-se desta forma, ter esclarecido as principais diferenças entre os dois sistemas e como eles podem influenciar no funcionamento da obra.

Felipe Silva Camillo
Engenheiro Civil
CREA-RJ nº 2013130234

48/48

Proc.: E-12/800.243/2020
Data: 04/03/2020
Folha: _____
Rubrica: _____

GOVERNO DO ESTADO DO RIO DE JANEIRO

SECRETARIA DE ESTADO DA CASA CIVIL - SECC

COMPANHIA ESTADUAL DE ÁGUAS E ESGOTOS – CEDAE

GERÊNCIA DE LICITAÇÕES – GDPE-9

LICITAÇÃO Nº 004/2021 - GDPE-9

ANEXO X

ESTIMATIVA ORÇAMENTÁRIA

ONERADO
Lei nº 8.212/91

DESONERADO
Lei nº 13.161/2015

Relatório ISR 2022 - Produto II (Parte 06) (53021605) SEI SEI-150001/012881/2023 / pg. 524

Proc.: E-12/800.243/2020
Data: 04/03/2020
Folha: _____
Rubrica: _____

ORÇAMENTO
ONERADO
Lei nº 8.212/91

Relatório ISR 2022 - Produto II (Parte 06) (53021605) SEI SEI-150001/012881/2023 / pg. 525

E-12/800-243/20
04 MAR 2020

Processo nº:E-12/800.243/2020
Data: 04/03/2020
Folha nº: 969
Rubrica:

CEDAE - Companhia Estadual de Águas e Esgotos

Gerência de Orçamentos de Engenharia - GDTP-2

		ORÇAMENTO nº 025/2021	
Título:	OBRA DE RECOMPOSIÇÃO A SER REALIZADA NO AÇUDE DE CAMORIM - JACAREPAGUÁ - MUNICÍPIO DO RIO DE JANEIRO	**Local:**	JACAREPAGUA
Munic.:	RIO DE JANEIRO	**Preços de:**	fevereiro-21

Resumo por Totalizadores

Item	Descrição do Item	Valor Onerado (R$)
01	SERVIÇOS TÉCNICOS	68.906,84
02	ADMINISTRAÇÃO	87.080,16
03	SERVIÇOS PRELIMINARES	90.343,51
04	MOVIMENTO DE TERRA	529.600,54
05	ESTRUTURAS DE RECUPERAÇÃO DO AÇUDE CAMORIM	167.562,18
06	ACOMPANHAMENTO TÉCNICO DE OBRAS - ATO	63.122,60
	TOTAL:	**1.006.615,83**

OBSERVAÇÃO:

Percentuais de BDI utilizados para preços unitários onerados : serviços 16% e fornecimento de materiais e equipamentos 12%

Priscila Fernandes Pitanguy
Gerente GDTP-2
Reg.: 0-019504-1 - CEDAE

ORC GDTP-2 _ 025/21

Relatório ISR 2022 - Produto II (Parte 06) (53021605) SEI SEI-150001/012881/2023 / pg. 526

E-12/800-243/20
04 MAR 2020

Processo nº:E-12/800.243/2020
Data: 04/03/2020
Folha nº: 971
Rubrica:

CEDAE

Gerência de Orçamentos de Engenharia - GDTP-2

CEDAE - Companhia Estadual de Águas e Esgotos

GOVERNO DO ESTADO RIO DE JANEIRO

ORÇAMENTO nº 025/2021

Título:	OBRA DE RECOMPOSIÇÃO A SER REALIZADA NO AÇUDE DE CAMORIM - JACAREPAGUÁ - MUNICÍPIO DO RIO DE JANEIRO	Local: RJ	JACAREPAGUA
Munic.:	RIO DE JANEIRO	Preços de:	fevereiro-21

Item	Código	Descrição dos Materiais/Serviços	Unidade	Quantidade	Valor Unit.	BDI Onerado %	Valor Unit. Onerado c/ BDI (R$)	Valor Total Onerado
01		SERVIÇOS TÉCNICOS						R$ 68.906,84
01.01	01.019.9505-8	CADASTRO PADRÃO CEDAE	PR	13,00	4.230,41	16%	4.914,23	R$ 63.884,99
01.02	01.016.9110-6	LOCAÇÃO DE EQUIPE DE TOPOGRAFIA , PARA LEVANTAMENTOS PLANOALTIMETRICO CADASTRAL , INCLUINDO, TOPÓGRAFO, EQUIPAMENTOS , VIATURAS E NO MINIMO 3 AUXILIARES	H	13,00	326,94	16%	379,83	R$ 4.924,79
01.03	01.016.0070-0	MOBILIZAÇÃO E DESMOBILIZAÇÃO DE EQUIPE E EQUIPAMENTO DE TOPOGRAFIA COM DESLOCAMENTO SUPERIOR A 20KM, MEDIDO POR KM EXCEDENTE, A PARTIR DA CIDADE DO RIO DE JANEIRO (KM 0 DA AV. BRASIL)	KM	13,50	6,20	16%	7,19	R$ 97,06
02		ADMINISTRAÇÃO						R$ 87.080,16
02.01	01.000.0010-5	ADMINISTRAÇÃO LOCAL DO CANTEIRO DE OBRAS, INCLUSIVE: SUPERVISÃO, ACOMPANHAMENTO TÉCNICO, DESPESAS OPERACIONAIS E DEMAIS DESPESAS INDIRETAS DO CANTEIRO DE OBRAS	GL	1,00	75.069,11	16%	87.080,16	R$ 87.080,16
03		SERVIÇOS PRELIMINARES						R$ 90.343,51
03.01		CANTEIRO DE OBRAS						R$ 87.358,59
03.01.01	01.005.0001-0	PREPARO MANUAL DE TERRENO, COMPREENDENDO ACERTO, RASPAGEM EVENTUALMENTE ATÉ 0,30M DE PROFUNDIDADE E AFASTAMENTO LATERAL DO MATERIAL EXCEDENTE, EXCLUSIVE COMPACTAÇÃO	M²	300,00	8,08	16%	9,37	R$ 2.811,00
03.01.02	02.002.0005-0	TAPUME DE VEDAÇÃO OU PROTEÇÃO EXECUTADO COM TELHAS TRAPEZOIDAIS DE AÇO GALVANIZADO, ESPESSURA DE 0,5MM, ESTAS COM 4 VEZES DE UTILIZAÇÃO, INCLUSIVE ENGRADAMENTO DE MADEIRA, UTILIZADO 2 VEZES E PINTURA ESMALTE SINTÉTICO NA FACE EXTERNA.	M²	70,00	28,88	16%	33,48	R$ 2.343,60
03.01.03	15.002.0622-0	FOSSA SÉPTICA CILÍNDRICA, DE CÂMARA ÚNICA, TIPO CILÍNDRICA, DE CONCRETO PRÉ-MOLDADO, MEDINDO 1200 X 1500MM, FORNECIMENTO E COLOCAÇÃO	UN	1,00	861,69	16%	999,56	R$ 999,56
03.01.04	15.002.0662-0	FILTRO ANAERÓBIO, DE ANÉIS DE CONCRETO PRÉ-MOLDADO, MEDINDO 1200 X 2600MM, FORNECIMENTO E COLOCAÇÃO	UN	1,00	1.067,25	16%	1.238,01	R$ 1.238,01
03.01.05	02.010.0001-0	GALPÃO ABERTO PARA OFICINAS E DEPÓSITOS DE CANTEIRO DE OBRAS, ESTRUTURADO EM MADEIRA DE LEI, COBERTURA DE TELHAS DE CIMENTO SEM AMIANTO ONDULADAS, DE 6MM DE ESPESSURA, PISO CIMENTADO E PREPARO DO TERRENO	M²	25,00	270,66	16%	313,96	R$ 7.849,00
03.01.06	02.004.0002-1	BARRACÃO DE OBRA EXECUTADO COM PAREDES DE CHAPAS DE MADEIRA COMPENSADA, PLASTIFICADA, LISA, DE COLAGEM FENÓLICA, À PROVA D'ÁGUA, COM 10MM DE ESPESSURA E PISO E ESTRUTURA DE MADEIRA DE 3ª, SENDO A COBERTURA DE TELHAS ONDULADAS DE 6MM DE FIBROCIMENTO, EXCLUSIVE PINTURA E LIGAÇÕES PROVISÓRIAS, INCLUSIVE INSTALAÇÕES, APARELHOS, ESQUADRIAS E FERRAGENS, CONFORME PROJETO Nº 2005/EMOP, CONSTANDO DE: ESCRITÓRIO, SANITÁRIOS, DEPÓSITOS E TORRE COM CAIXA D'ÁGUA DE 500L, SENDO REAPROVEITADO 3 VEZES	M²	102,00	422,05	16%	489,82	R$ 50.001,24
03.01.07	17.017.0110-0	PINTURA INTERNA OU EXTERNA SOBRE MADEIRA, COM TINTA A ÓLEO BRILHANTE OU ACETINADA, LIXAMENTO, UMA DEMÃO DE VERNIZ ISOLANTE INCOLOR, DUAS DEMÃOS DE MASSA PARA MADEIRA, LIXAMENTO E REMOÇÃO DE PÓ, UMA DEMÃO DE FUNDO SINTÉTICO NIVELADOR E DUAS DEMÃOS DE ACABAMENTO	M²	290,00	26,69	16%	30,96	R$ 8.978,40
03.01.08	02.016.0001-0	INSTALAÇÃO E LIGAÇÃO PROVISÓRIAS DE ALIMENTAÇÃO DE ENERGIA ELÉTRICA, EM BAIXA TENSÃO, PARA CANTEIRO DE OBRAS, M3 - CHAVE 100A, CARGA 30KW, 20CV, EXCLUSIVE O FORNECIMENTO DO MEDIDOR	UN	1,00	1.745,85	16%	2.025,18	R$ 2.025,18
03.01.09	02.013.0001-0	INSTALAÇÃO E LIGAÇÃO PROVISÓRIAS PARA ABASTECIMENTO DE ÁGUA E ESGOTAMENTO SANITÁRIO EM CANTEIRO DE OBRAS, INCLUSIVE ESCAVAÇÃO, EXCLUSIVE REPOSIÇÃO DA PAVIMENTAÇÃO DO LOGRADOURO PÚBLICO	UN	1,00	3.329,99	16%	3.862,78	R$ 3.862,78
03.01.10	04.005.0014-1	CARGA E DESCARGA MANUAL DE MATERIAL QUE EXIJA O CONCURSO DE MAIS DE UM SERVENTE PARA CADA PEÇA: VERGALHÕES, VIGAS DE MADEIRA, CAIXAS E MEIOS-FIOS, EM CAMINHÃO DE CARROCERIA FIXA A ÓLEO DIESEL, COM CAPACIDADE ÚTIL DE 7,5T, INCLUSIVE O TEMPO DE CARGA, DESCARGA E MANOBRA	T	45,00	80,94	16%	93,89	R$ 4.225,05
03.01.11	04.005.0104-0	TRANSPORTE DE CARGA DE QUALQUER NATUREZA, EXCLUSIVE AS DESPESAS DE CARGA E DESCARGA, TANTO DE ESPERA DO CAMINHÃO COMO DO SERVENTE OU EQUIPAMENTO AUXILIAR, À VELOCIDADE MÉDIA DE 25KM/H, EM CAMINHÃO DE CARROCERIA FIXA A ÓLEO DIESEL, COM CAPACIDADE ÚTIL DE 7,5T, CONSIDERANDO O CAMINHÃO EQUIPADO COM GUINDAUTO DE 3,5T	T X KM	1.507,50	2,24	16%	2,61	R$ 3.930,07
03.02		SINALIZAÇÃO E SEGURANÇA						R$ 2.984,92
03.02.01	02.020.0001-0	PLACA DE IDENTIFICAÇÃO DE OBRA PÚBLICA, INCLUSIVE PINTURA E SUPORTES DE MADEIRA, FORNECIMENTO E COLOCAÇÃO	M²	5,60	367,02	16%	425,74	R$ 2.384,14
03.02.02	02.030.0005-9	PLACA DE SINALIZAÇÃO PREVENTIVA PARA OBRA NA VIA PÚBLICA, DE ACORDO COM A RESOLUÇÃO DA PREFEITURA-RJ, COMPREENDENDO FORNECIMENTO E PINTURA DA PLACA E DOS SUPORTES DE MADEIRA, FORNECIMENTO E COLOCAÇÃO	UN	6,00	79,25	16%	88,45	R$ 530,70
03.02.03	02.020.9101-5	PLACA DE SINALIZACAO PREVENTIVA PARA OBRA NA VIA PUBLICA,DEACORDO COM A RESOLUCAO DA PREFEITURA RJ, COMPREENDENDO SUMENTE A COLOCACAO E RETIRADA COM REAPROVEITAMENTO DO CONJUNTO	UN	6,00	10,07	16%	11,68	R$ 70,08
04		MOVIMENTO DE TERRA						R$ 529.600,54
04.01	01.005.0001-0	PREPARO MANUAL DE TERRENO, COMPREENDENDO ACERTO, RASPAGEM EVENTUALMENTE ATÉ 0,30M DE PROFUNDIDADE E AFASTAMENTO LATERAL DO MATERIAL EXCEDENTE, EXCLUSIVE COMPACTAÇÃO	M²	150,00	8,08	16%	9,37	R$ 1.405,50
04.02	03.001.0001-1	ESCAVAÇÃO MANUAL DE VALA/CAVA EM MATERIAL DE 1ª CATEGORIA (AREIA, ARGILA OU PIÇARRA), ATÉ 1,50M DE PROFUNDIDADE, EXCLUSIVE ESCORAMENTO E ESGOTAMENTO	M³	248,85	54,94	16%	63,73	R$ 15.731,75
04.03	03.001.0002-1	ESCAVAÇÃO MANUAL DE VALA/CAVA EM MATERIAL DE 1ª CATEGORIA (AREIA, ARGILA OU PIÇARRA), ENTRE 1,50 E 3,00M DE PROFUNDIDADE, EXCLUSIVE ESCORAMENTO E ESGOTAMENTO	UN	220,50	68,49	16%	80,00	R$ 17.772,30
04.04	03.001.0003-1	ESCAVAÇÃO MANUAL DE VALA/CAVA EM MATERIAL DE 1ª CATEGORIA (AREIA, ARGILA OU PIÇARRA), ENTRE 3,00 E 4,50M DE PROFUNDIDADE, EXCLUSIVE ESCORAMENTO E ESGOTAMENTO	UN	73,50	93,73	16%	108,72	R$ 7.990,92
04.05	06.010.0005-0	ESGOTAMENTO DE VALA MEDIDO PELA POTÊNCIA INSTALADA E PELO TEMPO DE FUNCIONAMENTO (CP)	UN	2.880,00	5,89	16%	6,80	R$ 19.008,00
04.06	05.001.0177-9	TRANSPORTE HORIZONTAL DE MATERIAL DE 1ª CATEGORIA OU ENTULHO, EM CARRINHOS, PARA DISTÂNCIA DE 100,00M, INCLUSIVE CARGA A PÁ	M³	849,85	48,86	16%	54,35	R$ 29.395,19
04.07	03.013.0002-0	REATERRO DE VALA/CAVA COMPACTADA A MAÇO, EM CAMADAS DE 20CM DE ESPESSURA MÁXIMA, COM MATERIAL DE BOA QUALIDADE, EXCLUSIVE ESTE	M³	308,00	40,40	16%	46,86	R$ 14.432,88
04.08	05.001.0185-0	TRANSPORTE DE MATERIAIS ENCOSTA ACIMA, SERVIÇO INTEIRAMENTE MANUAL, INCLUSIVE CARGA E DESCARGA	T X M	252.300,00	1,43	16%	1,66	R$ 423.864,00

Priscila Fernandes Pitanguy
Gerente GDTP-2
Reg.: 0-009504-1 - CEDAE

ORC GDTP-2 025/21

Relatório ISR 2022 - Produto II (Parte 06) (53021605) SEI SEI-150001/012880/2023 / pg. 527

E-12/800-243/20
04 MAR 2020

Processo nº:E-12/800.243/2020
Data: 04/03/2020
Folha nº: 972
Rubrica:

CEDAE

Gerência de Orçamentos de Engenharia - GDTP-2

CEDAE - Companhia Estadual de Águas e Esgotos

GOVERNO DO ESTADO RIO DE JANEIRO

		ORÇAMENTO nº 025/2021	
Título:	OBRA DE RECOMPOSIÇÃO A SER REALIZADA NO AÇUDE DE CAMORIM - JACAREPAGUÁ - MUNICÍPIO DO RIO DE JANEIRO	Local: RJ	JACAREPAGUA
Munic.:	RIO DE JANEIRO	Preços de:	fevereiro-21

Item	Código	Descrição dos Materiais/Serviços	Unidade	Quantidade	Valor Unit.	BDI Onerado %	Valor Unit. Onerado c/ BDI (R$)	Valor Total Onerado
05		ESTRUTURAS DE RECUPERAÇÃO DO AÇUDE CAMORIM						R$ 167.562,18
05.01	06.075.0010-0	GABIÃO CAIXA DE 1,00M DE ALTURA, MALHA DE AÇO HEXAGONAL (8 X 10)CM, FIO COM DIÂMETRO NOMINAL DO ARAME DE 2,7MM, GALVANIZADO EM LIGA ZN/AL TIPO 1 OU 2 (NBR 8964, NBR 10514, EN 10223-3), INCLUSIVE MANTA GEOTÊXTIL, EQUIPAMENTO E PEDRAS. FORNECIMENTO E COLOCAÇÃO	M³	22,00	601,34	16%	707,35	R$ 16.892,70
05.02	06.072.0101-5	GABIÃO CAIXA DE 1,00M DE ALTURA, MALHA DE AÇO HEXAGONAL (8 X 10)CM, FIO COM DIÂMETRO NOMINAL DO ARAME DE 2,7MM, GALVANIZADO EM LIGA ZN/AL TIPO 1 OU 2 (NBR 8964, NBR 10514, EN 10223-3), INCLUSIVE EQUIPAMENTO, EXCLUSIVE PEDRAS. FORNECIMENTO E COLOCAÇÃO	M3	231,00	396,58	16%	483,03	R$ 85.548,51
05.03	06.077.0020-0	GABIÃO MANTA COM ESPESSURA DE 0,30M, MALHA DE AÇO HEXAGONAL (6 X 8)CM, FIO COM DIÂMETRO NOMINAL DO ARAME DE 2MM, GALVANIZADO EM LIGA ZN/AL REVESTIDO EM PVC OU OUTRO POLÍMERO QUE CUMPRA AS FUNÇÕES DESENVOLVIDAS PELO PVC, TIPO 3 OU 4 (NBR 8964, NBR 10514, EN 10223-3), INCLUSIVE MANTA GEOTÊXTIL, EQUIPAMENTO E PEDRAS. FORNECIMENTO E COLOCAÇÃO	M²	108,00	288,05	16%	334,13	R$ 36.086,04
05.04	06.077.0015-0	GABIÃO SACO, MALHA DE AÇO HEXAGONAL (8 X 10)CM, FIO COM DIÂMETRO NOMINAL DO ARAME DE 2,4MM, GALVANIZADO EM LIGA ZN/AL REVESTIDO EM PVC OU OUTRO POLÍMERO QUE CUMPRA AS FUNÇÕES DESENVOLVIDAS PELO PVC, TIPO 3 OU 4 (NBR 8964, NBR 10514, EN 10223-3), INCLUSIVE MANTA GEOTÊXTIL, EQUIPAMENTO E PEDRAS. FORNECIMENTO E COLOCAÇÃO	M²	11,62	707,39	16%	821,19	R$ 9.541,78
05.05	06.100.0011-0	MANTA GEOTÊXTIL 100% POLIPROPILENO OU 100% POLIÉSTER, EM GABIÕES, DRENOS PROFUNDOS OU VALETAS. FORNECIMENTO E COLOCAÇÃO	M²	197,93	5,62	16%	7,76	R$ 1.535,93
05.06	06.085.9106-5	CAMADA DE BRITA 3, COM ESPESSURA ESTIMADA DE 50CM, ESPALHAMENTO MANUAL	M3	18,93	179,09	16%	207,74	R$ 3.309,26
05.07	13.302.0010-0	CAMADA DE BRITA 1, COM ESPESSURA ESTIMADA DE 3CM, ESPALHAMENTO MANUAL	M²	4,50	9,96	16%	11,55	R$ 51,97
05.08	06.003.0055-0	TUBO DE CONCRETO SIMPLES, CLASSE PS-1 (NBR 8890/03), PARA COLETOR DE ÁGUAS PLUVIAIS, DE 400MM DE DIÂMETRO, ATERRO E SOCA ATÉ A ALTURA DA GERATRIZ SUPERIOR DO TUBO, CONSIDERANDO O MATERIAL DA PROPRIA ESCAVAÇÃO, INCLUSIVE FORNECIMENTO DO MATERIAL PARA REJUNTAMENTO COM ARGAMASSA DE CIMENTO E AREIA, NO TRAÇO 1:4, INCLUSIVE, ACERTO DE FUNDO DE VALA. FORNECIMENTO E ASSENTAMENTO	M	3,00	108,37	16%	125,70	R$ 377,10
05.09	06.001.0023-0	ASSENTAMENTO DE TUBOS DE CONCRETO SIMPLES, EXCLUSIVE FORNECIMENTO DESTES, PARA COLETOR DE ÁGUAS PLUVIAIS, COM DIÂMETRO DE 400MM, ATERRO E SOCA ATÉ A ALTURA DA GERATRIZ SUPERIOR DO TUBO, CONSIDERANDO O MATERIAL DA PROPRIA ESCAVAÇÃO, INCLUSIVE FORNECIMENTO DO MATERIAL PARA REJUNTAMENTO COM ARGAMASSA DE CIMENTO E AREIA, NO TRAÇO 1:4 E ACERTO DE FUNDO DE VALA	M	3,00	34,37	16%	39,87	R$ 119,60
05.10	05.001.0177-0	TRANSPORTE HORIZONTAL DE MATERIAL DE 1ª CATEGORIA OU ENTULHO, EM CARRINHOS, PARA DISTÂNCIA DE 100,00M. INCLUSIVE CARGA A PÁ	M³	74,13	46,86	16%	54,35	R$ 4.028,99
06		ACOMPANHAMENTO TÉCNICO DE OBRAS - ATO						R$ 63.122,60
06.01	01.050.0623-5	ACOMPANHAMENTO TÉCNICO DE OBRAS DE GEOTECNIA, INCLUSIVE: TRANSPORTE E ALIMENTAÇÃO	GL	1,00	54.416,04	16%	63.122,60	R$ 63.122,60
						TOTAL=		R$ 1.006.615,83

