



PROJETO TÉCNICO DE ENGENHARIA

REFORMA E AMPLIAÇÃO DE BARRAGEM

LOC. SÃO DIMAS

MAIO/2025



PROJETO: REFORMA E AMPLIAÇÃO DE BARRAGEM
MUNICÍPIO: JUREMA-PI
LOCALIDADE SÃO DIMAS – ZONA RURAL

ÍNDICE

- 1.0 – APRESENTAÇÃO**
- 2.0 – ASPECTOS GEOGRÁFICOS**
- 3.0 – ASPECTOS SOCIOECONÔMICOS**
- 4.0 – ASPECTOS FISIAGRÁFICOS**
- 5.0 – JUSTIFICATIVA**
- 6.0 – OBJETIVOS**
- 7.0 – META**
- 8.0 – CUSTOS**
- 9.0 – METODOLOGIA PARA ELOBOÇÃO DO ORÇAMENTO**
- 10.0 – DESCRIÇÃO DO PROJETO**
- 11.0 – RELATÓRIO FOTOGRÁFICO**
- 12.0 – ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS**
- 13.0 – PLANILHAS ORÇAMENTÁRIAS**
- 14.0 – COMPOSIÇÕES DE CUSTO UNITÁRIO**
- 15.0 – BDI – BONIFICAÇÃO DE DESPESAS INDIRETAS**
- 16.0 – CRONOGRAMA FÍSICO-FINANCEIRO**
- 17.0 – MEMÓRIA DE CÁLCULO**
- 18.0 – PROJETOS COMPLEMENTARES**
- 19.0 – PLANTAS**



PROJETO: REFORMA E AMPLIAÇÃO DE BARRAGEM
MUNICÍPIO: JUREMA-PI
LOCALIDADE SÃO DIMAS – ZONA RURAL

1.0 – APRESENTAÇÃO

Apresentamos o Projeto Técnico de Engenharia para Execução da obra de Reforma e Ampliação de Barragem no município de Jurema– PI.

2.0 – ASPECTOS GEOGRÁFICOS

O município está localizado na microrregião de São Raimundo Nonato, compreendendo uma área de 1251,44 km², tendo como limites os municípios de Conceição do Canindé e Campo Alegre do Piauí ao norte, ao sul com o estado da Bahia, a Leste com Anísio de Abreu e, a oeste com Caracol e Guaribas.

A sede municipal tem as coordenadas geográficas de 09°13'50" de latitude sul e 43°07'40" de longitude oeste de Greenwich e dista cerca de 550 km de Teresina.

3.0 – ASPECTOS SOCIOECONÔMICOS

Os dados socioeconômicos relativos ao município foram obtidos a partir de pesquisa nos sites do IBGE (www.ibge.gov.br) e do Governo do Estado do Piauí (www.pi.gov.br).

O município foi criado pela Lei nº 4.680 de 26/01/1994, sendo desmembrado dos municípios de Anísio de Abreu e Caracol. A população total, segundo o Censo 2010 do IBGE, é de 4.517 habitantes e uma densidade demográfica de 3,55 hab/km², onde 80,83% das pessoas estão na zona rural.

A sede do município dispõe de energia elétrica distribuída pela Companhia Energética do Piauí

S/A - CEPISA, terminais telefônicos atendidos pela TELEMAR Norte Leste S/A, agencia de correios e telégrafos, posto de saúde e escolas de ensino fundamental.

A agricultura praticada no município é baseada na produção sazonal de feijão, algodão, mandioca e milho.

4.0 – ASPECTOS FISIAGRÁFICOS

As condições climáticas do município de Jurema (com altitude da sede a 535 m acima do nível do mar) apresentam temperaturas mínimas de 18 °C e máximas de



PROJETO: REFORMA E AMPLIAÇÃO DE BARRAGEM
MUNICÍPIO: JUREMA-PI
LOCALIDADE SÃO DIMAS – ZONA RURAL

36 °C, com clima semi-árido, quente e seco. A precipitação pluviométrica média anual é definida no Regime Equatorial Continental, com isoietas anuais em torno de 500 mm e trimestres janeiro-fevereiro-março e dezembro-janeiro-fevereiro como os mais chuvosos. Apresenta elevada deficiência hídrica (IBGE, 1977).

Os solos da região, em grande parte provenientes da alteração de arenitos, folhelhos, xistos, quartzitos e gnaisses, são rasos ou pouco espessos, jovens, às vezes pedregosos, ainda com influência do material subjacente. Dentre os solos regionais predominam latossolos álicos e distróficos de textura média a argilosa, presença de misturas de vegetais, fase caatinga hipoxerófila (grameal) e/ou caatinga/cerrado caducifólio. Secundariamente, solos podzólicos vermelho-amarelos, textura média a argilosa, fase pedregosa e não pedregosa, com misturas e transições vegetais, floresta subcaducifólia/ caatinga, além de areias quartzosas, que compreendem solos arenosos essencialmente quartzosos, profundos, drenados, desprovidos de minerais primários, de baixa fertilidade, com transições vegetais, fase caatinga hiperxerófila e/ou cerrado sub-caducifólio/floresta sub-caducifólia (Jacomine et al., 1986).

Os grandes traços do modelado nordestino atual devem-se a processos morfogenéticos subatuais, com ênfase para as condições áridas dominantes desde o Neógeno ao Quaternário, em toda sua evolução geomorfológico-biogeográfica. As formas de relevo, na região em apreço, compreendem, principalmente, superfícies tabulares reelaboradas (chapadas baixas), relevo plano com partes suavemente onduladas e altitudes variando de 150 a 300 metros; superfícies tabulares cimeiras (chapadas altas), com relevo plano, altitudes entre 400 a 500 metros, com grandes mesas recortadas e superfícies onduladas com relevo movimentado, encostas e prolongamentos residuais de chapadas, desníveis e encostas mais acentuadas de vales, elevações (serras, morros e colinas), com altitudes de 150 a 500 metros (Jacomine et al., 1986).



PROJETO: REFORMA E AMPLIAÇÃO DE BARRAGEM
MUNICÍPIO: JUREMA-PI
LOCALIDADE SÃO DIMAS – ZONA RURAL

5.0 – JUSTIFICATIVA

A referente obra é de fundamental importância tendo em vista a necessidade da população local em ter um local de acumulo de água da chuva para o período de estiagem, já que a agricultura de subsistência é a principal fonte de renda dos moradores da localidade beneficiada. Essa obra irá melhorar de forma bastante significativa às condições de vida desses moradores, pobres em sua grande maioria, que vivem nas proximidades do benefício.

6.0 – OBJETIVOS

Diante da grande importância da presente obra para a população local, tem-se a mesma como principais objetivos:

- Propiciar condições para o desenvolvimento socioeconômico, mediante a implantação de infraestrutura nas áreas rurais.

7.0 – METAS

Reforma e Ampliação de Barragens na Localidade São Dimas, na zona rural do Município de Jurema (PI).

8.0 - CUSTOS

O projeto totaliza R\$ 352.832,54 (trezentos e cinquenta e dois mil, oitocentos e trinta e dois reais e cinquenta e quatro centavos).

Os custos para implantação desta obra no Município de Jurema (PI) contêm todas as despesas decorrentes de mão-de-obra, encargos sociais, materiais de construção, equipamentos, transportes, fretes, taxas e impostos.

Os custos apresentados estão em conformidade com os preços de referência do SINAPI – Sistema Nacional de Pesquisa de Custos e Índices da Construção Civil considerando os Encargos Sociais sem desoneração e a composição de BDI atendendo o Acórdão N° 2622/2013 - TCU.



PROJETO: REFORMA E AMPLIAÇÃO DE BARRAGEM
MUNICÍPIO: JUREMA-PI
LOCALIDADE SÃO DIMAS – ZONA RURAL

9.0 – METODOLOGIA PARA ELABORAÇÃO DO ORÇAMENTO

Os custos para implantação desta obra no Município de Jurema contêm todas as despesas decorrentes de mão-de-obra, encargos sociais, materiais de construção, equipamentos, transportes, fretes, taxas e impostos.

Conforme estabelece o Decreto Nº 7.983/2013 da Presidência da República, o custo global de referência da obra foi obtido a partir das composições dos custos unitários previstas menores ou iguais à mediana de seus correspondentes nos custos unitários de referência do Sistema Nacional de Pesquisa de Custos e Índices da Construção Civil – SINAPI. Além do SINAPI, foram utilizadas como referências as tabelas do ORSE – Sistema de obras de Sergipe e Tabela SICRO – Sistema de Custos Rodoviários do DNIT, considerando os Encargos Sociais de acordo com a Tabela de custo do SICRO.

A composição de BDI foi obtida a partir dos valores de referência dos Acórdãos Nº 2622/2013 – TCU Plenário, e de acordo com a Lei Federal Nº 13.161/2015.

10.0 – DESCRIÇÃO DO PROJETO

10.1 – Localização da obra:

A área para implantação do projeto está inserida na localidade São Dimas, zona rural do município de Jurema, conforme coordenadas UTM:

- DATUM WGS-84/ Fuso 23 MC 45°.

10.2 – Comprovação do exercício pleno da propriedade do imóvel

O local onde será executada a obra é de propriedade do Município de Jurema (PI) sendo área de domínio público.

10.3 – Cronograma Físico-Financeiro

O cronograma para execução da obra foi definido com o prazo de 30 (trinta) dias compatibilizado com a planilha orçamentária. O cronograma demonstra os



PROJETO: REFORMA E AMPLIAÇÃO DE BARRAGEM
MUNICÍPIO: JUREMA-PI
LOCALIDADE SÃO DIMAS – ZONA RURAL

valores que serão gastos ao longo do tempo e em cada etapa da obra, permitindo que o gestor da obra faça a programação de compra e estocagem de materiais, mobilização de mão de obra e equipamentos.