Priscila Fernandes Pitanguy
Gerente GDTP-2
Reg.: 0-019504-1 - CEDAE

ORC GDTP-2_025/21

Relatório ISR 2022 - Produto II (Parte 06) (53021605) SEI SEI-150001/012881/2023 / pg. 528

Proc.: E-12/800.243/2020
Data: 04/03/2020
Folha: _____
Rubrica: _____

ORÇAMENTO
DESONERADO
Lei nº 13.161/2015

Relatório ISR 2022 - Produto II (Parte 06) (53021605) SEI SEI-150001/012881/2023 / pg. 529

E-12/800-243/20
04 MAR 2020

Processo nº:E-12/800.243/2020
Data: 04/03/2020
Folha nº: 933
Rubrica:

CEDAE - Companhia Estadual de Águas e Esgotos

Gerência de Orçamentos de Engenharia - GDTP-2

		ORÇAMENTO nº 025/2021	
Título:	OBRA DE RECOMPOSIÇÃO A SER REALIZADA NO AÇUDE DE CAMORIM - JACAREPAGUÁ - MUNICÍPIO DO RIO DE JANEIRO	**Local:**	JACAREPAGUA
Munic.:	RIO DE JANEIRO	**Preços de:**	fevereiro-21

Resumo por Totalizadores

Item	Descrição do Item	Valor Desonerado (R$)
01	SERVIÇOS TÉCNICOS	66.629,30
02	ADMINISTRAÇÃO	82.765,76
03	SERVIÇOS PRELIMINARES	86.107,00
04	MOVIMENTO DE TERRA	483.342,50
05	ESTRUTURAS DE RECUPERAÇÃO DO AÇUDE CAMORIM	171.669,07
06	ACOMPANHAMENTO TÉCNICO DE OBRAS - ATO	75.409,02
	TOTAL:	**965.922,65**

OBSERVAÇÃO:

Percentuais de BDI utilizados para preços unitários desonerados : serviços 22% e fornecimento de materiais e equipamentos 12%

Priscila Fernandes Pitanguy
Gerente GDTP-2
Reg. 0-010504-I - CEDAE

Relatório ISR 2022 - Produto II (Parte 06) (53021605) SEI SEI-150001/012881/2023 / pg. 530

CEDAE

Gerência de Orçamentos de Engenharia - GDTP-2

CEDAE - Companhia Estadual de Águas e Esgotos

GOVERNO DO ESTADO RIO DE JANEIRO

ORÇAMENTO nº 026/2021

Título:	OBRA DE RECOMPOSIÇÃO A SER REALIZADA NO AÇUDE DE CAMORIM - JACAREPAGUÁ - MUNICÍPIO DO RIO DE JANEIRO	Local: RJ	JACAREPAGUA
Munic.:	RIO DE JANEIRO	Preços de:	fevereiro-21

Item	Cód. Desonerado	Descrição dos Materiais/Serviços	Unidade	Quantidade	Valor Unit. Desonerado	BDI Desonerado %	Valor Unit. Desonerado c/ BDI (R$)	Valor Total Desonerado
01		SERVIÇOS TECNICOS						R$ 66.829,30
01.01	01.019.9505-G	CADASTRO PADRÃO CEDAE	PR	13,00	3.907,11	22%	4.766,67	R$ 61.966,71
01.02	01.018.0116-F	LOCAÇÃO DE EQUIPE DE TOPOGRAFIA , PARA LEVANTAMENTOS PLANOALTIMETRICO CADASTRAL , INCLUINDO, TOPÓGRAFO, EQUIPAMENTOS , VIATURAS E NO MINIMO 3 AUXILIARES	H	13,00	288,22	22%	351,62	R$ 4.571,06
01.03	01.018.0070-A	MOBILIZAÇÃO E DESMOBILIZAÇÃO DE EQUIPE E EQUIPAMENTO DE TOPOGRAFIA COM DESLOCAMENTO SUPERIOR A 20KM, MEDIDO POR KM EXCEDENTE. A PARTIR DA CIDADE DO RIO DE JANEIRO (KM 0 DA AV. BRASIL)	KM	13,50	5,36	22%	6,78	R$ 91,53
02		ADMINISTRAÇÃO						R$ 82.765,76
02.01	01.090.0010-F	ADMINISTRAÇÃO LOCAL DO CANTEIRO DE OBRAS, INCLUSIVE: SUPERVISÃO, ACOMPANHAMENTO TECNICO, DESPESAS OPERACIONAIS E DEMAIS DESPESAS INDIRETAS DO CANTEIRO DE OBRAS	GL	1,00	67.840,79	22%	82.765,76	R$ 82.765,76
03		SERVIÇOS PRELIMINARES						R$ 86.107,00
03.01		CANTEIRO DE OBRAS						R$ 83.197,98
03.01.01	01.005.0001-A	PREPARO MANUAL DE TERRENO, COMPREENDENDO ACERTO, RASPAGEM EVENTUALMENTE ATÉ 0,30M DE PROFUNDIDADE E AFASTAMENTO LATERAL DO MATERIAL EXCEDENTE, EXCLUSIVE COMPACTAÇÃO	M²	300,00	7,00	22%	8,54	R$ 2.562,00
03.01.02	02.002.0005-A	TAPUME DE VEDAÇÃO OU PROTEÇÃO EXECUTADO COM TELHAS TRAPEZOIDAIS DE AÇO GALVANIZADO, ESPESSURA DE 0,5MM, ESTAS COM 4 VEZES DE UTILIZAÇÃO, INCLUSIVE ENGRADAMENTO DE MADEIRA, UTILIZADO 2 VEZES E PINTURA ESMALTE SINTETICO NA FACE EXTERNA.	M²	70,00	27,62	22%	33,69	R$ 2.357,20
03.01.03	15.002.0622-A	FOSSA SÉPTICA CILÍNDRICA, DE CÂMARA ÚNICA, TIPO CILINDRICA, DE CONCRETO PRÉ-MOLDADO, MEDINDO 1200 X 1500MM, FORNECIMENTO E COLOCAÇÃO	UN	1,00	831,74	22%	1.014,74	R$ 1.014,74
03.01.04	15.002.0662-A	FILTRO ANAERÓBIO, DE ANÉIS DE CONCRETO PRÉ-MOLDADO, MEDINDO 1200 X 2000MM FORNECIMENTO E COLOCAÇÃO	UN	1,00	1.039,64	22%	1.268,30	R$ 1.268,30
03.01.05	02.010.0001-A	GALPÃO ABERTO PARA OFICINAS E DEPÓSITOS DE CANTEIRO DE OBRAS, ESTRUTURADO EM MADEIRA DE LEI, COBERTURA DE TELHAS DE CIMENTO SEM AMIANTO ONDULADAS, DE 6MM DE ESPESSURA, PISO CIMENTADO E PREPARO DO TERRENO	M²	25,00	241,93	22%	295,16	R$ 7.379,00
03.01.06	02.004.0002-B	BARRACÃO DE OBRA EXECUTADO COM PAREDES DE CHAPAS DE MADEIRA COMPENSADA, PLASTIFICADA, LISA, DE COLAGEM FENÓLICA, À PROVA D'ÁGUA, COM 10MM DE ESPESSURA E PISO E ESTRUTURA DE MADEIRA DE 3ª, SENDO A COBERTURA DE TELHAS ONDULADAS DE 6MM DE FIBROCIMENTO. EXCLUSIVE PINTURA E LIGAÇÕES PROVISÓRIAS, INCLUSIVE INSTALAÇÕES, APARELHOS, ESQUADRIAS E FERRAGENS, CONFORME PROJETO Nº 2005/EMOP, CONSTANDO DE: ESCRITÓRIO, SANITÁRIOS, DEPÓSITOS E TORRE COM CAIXA D'ÁGUA DE 500L, SENDO REAPROVEITADO 5 VEZES	M²	102,00	378,07	22%	461,07	R$ 47.120,94
03.01.07	17.017.0110-A	PINTURA INTERNA OU EXTERNA SOBRE MADEIRA, COM TINTA A ÓLEO BRILHANTE OU ACETINADA, LIXAMENTO, UMA DEMÃO DE VERNIZ ISOLANTE INCOLOR, DUAS DEMÃOS DE MASSA PARA MADEIRA, LIXAMENTO E REMOÇÃO DE PÓ, UMA DEMÃO DE FUNDO SINTÉTICO NIVELADOR E DUAS DEMÃOS DE ACABAMENTO	M²	280,00	24,40	22%	29,77	R$ 8.653,60
03.01.08	02.016.0001-A	INSTALAÇÃO E LIGAÇÃO PROVISÓRIAS DE ALIMENTAÇÃO DE ENERGIA ELÉTRICA, EM BAIXA TENSÃO, PARA CANTEIRO DE OBRAS, M3 - CHAVE 100A, CARGA 3KW, 20CV, EXCLUSIVE O FORNECIMENTO DO MEDIDOR	UN	1,00	1.622,60	22%	1.979,45	R$ 1.979,45
03.01.09	02.015.0001-A	INSTALAÇÃO E LIGAÇÃO PROVISÓRIAS PARA ABASTECIMENTO DE ÁGUA E ESGOTAMENTO SANITÁRIO EM CANTEIRO DE OBRAS, INCLUSIVE ESCAVAÇÃO, EXCLUSIVE REPOSIÇÃO DA PAVIMENTAÇÃO DO LOGRADOURO PÚBLICO	UN	1,00	3.201,67	22%	3.905,03	R$ 3.905,03
03.01.10	04.006.0014-B	CARGA E DESCARGA MANUAL DE MATERIAL QUE EXIJA O CONCURSO DE MAIS DE UM SERVENTE PARA CADA PEÇA: VERGALHÕES, VIGAS DE MADEIRA, CAIXAS E MEIOS-FIOS, EM CAMINHÃO DE CARROCERIA FIXA A ÓLEO DIESEL, COM CAPACIDADE ÚTIL DE 7,5T, INCLUSIVE O TEMPO DE CARGA, DESCARGA E MANOBRA	T	45,00	72,30	22%	88,21	R$ 3.969,00
03.01.11	04.006.0104-A	TRANSPORTE DE CARGA DE QUALQUER NATUREZA, EXCLUSIVE AS DESPESAS DE CARGA E DESCARGA, TANTO DE ESPERA DO CAMINHÃO COMO DO SERVENTE OU EQUIPAMENTO AUXILIAR, À VELOCIDADE MEDIA DE 25KM/H, EM CAMINHÃO DE CARROCERIA FIXA A ÓLEO DIESEL, COM CAPACIDADE ÚTIL DE 7,5T, CONSIDERANDO O CAMINHÃO EQUIPADO COM GUINDAUTO DE 3,5T	T X KM	1.597,50	1,87	22%	2,03	R$ 3.060,22
03.02		SINALIZAÇÃO E SEGURANÇA						R$ 2.909,02
03.02.01	02.020.0001-A	PLACA DE IDENTIFICAÇÃO DE OBRA PÚBLICA, INCLUSIVE PINTURA E SUPORTES DE MADEIRA, FORNECIMENTO E COLOCAÇÃO	M²	5,60	341,46	22%	416,58	R$ 2.332,84
03.02.02	02.030.0005-A	PLACA DE SINALIZAÇÃO PREVENTIVA PARA OBRA NA VIA PÚBLICA, DE ACORDO COM A RESOLUÇÃO DA PREFEITURA-RJ, COMPREENDENDO FORNECIMENTO E PINTURA DA PLACA E DOS SUPORTES DE MADEIRA, FORNECIMENTO E COLOCAÇÃO	UN	6,00	60,00	22%	84,18	R$ 505,08
03.02.03	02.020.9101-F	PLACA DE SINALIZAÇÃO PREVENTIVA PARA OBRA NA VIA PUBLICA,DEACORDO COM A RESOLUCAO DA PREFEITURA-RJ, COMPREENDENDO SOMENTE A COLOCAÇÃO E RETIRADA COM REAPROVEITAMENTO DO CONJUNTO.	UN	6,00	9,72	22%	11,85	R$ 71,10
04		MOVIMENTO DE TERRA						R$ 483.342,50
04.01	01.005.0001-A	PREPARO MANUAL DE TERRENO, COMPREENDENDO ACERTO, RASPAGEM EVENTUALMENTE ATÉ 0,30M DE PROFUNDIDADE E AFASTAMENTO LATERAL DO MATERIAL EXCEDENTE, EXCLUSIVE COMPACTAÇÃO	M²	150,00	7,00	22%	8,54	R$ 1.281,00
04.02	03.001.0001-B	ESCAVAÇÃO MANUAL DE VALA/CAVA EM MATERIAL DE 1ª CATEGORIA (AREIA, ARGILA OU PIÇARRA), ATÉ 1,50M DE PROFUNDIDADE, EXCLUSIVE ESCORAMENTO E ESGOTAMENTO	M³	246,85	47,82	22%	58,33	R$ 14.399,51
04.03	03.001.0002-B	ESCAVAÇÃO MANUAL DE VALA/CAVA EM MATERIAL DE 1ª CATEGORIA (AREIA, ARGILA OU PIÇARRA), ENTRE 1,50 E 3,00M DE PROFUNDIDADE, EXCLUSIVE ESCORAMENTO E ESGOTAMENTO	UN	220,50	60,23	22%	73,48	R$ 16.202,34
04.04	03.001.0003-B	ESCAVAÇÃO MANUAL DE VALA/CAVA EM MATERIAL DE 1ª CATEGORIA (AREIA, ARGILA OU PIÇARRA), ENTRE 3,00 E 4,50M DE PROFUNDIDADE, EXCLUSIVE ESCORAMENTO E ESGOTAMENTO	UN	73,50	81,24	22%	99,11	R$ 7.284,58
04.05	05.010.0005-A	ESGOTAMENTO DE VALA MEDIDO PELA POTÊNCIA INSTALADA E PELO TEMPO DE FUNCIONAMENTO (CP)	UN	2.850,00	5,20	22%	6,34	R$ 18.069,20
04.06	09.001.0177-A	TRANSPORTE HORIZONTAL DE MATERIAL DE 1ª CATEGORIA OU ENTULHO, EM CARRINHOS, PARA DISTÂNCIA DE 100,00M, INCLUSIVE CARGA A PÁ	M³	540,85	40,62	22%	49,55	R$ 26.799,11
04.07	03.013.0002-A	REATERRO DE VALA/CAVA COMPACTADA A MAÇO, EM CAMADAS DE 20CM DE ESPESSURA MÁXIMA, COM MATERIAL DE BOA QUALIDADE, EXCLUSIVE ESTE	M³	308,00	35,02	22%	42,72	R$ 13.157,76
04.08	05.001.0185-A	TRANSPORTE DE MATERIAIS ENCOSTA ACIMA, SERVIÇO INTEIRAMENTE MANUAL, INCLUSIVE CARGA E DESCARGA	T X M	252.300,00	1,26	22%	1,53	R$ 386.019,00

Priscila Fernandes Pitanguy
Gerente GDTP-2
Reg. 0-019544-1 - CEDAE

Relatório ISR 2022 - Produto II (Parte 06) (53021605) SEI SEI-150001/012881/2023 / pg. 531

CEDAE

Gerência de Orçamentos de Engenharia - GDTP-2

CEDAE - Companhia Estadual de Águas e Esgotos

RIO DE JANEIRO

ORÇAMENTO nº 028/2021

Título:	OBRA DE RECOMPOSIÇÃO A SER REALIZADA NO AÇUDE DE CAMORIM - JACAREPAGUÁ - MUNICÍPIO DO RIO DE JANEIRO	Local: RJ	JACAREPAGUA
Munic.:	RIO DE JANEIRO	Preços de:	fevereiro-21

Item	Cód. Desonerado	Descrição dos Materiais/Serviços	Unidade	Quantidade	Valor Unit. Desonerado	BDI Desonerado %	Valor Unit. Desonerado c/ BDI (R$)	Valor Total Desonerado
05		ESTRUTURAS DE RECUPERAÇÃO DO AÇUDE CAMORIM						R$ 171.669,07
05.01	06.075.0010-A	GABIÃO CAIXA DE 1,00M DE ALTURA, MALHA DE AÇO HEXAGONAL (8 X 10)CM, FIO COM DIÂMETRO NOMINAL DO ARAME DE 2,7MM, GALVANIZADO EM LIGA ZN/AL TIPO 1 OU 2 (NBR 8964, NBR 10514, EN 10223-3), INCLUSIVE MANTA GEOTÊXTIL, EQUIPAMENTO E PEDRAS. FORNECIMENTO E COLOCAÇÃO	M³	22,00	635,83	22%	775,73	R$ 17.066,06
05.02	06.072.9101-F	GABIÃO CAIXA DE 1,00M DE ALTURA, MALHA DE AÇO HEXAGONAL (8 X 10)CM, FIO COM DIÂMETRO NOMINAL DO ARAME DE 2,7MM, GALVANIZADO EM LIGA ZN/AL TIPO 1 OU 2 (NBR 8964, NBR 10514, EN 10223-3), INCLUSIVE EQUIPAMENTO. EXCLUSIVE PEDRAS. FORNECIMENTO E COLOCAÇÃO	M3	231,00	351,75	22%	429,13	R$ 99.129,03
05.03	06.077.0020-A	GABIÃO MANTA COM ESPESSURA DE 0,30M, MALHA DE AÇO HEXAGONAL (6 X 8)CM, FIO COM DIÂMETRO NOMINAL DO ARAME DE 2MM, GALVANIZADO EM LIGA ZN/AL REVESTIDO EM PVC OU OUTRO POLÍMERO QUE CUMPRA AS FUNÇÕES DESENVOLVIDAS PELO PVC, TIPO 3 OU 4 (NBR 8964, NBR 10514, EN 10223-3), INCLUSIVE MANTA GEOTÊXTIL, EQUIPAMENTO E PEDRAS. FORNECIMENTO E COLOCAÇÃO	M²	108,00	279,27	22%	340,70	R$ 36.795,60
05.04	06.077.0015-A	GABIÃO SACO, MALHA DE AÇO HEXAGONAL (8 X 10)CM, FIO COM DIÂMETRO NOMINAL DO ARAME DE 2,4MM, GALVANIZADO EM LIGA ZN/AL REVESTIDO EM PVC OU OUTRO POLÍMERO QUE CUMPRA AS FUNÇÕES DESENVOLVIDAS PELO PVC, TIPO 3 OU 4 (NBR 8964, NBR 10514, EN 10223-3), INCLUSIVE MANTA GEOTÊXTIL, EQUIPAMENTO E PEDRAS. FORNECIMENTO E COLOCAÇÃO	M³	11,62	685,54	22%	836,35	R$ 9.718,38
05.05	06.100.0011-A	MANTA GEOTÊXTIL 100% POLIPROPILENO OU 100% POLIÉSTER, EM GABIÕES, DRENOS PROFUNDOS OU VALETAS. FORNECIMENTO E COLOCAÇÃO	M²	197,93	6,54	22%	7,97	R$ 1.577,50
05.06	06.085.9106-F	CAMADA DE BRITA 3, COM ESPESSURA ESTIMADA DE 50CM, ESPALHAMENTO MANUAL	M2	15,83	160,27	22%	195,52	R$ 3.114,83
05.07	13.302.0010-A	CAMADA DE BRITA 1, COM ESPESSURA ESTIMADA DE 3CM, ESPALHAMENTO MANUAL	M²	4,59	8,83	22%	10,77	R$ 48,46
05.08	06.005.0055-A	TUBO DE CONCRETO SIMPLES, CLASSE PS-1 (NBR 8890/03), PARA COLETOR DE ÁGUAS PLUVIAIS, DE 400MM DE DIÂMETRO, ATERRO E SOCA ATÉ A ALTURA DA GERATRIZ SUPERIOR DO TUBO, CONSIDERANDO O MATERIAL DA PRÓPRIA ESCAVAÇÃO, INCLUSIVE FORNECIMENTO DO MATERIAL PARA REJUNTAMENTO COM ARGAMASSA DE CIMENTO E AREIA, NO TRAÇO 1:4, INCLUSIVE ACERTO DE FUNDO DE VALA. FORNECIMENTO E ASSENTAMENTO	M	3,00	101,51	22%	123,84	R$ 371,52
05.09	06.001.0023-A	ASSENTAMENTO DE TUBOS DE CONCRETO SIMPLES, EXCLUSIVE FORNECIMENTO DESTES, PARA COLETOR DE ÁGUAS PLUVIAIS, COM DIÂMETRO DE 400MM, ATERRO E SOCA ATÉ A ALTURA DA GERATRIZ SUPERIOR DO TUBO, CONSIDERANDO O MATERIAL DA PRÓPRIA ESCAVAÇÃO, INCLUSIVE FORNECIMENTO DO MATERIAL PARA REJUNTAMENTO COM ARGAMASSA DE CIMENTO E AREIA, NO TRAÇO 1:4 E ACERTO DE FUNDO DE VALA	M	3,00	47,71	22%	58,21	R$ 174,63
05.10	05.001.0177-A	TRANSPORTE HORIZONTAL DE MATERIAL DE 1ª CATEGORIA OU ENTULHO, EM CARRINHOS, PARA DISTÂNCIA DE 100,00M. INCLUSIVE CARGA A PÁ	M³	74,15	40,60	22%	49,55	R$ 3.673,14
06		ACOMPANHAMENTO TÉCNICO DE OBRAS - ATO						R$ 76.409,02
06.01	01.060.0023-F	ACOMPANHAMENTO TÉCNICO DE OBRAS DE GEOTECNIA, INCLUSIVE TRANSPORTE E ALIMENTAÇÃO	OL	1,00	61.810,88	22%	75.409,02	R$ 75.409,02
					TOTAL=			R$ 965.922,65