PROJETO: REFORMA E AMPLIAÇÃO DE BARRAGEM
MUNICÍPIO: JUREMA-PI
LOCALIDADE SÃO DIMAS – ZONA RURAL

11.0 – RELATÓRIO FOTOGRÁFICO



OBRA: REFORMA E AMPLIAÇÃO DE BARRAGEM
LOCAL: LOCALIDADE SÃO DIMAS - ZONA RURAL DO MUNICÍPIO DE JUREMA (PI)

RELATÓRIO FOTOGRÁFICO



Foto N° 01



Foto N° 02



Foto N° 03



Foto N° 04



Foto N° 05

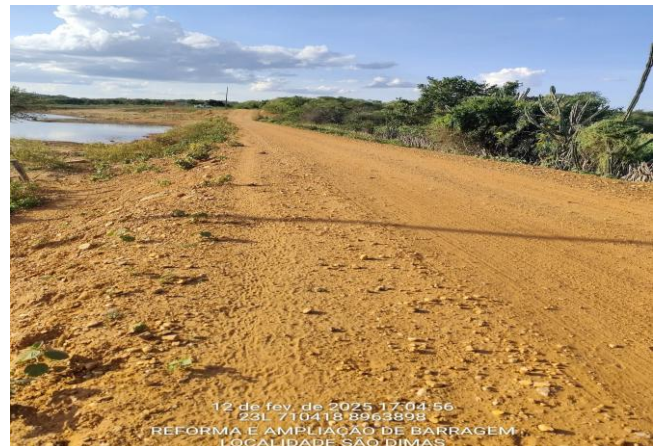


Foto N° 06



OBRA: REFORMA E AMPLIAÇÃO DE BARRAGEM
LOCAL: LOCALIDADE SÃO DIMAS - ZONA RURAL DO MUNICÍPIO DE JUREMA (PI)

RELATÓRIO FOTOGRÁFICO



Foto N° 07



Foto N° 08

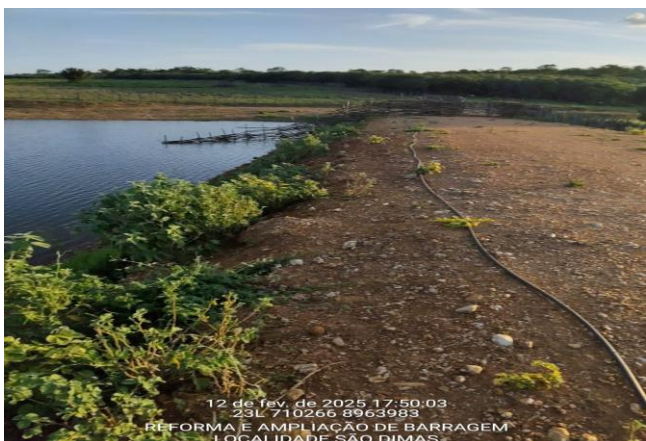


Foto N° 09



Foto N° 10



Foto N° 11



Foto N° 12



PROJETO: REFORMA E AMPLIAÇÃO DE BARRAGEM
MUNICÍPIO: JUREMA-PI
LOCALIDADE SÃO DIMAS – ZONA RURAL

12.0 – ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS



PROJETO: REFORMA E AMPLIAÇÃO DE BARRAGEM
MUNICÍPIO: JUREMA-PI
LOCALIDADE SÃO DIMAS – ZONA RURAL

ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS

Introdução

O objetivo destas especificações é estabelecer normas e critérios para a execução de projetos de reforma e ampliação de barragem, de modo que os materiais, equipamentos, procedimentos para execução, controle e medição de todos os serviços previstos deverão atender integralmente às Normas para medição de serviços rodoviários dos DERs, complementadas pelas Especificações Gerais para Obras Rodoviárias do DNIT ou, quando necessário, particularizações dessas.

Disposições preliminares

1.1 - É exigência da Contratante, que todos os materiais a serem empregados na obra, deverão ser novos e de primeira qualidade.

1.2 - As normas e especificações obedecerão às regulamentações da ABNT e normas próprias das concessionárias locais de serviços públicos.

1.3 - Toda obra deverá ser acompanhada de detalhes fornecidos em desenhos e memorial descritivo, os quais obedecerão aos critérios da construção definida.

1.4 - No caso de divergências entre projetos e especificações, serão adotados os seguintes critérios:

- a) Em caso de omissão de especificações, prevalecerá o disposto no projeto;
- b) Quando houver omissão no projeto, prevalecerá o disposto nas especificações, ou será feita consulta ao autor do projeto;
- c) Em caso de discrepância entre o definido no projeto e nas especificações, será consultada a fiscalização.

1.5 - Para todos os materiais utilizados, as marcas e modelos deverão ser aprovados pela fiscalização.

1.6 - A contratada será obrigada a empregar na construção, pessoal especializado. A fiscalização terá poderes para afastar da obra qualquer funcionário que julgar indispensável ou prejudicial ao bom andamento dos serviços.

1.7 – No local da obra, deverá haver um responsável local pela mesma e, na sua ausência, um preposto, com plenos poderes para representá-lo na administração da obra e nas relações com a fiscalização.



PROJETO: REFORMA E AMPLIAÇÃO DE BARRAGEM
MUNICÍPIO: JUREMA-PI
LOCALIDADE SÃO DIMAS – ZONA RURAL

ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS

1.8 - Os serviços que porventura ficarem omissos nestas especificações e/ou projetos, somente serão considerados extraordinários, quando autorizados pela fiscalização e com os órgãos envolvidos no projeto.

1.9 - A Contratada deverá confeccionar as placas exigidas pelos órgãos financiadores e técnicos envolvidos no projeto e execução.

1.10 - A inobservância das presentes especificações ou projetos implica na não aceitação parcial ou total dos serviços, devendo a contratada refazer as partes renegadas sem direito a indenização.

Administração local da obra

Os custos diretos de administração local são constituídos por todas as despesas incorridas na montagem e na manutenção da infraestrutura da obra compreendendo as seguintes atividades básicas de despesa: Chefia da obra, Administração do contrato, Engenharia e planejamento, Segurança do trabalho, Produção e Gestão de materiais.

Essas despesas são parte da planilha de orçamento em itens independentes da composição de custos unitários, especificados como administração local.

Placa da obra

A placa da obra terá dimensões de 2,00x1,00 m, com formato e inscrições a serem definidas pela Prefeitura Municipal e pelo Órgão responsável. Será executada conforme padrão do Governo Federal em chapa galvanizada nº 22 e já fornecida com pintura em esmalte sintético. Terá sustentação em frechais de madeira 7,5x7,5 cm, na altura estabelecida pelas normas. Será fixada ao solo com uma fundação de concreto magro, traço 1:4,5:4,5 (cimento/areia média/brita 1).

As inscrições deverão ter todas as informações básicas sobre a obra.



PROJETO: REFORMA E AMPLIAÇÃO DE BARRAGEM
MUNICÍPIO: JUREMA-PI
LOCALIDADE SÃO DIMAS – ZONA RURAL

ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS

1.0 – SERVIÇOS INICIAIS

1.1 – Locação da obra com auxílio topográfico

A locação deverá ser executada por aparelho e somente por profissional habilitado (utilizando instrumentos e métodos adequados), que deverá implantar marcos (estacas de posição) com cotas de nível perfeitamente definidas para demarcação dos eixos. É necessário fazer a verificação das estacas de posição (piquetes) dos alinhamentos, por meio da medida de diagonais (linhas traçadas para permitir a verificação, com o propósito de constituir-se hipotenusa de triângulos retângulos, cujos catetos se situam nos eixos da locação), estando a precisão dentro dos limites aceitáveis pelas normas usuais de construção.

2.0 – TERRAPLENAGEM

2.1 – Limpeza de camada vegetal em jazida

- Especificação de Serviço – NORMA DNIT 104/2009 – ES

2.2 - Expurgo de camada vegetal

- Especificação de Serviço – NORMA DNIT 106/2009 - ES
- Especificação de Serviço – NORMA DNIT 107/2009 - ES

2.3 e 2.4 - Escavação, carga e transporte de material

- Especificação de Serviço – NORMA DNIT 106/2009 - ES
- Especificação de Serviço – NORMA DNIT 107/2009 - ES

2.5 – Transporte de material

- **Definição**

Esta especificação regulamenta o transporte de materiais que possam ser medidos por volume ou peso, inclusive aqueles provenientes da demolição de edificações e estruturas ou adquiridos de terceiros.



PROJETO: REFORMA E AMPLIAÇÃO DE BARRAGEM
MUNICÍPIO: JUREMA-PI
LOCALIDADE SÃO DIMAS – ZONA RURAL

ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS

Os materiais transportados abrangidos por esta especificação podem ser:

- Materiais de 1ª, 2ª e 3ª categorias previstas para os serviços de terraplenagem ou oriundos destes;
- Materiais de 1ª, 2ª e 3ª categorias oriundos de escavações de valas ou cavas, ou destinadas a estas;
- Qualquer dos materiais utilizados na execução das diversas camadas de aterro, pavimento, paralelepípedos, bloquetes, etc;
- Materiais oriundos da demolição de edificações ou outras estruturas de alvenaria ou concretos (entulhos).

Considera-se o transporte em caminhões basculantes para aqueles materiais que possam ter seu volume facilmente determinado, tais como britas, areia, terra, asfalto, etc.

Considera-se o transporte em caminhões com carroceria de madeira para aqueles que apresentem dificuldade em determinação do volume, mas com peso facilmente obtido, seja através de mensuração em balança ou de cálculo de unidade x densidade, tais como peças de concreto pré-moldado.

Esta especificação tem função de referência. Cargas especiais, que requeiram um tratamento específico, serão objeto de especificação complementar própria.

Materiais de terraplenagem, valas e cavas

O material procedente da escavação do terreno natural, geralmente, é constituído por solo, alteração de rocha, rocha ou associação destes tipos.

Para os efeitos desta especificação será adotada a seguinte classificação.

Material de 1ª categoria: compreende os solos em geral, residuais ou sedimentares, seixos rolados ou não, com diâmetro máximo inferior a 0,15 m, qualquer que seja o teor da umidade apresentado.



PROJETO: REFORMA E AMPLIAÇÃO DE BARRAGEM
MUNICÍPIO: JUREMA-PI
LOCALIDADE SÃO DIMAS – ZONA RURAL

ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS

Material de 2ª categoria: compreende os solos de resistência ao desmonte mecânico inferior à rocha não alterada, cuja extração se processe por combinação de métodos que obriguem a utilização de equipamentos de escarificação de grande porte. A extração, eventualmente, poderá envolver o uso de explosivos ou processo manual adequado. Incluídos nesta classificação os blocos de rocha, de volume inferior a 2 m³ e os matacões ou pedras de diâmetro médio entre 0,15 m e 1,00 m.

Material de 3ª categoria: compreende os solos de resistência ao desmonte mecânico equivalente à rocha não alterada e blocos de rocha, com diâmetro médio superior a 1,00 m, ou de volume igual ou superior a 2 m³ cuja extração e redução, a fim de possibilitar o carregamento, se processem com emprego contínuo de explosivos.

- **Método executivo**

Os transportes serão efetuados por profissionais habilitados e com experiência comprovada, mesmo quando feitos em locais onde não seja necessária habilitação. Não serão permitidas motoristas não habilitados no DETRAN.

A contratada torna-se responsável pelo transporte dos materiais desde sua carga até a sua entrega nos pontos determinados pela fiscalização. Ficam sob sua responsabilidade os cuidados de carregamento e descarregamento, acomodação de forma adequada no veículo e no local de descarga, assim como todas as precauções necessárias durante o transporte.

Ficam a cargo da contratada o seguro da carga, quando necessário, assim como do veículo. Qualquer acidente que ocorra com a carga, o veículo ou contra terceiros, durante o transporte será de sua inteira responsabilidade.

É obrigação da contratada o controle das viagens transportadas, a fim de evitar que o material seja descarregado fora do local de destino ou em locais não apropriados.

Qualquer que seja o local de transporte, não serão permitidas pessoas viajando sobre a carga.



PROJETO: REFORMA E AMPLIAÇÃO DE BARRAGEM
MUNICÍPIO: JUREMA-PI
LOCALIDADE SÃO DIMAS – ZONA RURAL

ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS

Deverão ser observadas todas as regras da legislação de trânsito no que se refere a transporte de cargas, mesmo dentro do canteiro de obras.

Transporte em caminhões basculantes

O material deverá ser lançado na caçamba de maneira que fique uniformemente distribuído, no limite geométrico da mesma, para que não ocorra derramamento pelas bordas durante o transporte.

No transporte em canteiros de obra, o caminho a ser percorrido pelos caminhões deverá ser mantido em condições de permitir velocidade adequada, boa visibilidade e possibilidade de cruzamento. Os caminhos de percurso deverão ser umedecidos para evitar o excesso de poeira, e devidamente drenados, para que não surjam atoleiros ou trechos escorregadios.

Tratando-se de transporte em área urbana, estradas ou em locais onde haja tráfego de veículos ou pedestres, a caçamba do caminhão deverá ser completamente coberta com lona apropriada, ainda no local da carga, evitando-se, assim, poeira e derramamento de material nas vias.

Deverão ser utilizados caminhões basculantes em número e capacidade compatíveis com a necessidade do serviço e com a produtividade requerida.

A carga deverá ser feita dentro do limite legal de capacidade do veículo (volume e/ou peso), mesmo dentro de canteiros de obras.

Transporte em caminhões com carroceria de madeira

O material deverá ser acomodado conforme as especificações dos fabricantes. Tratando-se de transporte de material a granel em área urbana, estradas ou em locais com tráfego de veículos ou pedestres, a carroceria do caminhão deverá ser completamente coberta com lona apropriada, ainda no local da carga, evitando-se, assim, derramamento nas vias.



PROJETO: REFORMA E AMPLIAÇÃO DE BARRAGEM
MUNICÍPIO: JUREMA-PI
LOCALIDADE SÃO DIMAS – ZONA RURAL

ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS

Transporte em caminhões tanque

O caminhão deverá ser abastecido com água conforme as especificações dos fabricantes. Será utilizado caminhão tanque com capacidade de 10.000 litros equipado com barra de distribuição da água para os serviços de regularização e compactação do solo.

Equipamentos

Todos os veículos utilizados deverão estar em condições técnicas e legais de trafegar em qualquer via pública.

Entende-se por condições técnicas o bom estado do veículo, principalmente no que diz respeito à parte elétrica (faróis, setas, luz de advertência, luz de ré, etc.), motor (emissões de gases, vazamentos, etc.), freios, pneus, direção e sistema hidráulico.

Entende-se por condições legais a existência comprovada da documentação do veículo – Seguro obrigatório e IPVA em dia e documento de porte obrigatório original.

- **Critério de controle**

O percurso a ser seguido pelo caminhão será objeto de aprovação prévia pela fiscalização.

Quando se tratar de material a ser estocado em depósitos ou bota-foras, o local de descarga será definido pela fiscalização.

O trânsito dos veículos de carga, fora das áreas de trabalho, deverá ser evitado, tanto quanto possível, principalmente onde houver áreas com relevante interesse paisagístico ou ecológico.

Transporte em caminhões basculantes

O controle de carga, quanto à distribuição do material, será visual; quanto à determinação do volume, o procedimento será aquele descrito no critério de medição, a seguir.



PROJETO: REFORMA E AMPLIAÇÃO DE BARRAGEM
MUNICÍPIO: JUREMA-PI
LOCALIDADE SÃO DIMAS – ZONA RURAL

ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS

No caso de materiais a serem medidos na báscula, tais como os provenientes de demolições, deverá haver a distribuição homogênea, de modo a permitir o cálculo do volume transportado em cada viagem.

Os caminhões deverão ter as dimensões de suas caçambas medidas e anotadas, previamente, visando-se facilitar a apropriação dos volumes, no caso de medição por volume solto carregado.

Transporte em caminhões com carroceria de madeira

Deverá ser verificado se a acomodação do material no veículo está de acordo com as recomendações do fabricante.

O material deverá estar convenientemente apoiado e travado.

Deverá ser evitada a carga em excesso, evitando-se deformações ou avarias na carga por problemas de acomodação.

Deve-se tornar especial cuidado com materiais inflamáveis, materiais com poder de perfuração e aqueles que excedam os limites da carroceria.

Transporte em caminhões tanque

O controle de abastecimento do tanque será feito a partir da capacidade do caminhão. Quanto à distribuição da água, será geométrica observando a largura da plataforma da estrada e o comprimento da mesma; quanto à determinação do peso, o procedimento será mediante a medição da capacidade do caminhão, que deverá ter a capacidade mínima de 10.000 litros.



PROJETO: REFORMA E AMPLIAÇÃO DE BARRAGEM
MUNICÍPIO: JUREMA-PI
LOCALIDADE SÃO DIMAS – ZONA RURAL

ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS

- **Critério de medição e pagamento**

Transporte com caminhões basculante, na obra, com tempo de ciclo (carga, transporte de ida, descarga e volta) e DMT definidos

Medição por volume transportado (m³)

I – Materiais de terraplenagem, valas e cavas

A medição será feita pelo volume extraído, em m³, medido no corte, vala, cava ou empréstimo, considerando-se a distância de transporte entre estes locais e o local de depósito, para efeito de faixa de DMT.

Serão obedecidas as seguintes condições:

- a) Não haverá distinção com relação à classificação os materiais de 1^a, 2^a e 3^a categorias.
- b) O cálculo dos volumes será resultante da aplicação do método da “média das áreas”.

Em situações excepcionais ou quando não houver corte a medir (materiais previamente armazenados ou adquiridos de terceiros), a medição será feita pelo volume solto (m³), efetivamente carregado. Este volume será determinado pela média da altura do material em relação ao fundo da caçamba, em pelo menos 3 pontos. Os volumes serão aferidos pela fiscalização para cada viagem, apropriando-se o total das mesmas.

A distância de transporte será medida ao longo do percurso seguido pelo caminhão, entre os centros de gravidade das massas. O percurso a ser utilizado deverá ser previamente aprovado pela fiscalização.

II – Entulhos



PROJETO: REFORMA E AMPLIAÇÃO DE BARRAGEM
MUNICÍPIO: JUREMA-PI
LOCALIDADE SÃO DIMAS – ZONA RURAL

ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS

A medição será feita pelo volume carregado, em m³, medido na caçamba do veículo, considerando-se a distância de transporte entre o local da carga e o local de depósito para efeito de faixa de DMT.

Serão obedecidas as seguintes condições:

- a) O volume solto, efetivamente carregado, será determinado pela média da altura do material em relação ao fundo da caçamba, em pelo menos, 3 pontos. Os volumes serão aferidos pela fiscalização para cada viagem apropriando-se o total das mesmas.
- b) A distância de transporte será medida ao longo do percurso seguido pelo caminhão, entre os centros de gravidade das massas. O percurso a ser utilizado deverá ser previamente aprovado pela fiscalização.

Medição por peso transportado (ton.)

A medição será feita pelo peso, em toneladas, medido na carroceria do veículo, considerando-se a distância de transporte entre o local da carga e o local de depósito, para efeito de faixa de DMT.

Serão obedecidas as seguintes condições:

- a) O peso do material carregado será determinado pela simples pesagem, em balança de reconhecida precisão. O caminhão deverá ser pesado antes e depois da carga, mantidas as mesmas condições do veículo, tal como o volume de combustível no tanque.
- b) Caberá à fiscalização aceitar a balança a ser utilizada.
- c) Caso não seja possível a pesagem, será procedido o cálculo do peso em função das dimensões e do peso específico do material.
- d) A distância de transporte será medida ao longo do percurso seguido pelo caminhão, entre os centros de gravidade das massas. O percurso a ser utilizado deverá ser previamente aprovado pela fiscalização.



PROJETO: REFORMA E AMPLIAÇÃO DE BARRAGEM
MUNICÍPIO: JUREMA-PI
LOCALIDADE SÃO DIMAS – ZONA RURAL

ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS

Transporte com caminhões basculante ou carroceria, fora de obra, sem tempo de ciclo (carga, transporte de ida, descarga e volta) e DMT definidos

Medição por volume transportado (m³ x km)

I - Materiais de terraplenagem, valas e cavas

A medição será feita multiplicando-se o volume extraído, em m³, medido no corte, vala, cava ou empréstimo, pela distância de transporte entre estes e o local de depósito, obedecendo-se às seguintes condições:

- a) Não haverá distinção com relação à classificação dos materiais de 1^a, 2^a e 3^a categorias.
- b) O cálculo dos volumes será resultante da aplicação do método da “media das áreas”.

Em situações excepcionais ou quando não houver corte a medir (materiais previamente armazenados ou adquiridos de terceiros), a medição será feita pelo volume solto (m³), efetivamente carregado. Este volume será determinado pela média da altura do material em relação ao fundo da caçamba, em pelo menos, 3 pontos. Os volumes serão aferidos pela fiscalização para cada viagem, apropriando-se o total das mesmas.

A distância de transporte será medida ao longo do percurso seguido pelo caminhão, entre os centros de gravidade das massas. O percurso a ser utilizado deverá ser previamente aprovado pela fiscalização.

II – Entulhos

A medição será feita multiplicando-se o volume carregado, em m³, medido na caçamba do veículo, pela distância de transporte entre o local da carga e o local de depósito, obedecendo-se às seguintes condições:



PROJETO: REFORMA E AMPLIAÇÃO DE BARRAGEM
MUNICÍPIO: JUREMA-PI
LOCALIDADE SÃO DIMAS – ZONA RURAL

ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS

- a) O volume solto, efetivamente carregado, será determinado pela média da altura do material em relação ao fundo da caçamba, em pelo menos, 3 pontos. Os volumes serão aferidos pela fiscalização para cada viagem, apropriando-se o total das mesmas.
- b) A distância de transporte será medida ao longo do percurso seguido pelo caminhão, entre os centros de gravidade das massas. O percurso a ser utilizado deverá ser previamente aprovado pela fiscalização.