Priscila Fernandes Pitanguy
Gestora GDTP-2
Reg.: 0-019504-1 - CEDAE

ORC GDTP-2 _ 025/21

Relatório ISR 2022 - Produto II (Parte 06) (53021605) SEI SEI-150001/012881/2023 / pg. 532

Relatório ISR 2022 - Produto II (Parte 07) (53021636) SEI SEI-150001/012881/2023 / pg. 533

NOTAS:

1. COTAS EM METROS, EXCETO ONDE INDICADO;

Felipe Silv Camillo
Crea-Rj 2011130234

Nº	Revisões	Data	Visto	Aprovado
0	EMISSÃO INICIAL	17/02/20		

Emitente: BARRA NOVA engenharia

Proj.: LO	17/02/20	Nº de Emitente: –	
Des: JCA	17/02/20	Aprovado por: –	
Verif.: FSC	17/02/20	CREA Nº –	Data XX/XX/XX

Etapa: PROJETO EXECUTIVO

CEDAE — COMPANHIA ESTADUAL DE ÁGUAS E ESGOTOS, GOVERNO DO ESTADO DO RIO DE JANEIRO — DIRETORIA TÉCNICA DE PROJETOS: DTP

Região:	Município:	Localidade:
RMT	RIO DE JANEIRO	CAMORIM

Título: PROJETO DE RECUPERAÇÃO DA ESTRUTURA DO VERTEDOURO

Unidade Projetada: AÇUDE CAMORIM

Disciplina: GEOTECNIA

Representação Projetada: PLANTA TOPOGRÁFICA

Des.: JCA	Data: 17/02/20	Analisado por: CDTP-3	Aprovado por: GDTP-3
Proj.: LO	Data: 17/02/20		
Verif.: FSC	Data: 17/02/20		

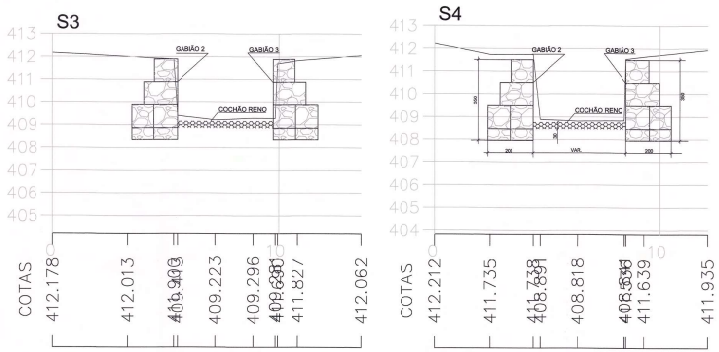
Esc.:	Formato:	Folha:	Nº do Documento:	Rev.:
1:200	A1 AL	1/1	A-7234-RMT.4557.B129-PE-BAR.000.01-H00-DE-009	00

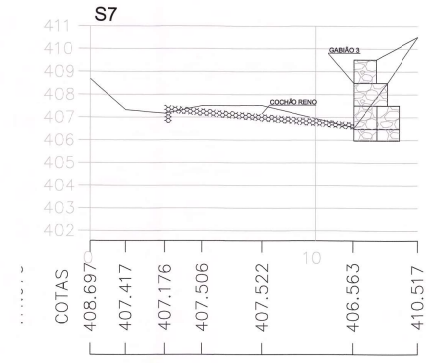
Relatório ISR 2022 - Produto II (Parte 07) (53021636)

SEI SEI-150001/012881/2023 / pg. 534

Açude
Rocha
Téha
Muro de Pedra
Muro de Pedra
Muro de Pedra

Relatório ISR 2022 - Produto II (Parte 07) (53021636) SEI SEI-150001/012881/2023 / pg. 535





NOTAS:

1 - COTAS EM CENTÍMETROS E NIVEIS EM METROS;
2 - A LOCAÇÃO DA OBRA DEVERÁ SER ACONPANHADA POR ENGENHEIRO CIVIL;
3 - O METODO EXECUTIVO DEVERÁ SER ADEQUADO AS CONDICIONANTES LOCAIS E GEOLÓGICAS VISANDO A SEGURANÇA DURANTE A EXECUÇÃO DA OBRA;
4 - PARA QUALQUER ALTERAÇÃO DE PROJETO O PROJETISTA DEVERÁ SER CONSULTADO;
5 - DEVERÃO SER OBEDECIDAS AS NORMAS DA ABNT, E AS ESPECIFICAÇÕES CONSTANTES MANUAL DE ENCOSTAS DA GEORIO, NO QUE COUBER.
6 - GABIÃO CAIXA EM MALHA HEXAGONAL DE DUPLA TORÇÃO, OBTIDA ENTRELAÇANDO OS ARAMES PCR TRÊS VEZES MEIA VOLTA, DE ACORDO COM ESPECIFICAÇÕES DA NBR 10514, NB 710-00 E NP17.055.00. AS DIMENSÕES DA MALHA SERÃO DO TIPO 8X10. OS ARAMES TEM QUE SER REVESTIDOS COM PVC.

FELIPE SILVA CAMILLO
Engenheiro Civil
CREA 2013130234
Felipe Silva Camilla
Crea-RJ 2013130234

Nº	Revisões	Data	Visto	Aprovado
0	EMISSÃO INICIAL	17/02/20		

Emitente: BARRA NOVA engenharia
Proj: LD 17/02/20 — Nº do Emitente: —
Des: JDA 17/02/20 — Aprovado por: —
Verif: FSC 17/02/20 — CREA nº: — Data: XX/XX/XX

Etapa: PROJETO EXECUTIVO

CEDAE — COMPANHIA ESTADUAL DE ÁGUAS E ESGOTOS — GOVERNO DO ESTADO DO RIO DE JANEIRO — DIRETORIA TÉCNICA DE PROJETOS — DTP

Região: RMT | Município: RIO DEJANEIRO | Localidade: CAMORIM

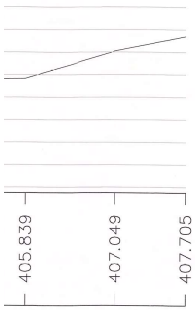
Título: PROJETO DE RECUPERAÇÃO DA ESTRUTURA DO VERTEDOURO

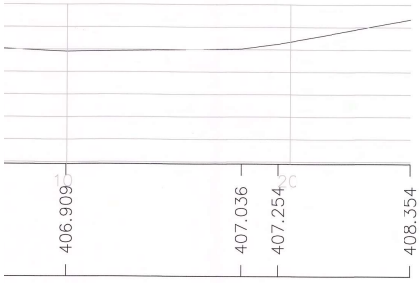
Unidade Prestada: AÇUDECAMORIN | Disciplina: GEOTECNIA

Representação Projetada: SEÇÕES TRANSVERSAIS - S1 a S7

Des.: JDA Data: 17/02/20
Proj.: LD Data: 17/02/20
Verif.: FSC Data: 17/02/20
Analisado por: CDTP-3
Aprovado por: GDTP-3

Esc.: 1:100 | Formato: A1 | Folha: 2/9 | Nº do Documento: A-7234-RMT-1557.B129-PE-BAR.000.01-H00-DE-002 | Rev.: 00





NOTAS:

1- COTAS EM CENTÍMETROS E NÍVEIS EM METROS;
2 - A LOCAÇÃO DA OBRA DEVERÁ SER ACOMPANHADA POR ENGENHEIRO CIVIL;
3 - O MÉTODO EXECUTIVO DEVERÁ SER ADEQUADO AS CONDICIONANTES LOCAIS E GEOLÓGICAS, VISANDO A SEGURANÇA DURANTE A EXECUÇÃO DA OBRA;
4 - PARA QUALQUER ALTERAÇÃO DE PROJETO O PROJETISTA DEVERÁ SER CONSULTADO;
5 - DEVERÃO SER OBEDECIDAS AS NORMAS DA ABNT, E AS ESPECIFICAÇÕES CONSTANTES MANUAL DE ENCOSTAS DA GEORIO, NO QUE COUBER;
6 - GABIÃO CAIXA EM MALHA HEXAGONAL DE DUPLA TORÇÃO, OBTIDA ENTRELAÇANDO OS ARAMES POR TRÊS VEZES MEIA VOLTA, DE ACORDO COM ESPECIFICAÇÕES DA NBR 10514, NB 710-00 E NP 17 055 00. AS DIMENSÕES DA MALHA SERÃO DO TIPO 8X10. OS ARAMES TEM QUE SER REVESTIDOS COM PVC.

FELIPE SILVA CAMILLO
Engenheiro Civil
CREA RJ 2013130234

Felipe Silva Camillo
Crea-Rj 2013130234

	Revisões	Data	Visto	Aprovado
1	EMISSÃO INICIAL	17/02/20		

Emitente: BARRA NOVA engerharia

Proj.: LG	17/02/20	Nº do Emitente: –	
Des: JCA	17/02/20	Aprovado por: –	
Verif: FSC	17/02/20	CREA Nº –	Data: XX/XX/XX

Etapa: PROJETO EXECUTIVO

CEDAE — COMPANHIA ESTADUAL DE ÁGUAS E ESGOTOS, GOVERNO DO ESTADO DO RIO DE JANEIRO — DIRETORIA TÉCNICA DE PROJETOS: DTP

Região: RMT | Município: RIO DE JANEIRO | Localidade: CAMORIM

Título: PROJETO DE RECUPERAÇÃODA ESTRUTURA DO VERTEDOURO

Unidade Projetada: AÇUDE CAMORIM | Disciplina: GEOTECNIA

Representação Projetada: SEÇÕES TRANSVERSDAIS - S3 a S10

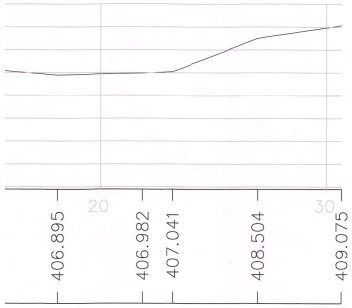
Des.: JCA Data: 17/02/20 | Analisado por: CDTP-3 | Aprovado por: GDTP-3

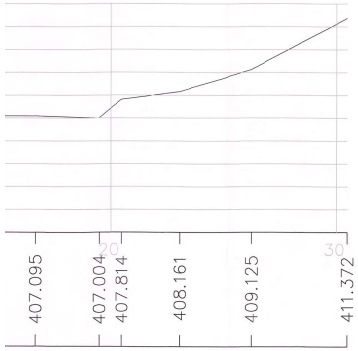
Proj.: LG Data: 17/02/20

Verif.: FSC Data: 17/02/20

Esc.:	Formato:	Folha:	Nº do Documento:	Rev.:
1:100	A1	3/9	A-7234-RMT.4557.B129-FE-BAR.000.01-H00-DE-003	00

Relatório ISR 2022 - Produto II (Parte 07) (53021636) SEI SEI-150001/012881/2023 / pg. 536





NOTAS:

1 - COTAS EM CENTÍMETROS E NIVEIS EM METROS;

2 - A LOCAÇÃO DA OBRA DEVERÁ SER ACOMPANHADA POR ENGENHEIRO CIVIL;

3 - O MÉTODO EXECUTIVO DEVERÁ SER ADEQUADO AS CONDICIONANTES LOCAIS E GEOLÓGICAS, VISANDO A SEGURANÇA DURANTE A EXECUÇÃO DA OBRA;

4 - PARA QUALQUER ALTERAÇÃO DE PROJETO O PROJETISTA DEVERÁ SER CONSULTADO;

5 - DEVERÃO SER OBEDECIDAS AS NORMAS DA ABNT, E AS ESPECIFICAÇÕES CONSTANTES MANUAL DE ENCOSTAS DA GEORIO, NO QUE COUBER.

6 - GABIÃO CAIXA EM MALHA HEXAGONAL DE DUPLA TORÇÃO, OBTIDA ENTRELAÇANDO OS ARAMES POR TRÊS VEZES MEIA VOLTA, DE ACORDO COM ESPECIFICAÇÕES DA NBR 10514, NB 710-00 E NP 17 055 00. AS DIMENSÕES DA MALHA SERÃO DO TIPO 8X10. OS ARAMES TEM QUE SER REVESTIDOS COM PVC.

FELIPE SILVA CAMILLO
Engenheiro Civil
CREA RJ 2013130234

Felipe Silva Camillo
Creer-RJ 2013130234

Nº	Revisões	Data	Visto	Aprovado
0	EMISSÃO INICIAL	17/02/20		

Emitente: BARRA NOVA engenharia

Proj: LO	17/02/20	Nº de Emitente: –	
Des: JCA	17/02/20	Aprovado por: –	
Verif: FSC	17/02/20	CREA Nº –	Data XX/XX/XX

Etapa: PROJETO EXECUTIVO

CEDAE — COMPANHIA ESTADUAL DE ÁGUAS E ESGOTOS — GOVERNO DO ESTADO DO RIO DE JANEIRO

DIRETORIA TÉCNICA DE PROJETOS: DTP

Região: RMT — Município: RIO DE JANEIRO — Localidade: CAMORIM

Título: PROJETO DE RECUPERAÇÃO DA ESTRUTURA DO VERTEDOURO

Unidade Projetada: AÇUDE CAMORIM

Disciplina: GEOTECNIA

Representação Projetada: SEÇÕES TRANSVERSDAIS - S11 a S12

Desj.: JCA Data: 17/02/20

Proj.: LO Data: 17/02/20

Verif.: FSC Data: 17/02/20

Analisado por: CDTP-3

Aprovado por: GDTP-3

Esc.:	Formato:	Folha:	Nº do Documento:	Rev.:
1:100	A1	4/9	A-7234-RMT.4557.B129-PE-BAR.000.01-H00-DE-004	00

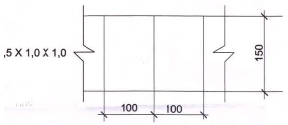
Relatório ISR 2022 - Produto II (Parte 07) (53021636) SEI SEI-150001/012881/2023 / pg. 538

QUADRO RESUMO DE CAIXAS (GABIÃO 1)

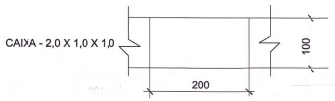
CAIXA	QUANT. (ud)	VOLUME (m3)	
		UNIT.	TOTAL
2,0 X 1,0 X 0,5	4	1,00	4
2,0 X 1,0 X 1,0	6	2,00	12
1,5 X 1,0 X 1,0	4	1,50	6
		TOTAL	22

AS

3ª CAMADA

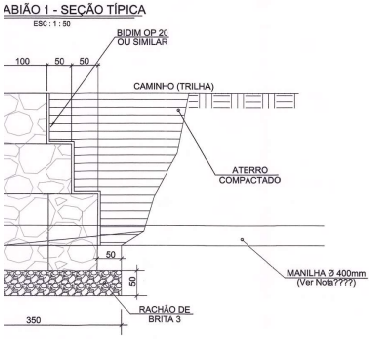


4ª CAMADA



ABIÃO 1 - SEÇÃO TÍPICA

ESC : 1 : 50



NOTAS:

1- COTAS EM CENTÍMETRO, EXCETO ONDE INDICADO.
2- A EXECUÇÃO DA OBRA DEVERÁ SER ACOMPANHADA POR UM ENGENHEIRO COM EXPERIÊNCIA EM OBRAS DE ESTABILIZAÇÃO DE TALUDE.
3- DURANTE A EXECUÇÃO DA OBRA A ÁREA DEVERÁ ESTAR PROTEGIDA DO FLUXO DE ÁGUAS SUPERFICIAIS.
4- O MÉTODO EXECUTIVO DEVERÁ SER ADEQUADO AOS CONDICIONANTES E CIRACTERÍSTICAS GEOTÉCNICAS LOCAIS, VISANDO A SEGURANÇA DURANTE A OBRA.
5- DURANTE TODA A EXECUÇÃO DA OBRA DEVERÁ SER ASSEGURADO QUE O TIPO DE SOLO ENCONTRADO EM CAMPO TENHA CARACTERÍSTICAS IGUAIS OU SUPERIORES QUE O PREVISTO PELO PROJETO, CONFORME OS RESULTADOS DAS SONDAGENS.
6- O GEOTÊXTIL NÃO DEVERÁ SER INSTALADO DIRETAMENTE SOBRE TERRENO COM CONSISTÊNCIA DE "LAMA", CASO O TERRENO TENHA CONSISTÊNCIA DE "LAMA" COLOCAR UMA CAMADA DE AREIA ENTRE O GEOTÊXTIL E O TERRENO EXISTENTE
7- CASO OCORRA RASGO OU PERFURAÇÃO NO GEOTÊXTIL DURANTE A INSTALAÇÃO O MESMO DEVERÁ SER REPARADO CONFORME DETALHES DO GEOTÊXTIL.
8- O LANÇAMENTO DE ATERRO DEVERÁ SER EXECUTADO EM CAMADAS NÃO SUPERIORES A 25cm DE MATERIAL FOFO, DEVERÁ SER COMPACTADO EN CAMADAS COM EQUIPAMENTO MECÂNICO DE PEQUENO PORTE TIPO "SAPO" OU ROLO COMPACTADOR.
9- A UMIDADE DO SOLO DEVERÁ SER MANTIDA PRÓXIMA DA UMIDADE ÓTIMA (PROCTOR NORMAL), ADMITINDO-SE UMA VARIAÇÃO DE ±2%.
10- DEVERÁ SER GARANTIDA A HOMOGENEIDADE NAS CAMADAS DE ATERRO, TANTO NO QUE SE REFERE A UMIDADE QUANTO AO MATERIAL.
11- NÃO SERÃO ADMITIDOS COMO MATERIAL PARA A EXECUÇÃO DO ATERRO: TRONCOS, RAMOS, DETRITOS ORGÂNICOS, MATERIAL MICÁCEO, DIATOMÁCEO, ARGILAS ORGÂNICAS MOLES, ENTULHO DE OBRA, LIXO OU MATERIAIS NÃO DESTORROÁVEIS QUE PREJUDIQUEM A COMPACTAÇÃO.
12- O MATERIAL DO ATERRO DEVERÁ ATINGIR UM GRAU DE COMPACTAÇÃO (GC) SUPERIOR A 95% (PROCTOR NORMAL).
13- APÓS A COMPACTAÇÃO, O MATERIAL DO ATERRO DEVERÁ APRESENTAR OSSEGUINTES VALORES MÍNIMOS DE PARÂMETROS EFETIVOS DE RESISTÊNCIA: COESÃO=0kPa E ÂNGULO DE ATRITO=28°.
14- GABIÃO CAIXA EM MALHA HEXAGONAL DE DUPLA TORÇÃO. OBTIDA ENTRELAÇANDO OS ARAMES POR TRÊS VEZES MEIA VOLTA, DE ACORDO COM ESPECIFICAÇÕES DA NBR 10514, NB 710-D E NP 17 055 (0. AS DIMENSÕES DA MALHA SERÃO DO TIPO 8X10. OS ARAMES TEM QUE SER REVESTIDOS COM PVC.
15- O DIÂMETRO DO ARAME UTILIZADO NA FABRICAÇÃO DA MALHA DEVE SER DE 2,4mm E DE 3.0mm PARA AS BORDAS.
16- CADA GABIÃO CAIXA COM COMPRIMENTO MAIOR QUE 1,00m DEVE SER DIVIDIDO EM CELAS POR DIAFRAGMAS COLOCADOS A CADA METRO.
17- O LADO INFERIOR DAS LATERAIS DEVE SER FUNDO AO PANO DE BASE, DURANTE A FABRICAÇÃO, ATRAVES DO ENTRELAÇAMENTO DAS SUAS PONTAS LIVRES AO REDOR DO ARAME DE BORDA. O LADO INFERIOR DOS DIAFRAGMAS DEVE SER COSTURADO AO PANO DE BASE, DURANTE A FABRICAÇÃO, COM UMA ESPIRAL DE ARAME 3E DIÂMETRO 3E 2,2mm.
18- O ARAME PARA AMARRAÇÃO E ATIRANTAMENTO, ESTE ARAME DEVE TER DIAMETRO 2,2mm E SUA QUANTIDADE, EM RELAÇÃO AO PESO DOS GABIÕES CAIXA FORNECIDOS, É DE 8% PARA OS DE 1,00m DE ALTURA, E DE 5% PARA OS DE 0,50m.

FELIPE SILVA CAMILLO
Engenharia Civil
CREA: RJ-2013130534
2023

Felipe Silva Camillo
Crea-Rj: 2013130534

Nº	Revisões	Data	Visto	Aprovado
0	EMISSÃO INCIAL	17/02/20		

Emitente: BARRA NOVA engenharia

Proj: LO	17/02/20	Nº do Emitente: -	
Des: JCA	17/02/20	Aprovado por: -	
Verif: FSC	17/02/20	CREA Nº -	Data XX/XX/XX

Etapa: PROJETO EXECUTIVO

CEDAE — COMPANHIA ESTADUAL DE ÁGUAS E ESGOTOS — GOVERNO DO ESTADO DO RIO DE JANEIRO — DIRETORIA TÉCNICA DE PROJETOS — DTP

Região:	Município:	Localidade:
RMT	RIO DE JANEIRO	CAMORIM

Título: PROJETO DE RECUPERAÇÃO DA ESTRUTURA DO VERTEDOURO

Unidade Projetada:	Disciplina:
AÇUDE CAMORIM	GEOTECNIA

Representação Projetada: MURO EM GABIÃO 1 - VISTA E SEÇÃO TÍPICA

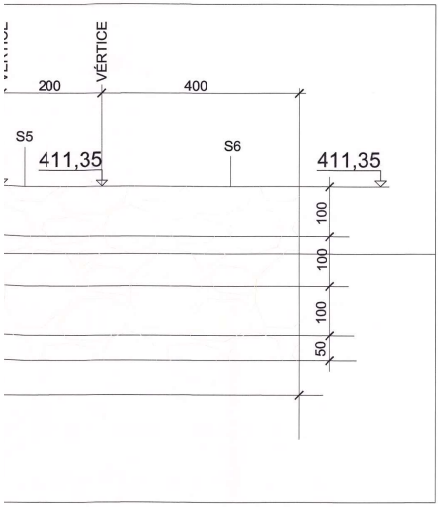
Des.: JCA	Data: 17/02/20	Analisado por: CDTP-3	Aprovado por: GDTP-3
Proj.: LO	Data: 17/02/20		
Verif.: FSC	Data: 17/02/20		

Esc.:	Formato:	Folha:	Nº do Documento:	Rev.:
INDICADA	A1	5/9	A-7234-RMT.4557.E129-PE-BAR.000.01-H00-DE-005	00

Relatório ISR 2022 - Produto II (Parte 07) (53021636)

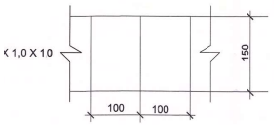
SEI SEI-150001/012881/2023 / pg. 539

ISTA FRONTAL

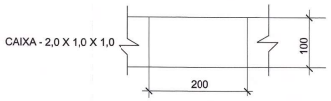


S

3ª CAMADA



4ª CAMADA



NOTAS:

1- COTAS EM CENTÍMETRO, EXCETO ONDE INDICADO.
2- A EXECUÇÃO DA OBRA DEVERÁ SER ACOMPANHADA POR UM ENGENHEIRO COM EXPERIÊNCIA EM OBRAS DE ESTABILIZAÇÃO DE TALUDE.
3- DURANTE A EXECUÇÃO DA OBRA A ÁREA DEVERÁ ESTAR PROTEGIDA DO FLUXO DE ÁGUAS SUPERFICIAIS.
4- O MÉTODO EXECUTIVO DEVERÁ SER ADEQUADO AOS CONDICIONANTES E CARACTERÍSTICAS GEOTÉCNICAS LOCAIS, VISANDO A SEGURANÇA DURANTE A OBRA.
5- DURANTE TODA A EXECUÇÃO DA OBRA DEVERÁ SER ASSEGURADO QUE O TIPO DE SOLO ENCONTRADO EM CAMPO TENHA CARACTERÍSTICAS IGUAIS OU SUPERIORES QUE O PREVISTO PELO PROJETO, CONFORME OS RESULTADOS DAS SONDAGENS.
6- O GEOTÊXTIL NÃO DEVERÁ SER INSTALADO DIRETAMENTE SOBRE TERRENO COM CONSISTÊNCIA DE "LAMA". CASO O TERRENO TENHA CONSISTÊNCIA DE "LAMA" COLOCAR UMA CAMADA DE AREIA ENTRE O GEOTÊXTIL E O TERRENO EXISTENTE.
7- CASO OCORRA RASGO OU PERFURAÇÃO NO GEOTÊXTIL DURANTE A INSTALAÇÃO O MESMO DEVERÁ SER REPARADO CONFORME DETALHES DO GEOTÊXTIL.
8- O LANÇAMENTO DO ATERRO DEVERÁ SER EXECUTADO EM CAMADAS NÃO SUPERIORES A 25cm DE MATERIAL FofO. DEVERÁ SER COMPACTADO EM CAMADAS COM EQUIPAMENTO MECÂNICO DE PEQUENO PORTE TIPO "SAPO" OU ROLO COMPACTADOR.
9- A UMIDADE DO SOLO DEVERÁ SER MANTIDA PRÓXIMA DA UMIDADE ÓTIMA (PROCTOR NORMAL), ADMITINDO-SE UMA VARIAÇÃO DE ±2%.
10- DEVERÁ SER GARANTIDA A HOMOGENEIDADE DAS CAMADAS DE ATERRO, TANTO NO QUE SE REFERE A UMIDADE QUANTO AO MATERIAL.
11- NÃO SERÃO ADMITIDOS COMO MATERIAL PARA A EXECUÇÃO DO ATERRO: TRONCOS, RAMOS, DETRITOS ORGÂNICOS, MATERIAL MICÁCEO, DIATOMÁCEO, ARGILAS ORGÂNICAS MOLES, ENTULHO DE OBRA, LIXO OU MATERIAIS NÃO DESTERRÁVEIS QUE PREJUDIQUEM A COMPACTAÇÃO.
12- O MATERIAL DO ATERRO DEVERÁ ATINGIR UM GRAU DE COMPACTAÇÃO (GC) SUPERIOR A 95% (PROCTOR NORMAL).
13- APÓS A COMPACTAÇÃO, O MATERIAL DO ATERRO DEVERÁ APRESENTAR OS SEGUINTES VALORES MÍNIMOS DE PARÂMETROS EFETIVOS DE RESISTÊNCIA: COESÃO=0kPa E ÂNGULO DE ATRITO=28°.
14- GABIÃO CAIXA EM MALHA HEXAGONAL DE DUPLA TORÇÃO, OBTIDA ENTRELAÇANDO OS ARAMES POR TRÊS VEZES MEIA VOLTA, DE ACORDO COM ESPECIFICAÇÕES DA NBR 10514, NB 710-00 E NP 17 055 00. AS DIMENSÕES DA MALHA SERÃO DO TIPO 8X11. OS ARAMES TEM QUE SER REVESTIDOS COM PVC.
15- O DIÂMETRO DO ARAME UTILIZADO NA FABRICAÇÃO DA MALHA DEVE SER DE 2,4mm E DE 3,0mm PARA AS BORDAS.
16- CADA GABIÃO CAIXA COM COMPRIMENTO MAIOR QUE 1,50m DEVE SER DIVIDIDO EM CELAS POR DIAFRAGMAS COLOCADOS A CADA METRO.
17- O LADO INFERIOR DAS ATERRAS DEVE SER FIXADO AO PANO DE BASE, DURANTE A FABRICAÇÃO, ATRAVÉS DO ENTRELAÇAMENTO DAS SUAS PONTAS LIVRES AO REDOR DO ARAME DE BORDA. O LADO INFERIOR DOS DIAFRAGMAS DEVE SER COSTURADO AO PANO DE BASE, DURANTE A FABRICAÇÃO, COM UMA ESPIRAL DE ARAME DE DIÂMETRO DE 2,2mm.
18- O ARAME PARA AMARRAÇÃO E ATIRANTAMENTO, ESTE ARAME DEVE TER DIÂMETRO 2,2mm E SUA QUANTIDADE, EM RELAÇÃO AO PESO DOS GABIÕES CAIXA FORNECIDOS, É DE 8% PARA OS DE 1,00m DE ALTURA, E DE 6% PARA OS DE 0,50m.

FELIPE SILVA CAMILLO
Engenheiro Civil
CREA RJ 2013130234

Felipe Silva Camillo
Crea-RJ 2013130234

QUADRO RESUMO DE CAIXAS (GABIÃO 2)

CAIXA	QUANT. (ud)	VOLUME (m3)	
		UNIT.	TOTAL
2,0 X 1,0 X 0,5	14	1,00	14
2,0 X 1,0 X 1,0	21	2,00	42
1,5 X 1,0 X 1,0	14	1,50	21
		TOTAL	77

Nº	Revisões	Data	Visto	Aprovado
0	EMISSÃO INICIAL	17/02/22		

Emitente: BARRA NOVA engenharia

Proj: LC	17/02/20	Nº do Unitarias: –	
Des: JCA	17/02/20	Aprovado por: –	
Verif: FSC	17/02/20	CREA Nº –	Data XX/XX/XX

Etapa: PROJETO EXECUTIVO

CEDAE — COMPANHIA ESTADUAL DE ÁGUAS E ESGOTOS — GOVERNO DO ESTADO DO RIO DE JANEIRO — DIRETORIA TÉCNICA DE PROJETOS — DTP

Região:	Município:	Localidade:
RMT	RIO DE JANEIRO	CAMORIM

Título: PROJETO DE RECUPERAÇÃO DA ESTRUTURA DO VERTEDOURO

Unidade Projetada: AÇUDE CAMORIM — Disciplina: GEOTECNIA

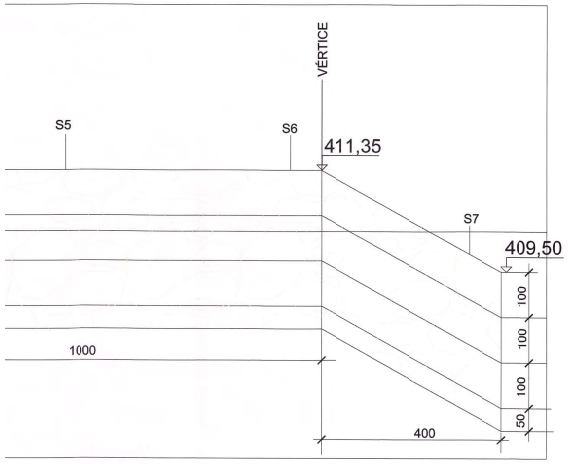
Representação Projetada: MURO EM GABIÃO 2 - VISTA E SEÇÃO TÍPICA

Desenhado por: JCA Data: 17/02/20 — Analisado por: CDTP-3

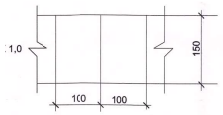
Projetado por: LC Data: 17/02/20 — Aprovado por: GDTP-3

Verificado por: FSC Data: 17/02/20

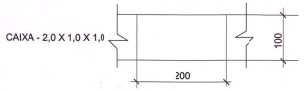
Esc.:	Formato:	Folha:	Nº do Documento:	Rev.:
INDICADA	A1	6/9	A-7234-RMT.4557.B129-PE-BAF.000.01-H00-DE-006	00



3ª CAMADA



4ª CAMADA



QUADRO RESUMO DE CAIXAS (GABIÃO 3)

CAIXA	QUANT. (ud)	VOLUME (m3)	
		UNIT.	TOTAL
2,0 X 1,0 X 0,5	24	1,00	24
2,0 X 1,0 X 1,0	36	2,00	72
1,5 X 1,0 X 1,0	24	1,50	36
		TOTAL	132

NOTAS:

1- COTAS EM CENTÍMETRO, EXCETO ONDE INDICADO.
2- A EXECUÇÃO DA OBRA DEVERÁ SER ACOMPANHADA PIR UM ENGENHEIRO COM EXIERÊNCIA EM OBRAS DE ESTABILIZAÇÃO DE TALUDE.
3- DURANTE A EXECUÇÃO DA OBRA A ÁREA DEVERÁ ESTAR PROTEGIDA DO FLUXO DE ÁGUAS SUPERFICIAIS.
4- O MÉTODO EXECUTIVO DEVERÁ SER ADEQUADO AOS CONDICIONANTES E CARACTERÍSTICAS GEOTÉCNICAS LOCAIS, VISANDO A SEGURANÇA DURANTE A OBRA.
5- DURANTE TODA A EXECUÇÃO DA OBRA DEVERÁ SER ASSEGURADO QUE O TIPO DE SOLO ENCONTRADO EM CAMPO TENHA CARACTERÍSTICAS IGUAIS OUSUPERIORES QUE O PREVISTO PELO PROJETO, CONFORME OS RESULTOOS DAS SONDAGENS.
6- O GEOTÊXIL NÃO DEVERÁ SER INSTALADO DIRETAMEIITE SOBRE TERRENO COM ONISISTÊNCIA DE "LAMA", CASO O TERRENO TENHA CONSISTÊNCIA DE "LAMA" COLOCAR UMA CAMADA DBARIEA ENTRE O GEOTÊXTIL E O TERRENO EXISTENTE
7- CASO OCORRA RABGO OU PERFURAÇÃO NO GEOTÊXTI, DURANTE A NSTALAÇÃO O MESMO DEVERÁ SER REPARADO CONFORME DETALHES DO GEOTÊXTIL.
8- O LANÇAMENTO DO ATERRO DEVERÁ SER EXECUTADOEM CAMADAS NÃO SUPERIORES A 25cm DE MATERIAL FOFO, DEVERÁ SER COMPACTADO EM CAMADAS COM EQUIPAMENTO MECÂNICO DE PEQUENO PORTE TIPO "SAPO" OU ROLO COMPACTADOR.
9- A UMIDADEDO SOLO DEVERÁ SER MANTIDA PRÓXIMA DA UMIDADE ÓTIMA (PROCTOR NORMAL), ADMITINDO-SE UMA VARIAÇÃO DE ±2%.
10- DEVERÁ SER GARANTIDA A HOMOGENEIDADE DAS CAMADAS DE ATERRO, TANTO NO QUE SE REFERE A UMIDADE QUANTO AO MATERIAL.
11- NÃO SERÃO ADMITIDOS COMO MATERIA, PARA A EXELUÇÃO DO ATERRO, TRONCOS, RAMOS, DETRITOS ORGÂNICOS, MATERIA, MICÁCEO, DIATOMÁCEO, ARGILAS ORGÂNICAS MCLES, ENTULHOSE OBRA, LIXO OU MATERIAIS NÃO DESTORRÁVEIS QUE PREJUDIQUEM A COMPACTAÇÃO.
12- O MATERIAL DO ATERRO DEVERÁ ATINGIR UM GRAU DE COMPACTAÇÃO (GC) SUPERIOR A 95% (PROCTOR NORMAL).
13- APÓS A COMPACTAÇÃO, O MATERIAL DO ATERRO DEVERÁ APRESENTAR OS SEGUITTES VALORES MÍNIMOS DE PARÂMETROS EFETIVOS DE RESISTÊNCIA: COESÃO=0kPa E ÂNGULODE ATRITO=28°.
14- GABIÃO CAIXA EM MALHA HEXAGONAL DE DUPLA TORÇÃO, OBTIDA ENTRELAÇANDOCOS ARAMES POR TRÊS VEZES MEIA VOLTA, DE ACORDO COM ESPECIFICAÇÕES DA NBR 10514, NB 710-00 E NP 7 585 00. AS DIMENSÕES DA MALHA SERÃO DO TIPO 8X10. OS ARAMES TEM QUE SER REVESTIDOS COM PVC.
15- O DIÂMETRO DO ARAME UTILIZADO NA FABRICAÇÃO Da MALHA DEVE SER DE 2.4mmE DE 3.0mm PARA AS BORDAS.
16- CADA GABIÃO CAIXA COM COMPRIMENTO MAIOR QUE ,50m DEVE SER DIVIDIDO EMCELAS POR DIAFRAGMAS COLOCADOS A CADA METRO.
17- O LADO INERIOR DAS LATERAIS DEVE SER FIXADO AC PANO DE BASE, DURANTE A FABRICAÇÃO, ATRAVÉS DO ENTRELAÇAMENTO DAS SUAS PONTAS LIVRES AO REDOR DO ARAME RE BORDA. O LADO INFERIOR DOS DIAFRAGMAS DEVE SER COSTURADO AO PANO DE BASE, DURANTE A FABRICAÇÃO, COM UMA ESPIRAL DE ARAME DE DIÂMETRO DE 2,2mm.
18- O ARAME PARA AMARRAÇÃO E ATIRANTAMENTO, ESTE ARAME DEVE TER DIÂMETRC 2,2mm E SUA QUANTIDADE, EM RELAÇÃO AO PESO DOS GABIÕES CAIXA FORNECIDOS, É DE 8% PARA OS DE 1,0m DE ALTURA, E DE 6% PARA OS DE 0,50m.

FELIPE SILVA CAMILLO
Engenheiro Civil
CREA-RJ 2013130234
Felipe Silva Camillo
Crea-RJ 2013130234

Nº	Revisões	Data	Visto	Aprovado
0	EMISSÃO INICIAL	17/02/20		

Emitente: BARRA NOVA engenharia

			Nº do Emitente:
Proj: LO	17/02/20	--	
Des: JCA	17/02/20	Aprovado por:	
Verif: FSC	17/02/20	CREA Nº: --	Data: XX/XX/XX

Etapa: PROJETO EXECUTIVO

CEDAE — COMPANHIA ESTADUAL DE ÁGUAS E ESGOTOS — GOVERNO DO ESTADO DO RIO DE JANEIRO — DIRETORIA TÉCNICA DE PROJETOS — DTP

Região: RMT | Município: RIO DE JANEIRO | Localidade: CAMORIM

Título: PROJETO DE RECUPERAÇÃO DA ESTRUTURA DO VERTEDOURO

Unidade Projetada: AÇUDE CAMORIM | Disciplina: GEOTECNIA

Representação Projetada: MURO EN GABIÃO 3 - VISTA E SEÇÃO TÍPICA

Desa.: JCA Data: 17/02/10 | Proj.: LO Data: 17/02/10 | Verif.: FSC Data: 17/02/10 | Analisado por: CDTP-3 | Aprovado por: GDTP-3

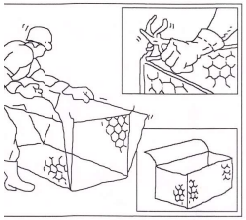
Dim.: MDICADA	Formato: A1	Folha: 7/9	Nº do Documento: A-7234-RMT.4557.B129-PE-BAR.300.01-H00-DE-007	Rev.: 00

Relatório ISR 2022 - Produto II (Parte 07) (53021636) SEI SEI-150001/012881/2023 / pg. 540

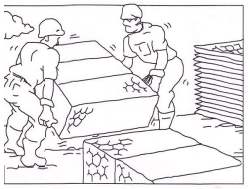
Relatório ISR 2022 - Produto II (Parte 07) (53021636)

SEI SEI-150001/012881/2023 / pg. 541

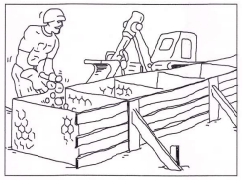
EM DO GABIÃO



re os painéis para formar a caixa. Junte os
os superiores torcendo os arames que saem
painéis.



marre várias caixas em grupos sempre com o
nesmo tipo de costura. Leve os grupos de caixas
té o local de aplicação e amarre as
caixas já colocadas, costurando os grupos entre
i, em todos os cantos de contato.



tes de snchê-las, puxe-as com um tirfor ou use
o e accbamento.

Feche as caixas dobrando as tampas e
amarrando-as sempre com a mesma
costura.

NOTAS:

1- COTAS EM CENTÍMETRO, EXCETO ONDE INDICADO.
2- A EXECUÇÃO DA OBRA DEVERÁ SER ACOMPANHADA POR UM ENGENHEIRO COM EXPERIÊNCIA EM OBRAS DE ESTABILIZAÇÃO DE TALUDE.
3- DURANTE A EXECUÇÃO DA OBRA A ÁREA DEVERÁ ESTAR PROTEGIDA DO FLUXO DE ÁGUAS SUPERFICIAIS.
4- O MÉTODO EXECUTIVO DEVERÁ SER ADEQUADO AOS CONDICIONANTES E CARACTERÍSTICAS GEOTÉCNICAS LOCAIS, VISANDO A SEGURANÇA DURANTE A OBRA.
5- DURANTE TODA A EXECUÇÃO DA OBRA DEVERÁ SER ASSEGURADO QUE O TIPO DE SOLO ENCONTRADO EM CAMPO TENHA CARACTERÍSTICAS IGUAIS OU SUPERIORES QUE O PREVISTO PELO PROJETO, CONFORME OS RESULTADOS DAS SONDAGENS.
6- O GEOTÊXTIL NÃO DEVERÁ SER INSTALADO DIRETAMENTE SOBRE TERRENO COM CONSISTÊNCIA DE "LAMA". CASO O TERRENO TENHA CONSISTÊNCIA DE LAMA" COLOCAR UMA CAMADA DE AREIA ENTRE O GEOTÊXTIL E O TERRENO EXISTENTE
7- CASO OCORRA RASGO OU PERFURAÇÃO NO GEOTÊXTIL DURANTE A INSTALAÇÃO O MESMO DEVERÁ SER REPARADO CONFORME DETALHES DO GEOTÊXTIL.
8- O LANÇAMENTO DO ATERRO DEVERÁ SER EXECUTADO EM CAMADAS NÃO SUPERIORES A 25m DE MATERIAL FOFO. DEVERÁ SER COMPACTADO EM CAMADAS COM EQUIPAMENTO MECÂNICO DE PEQUENO PORTE TIPO "SAPO" OU ROLO COMPACTADOR.
9- A UMIDADE DO SOLO DEVERÁ SER MANTIDA PRÓXIMA DA UMIDADE ÓTIMA (PROCTOR NORMAL), ADMITINDO-SE UMA VARIAÇÃO DE ±2%.
10- DEVERÁ SER GARANTIDA A HOMOGENEIDADE DAS CAMADAS DE ATERRO, TANTO NO QUE SE REFERE A UMIDADE QUANTO AO MATERIAL.
11- NÃO SERÃO ADMITIDOS COMO MATERIAL PARA A EXECUÇÃO DO ATERRO: TRONCOS, RAMOS, DETRITOS ORGÂNICOS, MATERIAL MICÁCEO, DIATOMÁCEO, ARGILAS ORGÂNICAS MOLES, ENTULHO DE OBRA, LIXO OU MATERIAIS NÃO DESTORROÁVEIS QUE PREJUDIQUEM A COMPACTAÇÃO.
12- O MATERIAL DO ATERRO DEVERÁ ATINGIR UM GRAU DE COMPACTAÇÃO (GC) SUPERIOR A 95% (PROCTOR NORMAL).
13- APÓS A COMPACTAÇÃO, O MATERIAL DO ATERRO DEVERÁ APRESENTAR OS SEGUINTES VALORES MÍNIMOS DE PARÂMETROS EFETIVOS DE RESISTÊNCIA: COESÃO=0kPa E ÂNGULO DE ATRITO=28°.
14- GABIÃO CAIXA EM MALHA HEXAGONAL DE DUPLA TORÇÃO, OBTIDA ENTRELAÇANDO OS ARAMES POR TRÊS VEZES MEIA VOLTA, DE ACORDO COM ESPECIFICAÇÕES DA NBR 10514, NB 710-00 E NP 17 355 00 AS DIMENSÕBS DA MALHA SERÃO DO TIPO 8X10. OS ARAMES TEM QUE SER REVESTIDOS COM PVC.
15- O DIÂMETRO DO ARAME UTILIZADO NA FABRICAÇÃO DA MALHA DEVE SER DE 1,4mm E DE 3,0mm PARA AS BORDAS.
16- CADA GABIÃO CAIXA COM COMPRIMENTO MAIOR QUE 1,50m DEVE SER DIVIDIDO EM CELAS POR DIAFRAGMAS COLOCADOS A CADA METRO.
17- O LADO INFERIOR DAS LATERAIS DEVE SER FIXADO AO PANO DE BASE, DURANTE A FABRICAÇÃO, ATRAVÉS DO ENTRELAÇAMENTO DAS SUAS PONTAS LIVRES ACREDOR DO ARAME DE BORDA. O LADO INFERIOR DOS DIAFRAGMAS DEVE SER COSTURADO AO PANO DE BASE, DURANTE A FABRICAÇÃO, COM UMA ESPIRAL DE ARAME DE DIÂMETRO DE 2,2mm.
18- O ARAME PARA AMARRAÇÃO E ATIRANTAMENTO, ESTE ARAME DEVE TER DIÂMETRO 2,2mm E SUA QUANTIDADE, EM RELAÇÃO AO PESO DOS GABIÕES CAIXA FORNECIDOS, É DE 8% PARA OS DE 1,00m DE ALTURA, E DE 6% PARA OS DE 0,50m.