Medição por peso transportado (ton. x km)

A medição será feita multiplicando-se o peso, em toneladas, medido na carroceria do veículo, pela distância de transporte entre o local da carga e o local de depósito, obedecendo-se às seguintes condições:

- a) O peso do material carregado será determinado pela simples pesagem, em balança de reconhecida precisão. O caminhão deverá ser pesado antes e depois da carga, mantidas as mesmas condições do veículo, tal como o volume de combustível no tanque.
- b) Caberá a fiscalização aceitar a balança a ser utilizada.
- c) Caso não seja possível a pesagem, será procedido o cálculo do peso em função das dimensões e do peso específico do material.
- d) A distância de transporte será medida ao longo do percurso seguido pelo caminhão, entre os centros de gravidade das massas. O percurso a ser utilizado deverá ser previamente aprovado pela fiscalização.

Estão incluídos nos preços todos os custos de manutenção, drenagem e conservação dos caminhos de percurso, tempo de carga, descarga e manobra, todo o equipamento e pessoal necessários, bem como os encargos e outras despesas necessárias à sua execução.

O pagamento será feito pelo preço unitário contratual, conforme medição aprovada pela fiscalização, incluindo toda a mão-de-obra, materiais, equipamentos e encargos necessários à execução do serviço.



PROJETO: REFORMA E AMPLIAÇÃO DE BARRAGEM
MUNICÍPIO: JUREMA-PI
LOCALIDADE SÃO DIMAS – ZONA RURAL

ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS

2.6 - Compactação de aterros

- Especificação de Serviço – NORMA DNIT 108/2009 - ES

2.7 e 2.8 – Transporte e espalhamento do Bota-Fora

O material destinado ao depósito de material de excedente deve ser descarregado e espalhado de modo que a conformação da superfície acabada seja coerente com a topografia local.

É vedada a disposição dos materiais pelo simples descarregamento em forma de monte.

Os materiais devem ser depositados em espessuras que permitam a sua compactação através das passagens do equipamento durante o espalhamento do material. A camada final deve receber quatro passadas de compactação, ida e volta, em cada faixa de tráfego do equipamento.

2.9 - Reparação de danos físicos ao meio ambiente

A recuperação das áreas degradadas (áreas de empréstimos e jazidas) consiste na recomposição da vegetação natural, correspondendo ao transporte de material estocado na periferia quando da exploração dessas áreas, seu espalhamento, e replantio.

Ao terminar a exploração das zonas de empréstimos e jazidas, a Empreiteira deverá recompor os locais utilizados com a redistribuição da terra vegetal retirada para que apresentem bom aspecto.

O material orgânico resultante da roçada manual da limpeza da faixa de domínio, de empréstimo e de jazidas será estocado e posteriormente espalhado sobre os taludes de aterros, fundos das caixas de empréstimos e de jazidas respectivamente, como medida de proteção ambiental.

As áreas de jazidas e de caixas de empréstimos serão recompostas fazendo-se retornar ao seu interior a camada fértil ou expurgo armazenado na sua periferia. No entanto, antes do lançamento e regularização da camada, será feita a escarificação e



PROJETO: REFORMA E AMPLIAÇÃO DE BARRAGEM
MUNICÍPIO: JUREMA-PI
LOCALIDADE SÃO DIMAS – ZONA RURAL

ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS

destorroamento do fundo da cova no sentido de facilitar o enraizamento das espécies a germinarem. A reposição do material estocado deve ser feita na ordem inversa de sua remoção, espalhando-se primeiro o material proveniente dos horizontes mais profundos (C ou B) e depois o solo orgânico (Horizonte A).

Equipamentos

Os equipamentos necessários à execução dos serviços serão adequados aos locais de instalação das obras, atendendo ao que dispõem as prescrições específicas para os serviços preliminares. Recomenda-se, como mínimo, os seguintes equipamentos: Trator de esteiras.

Execução

O preparo e a regularização da superfície de assentamento serão executados com operação manual envolvendo cortes, aterros ou acertos, de forma a atingir a geometria projetada para cada dispositivo. Admite-se a associação de operações manual e mecânica, mediante emprego de lâmina de trator de esteiras adequadamente dimensionada para o trabalho.

Os materiais escavados e não utilizados nas operações de escavação e regularização da superfície de assentamento serão destinadas a bota-fora, cuja localização será definida de modo a não prejudicar o escoamento das águas superficiais.

Controle de acabamento

Será feito o controle qualitativo dos dispositivos, de forma visual, avaliando-se as características de acabamento das obras, acrescentando-se outras obras de outros processos de controle.

Critérios de medição

Os serviços conforme serão medidos de acordo com os seguintes critérios:



PROJETO: REFORMA E AMPLIAÇÃO DE BARRAGEM
MUNICÍPIO: JUREMA-PI
LOCALIDADE SÃO DIMAS – ZONA RURAL

ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS

- a) Não serão medidas as áreas de empréstimos devidamente reabilitadas;
- b) Os materiais decorrentes das escavações e não aproveitados nos locais contíguos aos dispositivos deverão ser removidos;
- c) Caso haja necessidade de importação de solos, será medido o volume e o transporte dos materiais efetivamente empregados.

3.0 – SANGRADOURO

3.1 e 3.2 – Concreto ciclópico para estrutura

A estrutura do sangradouro será executado em concreto ciclópico com dimensões estabelecidas no projeto, respaldada no nível do terreno firme e regularizado.

O concreto ciclópico será confeccionado com o uso de betoneira, preparado à parte, cujo volume, por ocasião do lançamento manual, será progressivamente incorporado uma quantidade de pedras-de-mão não superior a 30% do volume de concreto já preparado.

O concreto deverá apresentar resistência de 20 MPa e será confeccionado com cimento, areia média e pedra britada.

As pedras devem ficar perfeitamente imersas e envolvidas pelo concreto por todos os lados, de modo a não permanecerem apertadas entre si.

A execução do concreto ciclópico seguirá a Norma DNIT 117/2009 – ES – Pontes e viadutos rodoviários – concretos, argamassas e calda de cimento e DNIT 121/2009 – ES – Pontes e viadutos rodoviários – Fundações.

3.3 - Forma de madeira em compensado plastificado

Os painéis de fôrmas a serem utilizados serão projetados individualmente para cada elemento estrutural, e sua montagem deverá obedecer todos os detalhes de travamento, atirantamento, estroncamento, encunhamento e vedação.

O dimensionamento dos painéis de fôrmas levará em consideração, para cada caso, todos os esforços a serem desenvolvidos durante sua utilização, tais como:



PROJETO: REFORMA E AMPLIAÇÃO DE BARRAGEM
MUNICÍPIO: JUREMA-PI
LOCALIDADE SÃO DIMAS – ZONA RURAL

ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS

transporte, travamento, pressão de vedação ao pé do painel junto à camada anterior, velocidade da concretagem associada à geometria do bloco, da cinta ou do muro de arrimo, impacto oriundo do lançamento de concreto plástico, etc.

A execução das formas seguirá a Norma DNIT 120/2009 – ES – Pontes e viadutos rodoviários – Formas.

3.4 - Tapete de enrocamento em pedra de mão arrumada (dissipador de energia)

Será executado um tapete de enrocamento em pedra de mão arrumada como dissipador de energia, utilizado para reduzir a velocidade do escoamento do sangradouro, onde o fluxo de água entrará em contato direto com o tapete, onde o mesmo terá energia suficiente para diminuir a velocidade do escoamento e evitar processo de erosão à jusante do sangradouro.

O serviço de enrocamento consiste no lançamento de pedras, tipo rachão, de diâmetro máximo de 25 cm, no local determinado no projeto, com a finalidade de proteger o talude à jusante da barragem, evitando erosões e garantindo maior estabilidade.

A camada de pedras deverá apresentar espessura de 0,25 m e serão empregadas rochas graníticas, ou de durezas equivalentes, dispostas de tal modo a atender com perfeição ao fim de que se destinam.

As pedras devem ser lançadas ou arrumadas sobre uma camada de transição granulométrica, adequada para o solo do maciço, como se tratasse de um filtro. A rocha deve ser sã, podendo se exigir as especificações de agregados para concreto.

O enrocamento deverá ser efetuado até uma cota superior ao nível máximo das águas. As dimensões máxima e mínima das pedras a serem utilizadas, deverão atender àquelas especificadas no projeto. Depois de alcançada a cota livre da influência d'água, deverão ser preenchidos os vazios da superfície com camadas de pedras de diâmetros decrescentes, até o total fechamento da superfície que irá receber o aterro e/ou outro serviço. O controle da obra será exercido pela Fiscalização, através de observação direta.



PROJETO: REFORMA E AMPLIAÇÃO DE BARRAGEM
MUNICÍPIO: JUREMA-PI
LOCALIDADE SÃO DIMAS – ZONA RURAL

13.0 – PLANILHAS ORÇAMENTÁRIAS



OBRA: REFORMA E AMPLIAÇÃO DA BARRAGEM
LOCAL: ZONA RURAL - LOC. SÃO DIMAS - JUREMA-PI

FONTE DE CUSTOS:
SINAPI: MARÇO/2025 E SICRO - DNIT - JANEIRO/2025
ENCARGOS SOCIAIS: TABELA SICRO - DNIT - SEM DESONERAÇÃO
BDI = 21,89%

PLANILHA RESUMO - METAS DO CONVÊNIO

META	DISCRIMINAÇÃO	UNID.	QUANT.	VALOR (R\$)	TOTAL (R\$)
1.0	ADMINISTRAÇÃO LOCAL DA OBRA	un	1,00	17.985,69	17.985,69
2.0	PLACA DE OBRA (2,00 x 1,00) m	m ²	2,00	204,68	409,36
3.0	REFORMA E AMPLIAÇÃO DA BARRAGEM	un	1,00	334.437,49	334.437,49
TOTAL GERAL (R\$)					352.832,54



OBRA: REFORMA E AMPLIAÇÃO DA BARRAGEM
LOCAL: ZONA RURAL - LOC. SÃO DIMAS - JUREMA-PI

FONTE DE CUSTOS:
SINAPI: MARÇO/2025 E SICRO - DNIT - JANEIRO/2025
ORSE: JANEIRO/2025
ENCARGOS SOCIAIS: TABELA SICRO - DNIT - SEM DESONERAÇÃO
BDI = 21,89%

COMPOSIÇÕES DE CUSTO UNITÁRIO

Administração local da obra					COMP. 01	Fonte S/ REF.	Código S/C	Produção da equipe: 1,00		UNIDADE: un
Equipamento	Quant.	Unid.	Referência	Código	Utilização		Custo operacional		Custo horário	
					Produtiva	Improdutiva	Produtiva	Improdutiva		
Veículo leve Pick Up 4 x 4 - 147 kW	1,0000	CH	SICRO	E9684	1,00	-	109,7104	52,7107	109,71	
Custo horário dos equipamentos									109,71	
Mão-de-obra					Quant.	Unid.	Referência	Código	Salário hora	Custo horário
Engenheiro Civil	0,1000000	mês	SICRO	P9812				24.693,5490	2.469,35	
Encarregado de turma	0,6000000	mês	SICRO	P9840				11.476,0935	6.885,66	
Apontador	0,4000000	mês	SICRO	P9804				4.697,4544	1.878,98	
Técnico em segurança do trabalho	0,2000000	mês	SICRO	P9876				7.182,7041	1.436,54	
Motorista de veículo leve	0,1000000	mês	SICRO	P9948				5.501,9522	550,20	
Vigia noturno	0,3000000	mês	SICRO	P9827				4.750,7828	1.425,23	
Custo horário total da mão-de-obra c/s									14.645,96	
Custo horário de execução									14.755,67	
Custo unitário de execução									14.755,67	
Valor R\$									Custo unitário	
Materiais e/ou serviços									-	
Custo unitário total dos materiais e/ou serviços s/bdi									-	
CUSTO UNITÁRIO DIRETO TOTAL									14.755,67	
B.D.I. = 21,89%									3.230,02	
PREÇO UNITÁRIO TOTAL									17.985,69	