FELIPE SILVA CAMILO
Engenheiro Civil
CREA-RJ 2013130234

Felipe Silva Camilo
Crea-Rj 2013130234

Nº	Revisões	Data	Visto	Aprovado
0	EMISSÃO INICIAL	17/02/20		

Emitente: BARRA NOVA engenharia

Proj:	LO	17/02/20	Nº do Emitente:
Des:	JCA	17/02/20	Aprovado por: –
Verif:	FSC	17/02/20	CREA Nº: – Data: XX/XX/XX

Etapa: PROJETO EXECUTIVO

CEDAE — COMPANHIA ESTADUAL DE ÁGUAS E ESGOTOS, GOVERNO DO ESTADO DO RIO DE JANEIRO — DIRETORIA TÉCNICA DE PROJETOS — DTP

Região: RMT	Município: RIO DE JANEIRO	Localidade: CAMORIM

Título: PROJETO DE RECUPERAÇÃO DA ESTRUTURA DO VERTEDOURO

Unidade Projetada: AÇUDE CAMORIM	Disciplina: GEOTECNIA
Representação Projetada: GABIÃO - DETALHES EXECUTIVOS	

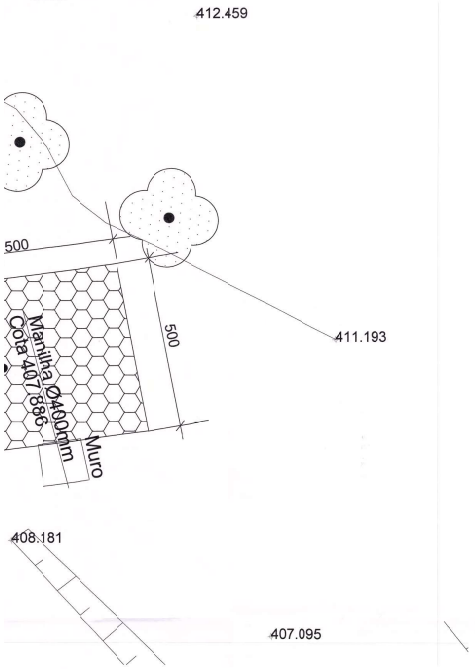
Des.: JCA Data: 17/02/20
Proj.: LO Data: 17/02/20
Verif.: FSC Data: 17/02/20

Anclado por: CDTP-3 — Aprovado por: GDTP-3

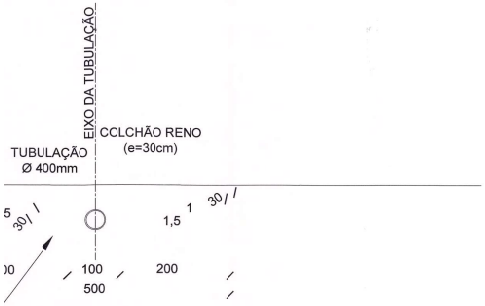
Esc.:	Formato:	Folha:	Nº do Documento:	Rev.:
S/ ESC.	A1	8/9	A-7234-RMT.4557.B129-PE-BAR.000.01-H00-DE-008	00

1- COTAS EM CENTÍMETRO, EXCETO ONDE INDICADO.
2- A EXECUÇÃO DA OBRA DEVERÁ SER ACOMPANHADA POR UM ENGENHEIRO COM EXPERIÊNCIA EM OBRAS DE ESTABILIZAÇÃO DE TALUDE.
3- DURANTE A EXECUÇÃO DA OBRA A ÁREA DEVERÁ ESTAR PROTEGIDA DO FLUXO DE ÁGUAS SUPERFICIAIS.
4- O MÉTODO EXECUTIVO DEVERÁ SER ADEQUADO AOS CONDICIONANTES E CARACTERÍSTICAS GEOTÉCNICAS LOCAIS, VISANDO A SEGURANÇA DURANTE A OBRA.
5- DURANTE TODA A EXECUÇÃO DA OBRA DEVERÁ SER ASSEGURADO QUE O TIPO DE SOLO ENCONTRADO EM CAMPO TENHA CARACTERÍSTICAS IGUAIS OU SUPERIORES QUE O PREVISTO PELO PROJETO, CONFORME OS RESULTADOS DAS SONDAGENS.
6- O GEOTÊXTIL NÃO DEVERÁ SER INSTALADO DIRETAMENTE SOBRE TERRENO COM CONSISTÊNCIA DE "LAMA". CASO O TERRENO TENHA CONSISTÊNCIA DE LAMA" COLOCAR UMA CAMADA DE AREIA ENTRE O GEOTÊXTIL E O TERRENO EXISTENTE
7- CASO OCORRA RASGO OU PERFURAÇÃO NO GEOTÊXTIL DURANTE A INSTALAÇÃO O MESMO DEVERÁ SER REPARADO CONFORME DETALHES DO GEOTÊXTIL.
8- O LANÇAMENTO DO ATERRO DEVERÁ SER EXECUTADO EM CAMADAS NÃO SUPERIORES A 25m DE MATERIAL FOFO. DEVERÁ SER COMPACTADO EM CAMADAS COM EQUIPAMENTO MECÂNICO DE PEQUENO PORTE TIPO "SAPO" OU ROLO COMPACTADOR.
9- A UMIDADE DO SOLO DEVERÁ SER MANTIDA PRÓXIMA DA UMIDADE ÓTIMA (PROCTOR NORMAL), ADMITINDO-SE UMA VARIAÇÃO DE ±2%.
10- DEVERÁ SER GARANTIDA A HOMOGENEIDADE DAS CAMADAS DE ATERRO, TANTO NO QUE SE REFERE A UMIDADE QUANTO AO MATERIAL.
11- NÃO SERÃO ADMITIDOS COMO MATERIAL PARA A EXECUÇÃO DO ATERRO: TRONCOS, RAMOS, DETRITOS ORGÂNICOS, MATERIAL MICÁCEO, DIATOMÁCEO, ARGILAS ORGÂNICAS MOLES, ENTULHO DE OBRA, LIXO OU MATERIAIS NÃO DESTORROÁVEIS QUE PREJUDIQUEM A COMPACTAÇÃO.

TA DE LOCALIZAÇÃO
S/ ESCALA



ERVENÇÃO 3 - SEÇÃO TÍPICA
ESC : : 50



NOTAS:

1- COTAS EM CENTÍMETRO, EXCETO ONDE INDICADO.
2- A EXECUÇÃO DA OBRA DEVERÁ SER ACOMPANHADA POR UM ENGENHEIRO COM EXPERIÊNCIA EM OBRAS DE ESTABILIZAÇÃO DE TALUDE.
3- DURANTE A EXECUÇÃO DA OBRA A ÁREA DEVERÁ ESTAR PROTEGIDA DO FLUXO DE ÁGUAS SUPERFICIAIS.
4- O MÉTODO EXECUTIVO DEVERÁ SER ADEQUADO AOS CONDICIONANTES E CARACTERÍSTICAS GEOTÉCNICAS LOCAIS, VISANDO A SEGURANÇA DURANTE A OBRA.
5- COLCHÃO RENO - GALMAC 4R-P EM MALHA HEXAGONAL DE DUPLA TORÇÃO, PRODUZIDO COM ARAMES DE AÇO DE BAIXO TEOR DE CARBONO, REVESTIDOS COM A LIGA GALMAC 4R E ADICIONALMENTE REVESTIDOS COM POLIMERO.

FELIPE SILVA CAMILLO
Engenheiro Civil
CREA RJ - 2013130234

Felipe Silva Camillo
Cree-RJ: 20 3130234

Nº	Revisões	Data	Visto	Aprovado
0	EMISSÃO INICIAL	17/02/20		

Emitente: BARRA NOVA engenharia

Proj: LO	17/02/20	Nº do Emitente: –	
Des: JCA	17/02/20	Aprovado por: –	
Verif: FSC	17/02/20	CREA Nº –	Data XX/XX/XX

Etapa: PROJETO EXECUTIVO

CEDAE — COMPANHIA ESTADUAL DE ÁGUAS E ESGOTOS — GOVERNO DO ESTADO DO RIO DE JANEIRO — DIRETORIA TÉCNICA DE PROJETOS DTP

Região: RMT — Município: RIO DE JANEIRO — Localidade: CAMORIM

Título: PROJETO DE RECUPERAÇÃO DA ESTRUTURA DO VERTEDOURO

Unidade Projetada: AÇUDE CAMORIM — Disciplina: GEOTECNIA

Representação Projetada: INTERVENÇÃO 3 - SEÇÃO TÍPICA

Des.: JCA Data: 17/02/20
Proj.: LO Data: 17/02/20
Verif.: FSC Data: 17/02/20

Analisado por: CDTP-3 — Aprovado por: GDTP-3

Esc.:	Formato:	Folha:	Nº do Documento:	Rev.:
INDICADA	A1	9/9	A-7234-RMT.4557.B129-PE-BAR.000.01-H00-DE-009	00

5 ANEXOS

ANEXO III – TABELA DE AÇÕES E RECOMENDAÇÕES

Relatório ISR 2022 - Produto II (Parte 07) (53021636) SEI SEI-150001/012881/2023 / pg. 544

CEDAE – BARRAGEM DO CAMORIM – PLANILHA DE RECOMENDAÇÕES

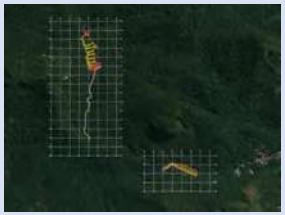
LOCALIZAÇÃO	ANOMALIA	CÓDIIGO	SITUAÇÃO	MAGNITUDE	NÍVEL DE PERIGO	FOTO	REF. NUMERO DA FIGURA RELATÓRIO TÉCNICO - Produto 02	RECOMENDAÇÕES / AÇÕES	INÍCIO DA INTERVENÇÃO	TÉRMINO DA INTERVENÇÃO
INFRAESTRUTURA OPERACIONAL	Falta de material para manutenção	A-2	DI	P	0	SEM FOTO	-	Manter cadastro de fornecedores atualizado.	INSPEÇÃO ANUAL	
	Falta de treinamento do pessoal	A-3	PC	P	0	SEM FOTO	-	ser implantado após a aprovação do PAE	ser implantado após a aprovação do PAE	
	Precariedade de acesso de veículos	A-4	PC	P	0	SEM FOTO	-	Prever manutenção nas trilhas de acesso.	INSPEÇÃO ANUAL	
	Falta de energia elétrica	A-5	PC	I	0	SEM FOTO	-	Manter cadastro de fornecedores atualizado.	INSPEÇÃO ANUAL	
	Falta de sistema de comunicação eficiente	A-6	PC	I	0	SEM FOTO	-	Prever a instalação de sistema de alerta, conforme PAE.	01/01/2023	31/12/2023
	Falta ou deficiência de cercas de proteção	A-7	PC	I	0	SEM FOTO	-	Prever monitoramento de acesso de terceiros.	Conjunto com o Parque Estadual da Pedra Branca	
	Falta ou deficiência nas placas de aviso	A-8	PC	I	0	SEM FOTO	-	ser implantado após a aprovação do PAE	ser implantado após a aprovação do PAE	
TALUDE DE MONTANTE	Rip-rap incompleto, destruído ou deslocado	B.1-4	DI	P	0		Fig. 03 e Fig 04	Monitorar evoluções em outras inspeções.	INSPEÇÃO ANUAL	
	Árvores e arbustos	B.1-6	DI	M	0		Fig. 09	Monitorar evoluções em outras inspeções.	INSPEÇÃO ANUAL	

Relatório ISR 2022 - Produto II (Parte 07) (53021636) SEI SEI-150001/012881/2023 / pg. 545

	Formigueiros, cupinzeiros ou tocas de animais	B-8	PC	P	0		Fig. 03	Monitorar evoluções em outras inspeções.	INSPEÇÃO ANUAL	
CRISTA	Erosões	B.2-1	DI	M	1		Fig. 11 a Fig 18	Executar reparo da erosão	15/12/2022	20/01/2023
	Árvores e arbustos	B.2-6	DI	M	0		Fig. 10	Monitorar evoluções em outras inspeções.	INSPEÇÃO ANUAL	
	Formigueiros, cupinzeiros ou tocas de animais	B.2-9	PC	p	0		Fig. 10	Monitorar evoluções em outras inspeções.	INSPEÇÃO ANUAL	
	Falha na proteção granular	B.3-4	DI	P	0		Fig. 21	Monitorar evoluções em outras inspeções	INSPEÇÃO ANUAL	

TALUDE DE JUSANTE	Falha na proteção vegetal	B.3-5	DI	P	0		Fig. 21	Monitorar evoluções em outras inspeções	INSPEÇÃO ANUAL
	Árvores e arbustos	B.3-7	DI	M	0		Fig. 19	Monitorar evoluções em outras inspeções	INSPEÇÃO ANUAL
	Canaletas quebradas ou obstruídas'	B.3-10	DI	P	0		Fig. 20	Monitorar evoluções em outras inspeções	INSPEÇÃO ANUAL
	Formigueiros, cupinzeiros ou tocas de animais	B.3-11	PC	P	0		Fig. 20	Monitorar evoluções em outras inspeções	INSPEÇÃO ANUAL

Relatório ISR 2022 - Produto II (Parte 07) (53021636) SEI SEI-150001/012881/2023 / pg. 546

INSTRUMENTAÇÃO	Falta de instrumentação	B.5-5	PC	M	0	SEM FOTO	SEM FOTO	Prever instalação de instrumentação, conforme Solicitado pelo INEA.	04/01/2022	31/12/2023
REGIÃO A JUSANTE DA BARRAGEM	Construções irregulares próximas ao leito do rio	B.4-1	PC	I	0		Fig. 22	Ver mapa de inundação	INSPEÇÃO ANUAL	
	Árvores/arbustos na faixa de 10m do pé da barragem	B.4-5	DI	M	0		Fig. 1 e ver ANEXO IV o relatório das árvores cortadas.	Monitorar evoluções em outras inspeções	INSPEÇÃO ANUAL	
CANAIS DE APROXIMAÇÃO E RESTITUIÇÃO	Obstrução ou entulhos	C.1-2	PC	P	0		Fig. 31	Realizar limpeza bimestral	01/01/2023	01/03/2023

Relatório ISR 2022 - Produto II (Parte 07) (53021636) SEI SEI-150001/012881/2023 / pg. 547

ESTRUTURA FIXAÇÃO DA SOLEIRA	Deterioração da superfície do concreto	C.2-3	PC	I	0		Fig. 38	Monitorar evoluções em outras inspeções	INSPEÇÃO ANUAL	
RÁPIDO/ BACIA AMORTECEDORA	Presença de entulhos na bacia	C.3-6	DI	P	0		Fig 41	Monitorar evoluções em outras inspeções	INSPEÇÃO ANUAL	
RESERVATÓRIO	Réguas danificadas ou faltando	D-1	PC	P	0		Fig. 1	Prever instalação de régua, conforme solicitado pelo INEA.	04/01/2022	31/12/2023
	Assoreamento	D.6	PC	P	0		Fig. 1	Monitorar evoluções em outras inspeções	INSPEÇÃO ANUAL	

Relatório ISR 2022 - Produto II (Parte 07) (53021636) SEI SEI-150001/012881/2023 / pg. 548

ESTRUTURA DE SAÍDA DA GALERIA	Precariedade de acesso (árvores e arbustos)	H-8	PC	P	0		Fig. 19	Monitorar evoluções em outras inspeções	INSPEÇÃO ANUAL

LEGENDA: NÍVEL DE PERIGO GLOBAL DA ANOMALIA:
0- Normal: não compromete a segurança da barragem, mas que pode ser entendida como descaso e má conservação.
1- Atenção: não compromete a segurança da barragem a curto prazo, mas deve ser controlada, monitorada ou reparada ao longo do tempo
2- Alerta: risco a segurança da barragem, devem ser tomadas providências para eliminação do problema.
3- Emergência: risco de ruptura da barragem iminente, situação fora de controle.

Relatório ISR 2022 - Produto II (Parte 07) (53021636)
SEI SEI-150001/012881/2023 / pg. 549

5 ANEXOS

ANEXO IV – RELATÓRIO DO CORTE DAS ÁRVORES

RELATÓRIO FOTOGRÁFICO – OBRA CAMORIM

CONTRATANTE: WL CONSTRUÇÕES E PROJETOS LTDA
OBRA: CEDAE NO CAMORIM
ENDEREÇO: ESTRADA DO CAMORIM 997 – JACAREPAGUÁ

DESCRIÇÃO DOS SERVIÇOS:

- Corte de 16 árvores, inclusive desgalhamento (corte dos galhos)
- Fatiamento de todos os troncos e galhos para transporte e espalhamento na mata.

PERÍODO DE EXECUÇÃO: 07/02/22 à 14/02/22

FOTOS DAS ÁRVORES QUE FORAM CORTADAS

Árvores 1 e 2

Geogreen Desenvolvimento Ambiental Ltda.
Rua Maria Rodrigues, 117 - Olaria - Rio de Janeiro - RJ - Brasil - CEP: 21031-409
Tel/Fax: (0xx21) 3415-5741/ 7674.5967/7674.5968
Email: geogreen@geogreen.com.br Site: www.geogreen.com.br

RELATÓRIO FOTOGRÁFICO – OBRA CAMORIM

ÁRVORES 3 E 4

Geogreen Desenvolvimento Ambiental Ltda.
Rua Maria Rodrigues, 117 - Olaria - Rio de Janeiro - RJ - Brasil - CEP: 21031-409
Tel/Fax: (0xx21) 3415-5741/ 7674.5967/7674.5968
Email: geogreen@geogreen.com.br Site: www.geogreen.com.br

ÁRVORE 5

Geogreen Desenvolvimento Ambiental Ltda.
Rua Maria Rodrigues, 117 - Olaria - Rio de Janeiro - RJ - Brasil - CEP: 21031-409
Tel/Fax: (0xx21) 3415-5741/ 7674.5967/7674.5968
Email: geogreen@geogreen.com.br Site: www.geogreen.com.br

RELATÓRIO FOTOGRÁFICO – OBRA CAMORIM

ÁRVORE 6

Geogreen Desenvolvimento Ambiental Ltda.
Rua Maria Rodrigues, 117 - Olaria - Rio de Janeiro - RJ - Brasil - CEP: 21031-409
Tel/Fax: (0xx21) 3415-5741/ 7674.5967/7674.5968
Email: geogreen@geogreen.com.br Site: www.geogreen.com.br

ÁRVORE 7

Geogreen Desenvolvimento Ambiental Ltda.
Rua Maria Rodrigues, 117 - Olaria - Rio de Janeiro - RJ - Brasil - CEP: 21031-409
Tel/Fax: (0xx21) 3415-5741/ 7674.5967/7674.5968
Email: geogreen@geogreen.com.br Site: www.geogreen.com.br

ÁRVORE 8

Geogreen Desenvolvimento Ambiental Ltda.
Rua Maria Rodrigues, 117 - Olaria - Rio de Janeiro - RJ - Brasil - CEP: 21031-409
Tel/Fax: (0xx21) 3415-5741/ 7674.5967/7674.5968
Email: geogreen@geogreen.com.br Site: www.geogreen.com.br

ÁRVORE 9

Geogreen Desenvolvimento Ambiental Ltda.
Rua Maria Rodrigues, 117 - Olaria - Rio de Janeiro - RJ - Brasil - CEP: 21031-409
Tel/Fax: (0xx21) 3415-5741/ 7674.5967/7674.5968
Email: geogreen@geogreen.com.br Site: www.geogreen.com.br

ÁRVORE 10

Geogreen Desenvolvimento Ambiental Ltda.
Rua Maria Rodrigues, 117 - Olaria - Rio de Janeiro - RJ - Brasil - CEP: 21031-409
Tel/Fax: (0xx21) 3415-5741/ 7674.5967/7674.5968
Email: geogreen@geogreen.com.br Site: www.geogreen.com.br

ÁRVORE 11

Geogreen Desenvolvimento Ambiental Ltda.
Rua Maria Rodrigues, 117 - Olaria - Rio de Janeiro - RJ - Brasil - CEP: 21031-409
Tel/Fax: (0xx21) 3415-5741/ 7674.5967/7674.5968
Email: geogreen@geogreen.com.br Site: www.geogreen.com.br

ÁRVORE 12

Geogreen Desenvolvimento Ambiental Ltda.
Rua Maria Rodrigues, 117 - Olaria - Rio de Janeiro - RJ - Brasil - CEP: 21031-409
Tel/Fax: (0xx21) 3415-5741/ 7674.5967/7674.5968
Email: geogreen@geogreen.com.br Site: www.geogreen.com.br

ÁRVORE 13

Geogreen Desenvolvimento Ambiental Ltda.
Rua Maria Rodrigues, 117 - Olaria - Rio de Janeiro - RJ - Brasil - CEP: 21031-409
Tel/Fax: (0xx21) 3415-5741/ 7674.5967/7674.5968
Email: geogreen@geogreen.com.br Site: www.geogreen.com.br

RELATÓRIO FOTOGRÁFICO – OBRA CAMORIM

ÁRVORE 14

Geogreen Desenvolvimento Ambiental Ltda.
Rua Maria Rodrigues, 117 - Olaria - Rio de Janeiro - RJ - Brasil - CEP: 21031-409
Tel/Fax: (0xx21) 3415-5741/ 7674.5967/7674.5968
Email: geogreen@geogreen.com.br Site: www.geogreen.com.br

ÁRVORE 15

Geogreen Desenvolvimento Ambiental Ltda.
Rua Maria Rodrigues, 117 - Olaria - Rio de Janeiro - RJ - Brasil - CEP: 21031-409
Tel/Fax: (0xx21) 3415-5741/ 7674.5967/7674.5968
Email: geogreen@geogreen.com.br Site: www.geogreen.com.br

ÁRVORE 16

Geogreen Desenvolvimento Ambiental Ltda.
Rua Maria Rodrigues, 117 - Olaria - Rio de Janeiro - RJ - Brasil - CEP: 21031-409
Tel/Fax: (0xx21) 3415-5741/ 7674.5967/7674.5968
Email: geogreen@geogreen.com.br Site: www.geogreen.com.br

RELATÓRIO FOTOGRÁFICO – OBRA CAMORIM

FATIAMENTO DAS ÁRVORES

Geogreen Desenvolvimento Ambiental Ltda.
Rua Maria Rodrigues, 117 - Olaria - Rio de Janeiro - RJ - Brasil - CEP: 21031-409
Tel/Fax: (0xx21) 3415-5741/ 7674.5967/7674.5968
Email: geogreen@geogreen.com.br Site: www.geogreen.com.br

RELATÓRIO FOTOGRÁFICO – OBRA CAMORIM

FATIAMENTO DOS GALHOS

Geogreen Desenvolvimento Ambiental Ltda.
Rua Maria Rodrigues, 117 - Olaria - Rio de Janeiro - RJ - Brasil - CEP: 21031-409
Tel/Fax: (0xx21) 3415-5741/ 7674.5967/7674.5968
Email: geogreen@geogreen.com.br Site: www.geogreen.com.br

RELATÓRIO FOTOGRÁFICO – OBRA CAMORIM

TRANSPORTE DOS TRONCOS E GALHOS PARA DEPÓSITO NA MATA

Geogreen Desenvolvimento Ambiental Ltda.
Rua Maria Rodrigues, 117 - Olaria - Rio de Janeiro - RJ - Brasil - CEP: 21031-409
Tel/Fax: (0xx21) 3415-5741/ 7674.5967/7674.5968
Email: geogreen@geogreen.com.br Site: www.geogreen.com.br

RELATÓRIO FOTOGRÁFICO – OBRA CAMORIM

Foram cortadas, fatiadas, desgalhadas e transportadas para a mata 16 árvores conforme relatório fotográfico apresentado acima.

Atenciosamente,

Eng Florestal Erica de Brito

Geogreen Desenvolvimento Ambiental Ltda.
Rua Maria Rodrigues, 117 - Olaria - Rio de Janeiro - RJ - Brasil - CEP: 21031-409
Tel/Fax: (0xx21) 3415-5741/ 7674.5967/7674.5968
Email: geogreen@geogreen.com.br Site: www.geogreen.com.br

5 ANEXOS

ANEXO V – RELATÓRIO DA VISTORIA SERVRISB Nº 016/2022

RELATÓRIO DE VISTORIA SERVRISB Nº 016/2022

1	**NOME DA BARRAGEM:** GCQ-40- Açude do Camorim	2	**DATA DA VISTORIA:** 13/10/2022
3	**LATITUDE:** 22°57'34,53"S	4	**LONGITUDE:** 43°26'43,01"O
5	**MUNICÍPIO:** Rio de Janeiro		
6	**EQUIPE DE VISTORIA:** Fernanda Spitz Dias, chefe de serviço do SERVRISB, Mahyra Garcia, engenheira do SERVRISB (Assessor II), equipe da Defesa Civil Estadual e Guarda-Parques Inea		
7	**CURSOS D'ÁGUA BARRADOS:** Rio Camorim		
8	**EMPREENDEDOR:** Companhia Estadual de Águas e Esgotos (CEDAE)		
9	**CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS DO BARRAMENTO:** A barragem GCQ-40- Açude do Camorim, também conhecida como Represa do Camorim, fica localizada no município do Rio de Janeiro e está situada no Parque Estadual da Pedra Branca (PEPB), Núcleo Camorim, em Jacarepaguá. A concepção inicial do projeto desta barragem, cuja construção data da década de 30, era para abastecimento de água, no entanto, atualmente, não está mais em operação. Atualmente, há grande interesse turístico no local. Em relação às características técnicas, cabe destacar que a barragem é de terra homogênea, e recentemente, em função dos reparos, seu maciço foi reforçado com gabião. Possui altura de 6,24 m, da fundação à crista, comprimento de 107 m, conforme informações constantes do processo de acompanhamento e fiscalização quanto à segurança da barragem. A classificação de Dano Potencial Associado (DPA) é médio, portanto, enquadrada nas Políticas Nacional e Estadual de Segurança de Barragens (PNSB e PESB) pelo DPA, e na PESB também pela altura.		
10	**RELATO DA VISTORIA:** A Figura 1 apresenta a localização e as principais estruturas vistoriadas na barragem do Camorim, no dia 13 de outubro de 2022. Foi realizada análise visual do maciço de terra reforçado por gabião (Figura 2) e suas estruturas auxiliares, após a conclusão das obras de recuperação da barragem, em agosto de 2022. A vistoria foi acompanhada pelo Tenente Coronel Watanabe, Tenente Coronel Anderson Fliess e Sargento Leonildo, da Superintendência Operacional (SUOP) da Defesa Civil, Marcelo Soares, chefe de serviço da Diretoria de Biodiversidade, Áreas Protegidas e Ecossistemas (DIRPAPE) do Inea, Bruno Cezillo, Edson, Ronaldo Rozendo e Rafael Ribeiro, Guardas Parques do Inea, Mario Sergio, Rafael Goulart, Fabricio Rocha, Fernando Soares, Douglas do Rosário e Rodrigo Gomes, representantes da Companhia Estadual de Águas e Esgotos (CEDAE). O acesso à barragem se deu através do Núcleo do Camorim, no Parque Estadual da Pedra Branca (PEPB), seguindo por uma trilha de 3,4 km, cerca de 2 horas até a represa. A região é		

Relatório ISR 2022 - Produto II (Parte 07) (53021636) SEI SEI-150001/012881/2023 / pg. 570

bastante arborizada, inclusive com presença de vegetação sobre o barramento.

O tipo de estrutura extravasora é um vertedouro lateral, próximo à ombreira esquerda, com soleira de concreto, que possui 3 (três) orifícios e os muros laterais são de gabião (Figura 3). O vertedouro estava com a vazão reduzida em função de entulhos, que foram removidos durante a vistoria pelos guarda-parques (Figura 4).

Há ainda, após o vertedouro, uma estrutura tombada de antigo mirante (Figura 5), conforme informado pelos representantes da CEDAE.

Além da densa presença de vegetação sob o barramento (Figura 6), foi observada uma erosão (buraco) na crista (Figura 7), mesmo após a realização das intervenções contratadas pela CEDAE. A Companhia deverá realizar os reparos necessários para correção do problema e garantia da segurança da barragem.

Destaca-se que também foram vistoriados os três pontos distintos onde ocorreram intervenções (Figura 8), conforme "Relatório de andamento das obras de recuperação da barragem GCQ-40 – Açude do Camorim", de agosto de 2022, apresentado pela CEDAE:

- Ponto 01 – muro de gabião, na interface com o açude, e reconstituição do tubo de descarga existente (Figura 9);
- Ponto 02 – estrutura do tipo colchão reno (Figura 10);
- Ponto 03 –muros de gabião, colchão reno e a aterro em locais com erosão (Figura 11).

O reservatório estava cheio e com muita vegetação.

Por fim, em relação à instrumentação, não foram identificados equipamentos de medição e monitoramento.

Relatório ISR 2022 - Produto II (Parte 07) (53021636) SEI SEI-150001/012881/2023 / pg. 571

11	REGISTRO FOTOGRÁFICO

Figura 1 – Localização das principais estruturas vistoriadas na Represa do Camorim

Figura 2 – Bacia amortecedora após o vertedouro com muro lateral de gabião do lado esquerdo e proteção de colchão reno na base, após as intervenções

Relatório ISR 2022 - Produto II (Parte 07) (53021636) SEI SEI-150001/012881/2023 / pg. 572

Figura 3 – Estrutura extravasora de soleira de concreto com 3 (três) orifícios e parte da bacia de dissipação reforçada com colchão reno e muro de gabião nas laterais

Figura 4 – Vertedouro lateral estava com a vazão reduzida em função de entulhos

Relatório ISR 2022 - Produto II (Parte 07) (53021636) SEI SEI-150001/012881/2023 / pg. 573

Figura 5 – Estrutura de um antigo mirante tombada

Figura 6 – Presença de vegetação na crista da barragem e laterais

Relatório ISR 2022 - Produto II (Parte 07) (53021636) SEI SEI-150001/012881/2023 / pg. 574

Figura 7 – Erosão na crista (buraco)

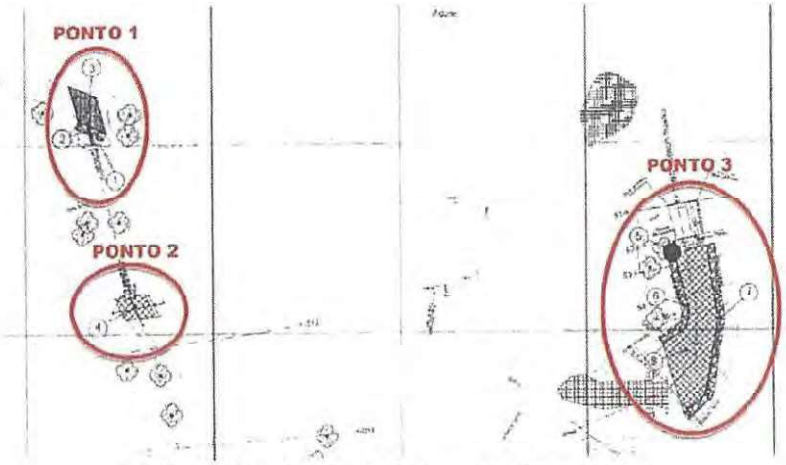


Figura 8 – Pontos onde ocorreram intervenções
Fonte: Relatório de andamento das obras de recuperação da barragem GCQ-40 – Açude do Camorim (Ofício CEDAE – DSG n° 111/2022, de agosto de 2022)

Relatório ISR 2022 - Produto II (Parte 07) (53021636) SEI SEI-150001/012881/2023 / pg. 575

Figura 9 – Estrutura de reforço de gabião finalizada

Figura 10 – Colchão reno finalizado

Relatório ISR 2022 - Produto II (Parte 07) (53021636) SEI SEI-150001/012881/2023 / pg. 576

Figura 11 – Muros de gabião, colchão reno e a aterro em locais com erosão

Rio de Janeiro, 20 de outubro de 2022.

Mahyra Garcia
Engenheira / Assessor II
ID Funcional: 1713597-4
SERVRISB/GERSEG/DIRSEQ

Fernanda Spitz Dias
Chefe de Serviço
ID Funcional: 4462363-1
SERVRISB/GERSEG/DIRSEQ

Relatório ISR 2022 - Produto II (Parte 07) (53021636) SEI SEI-150001/012881/2023 / pg. 577

5 ANEXOS

ANEXO VI – ANOTAÇÃO DE RESPONSABILIDADE TÉCNICA

Anotação de Responsabilidade Técnica - ART
Lei nº 6.496, de 7 de dezembro de 1977

CREA-PR

Conselho Regional de Engenharia e Agronomia do Paraná

ART de Obra ou Serviço
1720226785150

1. Responsável Técnico

ROBSON ALAN RODRIGUES

Título profissional: **ENGENHEIRO CIVIL**

RNP: **1713956713**

Carteira: **PR-143577/D**

Empresa Contratada: **R.A.R. ENGENHARIA LTDA**

Registro/Visto: **64129**

2. Dados do Contrato

Contratante: **COMPANHIA ESTADUAL DE AGUAS E ESGOTOS CEDAE** CNPJ: **33.352.394/0001-04**

AV PRESIDENTE VARGAS, 2655
CIDADE NOVA - RIO DE JANEIRO/RJ 20210-030

Contrato: 144/2022 (DTP) Celebrado em: 21/11/2022

Tipo de contratante: Pessoa Jurídica (Direito Público) brasileira

3. Dados da Obra/Serviço

ESTRADA DO CAMORIM, S/N
BARRAGEM DO CAMORIM CAMORIM - RIO DE JANEIRO/RJ 22783-415

Data de Início: 22/11/2022 **Previsão de término:** 21/01/2023 **Coordenadas Geográficas:** -22,956666 x -43,454866

Finalidade: Infra-estrutura

Proprietário: COMPANHIA ESTADUAL DE AGUAS E ESGOTOS CEDAE CNPJ: **33.352.394/0001-04**

4. Atividade Técnica

	Quantidade	Unidade
[Inspeção] *de barragens de terra*	1,00	SERV
[Análise, Coleta de dados, Estudo] *de barragens de terra*	1,00	UNID

Após a conclusão das atividades técnicas o profissional deverá proceder a baixa desta ART

5. Observações

ISR da Barragem do Camorim

7. Assinaturas

Documento assinado eletronicamente por ROBSON ALAN RODRIGUES, registro Crea-PR PR-143577/D, na área restrita do profissional com uso de login e senha, na data 13/12/2022 e hora 12h06.

COMPANHIA ESTADUAL DE AGUAS E ESGOTOS CEDAE - CNPJ: 33.352.394/0001-04

8. Informações

- A ART é válida somente quando quitada, conforme informações no rodapé deste formulário ou conferência no site www.crea-pr.org.br.

- A autenticidade deste documento pode ser verificada no site www.crea-pr.org.br ou www.confea.org.br

- A guarda da via assinada da ART será de responsabilidade do profissional e do contratante com o objetivo de documentar o vínculo contratual.

Acesso nosso site www.crea-pr.org.br
Central de atendimento: 0800 041 0067

CREA-PR

Valor da ART: R$ 233,94 **Registrada em : 13/12/2022** **Valor Pago: R$ 233,94** **Nosso número: 2410101720226785150**

CAIXA

2ª Via - Comprovante de Pagamento de Boleto

Via Internet Banking CAIXA

Banco Recebedor:	CAIXA ECONÔMICA FEDERAL
Pagador Final / Efetivo	
CPF/CNPJ:	28.025.421/0001-96
Nome:	R A R ENGENHARIA LTDA ME
Conta de débito:	3492 | 003 | 00003111-8

Histórico do Pagamento:		PG BLOQTO
Representação numérica do código de barras:		10490.81290 43010.117240 02267.851588 8 92080000023394
Instituição Emissora - Nome do Banco:		CAIXA ECONOMICA FEDERAL
Código do Banco:		104
Código do ISPB:		00360305
Beneficiário original / Cedente		
Nome Fantasia:		**CONSELHO REG ENGENHARIA E AGRON PR**
Nome/Razão Social:		**CONSELHO REG ENGENHARIA E AGRON PR**
	CPF/CNPJ:	**76.639.384/0001-59**
Pagador Sacado		
	Nome/Razão Social:	RAR ENGENHARIA LTDA
	CPF/CNPJ:	28.025.421/0001-96
Pagador Final - Correntista		
	Nome/Razão Social:	R A R ENGENHARIA LTDA ME
	CPF/CNPJ:	28.025.421/0001-96

Data do Vencimento:	23/12/2022
Data de Efetivação / Agendamento:	13/12/2022
Valor Nominal do Boleto:	233,94
Juros (R$):	0,00
IOF (R$):	0,00
Multa (R$):	0,00
Desconto (R$):	0,00
Abatimento (R$):	0,00
Valor Calculado (R$):	233,94
Valor Pago (R$):	233,94
Identificação do Pagamento:	ART CAMORIM

Data/hora da operação: 13/12/2022 12:08:22

Código da operação: 047252531

Chave de segurança: MYHN9GJ1J1HNSHRW

Operação realizada com sucesso conforme as informações fornecidas pelo cliente.

SAC CAIXA: 0800 726 0101
Pessoas com deficiência auditiva: 0800 726 2492
Ouvidoria: 0800 725 7474
Alô CAIXA: 0800 104 0 104

Relatório ISR 2022 - Produto II (Parte 07) (53021636) SEI SEI-150001/012881/2023 / pg. 580

RELATÓRIO DE INSPEÇÃO DE SEGURANÇA REGULAR

BARRAGEM AÇUDE DO CAMORIM

RELATÓRIO DA 3ª INSPEÇÃO
DE SEGURANÇA REGULAR DA BARRAGEM
Produto III - Extrato de Inspeção Regular

Rio de janeiro, 03 de janeiro de 2023

EXTRATO ISR	Nº: A-7317-RMT.4557.B129-PL-BAR.000.04-I30-RL-003-02	FOLHA: **Página 1 de 11**
PROJETO: Plano de Segurança de Barragem	ÁREA: Barragem açude do Camorim	Revisão: 02
RAR ENGENHARIA	TITULO: BARRAGEM DO AÇUDE CAMORIM - RELATÓRIO DA 3ª INSPEÇÃO REGULAR – NOV/2022	
	CONTRATO: 144/2022 (DTP)	ENG. RESP.: Robson Alan Rodrigues
	CLIENTE: CEDAE	CREA Nº: 143.577/D

ÍNDICE DE REVISÕES	
REV.	DESCRIÇÃO E/OU FOLHAS ATINGIDAS
0	EMISSÃO INICIAL
1	REVISÃO DE TEXTO
2	REVISÃO DE TEXTO

	REV. 00	REV. 01	REV. 02		
DATA	14/12/22	03/01/23	03/01/23		
PROJETO	PSB	PSB	PSB		
EXECUÇÃO	R.A.R.	R.A.R.	R.A.R.		
VERIFICAÇÃO					
APROVAÇÃO					

SUMÁRIO

1 APRESENTAÇÃO.....03

2 EXTRATO DA INSPEÇÃO REGULAR DE BARRAGEM 03

1 APRESENTAÇÃO

Conforme orientação da Resolução INEA Nº 165 DE 26 DE DEZEMBRO DE 2018 e Resolução ANA nº 236/2017, determina que deverá ser anexado ao relatório de inspeção regular de barragem o extrato da inspeção, o qual deve ser emitido diretamente na plataforma digital da ANA e também no SisBar (Sistema de informações das Barragens localizadas no estado do Rio de Janeiro).

Atendendo as exigências das resoluções, será apresentado no item 2, o extrato de inspeção regular de barragem, conforme modelo da ANA (volume II – Guia de Orientação e Formulários para inspeções de Segurança de Barragem, do Manual do empreendedor sobre Segurança de Barragens).

2 EXTRATO DA INSPEÇÃO REGULAR DE BARRAGEM

DADOS GERAIS

1. Nome da barragem: Açude do Camorim
2. Coordenadas: Latitude 22° 57′ 34,6003”S Longitude 43° 26′ 43,4657” O Datum: SIRGAS-2000
3. Município/Estado: Rio de Janeiro no estado do RJ
4. Data da vistoria: 22/11/2022 Vistoria nº: 3 ª ISR
5. Bacia Hidrográfica: BACIA DE JACAREPAGUÁ Curso d’água barrado: Rio Camorim
6. Cota do reservatório no dia da inspeção: 415.492m
7. Nível de água a jusante: Entre 10cm a 20cm
8. Altura da Barragem: 6,24m (altura máxima)
9. Capacidade do reservatório: 126.538,80 m³
10. Periodicidade da inspeção regular: Anual
11. Empreendedor: CEDAE

Tipo de Barragem: (x) Terra ( ) Concreto ( ) Enrocamento

Com geração de energia elétrica: ( ) Sim (x) Não

Nível de Perigo Global da Barragem: ( ) Nenhum (x) Atenção ( ) Alerta ( ) Emergência

I – Principais anomalias identificadas

Na presente inspeção realizada, foi constatado que as intervenções executadas conforme o projeto do reparo da estrutura resultaram no desaparecimento das anomalias, ou seja, quando, em uma inspeção, uma determinada anomalia verificada na inspeção anterior não mais está ocorrendo. Em alguns pontos as anomalias diminuíram.

Na região do talude de montante, a erosão que foi detectada nas inspeções realizadas em 2020 e 2021 (ver figura 06, 07 e 08 do ANEXO I do Produto 2) foi reparada, conforme projeto de reparo da estrutura. Também foi cortada a árvore que estava com suas raízes contribuindo para o aumento da erosão (ver figura 11 do ANEXO I do Produto 2), portanto essas anomalias desapareceram em comparação a inspeção anterior. Também houve redução na anomalia causada por árvores e arbustos (ver figura 11 do ANEXO I do Produto 2), porém outros pontos que podem sofrer erosão por conta das raízes das árvores que devem ser monitorados. O reparo foi executado em muro de gabião, fazendo a proteção do maciço de terra, diminuindo a anomalia de rip-rap incompleto. No requisito de formigueiros e tocas de animais, por ser uma área de preservação ambiental, deve ser monitorada a evolução de tocas e cupinzeiros (ver figura 04 do ANEXO I do Produto 2).