Aquisição e assentamento de Placa da Obra em chapa de aço galvanizado 2,00 x 1,00 m					COMP. 02	Fonte SCO - RJ COD. AD 19.25.0300 - adaptado	Código	Produção da equipe: 1,00		UNIDADE: m²
Equipamento	Quant.	Unid.	Referência	Código	Utilização		Custo operacional		Custo horário	
					Produtiva	Improdutiva	Produtiva	Improdutiva		
Custo horário dos equipamentos									-	
Mão-de-obra					Quant.	Unid.	Referência	Código	Salário hora	Custo horário
Carpinteiro de formas	1,0000	h	SICRO	P9808				25,7533	25,75	
Pintor	1,0000	h	SICRO	P9822				30,1598	30,16	
Servente	1,0000	h	SICRO	P9824				20,7056	20,71	
Custo horário total da mão-de-obra c/s									76,62	
Custo horário de execução									76,62	
Custo unitário de execução									76,62	
Valor R\$									Custo unitário	
Materiais e/ou serviços									-	
Chapa de aço galvanizada bitola gsg 26, e = 0,50 mm (4,00 kg/m²)	4,29	KG	SINAPI	11051				13,00	55,77	
Peça de madeira 3ª qualidade 7,5 x 7,5 cm	0,9300	M	SINAPI	4491				10,05	9,35	
Prego 18 x 30mm	0,1500	KG	SINAPI	5075				20,34	3,05	
Tinta a óleo brilhante, para madeiras e metais	0,9000	L	SINAPI	43776				25,70	23,13	
Custo unitário total dos materiais e/ou serviços s/bdi									91,30	
CUSTO UNITÁRIO DIRETO TOTAL									167,92	
B.D.I. = 21,89%									36,76	
PREÇO UNITÁRIO TOTAL									204,68	

Locação da obra com serviços topográficos (adaptado)					COMP. 03	Fonte ORSE	Código 02605	Produção da equipe: 1,00		UNIDADE: m²
Equipamento	Quant.	Unid.	Referência	Código	Utilização		Custo operacional		Custo horário	
					Produtiva	Improdutiva	Produtiva	Improdutiva		
Custo horário dos equipamentos									-	
Mão-de-obra					Quant.	Unid.	Referência	Código	Salário hora	Custo horário
Auxiliar de topógrafo	0,000160	mês	SICRO	P9950				5.559,6254	0,89	
Topógrafo	0,000100	mês	SICRO	P9949				8.652,2126	0,87	
Custo horário total da mão-de-obra c/s									1,76	
Custo horário de execução									1,76	
Custo unitário de execução									1,76	
Valor R\$									Custo unitário	
Materiais e/ou serviços									-	
Sarrafo em madeira de terceira de 2,5 x 5 cm	0,002886	m	SICRO	M1358				3,0582	0,01	
Custo unitário total dos materiais e/ou serviços s/bdi									0,01	
CUSTO UNITÁRIO DIRETO TOTAL									1,77	
B.D.I. = 21,89%									0,39	
PREÇO UNITÁRIO TOTAL									2,16	

Limpeza mecânica de camada vegetal					COMP. 04	Fonte DNIT-SICRO	Código 5502985	Produção da equipe: 622,95		UNIDADE: m²
Equipamento	Quant.	Unid.	Referência	Código	Utilização		Custo operacional		Custo horário	
					Produtiva	Improdutiva	Produtiva	Improdutiva		
Trator sobre esteiras com lâmina - 127 kW	1,00	CP	SICRO	E9540	1,00	-	323,9469	128,8310	323,95	
Custo horário dos equipamentos									323,95	
Mão-de-obra					Quant.	Unid.	Referência	Código	Salário hora	Custo horário
Servente	1,00	h	SICRO	P9824				20,7056	20,71	
Custo horário total da mão-de-obra c/s									20,71	
Custo horário de execução									344,66	
Custo unitário de execução									0,55	
Fator de influência de chuvas FIC									0,01728	
Valor R\$									Custo unitário	
Materiais e/ou serviços									-	
Custo unitário total dos materiais e/ou serviços s/bdi									-	
CUSTO UNITÁRIO DIRETO TOTAL									0,56	
B.D.I. = 21,89%									0,12	
PREÇO UNITÁRIO TOTAL									0,68	

Expurgo de jazida					COMP. 05	Fonte DNIT-SICRO	Código 5502986	Produção da equipe: 110,13		UNIDADE: m³
Equipamento	Quant.	Unid.	Referência	Código	Utilização		Custo operacional		Custo horário	
					Produtiva	Improdutiva	Produtiva	Improdutiva		
Trator sobre esteiras com lâmina - 127 kW	1,00	CP	SICRO	E9540	1,00	-	323,9469	128,8310	323,95	
Custo horário dos equipamentos									323,95	
Mão-de-obra					Quant.	Unid.	Referência	Código	Salário hora	Custo horário
Servente	1,00	h	SICRO	P9824				20,7056	20,71	
Custo horário total da mão-de-obra c/s									20,71	
Custo horário de execução									344,66	
Custo unitário de execução									3,13	
Fator de influência de chuvas FIC									0,01728	
Valor R\$									Custo unitário	
Materiais e/ou serviços									-	
Custo unitário total dos materiais e/ou serviços s/bdi									-	
CUSTO UNITÁRIO DIRETO TOTAL									3,18	
B.D.I. = 21,89%									0,70	
PREÇO UNITÁRIO TOTAL									3,88	



OBRA: REFORMA E AMPLIAÇÃO DA BARRAGEM
 LOCAL: ZONA RURAL - LOC. SÃO DIMAS - JUREMA-PI

FORNECEDOR DE CUSTOS:
 SINAPI: MARÇO/2025 E SICRO - DNIT - JANEIRO/2025
 ORSE: JANEIRO/2025
 ENCARGOS SOCIAIS: TABELA SICRO - DNIT - SEM DESONERAÇÃO
 BDI = 21,89%

COMPOSIÇÕES DE CUSTO UNITÁRIO

Escavação, carga e transporte de material de 1ª categoria - DMT de 50 a 200 m - caminho de serviço em leito natural - com escavadeira e caminhão basculante de 14 m³					COMP. 06	Fonte DNIT-SICRO	Código 5502109	Produção da equipe: 230,19		UNIDADE: m³
Equipamento	Quant.	Unid.	Referência	Código	Utilização		Custo operacional		Custo horário	
					Produtiva	Improdutiva	Produtivo	Improdutivo		
Caminhão basculante com capacidade de 14 m³ - 188 kW	4,00	CP	SICRO	E9667	0,76	0,24	311,0259	88,8145	1.030,78	
Escavadeira hidráulica sobre esteiras com capacidade de 1,56 m³ - 118 kW	1,00	CP	SICRO	E9515	1,00	-	289,2813	127,9164	289,28	
Custo horário dos equipamentos									1.320,06	
Mão-de-obra	Quant.	Unid.	Referência	Código	Salário hora					Custo horário
Servente	1,00	h	SICRO	P9824	20,7056					20,71
Custo horário total da mão-de-obra c/s									20,71	
Custo horário de execução									1.340,77	
Custo unitário de execução									5,82	
Fator de influência de chuvas FIC									0,01728	
Materiais e/ou serviços									Valor R\$	Custo unitário
Custo unitário total dos materiais e/ou serviços s/bdi									-	
CUSTO UNITÁRIO DIRETO TOTAL									5,92	
B.D.I. = 21,89%									1,30	
PREÇO UNITÁRIO TOTAL									7,22	

Escavação e carga de material de jazida com escavadeira hidráulica de 1,56 m³					COMP. 07	Fonte DNIT-SICRO	Código 4016096	Produção da equipe: 230,19		UNIDADE: m³
Equipamento	Quant.	Unid.	Referência	Código	Utilização		Custo operacional		Custo horário	
					Produtiva	Improdutiva	Produtivo	Improdutivo		
Escavadeira hidráulica sobre esteira com capacidade de 1,56 m³ - 110 kW	1,00	CP	SICRO	E9515	1,00	-	289,2813	127,9164	289,28	
Custo horário dos equipamentos									289,28	
Mão-de-obra	Quant.	Unid.	Referência	Código	Salário hora					Custo horário
Servente	1,00	h	SICRO	P9824	20,7056					20,71
Custo horário total da mão-de-obra c/s									20,71	
Custo horário de execução									309,99	
Custo unitário de execução									1,35	
Fator de influência de chuvas									0,01728	
Materiais e/ou serviços									Valor R\$	Custo unitário
Custo unitário total dos materiais e/ou serviços s/bdi									-	
CUSTO UNITÁRIO DIRETO TOTAL									1,37	
B.D.I. = 21,89%									0,30	
PREÇO UNITÁRIO TOTAL									1,67	

Transporte com caminhão basculante de 14 m³ - rodovia pavimentada					COMP. 08	Fonte DNIT-SICRO	Código 5915321	Produção da equipe: 522,90		UNIDADE: t x km
Equipamento	Quant.	Unid.	Referência	Código	Utilização		Custo operacional		Custo horário	
					Produtiva	Improdutiva	Produtivo	Improdutivo		
Caminhão basculante com capacidade de 14 m³ - 188 kW	1,00	CH	SICRO	E9667	1,00	-	311,0259	88,8145	311,03	
Custo horário dos equipamentos									311,03	
Mão-de-obra	Quant.	Unid.	Referência	Código	Salário hora					Custo horário
Servente	1,00	h	SICRO	P9824	20,7056					20,71
Custo horário total da mão-de-obra c/s									-	
Custo horário de execução									311,03	
Custo unitário de execução									0,59	
Fator de influência de chuvas									-	
Materiais e/ou serviços									Valor R\$	Custo unitário
Custo unitário total dos materiais e/ou serviços s/bdi									-	
CUSTO UNITÁRIO DIRETO TOTAL									0,59	
B.D.I. = 21,89%									0,13	
PREÇO UNITÁRIO TOTAL									0,72	