Na região da crista, as anomalias diminuíram através da intervenção da execução da obra de reparo, assim como pelo corte da árvore próxima ao muro lateral do vertedouro que estava ocasionando buraco (ver figura 21 do ANEXO I do Produto 2). Entretanto, atrás do reparo do talude de montante, surgiu uma nova erosão com profundidade de 1,55 m, aferida no dia da inspeção (ver figura 11 do ANEXO I do Produto 2). Portanto, recomenda-se que seja reparada a nova erosão e o buraco preenchido e compactado com material adequado, conforme recomendação da NORMA DNIT 108/2009 – ES. Foi observado que no local da erosão existia algumas toras de árvores ao invés de material adequado.

Na inspeção do talude de jusante, foi identificado que algumas anomalias contempladas no projeto de reparo da estrutura como, por exemplo, as erosões, afundamentos e buracos e sinais de fuga d'água, desapareceram; na ISR de 2021 foi observado o início da execução dos reparos pela empresa contratada neste ponto, próximo da descarga de fundo (ver figuras 13, 14, 15, 16, 17, 18 e 19 do ANEXO I do Produto 2).

Na região de jusante, a anomalia de fuga d'água ocasionada na tubulação da descarga de fundo foi reparada (ver figuras 15 e 16 do ANEXO I do Produto 2) e as anomalias de árvores diminuíram com os cortes realizados nas árvores (ver ANEXO IV do Produto 2) que estavam contribuindo para o surgimento de outras anomalias como erosões.

Não foi identificada na inspeção instrumentação, porém está sendo previsto a adequação na implantação do PSB (PLANO DE SEUGURANÇA DE BARRAGEM).

No canal de aproximação e restituição, foi observado que algumas anomalias desapareceram, como, por exemplo, as árvores, os arbustos e o desalinhamento dos muros laterais, porém foi identificado no dia da inspeção alguns galhos próximos à soleira do vertedouro e na tubulação de entrada ao lado do vertedouro (ver figuras 22 e 23 do ANEXO I do Produto 2).

Na soleira foi identificado que a anomalia da deterioração da superfície do concreto permanece constante (ver figura 26 do ANEXO I do Produto 2), ocasionado pelo desgaste do tempo de construção e não traz risco à segurança da barragem.

Na região da bacia amortecedora foi identificado que as anomalias desapareceram em relação à inspeção anterior, como as rachaduras, erosões, presença de vegetação na bacia e falha no enrocamento da proteção, sendo que as anomalias de deterioração do concreto e a presença de entulhos diminuíram em relação à inspeção anterior (ver figuras 27 e 28 do ANEXO I do Produto 2) . Os entulhos dos rachões foram reaproveitados no reparo do muro lateral, ficando apenas a ruína da tomada d'água na saída do canal de restituição.

Os muros laterais foram reparados conforme projeto de reparo da estrutura. Com isso, todas as anomalias que constavam na inspeção anterior desapareceram, como as erosões na fundação e as erosões nos contatos dos muros (ver figura 29 do ANEXO I do Produto 2).

Na saída da galeria, as anomalias, como o vazamento da tubulação, a falta de manutenção e os defeitos no concreto, desapareceram (ver figura 17 do ANEXO I do Produto 2); porém, a região ainda possui muitas árvores cuja evolução deve ser monitorada.

A barragem do açude do Camorim possui inspeções regulares anteriores a essa realizadas no ano de 2020, 2021 e 2022, conforme apresentado no ANEXO I do Produto 2 o comparativo da ISR de 2021 com a ISR de 2022.

Na 3ª inspeção de segurança, foi constatado que a maioria das anomalias desapareceram com a execução dos reparos, conforme projeto de recuperação de estrutura do barramento, porém foi

identificado uma nova erosão na região da crista, logo após o reparo da execução do ponto 1 (ver projeto de reparo), que vem aumentando, em comparação com o relatório de vistoria SERVRISB Nº 016/2022 realizado no dia 13/10/2022 (ver ANEXO V do Produto 2), na figura 7, na página 6 de 8. Inclusive, no local da erosão, há algumas toras de árvores. Deste modo, sugere-se que sejam removidas e preenchido a erosão com material que atenda as especificações técnicas conforme orientação da NORMA DNIT 108/2009 – ES (Terraplenagem - Aterros - Especificação de Serviço).

Com relação à vegetação, deve-se monitorar e identificar pontos onde as raízes possam comprometer a estrutura do barramento.

Recomenda-se que seja também instalado a instrumentação na barragem, conforme orientação do PSB (PLANO DE SEGURANÇA DE BARRAGEM).

A execução do reparo da erosão na região da crista supracitado neste relatório de inspeção manterá a durabilidade do empreendimento e segurança. Portanto, a anomalia da erosão encontrada na crista do barramento gera ATENÇÃO, anomalia que não compromete a segurança da barragem de imediato ou a curto prazo, mas caso venha a progredir, pode comprometê-la, devendo ser controlada, monitorada ou reparada ao longo do tempo.

Com base no art. Art. 17 da Resolução INEA 165/2018, orienta-se que seja feito anualmente as inspeções, e nas respectivas inspeções orienta-se monitorar o avanço da vegetação sobre o maciço, principalmente as raízes que podem danificar a estrutura do barramento; e também avaliar o reparo da nova erosão na região da crista e a durabilidade dos reparos já executados conforme projeto (ver anexo II do Produto II) e a instalação da instrumentação conforme solicitação do INEA no Registro de Reunião SERVRISB 019/2021, os quais resultarão em diminuição no Nível de Perigo Global da Barragem.

II – Necessidade de reparos ou inspeção especial

(x) Sim* ( ) Não

Reparo na erosão na região da crista.

III- Observações: Foi executado os reparos na barragem, porém surgiu uma nova erosão atrás do reparo do reparo do ponto 1, conforme o projeto de recuperação estrutural do barramento. (vide anexo II, do volume II - RISR)

Identificação do Avaliador

Nome: Robson Alan Rodrigues

Cargo: Engenheiro Civil

CREA: 143.577/D PR ART: 1720226785150

LOCALIZAÇÃO	ANOMALIA	CÓDIGO	SITUAÇÃO	MAGNITUDE	NÍVEL DE PERIGO	REF. NUMERO DA FIGURA RELATÓRIO TÉCNICO - Produto 02	RECOMENDAÇÕES / AÇÕES	INÍCIO DA INTERVENÇÃO	TÉRMINO DA INTERVENÇÃO
INFRAESTRUTURA OPERACIONAL	Solicitado pelo INEA - Falta de material para manutenção	A-2	DI	P	0	-	Manter cadastro de fornecedores atualizado.	INSPEÇÃO ANUAL	
	Falta de treinamento do pessoal	A-3	PC	P	0	-	ser implantado após a aprovação do PAE	ser implantado após a aprovação do PAE	
	Solicitado pelo INEA - Precariedade de acesso de veículos	A-4	PC	P	0	-	Prever manutenção nas trilhas de acesso.	INSPEÇÃO ANUAL	
	Solicitado pelo INEA - Falta de energia elétrica	A-5	PC	I	0	-	Manter cadastro de fornecedores atualizado.	INSPEÇÃO ANUAL	
	Solicitado pelo INEA - Falta de sistema de comunicação eficiente	A-6	PC	I	0	-	Prever a instalação de sistema de alerta, conforme PAE.	01/01/2023	31/12/2023

	Solicitado pelo INEA - Falta ou deficiência de cercas de proteção	A-7	PC	I	0	-	Prever monitoramento de acesso de terceiros.	Conjunto com o Parque Estadual da Pedra Branca	
	Falta ou deficiência nas placas de aviso	A-8	PC	I	0	-	ser implantado após a aprovação do PAE	ser implantado após a aprovação do PAE	
TALUDE DE MONTANTE	Rip-rap incompleto, destruído ou deslocado	B.1-4	DI	P	0	Fig. 03 e Fig 04	Monitorar evoluções em outras inspeções.	INSPEÇÃO ANUAL	
	Árvores e arbustos	B.1-6	DI	M	0	Fig. 09	Monitorar evoluções em outras inspeções.	INSPEÇÃO ANUAL	
	Formigueiros, cupinzeiros ou tocas de animais	B-8	PC	P	0	Fig. 03	Monitorar evoluções em outras inspeções.	INSPEÇÃO ANUAL	
CRISTA	Erosões	B.2-1	DI	M	1	Fig. 11 a Fig 18	Executar reparo da erosão	15/12/2022	20/01/2023

	Árvores e arbustos	B.2-6	DI	M	0	Fig. 10	Monitorar evoluções em outras inspeções.	INSPEÇÃO ANUAL
	Formigueiros, cupinzeiros ou tocas de animais	B.2-9	PC	p	0	Fig. 10	Monitorar evoluções em outras inspeções.	INSPEÇÃO ANUAL
TALUDE DE JUSANTE	Falha na proteção granular	B.3-4	DI	P	0	Fig. 21	Monitorar evoluções em outras inspeções	INSPEÇÃO ANUAL
	Falha na proteção vegetal	B.3-5	DI	P	0	Fig. 21	Monitorar evoluções em outras inspeções	INSPEÇÃO ANUAL

	Árvores e arbustos	B.3-7	DI	M	0	Fig. 19	Monitorar evoluções em outras inspeções	INSPEÇÃO ANUAL	
	Canaletas quebradas ou obstruídas'	B.3-10	DI	P	0	Fig. 20	Monitorar evoluções em outras inspeções	INSPEÇÃO ANUAL	
	Formigueiros, cupinzeiros ou tocas de animais	B.3-11	PC	P	0	Fig. 20	Monitorar evoluções em outras inspeções	INSPEÇÃO ANUAL	
INSTRUMENTAÇÃO	Falta de instrumentação	B.5-5	PC	M	0	SEM FOTO	Prevcr instalação de instrumentação, conforme Solicitado pelo INEA.	04/01/2022	31/12/2023

REGIÃO A JUSANTE DA BARRAGEM	Construções irregulares próximas ao leito do rio	B.4-1	PC	I	0	Fig. 22	Ver mapa de inundação	INSPEÇÃO ANUAL	
	Árvores/arbustos na faixa de 10m do péda barragem	B.4-5	DI	M	0	Fig. 1 e ver ANEXO IV o relatório das árvores cortadas.	Monitorar evoluções em outras inspeções	INSPEÇÃO ANUAL	
CANAIS DE APROXIMAÇÃO E RESTITUIÇÃO	Obstrução ou entulhos	C.1-2	PC	P	0	Fig. 31	Realizar limpeza bimestral	01/01/2023	01/03/2023
ESTRUTURA FIXAÇÃO DA SOLEIRA	Deterioração da superfície do concreto	C.2-3	PC	I	0	Fig. 38	Monitorar evoluções em outras inspeções	INSPEÇÃO ANUAL	

RÁPIDO/ BACIA AMORTECEDORA	Presença de entulhos na bacia	C.3-6	DI	P	0	Fig 41	Monitorar evoluções em outras inspeções	INSPEÇÃO ANUAL	
RESERVATÓRIO	Réguas danificadas ou faltando	D-1	PC	P	0	Fig. 1	Prever instalação de régua, conforme solicitado pelo INEA.	04/01/2022	31/12/2023
	Assoreamento	D.6	PC	P	0	Fig. 1	Monitorar evoluções em outras inspeções	INSPEÇÃO ANUAL	
ESTRUTURA DE SAÍDA DA GALERIA	Precariedade de acesso (árvores e arbustos)	H-8	PC	P	0	Fig. 19	Monitorar evoluções em outras inspeções	INSPEÇÃO ANUAL	

NÍVEL DE PERIGO GLOBAL DA ANOMALIA:
0- Normal: não compromete a segurança da barragem, mas que pode ser entendida como descaso e má conservação.
1- Atenção: não compromete a segurança da barragem a curto prazo, mas deve ser controlada, monitorada ou reparada ao longo do tempo
2- Alerta: risco a segurança da barragem, devem ser tomadas providências para eliminação do problema.
3- Emergência: risco de ruptura da barragem iminente, situação fora de controle.

Rio de Janeiro, 03 de janeiro de 2023

ROBSON ALAN RODRIGUES:05602447970

Assinado de forma digital por ROBSON ALAN RODRIGUES:05602447970
Dados: 2023.02.15 00:01:17 -03'00'

Responsável técnico – Robson Alan Rodrigues
Engenheiro Civil
CREA 143.577/D - PR

Ciente,

Companhia Estadual de Águas e Esgotos - CEDAE
CNPJ/MF: 33.352.394/0001-04
Representante legal - Leonardo Elia Soares
Diretor Presidente – DPR - Reg.: 8-000938-1- CEDAE

Antonio Carlos Mendes Barbosa
Chefe de Gabinete
Reg.: 8-000939-5 - CEDAE

PROPOSTA DE PREÇOS
Objeto: CONTRATAÇÃO DE SERVIÇOS ESPECIALIZADOS PARA REALIZAÇÃO DE INSPEÇÃO DE SEGURANÇA REGULAR NA BARRAGEM DO AÇUDE DO CAMORIM, MUNICÍPIO DO RIO DE JANEIRO – RJ
EMPRESA: R.A.R. ENGENHARIA LTDA
CNPJ: 28.025.421/0001-96

Rio de Janeiro, 11 de abril de 2023

Proposta - RAR Engenharia (53022315) SEI SEI-150001/012881/2023 / pg. 595

CARTA PROPOSTA DE PREÇOS

Rio de Janeiro, 11 de abril de 2023

À
Companhia Estadual de Águas e Esgotos - CEDAE
Av. Presidente Vargas, nº 2655
20.210.-030, Rio de Janeiro – RJ

Ref.: ISR NA BARRAGEM DO AÇUDE DO CAMORIM, MUNICÍPIO DO RIO DE JANEIRO – RJ

Prezados Senhores,

Apresentamos e submetemos à apreciação de V. S. as., nossa Proposta de Preços relativa à Licitação em epígrafe, assumindo inteira responsabilidade por quaisquer erros ou omissões que venham a ser detectados quando a sua verificação.

O nosso preço total para a "CONTRATAÇÃO DE SERVIÇOS ESPECIALIZADOS PARA REALIZAÇÃO DE INSPEÇÃO DE SEGURANÇA REGULAR NO AÇUDE CAMORIM" no regime de empreitada por preço unitário de **R$ 28.566,00 (vinte e oito mil e quinhentos e sessenta e seis reais),** conforme preços unitários apresentados na planilha de nossa Proposta.

Atenciosamente,

Robson Alan Rodrigues
Assinado de forma digital por Robson Alan Rodrigues
Dados: 2023.04.11 10:39:53 -03'00'

Robson Alan Rodrigues
Engenheiro Civil
CREA-PR 143.577/D

Nome do representante legal: Robson Alan Rodrigues
RG do representante legal: 9.909.584-9
CPF do representante legal: 056.024.479-70

a) O prazo de execução será de **60 (sessenta) dias.**
b) A validade da proposta é de **60 (sessenta) dias corridos,** contados da data de abertura da sessão pública.

Anexos: 1 – Planilha de Preços unitários;
2 – Cronograma físico-financeiro.

1 – Planilha de Preços unitários

CEDAE

GOVERNO DO ESTADO RIO DE JANEIRO

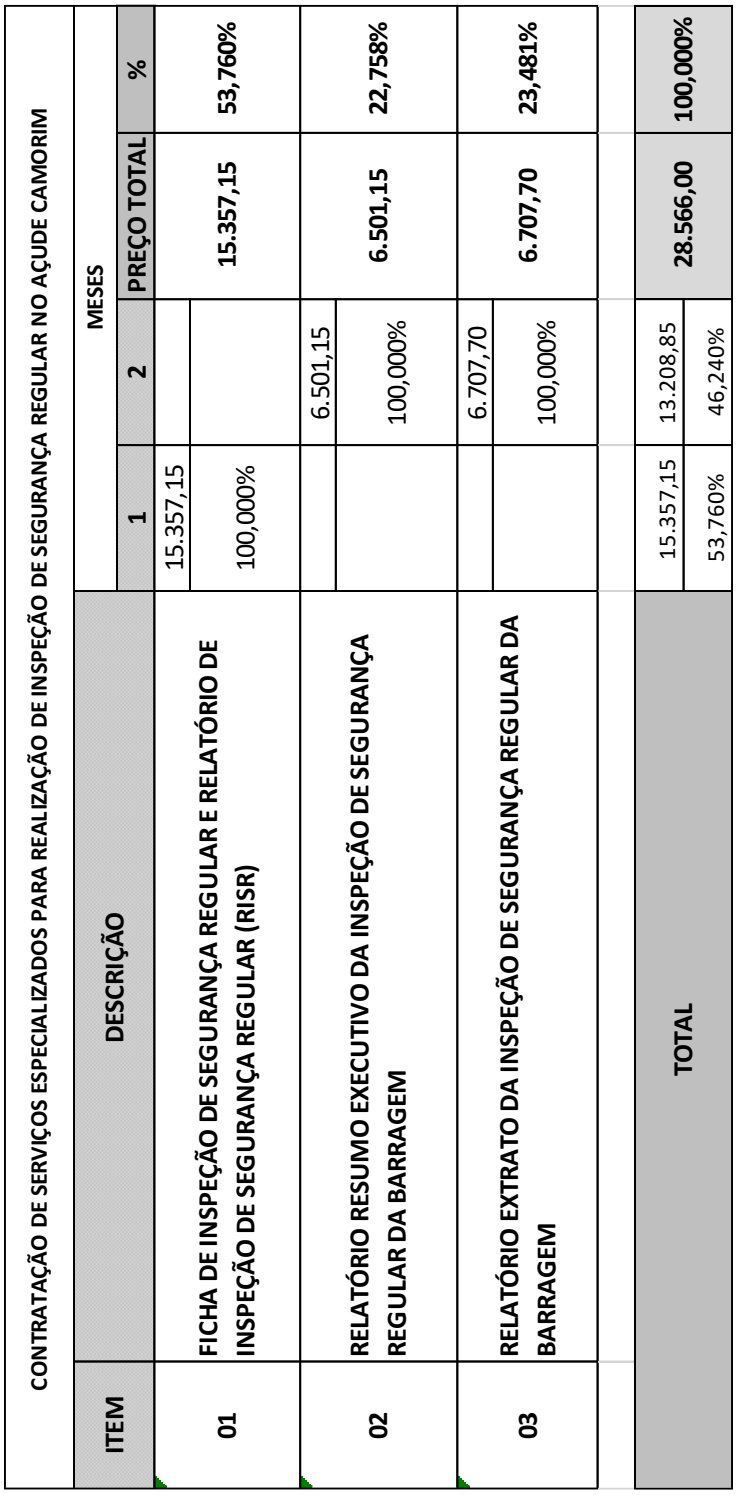
COMPANHIA ESTADUAL DE ÁGUAS E ESGOTOS - CEDAE

CONTRATAÇÃO DE SERVIÇOS ESPECIALIZADOS PARA REALIZAÇÃO DE INSPEÇÃO DE SEGURANÇA REGULAR NO AÇUDE CAMORIM

					data base	abr/23
ITEM	DISCRIMINAÇÃO	CÓDIGO	UNIDADE	QUANT.	PREÇO UNIT.C/BDI	TOTAL C/ BDI
01	FICHA DE INSPEÇÃO DE SEGURANÇA REGULAR E RELATÓRIO DE INSPEÇÃO DE SEGURANÇA REGULAR (RISR)	01.050.9205-7	UN	1	15.357,15	15.357,15
02	RELATÓRIO RESUMO EXECUTIVO DA INSPEÇÃO DE SEGURANÇA REGULAR DA BARRAGEM	01.050.9205-8	UN	1	6.501,15	6.501,15
03	RELATÓRIO EXTRATO DA INSPEÇÃO DE SEGURANÇA REGULAR DA BARRAGEM	01.050.9205-9	UN	1	6.707,70	6.707,70
VALOR TOTAL (R$)						28.566,00

Proposta - RAR Engenharia (53022315) SEI SEI-150001/012881/2023 / pg. 597

2 – Cronograma físico-financeiro.



CONTRATAÇÃO DE SERVIÇOS ESPECIALIZADOS PARA REALIZAÇÃO DE INSPEÇÃO DE SEGURANÇA REGULAR NO AÇUDE CAMORIM					
ITEM	DESCRIÇÃO	MESES		PREÇO TOTAL	%
		1	2		
01	FICHA DE INSPEÇÃO DE SEGURANÇA REGULAR E RELATÓRIO DE INSPEÇÃO DE SEGURANÇA REGULAR (RISR)	15.357,15		15.357,15	53,760%
		100,000%			
02	RELATÓRIO RESUMO EXECUTIVO DA INSPEÇÃO DE SEGURANÇA REGULAR DA BARRAGEM		6.501,15	6.501,15	22,758%
			100,000%		
03	RELATÓRIO EXTRATO DA INSPEÇÃO DE SEGURANÇA REGULAR DA BARRAGEM		6.707,70	6.707,70	23,481%
			100,000%		
TOTAL		15.357,15	13.208,85	28.566,00	100,000%
		53,760%	46,240%		

Proposta - RAR Engenharia (53022315) SEI SEI-150001/012881/2023 / pg. 598

PROCESSO N° SEI-140001/004335/2022 - MARCEL SILVA GLADULICH, Procurador do Estado, ID Funcional n.º 43872409, correspondente ao período de 16/06/2023 a 28/06/2023 (13 dias).

PROCESSO N° SEI-140001/006221/2022 - ELIAS GAZAL ROCHA, Procurador do Estado, ID Funcional n.º 19231148, correspondente ao período de 01/06/2023 a 02/07/2023 (32 dias).

PROCESSO N° SEI-140001/002318/2022 - FLAVIO ASSAID SFAIR DA COSTA ROCHA, Procurador do Estado, ID Funcional n.º 50243373, correspondente ao período de 01/06/2023 a 02/07/2023 (32 dias).

PROCESSO N° SEI-140001/043042/2022 - MARCELLE FIGUEIREDO DA CUNHA, Procuradora do Estado, ID Funcional n.º 43833624, correspondente ao período de 15/06/2023 a 02/07/2023 (18 dias).

PROCESSO N° SEI-140001/002618/2022 - RICARDO LIMA ALMEIDA, Procurador do Estado, ID Funcional n.º 50153714, correspondente ao período de 14/06/2023 a 02/07/2023 (19 dias).

PROCESSO N° SEI-140001/004475/2022 - BRUNO TEIXEIRA DUBEUX, Procurador do Estado, ID Funcional n.º 41955048, correspondente ao período de 01/06/2023 a 02/07/2023 (32 dias).

PROCESSO N° SEI-140001/003632/2022 - VICTOR CAMPOS CLEMENT LEAHY, Procurador do Estado, ID Funcional n.º 50143794, correspondente ao período de 01/06/2023 a 02/07/2023 (32 dias).

PROCESSO N° SEI-140001/002613/2022 - NILSON FURTADO DE OLIVEIRA FILHO, Procurador do Estado, ID Funcional n.º 19230753, correspondente ao período de 29/05/2023 a 27/06/2023 (30 dias).

PROCESSO N° SEI-140001/002613/2022 - NILSON FURTADO DE OLIVEIRA FILHO, Procurador do Estado, ID Funcional n.º 19230753, correspondente ao período de 28/06/2023 a 07/07/2023 (10 dias).

PROCESSO N° SEI-140001/002582/2022 - RAFAEL SANTANA BASTOS, Procurador do Estado, ID Funcional n.º 43592643, correspondente ao período de 05/06/2023 a 24/06/2023 (20 dias).

PROCESSO N° SEI-140001/002582/2022 - RAFAEL SANTANA BASTOS, Procurador do Estado, ID Funcional n.º 43592643, correspondente ao período de 28/06/2023 a 07/07/2023 (10 dias).

PROCESSO N° SEI-140001/008379/2022 - CAMILA PEZZINO BALANIUC DANTAS, Procuradora do Estado, ID Funcional n.º 43348181, correspondente ao período de 29/05/2023 a 07/06/2023 (10 dias).

PROCESSO N° SEI-140001/008379/2022 - CAMILA PEZZINO BALANIUC DANTAS, Procuradora do Estado, ID Funcional n.º 43348181, correspondente ao período de 23/06/2023 a 07/07/2023 (15 dias).

PROCESSO N° SEI-140001/004597/2022 - DANIEL DE ARAUJO PERALTA, Procurador do Estado, ID Funcional n.º 43348246, correspondente ao período de 29/05/2023 a 07/06/2023 (10 dias).

PROCESSO N° SEI-140001/003942/2022 - JOAO FLAVIO ROTTA, Procurador do Estado, ID Funcional n.º 43347975, correspondente ao período de 12/06/2023 a 01/07/2023 (20 dias).

PROCESSO N° SEI-140001/017225/2022 - LUIZ FILIPPE ESTEVES CUNHA, Procurador do Estado, ID Funcional n.º 99991349, correspondente ao período de 02/06/2023 a 01/07/2023 (30 dias).

PROCESSO N° SEI-140001/031367/2022 - FLAVIO COSTA BEZERRA FILHO, Procurador do Estado, ID Funcional n.º 99991373, correspondente ao período de 31/05/2023 a 09/06/2023 (10 dias).

PROCESSO N° SEI-140001/031367/2022 - FLAVIO COSTA BEZERRA FILHO, Procurador do Estado, ID Funcional n.º 99991373, correspondente ao período de 10/06/2023 a 17/06/2023 (8 dias).

PROCESSO N° SEI-140001/031367/2022 - FLAVIO COSTA BEZERRA FILHO, Procurador do Estado, ID Funcional n.º 99991373, correspondente ao período de 19/06/2023 a 03/07/2023 (15 dias).

PROCESSO N° SEI-140001/005323/2022 - CARLOS DA COSTA E SILVA FILHO, Procurador do Estado, ID Funcional n.º 19221738, correspondente ao período de 22/05/2023 a 20/06/2023 (30 dias).

PROCESSO N° SEI-140001/011930/2022 - MARCELO ROCHA DE MELLO MARTINS, Procurador do Estado, ID Funcional n.º 19234872, correspondente ao período de 09/06/2023 a 23/06/2023 (15 dias).

PROCESSO N° SEI-140001/003924/2022 - DEBORA EUGENIA MAY VIRIATO, Procuradora do Estado, ID Funcional n.º 42666104, correspondente ao período de 01/06/2023 a 22/06/2023 (22 dias).

PROCESSO N° SEI-140001/005318/2022 - CARLOS ANDRE SILVA BAPTISTA, Procurador do Estado, ID Funcional n.º 43871623, correspondente ao período de 16/06/2023 a 30/06/2023 (15 dias).

PROCESSO N° SEI-140001/002552/2022 - LUIS PAULO FERREIRA DOS SANTOS, Procurador do Estado, ID Funcional n.º 19237847, correspondente ao período de 21/06/2023 a 30/06/2023 (10 dias).

PROCESSO N° SEI-140001/004323/2022 - REINALDO FREDERICO AFONSO SILVEIRA, Procurador do Estado, ID Funcional n.º 19220740, correspondente ao período de 01/06/2023 a 30/06/2023 (30 dias).

PROCESSO N° SEI-140001/004086/2022 - RODRIGO BORGES VALADAO, Procurador do Estado, ID Funcional n.º 41954777, correspondente ao período de 01/06/2023 a 30/06/2023 (30 dias).

PROCESSO N° SEI-140001/003637/2022 - PAOLO HENRIQUE SPILOTROS COSTA, Procurador do Estado, ID Funcional n.º 19226616, correspondente ao período de 08/06/2023 a 02/07/2023 (25 dias).

PROCESSO N° SEI-140001/003963/2022 - GUILHERME PAIAO FERREIRA PINTO, Procurador do Estado, ID Funcional n.º 50243934, correspondente ao período de 08/06/2023 a 02/07/2023 (25 dias).

PROCESSO N° SEI-140001/004480/2022 - MAURICIO CARLOS ARAUJO RIBEIRO, Procurador do Estado, ID Funcional n.º 5717590, correspondente ao período de 14/06/2023 a 25/06/2023 (12 dias).

PROCESSO N° SEI-140001/003906/2022 - FILIPE BEZERRA DE MENEZES PICANÇO, Procurador do Estado, ID Funcional n.º 50156667, correspondente ao período de 01/06/2023 a 03/07/2023 (33 dias).

PROCESSO N° SEI-140001/016022/2023 - JULIANA FLORENTINO DE MOURA, Procuradora do Estado, ID Funcional n.º 50143760, correspondente ao período de 09/06/2023 a 23/06/2023 (15 dias).

PROCESSO N° SEI-140001/004482/2022 - NATALIA FARIA DE SOUZA, Procuradora do Estado, ID Funcional n.º 43592953, correspondente ao período de 29/06/2023 a 07/07/2023 (9 dias).

PROCESSO N° SEI-140001/004505/2022 - ANNA CAROLINA GUIMARAES DE SOUZA, Procuradora do Estado, ID Funcional n.º 19233167, correspondente ao período de 12/06/2023 a 21/06/2023 (10 dias).

PROCESSO N° SEI-140001/033320/2022 - LEONARDO OLIVEIRA DA SILVA, Procurador do Estado, ID Funcional n.º 99991675, correspondente ao período de 29/06/2023 a 03/07/2023 (5 dias).

PROCESSO N° SEI-140001/003489/2022 - FABRICIO DO ROZARIO VALLE DANTAS LEITE, Procurador do Estado, ID Funcional n.º 19219148, correspondente ao período de 05/06/2023 a 04/07/2023 (30 dias).

PROCESSO N° SEI-140001/002587/2022 - JOAO MORAES NETO, Procurador do Estado, ID Funcional n.º 50320467, correspondente ao período de 05/06/2023 a 19/06/2023 (15 dias).

PROCESSO N° SEI-140001/002569/2022 - RICARDO JOSE DA ROCHA SILVA, Procurador do Estado, ID Funcional n.º 43348092, correspondente ao período de 29/06/2023 a 07/07/2023 (9 dias).

PROCESSO N° SEI-140001/017386/2022 - ANA CAROLINA SOARES PIRES DE MELLO FREIRE, Procuradora do Estado, ID Funcional n.º 43871445, correspondente ao período de 12/06/2023 a 01/07/2023 (20 dias).

PROCESSO N° SEI-140001/004478/2022 - INGRID ANDRADE SARMENTO LEAL, Procuradora do Estado, ID Funcional n.º 41954963, correspondente ao período de 05/06/2023 a 04/07/2023 (30 dias).

PROCESSO N° SEI-140001/003236/2022 - RENATA COTRIM NACIF, Procuradora do Estado, ID Funcional n.º 41954874, correspondente ao período de 05/06/2023 a 04/07/2023 (30 dias).

PROCESSO N° SEI-140001/004481/2022 - HUGO WILKEN MAURELL, Procurador do Estado, ID Funcional n.º 43871747, correspondente ao período de 01/06/2023 a 02/07/2023 (32 dias).

PROCESSO N° SEI-140001/006224/2022 - BALTAZAR JOSE VASCONCELOS RODRIGUES, Procurador do Estado, ID Funcional n.º 43871518, correspondente ao período de 01/06/2023 a 02/07/2023 (32 dias).

PROCESSO N° SEI-140001/004293/2022 - ROGERIO CARVALHO GUIMARAES, Procurador do Estado, ID Funcional n.º 19232136, correspondente ao período de 01/06/2023 a 30/06/2023 (30 dias).

PROCESSO N° SEI-140001/004500/2022 - NICOLA TUTUNGI JUNIOR, Procurador do Estado, ID Funcional n.º 42666090, correspondente ao período de 05/06/2023 a 04/07/2023 (30 dias).

Louvada nas informações prestadas pelo chefe imediato, **AUTORIZO**.

Id: 2494109

PROCURADORIA GERAL DO ESTADO
SECRETARIA DE GESTÃO

DESPACHO DA PROCURADORA-ASSISTENTE
DE 07/07/2023

PROCESSO Nº SEI-140001/003640/2022 - JOAQUIM PEDRO ROHR, Procurador do Estado, ID Funcional n.º 42666082, correspondente ao período de 01/06/2023 a 09/06/2023 (09 dias).

Louvada nas informações prestadas pelo chefe imediato, **AUTORIZO**.

Id: 2494111

PROCURADORIA GERAL DO ESTADO
DIRETORIA DE GESTÃO

DESPACHO DA ASSESSORA CHEFE
DE 17.07.2023

PROCESSO Nº SEI-14/001/023379/2019 - RECONHEÇO A DÍVIDA da PROCURADORIA GERAL DO ESTADO DO RIO DE JANEIRO a favor do Procurador GUILHERME PAIÃO FERREIRA PINTO, referente a diária no valor de R$ 7.635,76.

Id: 2494276

AVISOS, EDITAIS E TERMOS DE CONTRATOS

Secretaria de Estado da Casa Civil

ADMINISTRAÇÃO VINCULADA

IMPRENSA OFICIAL DO ESTADO DO RIO DE JANEIRO

AVISO

PREGÃO ELETRÔNICO Nº 004/2023

A COMISSÃO PERMANENTE DE LICITAÇÕES DA IMPRENSA OFICIAL DO ESTADO DO RIO DE JANEIRO, no uso de suas atribuições, comunica aos interessados que o Pregão Eletrônico nº 004/2023 foi declarado **DESERTO,** diante da ausência de interessados em participar do certame. Processo nº SEI-150015/000758/2023

Id: 2494354

SECRETARIA DE ESTADO DA CASA CIVIL
COMPANHIA ESTADUAL DE ÁGUAS E ESGOTOS

EXTRATO DE INSTRUMENTO CONTRATUAL

INSTRUMENTO: Contrato CEDAE nº 075/2023 (DPR).
PARTES: A COMPANHIA ESTADUAL DE ÁGUAS E ESGOTOS - CEDAE - e a ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE ENGENHARIA SANITÁRIA E AMBIENTAL - ABES.
OBJETO: "o patrocínio e a participação da CEDAE no evento "Seminário Estadual de Saneamento e Meio Ambiente - SANEARio 2023"".
PRAZO: Este contrato estará vigente após sua assinatura pelo período estritamente necessário à realização do evento e disponibilização dos recursos.
VALOR TOTAL: R$ 100.000,00 (cem mil reais).
DATA DE ASSINATURA: 11/07/2023
FUNDAMENTO: PROCESSO Nº SEI-150001/016429/2023 (Inexigibilidade de Licitação - IL nº 015/2023 - DPR).

Id: 2494314

SECRETARIA DE ESTADO DA CASA CIVIL
COMPANHIA ESTADUAL DE ÁGUAS E ESGOTOS

EXTRATO DE INSTRUMENTO CONTRATUAL

INSTRUMENTO: Contrato CEDAE nº 077/2023 (DSG).
PARTES: A COMPANHIA ESTADUAL DE ÁGUAS E ESGOTOS - CEDAE - e a DF TECNO-CIENTÍFICA LTDA.
OBJETO: "AQUISIÇÃO DE PADRÕES DE CIANOTOXINAS EM ÁGUA".
PRAZO: 02 (dois) meses.
VALOR TOTAL: R$ 101.108,00 (cento e um mil e cento e oito reais).
DATA DE ASSINATURA: 12/07/2023
FUNDAMENTO: Processo nº SEI-150001/029273/2022 (Pregão Eletrônico - PE nº 0021/2023).

Id: 2494315

SECRETARIA DE ESTADO DA CASA CIVIL
COMPANHIA ESTADUAL DE ÁGUAS E ESGOTOS

EXTRATO DE INSTRUMENTO CONTRATUAL

INSTRUMENTO: Contrato CEDAE nº 068/2023 (DTP).
PARTES: A COMPANHIA ESTADUAL DE ÁGUAS E ESGOTOS - CEDAE - e a IEC - INSTALAÇÕES E ENGENHARIA DE CORROSÃO LTDA.
OBJETO: "SERVIÇO DE INSPEÇÃO, LEVANTAMENTO E MEDIÇÃO DE CAMPO DOS SISTEMAS DE PROTEÇÃO CATÓDICA JÁ INSTALADOS E DAS ADUTORAS DE AÇO QUE AINDA NÃO UTILIZAM ESSA PROTEÇÃO, INCLUINDO-SE NO ESCOPO DA CONTRATAÇÃO A EMISSÃO DE RELATÓRIOS TÉCNICOS DE INSPEÇÃO E DIAGNÓSTICO, COM CONCLUSÕES E RECOMENDAÇÕES".
PRAZO: 60 (sessenta) dias.
VALOR TOTAL: R$ 35.000,00 (trinta e cinco mil reais).
DATA DE ASSINATURA: 12/07/2023
FUNDAMENTO: Processo nº SEI-150001/005627/2023 (Dispensa de Licitação n. 003/2023 - DTP).

Id: 2494316

SECRETARIA DE ESTADO DA CASA CIVIL
COMPANHIA ESTADUAL DE ÁGUAS E ESGOTOS

EXTRATO DE INSTRUMENTO CONTRATUAL

INSTRUMENTO: Contrato CEDAE nº 074/2023 (DTP).
PARTES: A COMPANHIA ESTADUAL DE ÁGUAS E ESGOTOS - CEDAE - e a R.A.R. ENGENHARIA LTDA.
OBJETO: "INSPEÇÃO DE SEGURANÇA REGULAR (ISR) DA BARRAGEM AÇUDE DO CAMORIM, NO MUNICÍPIO DO RIO DE JANEIRO".
PRAZO: 60 (sessenta) dias.
VALOR TOTAL: R$ 28.566,00 (vinte e oito mil, quinhentos e sessenta e seis reais).
DATA DE ASSINATURA: 12/07/2023
FUNDAMENTO: Processo nº SEI-150001/012881/2023 (Dispensa de Licitações - DL nº 004/2023 DTP).

Id: 2494317

SECRETARIA DE ESTADO DA CASA CIVIL
COMPANHIA ESTADUAL DE ÁGUAS E ESGOTOS

EXTRATO DE TERMO

INSTRUMENTO: TERMO DE RECONHECIMENTO DE DÍVIDA, AJUSTE DE CONTAS E DISTRATO Nº 020/2023.
PARTES: A COMPANHIA ESTADUAL DE ÁGUAS E ESGOTOS - CEDAE - e a CONSTRUTORA MONTENEGRO LTDA.
OBJETO: "o Reconhecimento da Dívida de reajuste, Ajuste de contas e a Resilição do CONTRATO N. 192/2019 (DRI)".
PRAZO: O pagamento será feito no prazo máximo de 30 (trinta) dias contados da assinatura deste Termo.
VALOR: R$ 581.691,15 (quinhentos e oitenta e um mil, seiscentos e noventa e um reais e quinze centavos).
DATA DE ASSINATURA: 11/07/2023
FUNDAMENTO: Processo n° SEI-E-07/100.087/2019.

Id: 2494318

SECRETARIA DE ESTADO DA CASA CIVIL
COMPANHIA ESTADUAL DE ÁGUAS E ESGOTOS

EXTRATO DE TERMO ADITIVO

INSTRUMENTO: Aditivo nº 02 ao Contrato CEDAE nº 023/2023 (DTP).
PARTES: A COMPANHIA ESTADUAL DE ÁGUAS E ESGOTOS - CEDAE - e a OECI S.A.
OBJETO: "promover a inclusão de responsável técnico".
PRAZO: SEM PRAZO.
VALOR: SEM VALOR.
DATA DE ASSINATURA: 10/07/2023
FUNDAMENTO: Processo nº SEI-E-12/800.353/2021 (Procedimento Licitatório - LI n. 014/2021).

Id: 2494313

SECRETARIA DE ESTADO DA CASA CIVIL
COMPANHIA ESTADUAL DE ÁGUAS E ESGOTOS
ASSESSORIA DE LICITAÇÕES

AVISO

A ASSESSORIA DE LICITAÇÕES COMUNICA que o pregão em referência que se encontrava agendada para o dia 28/07/2023, fica adiada sine die.

MODALIDADE DE LICITAÇÃO: PREGÃO ELETRÔNICO N° 0032/2023 Objeto: AQUISIÇÃO DE SAIS DE FERRO PARA A ETA GUANDU E PARA A UTR POÇOS-QUEIMADOS

Id: 2494177

Secretaria de Estado de Planejamento e Gestão

SECRETARIA DE ESTADO DE PLANEJAMENTO E GESTÃO

EXTRATO DE TERMO ADITIVO

INSTRUMENTO: 1º (Primeiro) Termo Aditivo ao Contrato nº 013/2022.
PARTES: O Estado do Rio de Janeiro, pela Secretaria de Estado de Planejamento e Gestão e a empresa DEDETEC Serviços De Imunização LTDA.
OBJETO: Prorrogação do prazo de vigência do Contrato nº 13, relativo à prestação de serviços contínuos de Gerenciamento e Controle Integrado de Vetores e Pragas Urbanas, com fornecimento de produtos químicos, materiais e equipamentos necessários a execução das atividades exigidas no presente Termo de Referência, a ser executado nos órgãos vinculados à Secretaria de Estado de Planejamento e Gestão (SEPLAG), a saber: Arquivo Público do Estado do Rio de Janeiro (APERJ), Depósito Público do Estado do Rio de Janeiro (DEPERJ) e Ed. Estácio de Sá (ID SIGA-RJ - 101365), na forma do Termo de Referência e do instrumento convocatório com fundamento no art. 57, inciso II, da Lei nº 8.666/93 e na Cláusula Segunda (parágrafo primeiro) do contrato, assim como a concessão do reajuste contratual, com fundamento no art. 55 inciso III, da Lei nº 8.666, de 1993, e na Cláusula Nona (parágrafo oitavo) do contrato.
DATA DE ASSINATURA: 17/07/2023
VALOR: R$ 49.443,45 (quarenta e nove mil quatrocentos e quarenta e três reais e quarenta e cinco centavos).
PRAZO: 12 (doze) meses.
FUNDAMENTO: art. 57, §1º, da Lei nº 8.666, de 1993.
PROCESSO N° SEI-120001/009967/2020.

Id: 2494042

Secretaria de Estado de Fazenda

SECRETARIA DE ESTADO DE FAZENDA
SUBSECRETARIA DE RECEITA
SUPERINTENDÊNCIA DE ARRECADAÇÃO

EDITAL

OS CONTRIBUINTES ABAIXO FICAM CIENTIFICADOS da lavratura dos autos de infração por infringência à legislação do ICMS. O pagamento dos créditos tributários reclamados deverão ser efetuados no prazo de 30 (trinta) dias da ciência dos autos de infração, que se considera feita 15 (quinze) dias após a publicação deste edital, com redução do valor da multa de 50 % (cinquenta por cento). Em caso de discordância, no mesmo prazo, os contribuintes poderão apresentar impugnação aos autos de infração.
Os processos administrativos respectivos encontram-se à disposição dos interessados nos endereços das respectivas repartições fiscais. Número de controle 68/2023

REPARTIÇÃO FISCAL
99.12 - Posto de Controle Fiscal de Nhangapi
Rodovia Presidente Dutra, Km 324, Nhangapi , CEP 27580000, Itatiaia - RJ

AGIMIX EXTRACAO COMERCIO E TRANSPORTE LTDA
CNPJ 4.252.277/0001-62 - Processo nº SEI-040224/001695/2023
Auto de Infração nº 03.661849-4, de 07/04/2023
Valor reclamado: R$ 1.949,80.

Impresa Oficial DO ESTADO DO RIO DE JANEIRO
GOVERNO DO ESTADO RIO DE JANEIRO
DOCUMENTO ASSINADO DIGITALMENTE
A assinatura não possui validade quando impresso.

A IMPRENSA OFICIAL DO ESTADO DO RIO DE JANEIRO garante a autenticidade deste documento, quando visualizado diretamente no portal www.io.rj.gov.br.
Assinado digitalmente em Quarta-feira, 19 de Julho de 2023 às 02:09:04 -0300.

Publicação do contrato 074/2023 (DTP) (56144022) SEI SEI-150001/012881/2023 / pg. 599