Compactação de aterros a 100% Proctor Normal					COMP. 09	Fonte DNIT-SICRO	Código 5502978	Produção da equipe: 168,20		UNIDADE: m³
Equipamento	Quant.	Unid.	Referência	Código	Utilização		Custo operacional		Custo horário	
					Produtiva	Improdutiva	Produtivo	Improdutivo		
Caminhão tanque com capacidade de 10.000 l - 188 kW	1,00	CH	SICRO	E9571	0,90	0,10	325,1232	78,5255	300,46	
Grade de 24 discos rebocável de 24"	1,00	CH	SICRO	E9518	0,52	0,48	5,0633	3,5260	4,33	
Motoneveladora - 93 kW	1,00	CH	SICRO	E9524	0,23	0,71	288,6449	123,7210	171,56	
Rolo compactador pé de carneiro vibratório autopropelido de 11,6 t - 82 kW	1,00	CH	SICRO	E9685	1,00	-	224,1701	98,6026	224,17	
Trator agrícola - 77 kW	1,00	CH	SICRO	E9577	0,52	0,48	154,5080	56,0378	107,24	
Custo horário dos equipamentos									807,75	
Mão-de-obra	Quant.	Unid.	Referência	Código	Salário hora					Custo horário
Servente	1,00	h	SICRO	P9824	20,7056					20,71
Custo horário total da mão-de-obra c/s									20,71	
Custo horário de execução									828,46	
Custo unitário de execução									4,93	
Fator de influência de chuvas									0,01728	
Materiais e/ou serviços									Valor R\$	Custo unitário
Custo unitário total dos materiais e/ou serviços s/bdi									-	
CUSTO UNITÁRIO DIRETO TOTAL									5,02	
B.D.I. = 21,89%									1,10	
PREÇO UNITÁRIO TOTAL									6,12	

Espalhamento de material em boca-fora					COMP. 10	Fonte DNIT-SICRO	Código 4413942	Produção da equipe: 176,81		UNIDADE: m³
Equipamento	Quant.	Unid.	Referência	Código	Utilização		Custo operacional		Custo horário	
					Produtiva	Improdutiva	Produtivo	Improdutivo		
Trator sobre esteiras com lâmina - 127 Kw	1,00	CH	SICRO	E9540	1,00	-	323,9469	128,8310	323,95	
Custo horário dos equipamentos									323,95	
Mão-de-obra	Quant.	Unid.	Referência	Código	Salário hora					Custo horário
Servente	1,00	h	SICRO	P9824	20,7056					20,71
Custo horário total da mão-de-obra c/s									20,71	
Custo horário de execução									344,66	
Custo unitário de execução									1,95	
Fator de influência de chuvas									0,01728	
Materiais e/ou serviços									Valor R\$	Custo unitário
Custo unitário total dos materiais e/ou serviços s/bdi									-	
CUSTO UNITÁRIO DIRETO TOTAL									1,98	
B.D.I. = 21,89%									0,43	
PREÇO UNITÁRIO TOTAL									2,41	

Reparação de danos físicos ao meio ambiente					COMP. 11	Fonte S/ REF.	Código S/ COD.	Produção da equipe: 60,00		UNIDADE: m²
Equipamento	Quant.	Unid.	Referência	Código	Utilização		Custo operacional		Custo horário	
					Produtiva	Improdutiva	Produtivo	Improdutivo		
Trator de esteiras com lâmina - 112 kW	0,23	CP	SICRO	E9540	0,50	0,50	323,9469	128,8310	52,07	
Custo horário dos equipamentos									52,07	
Mão-de-obra	Quant.	Unid.	Referência	Código	Salário hora					Custo horário
Servente	0,08	h	SICRO	P9824	20,7056					1,66
Custo horário total da mão-de-obra c/s									1,66	
Custo horário de execução									53,73	
Custo unitário de execução									0,90	
Fator de influência de chuvas									0,01728	
Materiais e/ou serviços									Valor R\$	Custo unitário
Custo unitário total dos materiais e/ou serviços s/bdi									-	
CUSTO UNITÁRIO DIRETO TOTAL									0,92	
B.D.I. = 21,89%									0,20	
PREÇO UNITÁRIO TOTAL									1,12	



OBRA: REFORMA E AMPLIAÇÃO DA BARRAGEM
LOCAL: ZONA RURAL - LOC. SÃO DIMAS - JUREMA-PI

FONTE DE CUSTOS:
SINAPI: MARÇO/2025 E SICRO - DNIT - JANEIRO/2025
ORSE: JANEIRO/2025
ENCARGOS SOCIAIS: TABELA SICRO - DNIT - SEM DESONERAÇÃO
BDI = 21,89%

COMPOSIÇÕES DE CUSTO UNITÁRIO

Enrocamento de pedra arrumada manualmente - pedra de mão comercial - fornecimento e assentamento					COMP. 12	Fonte DNIT-SICRO	Código 1505879	Produção da equipe: 2,00		UNIDADE: m³
Equipamento	Quant.	Unid.	Referência	Código	Utilização		Custo operacional		Custo horário	
					Produtiva	Improdutiva	Produtivo	Improdutivo		
					1,00	-			-	
Custo horário dos equipamentos										
Mão-de-obra	Quant.	Unid.	Referência	Código				Salário hora	Custo horário	
Pedreiro	1,00	h	SICRO	P9821				25,5538	25,55	
Servente	10,00	h	SICRO	P9824				20,7056	207,06	
Custo horário total da mão-de-obra c/s										
									Custo horário da mão-de-obra	232,61
									Custo horário de execução	232,61
									Custo unitário de execução	116,31
Fator de influência de chuvas										
									Valor R\$	-
									Custo unitário	176,24
									Custo unitário total dos materiais e/ou serviços s/bdi	176,24
Atividades auxiliares										
									Valor R\$	-
									Custo unitário	-
Tempo fixo										
									Valor R\$	1,8300
									Custo unitário	3,29
									Custo unitário total do tempo fixo s/bdi	3,29
CUSTO UNITÁRIO DIRETO TOTAL										
B.D.I. = 21,89%										
PREÇO UNITÁRIO TOTAL										
									295,84	
									64,76	
									360,60	

Concreto ciclópico fck=20 MPa - confecção em betoneira e lançamento manual - areia, brita e pedra de mão comerciais					COMP. 13	Fonte DNIT-SICRO	Código 1106165	Produção da equipe: 3,92899		UNIDADE: m³
Equipamento	Quant.	Unid.	Referência	Código	Utilização		Custo operacional		Custo horário	
					Produtiva	Improdutiva	Produtivo	Improdutivo		
									-	
Custo horário dos equipamentos										
Mão-de-obra	Quant.	Unid.	Referência	Código				Salário hora	Custo horário	
Servente	2,00	h	SICRO	P9824				20,7056	41,41	
Custo horário total da mão-de-obra c/s										
									Custo horário da mão-de-obra	41,41
									Custo horário de execução	41,41
									Custo unitário de execução	10,54
Fator de influência de chuvas FIC										
									Valor R\$	-
									Custo unitário	77,25
									Custo unitário total dos materiais e/ou serviços s/bdi	308,97
Tempo fixo										
									Valor R\$	1,83
									Custo unitário	1,44
									Custo unitário total do tempo fixo s/bdi	1,44
CUSTO UNITÁRIO DIRETO TOTAL										
B.D.I. = 21,89%										
PREÇO UNITÁRIO TOTAL										
									398,20	
									87,17	
									485,37	

Formas de compensado plastificado 12 mm - uso geral - utilização de 3 vezes - confecção, instalação e retrada					COMP. 14	Fonte DNIT-SICRO	Código 3108013	Produção da equipe: 1,00		UNIDADE: m²
Equipamento	Quant.	Unid.	Referência	Código	Utilização		Custo operacional		Custo horário	
					Produtiva	Improdutiva	Produtivo	Improdutivo		
Grupo gerador - 13/14 kVA	0,04016	CH	SICRO	E9066	1,00	-	18,8427	4,7001	0,76	
Serra circular com bancada - D = 30 cm - 4 kW	0,04016	CH	SICRO	E9535	1,00	-	26,4922	26,1327	1,06	
Custo horário dos equipamentos										
									Custo horário	1,82
Mão-de-obra	Quant.	Unid.	Referência	Código				Salário hora	Custo horário	
Ajudante de carpinteiro	0,70	h	SICRO	P9801				21,0039	14,70	
Carpinteiro	0,70	h	SICRO	P9808				25,7533	18,03	
Custo horário total da mão-de-obra c/s										
									Custo horário da mão-de-obra	32,73
									Custo horário de execução	34,55
									Custo unitário de execução	34,55
Fator de influência de chuvas FIC										
									Valor R\$	-
									Custo unitário	7,95
									Custo unitário total dos materiais e/ou serviços s/bdi	51,51
Tempo fixo										
									Valor R\$	32,2700
									Custo unitário	0,08
									Custo unitário total do tempo fixo s/bdi	0,16
CUSTO UNITÁRIO DIRETO TOTAL										
B.D.I. = 21,89%										
PREÇO UNITÁRIO TOTAL										
									86,57	
									18,95	
									105,52	



OBRA: REFORMA E AMPLIAÇÃO DA BARRAGEM
LOCAL: ZONA RURAL - LOC. SÃO DIMAS - JUREMA-PI

MEMÓRIA DE CÁLCULO - REFORMA E AMPLIAÇÃO DE BARRAGEM

1.0 SERVIÇOS INICIAIS

1.1 Locação da obra com serviços topográficos

Unidade: m²

Extensão (m)	Largura (m)	Área (m ²)	
160,00	6,00	960,00	Área da parede
140,00	6,00	840,00	Área da estrada
Total		1.800,00	

2.0 TERRAPLENAGEM

2.1 Limpeza mecânica de camada vegetal em área de jazida

Unidade: m²

Volume de material - V (m ³)	Profundidade de escavação (m)	Área (m ²)
5.267,65	2,00	10.535,30

2.2 Expurgo de camada vegetal em jazida

Unidade: m³

Área de Limpeza da jazida (m ²)	Espessura da camada de expurgo (m)	Volume (m ³)
10.535,30	0,20	2.107,06

2.3 Escavação, carga e transporte de material de 1ª categoria - DMT de 50 a 200 m - Escavação da área da bacia de acumulação e corte escalonado em talude.

Unidade: m³

Volume de escavação da bacia (m ³)	Porcentagem (%)	Volume de escavação Total (m ³)	
18.514,78	100%	18.514,78	Relatório de volume de material de corte

2.4 Escavação e carga de material de jazida p/ aterro

Unidade: m³

Volume de material - V (m ³)	
5.267,65	Quadro de distribuição de material

2.5 Transporte com caminhão basculante de 14 m³ - rodovia pavimentada (material de jazida DMT=3,3 km)

Unidade: t x km

Momento de transporte (t x km)	
33.383,72	Quadro de distribuição de material

Transporte de água com caminhão tanque de 10.000 l

Unidade: t x km

Volume de material - V (m ³)	Consumo de água (l/m ³)	Peso de água (t)	DMT da fonte (km)	Momento de transporte (t x km)	
5.267,65	53,00	279,19	(1,92)	(536,04)	Compactação
Total				(536,04)	

De acordo com o Manual de custos de Infraestrutura de Transportes 2017 - Volume 12 - Tomo 5 - Produções de Equipes Mecânicas, para a composição 5502978, página 29, o consumo de água p/ compactação de aterros é de 53 l/m³.

2.6 Compactação de aterros a 100% do Proctor Normal

Unidade: m³

Volume de material - V (m ³)	
5.267,65	Quadro de distribuição de material

2.7 Transporte local de material de boca-fora

Unidade: t x km

Volume (m ³)	Distancia (km)	Peso específico (t/m ³)	Momento de transporte (t x km)	
18.514,78	1,20	1,50	33.326,60	Compactação

2.8 Espalhamento de material de boca-fora

Unidade: m³

Volume de material - V (m ³)	
18514,78	Quadro de distribuição de material

2.9 Reparação de danos físicos ao meio ambiente

Unidade: m²

Área da jazida (m ²)	
10.535,30	Área de limpeza da jazida

3.0 ESTRUTURA DO SANGRADOURO

3.1 Concreto ciclópico fck=20 MPa - confecção em betoneira e lançamento manual - areia, brita e pedra de mão comerciais (p/ piso)

Unidade: m³

Comprimento (m)	Largura (m)	Espessura (m)	Quantidade	Volume (m ³)
14,00	6,00	0,40	1,00	33,60



OBRA: REFORMA E AMPLIAÇÃO DA BARRAGEM
LOCAL: ZONA RURAL - LOC. SÃO DIMAS - JUREMA-PI

MEMÓRIA DE CÁLCULO - REFORMA E AMPLIAÇÃO DE BARRAGEM

3.2 Concreto ciclópico fck=20 MPa - confecção em betoneira e lançamento manual - areia, brita e pedra de mão comerciais (p/ paredes de contenção)

Unidade: m³

Comprimento (m)	Altura (m)	Espessura (m)	Quantidade	Volume (m ³)
9,60	1,50	0,40	1,00	5,76
10,00	1,50	0,40	1,00	6,00
			Total	11,76

3.3 Formas de compensado plastificado 12 mm - uso geral - utilização de 3 vezes - confecção, instalação e retirada

Unidade: m²

Comprimento (m)	Altura (m)	Quantidade	Área (m ²)
9,60	1,50	2,00	28,80
0,40	1,50	2,00	1,20
10,00	1,50	2,00	30,00
0,40	1,50	2,00	1,20
		Total	61,20

3.4 Tapede de enrocamento em pedra de mão arrumada (dissipador de energia)

Unidade: m³

Comprimento (m)	Largura (m)	Espessura (m)	Quantidade	Volume (m ³)
6,00	14,00	0,25	1,00	21,00
			Total	21,00



OBRA: REFORMA E AMPLIAÇÃO DA BARRAGEM
LOCAL: ZONA RURAL - LOC. SÃO DIMAS - JUREMA-PI

MEMÓRIA DE CÁLCULO - REFORMA E AMPLIAÇÃO DE BARRAGEM
QUADRO DE DISTRIBUIÇÃO DE MATERIAL DE JAZIDA
CÁLCULO DA DISTÂNCIA MÉDIA DE TRANSPORTE - DMT

Empolamento (E):	1,25	
Peso específico (Pe):	1,50	t/m ³
Distância entre estacas:	20,00	m
Volume de aterro - Va1 =	3.166,41	m ³ (Volume de solo da parede)
Volume de aterro - Va2 =	2.101,24	m ³ (Volume de solo da estrada)
Volume de aterro - V =	5.267,65	m ³
Volume empolado - Ve = V x E	6.584,56	m ³
Peso - P = Ve x Pe	9.876,84	t
Distância Fixa - D	3,30	km

Estaca parede	Inteira	Fração
Inicial	0	-
Final	8	

Tamanho Sub-trecho L	160,00	m
Tamanho médio Subtrecho Ls	0,08	km
Momento de Transporte Mt = P x (Ls + d)	33.383,72	t x km
Distância média de transporte DMT = Mt / P	3,38	km

Observações:

- 1) Foi considerada a massa específica do material solto igual a 1,50 t/m³, de acordo com a Tabela 07 - Massas específicas referenciais dos solos e agregados do Manual de Custos de Infraestrutura de Transportes - Volume 10 - Conteúdo 11 - Transportes -
- 2) Foi considerado o Fator de empolamento igual 1,25, de acordo com o Manual de Custos de Infraestrutura de Transportes - Volume 10 - Conteúdo 01 - Terraplenagem - pág. 5. Nas operações de escavação, carga e transporte, de forma coordenada ou isolada, o Fator de Conversão representa a relação entre o volume do corte (confinado), definido como critério de medição e pagamento, e o volume do material transportado (solto). Nestas condições, o inverso do Fator de Conversão representa o Fator de Empolamento do material. FC=0,80 e FE=1 / 0,80 = 1,25.

Tabela 07 - Massas específicas referenciais dos solos e agregados

Materiais	Massa Específica Natural (t/m ³)	Massa Específica Solta (t/m ³)	Massa Específica Compactada (t/m ³)
Materiais de 1ª categoria	1,875	1,500	2,063
Materiais de 2ª categoria	2,085	1,500	2,085
Materiais de 3ª categoria	2,630	1,500	2,100
Solos	1,875	1,500	2,063
Brita	2,630	1,500	2,100
Areia	-	1,500	1,725



OBRA: REFORMA E AMPLIAÇÃO DA BARRAGEM
LOCAL: ZONA RURAL - LOC. SÃO DIMAS - JUREMA-PI

RECUPERAÇÃO DE ÁREAS DEGRADADAS
RECONFORMAÇÃO DE JAZIDAS

Jazida Utilizada	Localização da jazida	Lado	Volume escavado (m ³)	Profundidade média de escavação (m)	Área de reconformação (m ²)
J1	E0 + 3,3 km	D	5.267,65	2,00	2.633,83



OBRA: REFORMA E AMPLIAÇÃO DA BARRAGEM
LOCAL: ZONA RURAL - LOC. SÃO DIMAS - JUREMA-PI

FONTE DE CUSTOS:
SINAPI: MARÇO/2025 E SICRO - DNIT - JANEIRO/2025
ENCARGOS SOCIAIS: TABELA SICRO - DNIT - SEM DESONI
BDI = 21,89%

CRONOGRAMA FÍSICO-FINANCEIRO INDIVIDUAL

META	DISCRIMINAÇÃO	PESO (%)	VALOR (R\$)	MESES			
				1	2	3	4
				100,00%			
1.0	ADMINISTRAÇÃO LOCAL DA OBRA	5,10	17.985,69	17.985,69			
				100,00%			
2.0	PLACA DE OBRA (2,00 x 1,00) m	0,12	409,36	409,36			
3.0	REFORMA E AMPLIAÇÃO DA BARRAGEM	-					
				100,00%	0,00%		
3.1	SERVIÇOS INICIAIS	1,10	3.888,00	3.888,00	-		
				100,00%	0,00%		
3.2	TERRAPLENAGEM	83,47	294.502,69	294.502,69	-		
				100,00%	0,00%		
3.3	ESTRUTURA DO SANGRADOURO	10,22	36.046,80	36.046,80	-		
	SIMPLES (%)	100,01		352.832,54	-		
	ACUMULADO			100,00%			
	VALOR TOTAL (R\$)		352.832,54	352.832,54			



OBRA: REFORMA E AMPLIAÇÃO DA BARRAGEM
LOCAL: ZONA RURAL - LOC. SÃO DIMAS - JUREMA-PI

COMPOSIÇÃO DE BDI - BENEFÍCIOS E DESPESAS INDIRETAS - SEM DESONERAÇÃO

FÓRMULA PARA CÁLCULO DA TAXA: $BDI = \{[(1+AC+SG+R) \times (1+DF) \times (1+L)] / (1-I)\} - 1$

TIPO DE OBRA: OBRAS HÍDRICAS - IRRIGAÇÃO, BARRAGENS E CANAIS

CLASSIFICAÇÃO: CONSTRUÇÃO DE REDES DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA, COLETA DE ESGOTO E CONSTRUÇÕES CORRELATAS

CLASSE: 4222-7

FÓRMULA E PARÂMETROS ESTABELECIDOS PELO ACÓRDÃO 2622/2013 - TCU/PLENÁRIO E LEI Nº 13.161/2015

ITEM	DESCRIÇÃO	VALORES DE REFERÊNCIA (**)			VALOR ADOTADO
		1º QUARTIL	MÉDIO	3º QUARTIL	
AC	ADMINISTRAÇÃO CENTRAL	3,43%	4,93%	6,71%	4,50%
SG	SEGURO + GARANTIA	0,28%	0,49%	0,75%	0,33%
R	RISCO	1,00%	1,39%	1,74%	1,29%
DF	DESPESA FINANCEIRA	0,94%	0,99%	1,17%	1,00%
L	LUCRO	6,74%	8,04%	9,40%	7,30%
I	TRIBUTOS				5,65%
PIS	PROGRAMA DE INTEGRAÇÃO SOCIAL				0,65%
COFINS	CONTRIBUIÇÃO P/ O FINANCIAMENTO DA SEGURIDADE SOCIAL				3,00%
ISS	IMPOSTO SOBRE SERVIÇO				2,00%
CPRB	CONTRIBUIÇÃO PREVIDENCIÁRIA				0,00%
TAXA DE BDI		20,76%	24,18%	26,44%	21,89%

Base de cálculo do ISS de acordo com a legislação tribuária municipal

Alíquota de incidência do ISS (2% a 5%)

Índice adotado com a dedução do material

50,00%

4,00%

2,00%

Para o tipo de obra "CONSTRUÇÃO DE REDES DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA, COLETA DE ESGOTO E CONSTRUÇÕES CORRELATAS" enquadram-se: a construção de sistemas para o abastecimento de água tratada: reservatórios de distribuição, estações elevatórias de bombeamento, linhas principais de adução de longa e média distância e redes de distribuição de água; a construção de redes de coleta de esgoto, inclusive de interceptores, estações de tratamento de esgoto (ETE), estações de bombeamento de esgoto (EBE); a construção de galerias pluviais (obras de micro e macro drenagem). Esta classe compreende também: as obras de irrigação (canais); a manutenção de redes de abastecimento de água tratada; a manutenção de redes de coleta e de sistemas de tratamento de esgoto, conforme classificação 4222-7 do CNAE 2.0. Enquadra-se ainda a construção de estações de tratamento de água (ETA).

(**) Valores de referência sem inclusão da CPRB.

CLASSIFICAÇÃO CNAE 2.0 E TIPOS DE OBRA CORRESPONDENTES

Classe/Subclasse (CNAE 2.0)	CLASSIFICAÇÃO CNAE 2.0	TIPO DE OBRA
4120-4	CONSTRUÇÃO DE EDIFÍCIOS	OBRAS DE EDIFICAÇÃO - CONSTRUÇÃO
		OBRAS DE EDIFICAÇÃO - REFORMA
		OBRAS AEROPORTUÁRIAS - TERMINAIS
4211-1	CONSTRUÇÃO DE RODOVIAS E FERROVIAS	OBRAS RODOVIÁRIAS
		OBRAS FERROVIÁRIAS
		OBRAS AEROPORTUÁRIAS - PÁTIO E PISTA
4222-7	CONSTRUÇÃO DE REDES DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA, COLETA DE ESGOTO E CONSTRUÇÕES CORRELATAS	OBRAS DE SANEAMENTO AMBIENTAL
		OBRAS HÍDRICAS - IRRIGAÇÃO, BARRAGENS E CANAIS
4221-9/02 e 4221-9/03	CONSTRUÇÃO E MANUTENÇÃO DE ESTAÇÕES E REDES DE DISTRIBUIÇÃO DE ENERGIA ELÉTRICA	OBRAS DE LINHA DE TRANSMISSÃO/DISTRIBUIÇÃO DE ENERGIA
4291-0	OBRAS PORTUÁRIAS, MARÍTIMAS E FLUVIAIS	OBRAS PORTUÁRIAS - ESTRUTURAS
		OBRAS DE DERROCAMENTO E DRAGAGEM

VALORES DO BDI POR TIPO DE OBRA

TIPO DE OBRA	1º QUARTIL	MÉDIO	3º QUARTIL
CONSTRUÇÃO DE EDIFÍCIOS	20,34%	22,12%	25,00%
CONSTRUÇÃO DE RODOVIAS E FERROVIAS	19,60%	20,97%	24,23%
CONSTRUÇÃO DE REDES DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA, COLETA DE ESGOTO E CONSTRUÇÕES	20,76%	24,18%	26,44%
CONSTRUÇÃO E MANUTENÇÃO DE ESTAÇÕES E REDES DE DISTRIBUIÇÃO DE ENERGIA ELÉTRICA	24,00%	25,84%	27,86%
OBRAS PORTUÁRIAS, MARÍTIMAS E FLUVIAIS	22,80%	27,48%	30,95%



OBRA: REFORMA E AMPLIAÇÃO DA BARRAGEM
 LOCAL: ZONA RURAL - LOC. SÃO DIMAS - JUREMA-PI

**TRANSPORTE LOCAL DE ÁGUA
 CÁLCULO DA DISTÂNCIA MÉDIA DE TRANSPORTE - DMT
 MEMÓRIA DE CÁLCULO - REFORMA E AMPLIAÇÃO DE BARRAGEM**



**Fonte de água - F1 -
 Açude Tanque
 Novo
 d3 = 13000,00 m
 d3: Distância fixa**

Estaca inicial:	E	0	+	0,00
Estaca fonte (*):	E	0	+	0,00
Estaca final:	E	8	+	0,00
Distância entre Estacas:				20,00 m

d4: Distância de transporte já considerada na execução da Compactação de aterro a 100% do Proctor Noral (**)
 d4 = 5,00 km

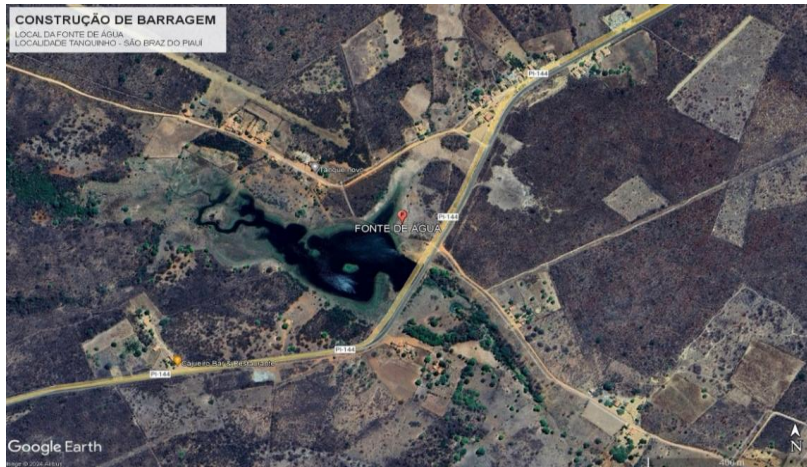
$$DMT = [(d1^2 + d2^2) / (2 \times (d1 + d2))] + d3 - d4$$

d1 =	160,00 m	=	0,16	km
d2 =	- m	=	0,00	km
d3 =	3.000,00 m	=	3,00	km
DMT =	-1,92 km			

Como o valor da DMT calculado ficou menor que zero (DMT < 0) não está sendo considerado no orçamento o custo referente ao transporte de água.

(*) A fonte de água considerada é o Açude no Povoado Tanquinho.

(**) DNIT - Manual de Custos de Infraestrutura de Transportes - Volume 12, Produções de equipes mecânicas - Tomo 05 - 2017, página 29, composição 5502978 - Compactação de aterro a 100% do Proctor Normal - Caminhão tanque com capacidade de 10.000 litros - 188 kW - código E9571.





OBRA: REFORMA E AMPLIAÇÃO DA BARRAGEM
LOCAL: ZONA RURAL - LOC. SÃO DIMAS - JUREMA-PI

FONTE DE CUSTOS:
SINAPI: MARÇO/2025 E SICRO - DNIT - JANEIRO/2025
ENCARGOS SOCIAIS: TABELA SICRO - DNIT - COM DESONERAÇÃO
BDI = 28,71%

PLANILHA RESUMO - METAS DO CONVÊNIO

META	DISCRIMINAÇÃO	UNID.	QUANT.	VALOR (R\$)	TOTAL (R\$)
1.0	ADMINISTRAÇÃO LOCAL DA OBRA	un	1,00	17.020,89	17.020,89
2.0	PLACA DE OBRA (2,00 x 1,00) m	m ²	2,00	207,24	414,48
3.0	REFORMA E AMPLIAÇÃO DA BARRAGEM	un	1,00	348.935,78	348.935,78
TOTAL GERAL (R\$)					366.371,15

DESCONSIDERAR



OBRA: REFORMA E AMPLIAÇÃO DA BARRAGEM
LOCAL: ZONA RURAL - LOC. SÃO DIMAS - JUREMA-PI

FONTE DE CUSTOS:
SINAPI: MARÇO/2025 E SICRO - DNIT - JANEIRO/2025
ENCARGOS SOCIAIS: TABELA SICRO - DNIT - COM DESONERAÇÃO
BDI = 28,71%

PLANILHA ORÇAMENTÁRIA
CONSTRUÇÃO DE BARRAGEM - LOCALIDADE TANQUINHO

ÍTEM	DISCRIMINAÇÃO	REFERÊNCIA	UNID.	QUANT.	P. UNIT.	SUB-TOTAL	TOTAL
1.0	SERVIÇOS INICIAIS						3.708,00
1.1	Locação da obra com serviços topográficos	COMP. 03	m ²	1.800,00	2,06	3.708,00	
2.0	TERRAPLENAGEM						307.707,57
2.1	Limpeza mecânica de camada vegetal em área de jazida	COMP. 04	m ²	10.535,30	0,72	7.585,42	
2.2	Expurgo de camada vegetal em jazida	COMP. 05	m ³	2.107,06	4,04	8.512,52	
2.3	Escavação, carga e transporte de material de 1ª categoria - DMT de 50 a 200 m - Escavação da área da bacia de acumulação e corte escalonado em talude.	COMP. 06	m ³	18.514,78	7,54	139.601,44	
2.4	Escavação e carga de material de jazida p/ aterro	COMP. 07	m ³	5.267,65	1,74	9.165,71	
2.5	Transporte com caminhão basculante de 14 m ³ - rodovia pavimentada (material de jazida DMT=3,3 km)	COMP. 08	t x km	33.383,72	0,76	25.371,63	
2.6	Compactação de aterros a 100% do Proctor Normal	COMP. 09	m ³	5.267,65	6,35	33.449,58	
2.7	Transporte local de material de bota-fora	COMP. 08	m ³	33.326,60	0,76	25.328,22	
2.8	Espalhamento de material de bota-fora	COMP. 10	m ²	18.514,78	2,51	46.472,10	
2.9	Reparação de danos físicos ao meio ambiente	COMP. 11	m ²	10.535,30	1,16	12.220,95	
3.0	ESTRUTURA DO SANGRADOURO						37.520,21
3.1	Concreto ciclópico fck=20 MPa - confecção em betoneira e lançamento manual - areia, brita e pedra de mão comerciais (p/ piso)	COMP. 13	m ³	3,60	511,40	17.183,04	
3.2	Concreto ciclópico fck=20 MPa - confecção em betoneira e lançamento manual - areia, brita e pedra de mão comerciais (p/ paredes de contenção)	COMP. 13	m ³	11,70	511,40	6.014,06	
3.3	Formas de compensado plastificado 12 mm - uso geral - utilização de 3 vezes - confecção, instalação e retirada	COMP. 14	m ²	61,20	107,65	6.588,18	
3.4	Tapede de enrocamento em pedra de mão arrumada (dissipador de energia)	COMP. 12	m ³	21,00	368,33	7.734,93	
TOTAL GERAL (R\$)							348.935,78

DESCONSIDERAR



OBRA: REFORMA E AMPLIAÇÃO DA BARRAGEM
 LOCAL: ZONA RURAL - LOC. SÃO DIMAS - JUREMA-PI

FORNECEDOR: SINAPI - MARÇO/2025 E SICRO - DNIT - JANEIRO/2025
 ORSE: JANEIRO/2025
 ENCARGOS SOCIAIS: TABELA SICRO - DNIT - COM DESONERAÇÃO
 BDI = 28,71%

COMPOSIÇÕES DE CUSTO UNITÁRIO

Administração local da obra					COMP. 01	Fonte S/ REF.	Código S/C	Produção da equipe: 1,00		UNIDADE: un
Equipamento	Quant.	Unid.	Referência	Código	Utilização		Custo operacional		Custo horário	
					Produtiva	Improdutiva	Produtivo	Improdutivo		
Veículo leve Pick Up 4 x 4 - 147 kW	1,0000	CH	SICRO	E9684	1,00	-	106,7890	49,7893	106,79	
Custo horário dos equipamentos									106,79	
Mão-de-obra					Quant.	Unid.	Referência	Código	Salário hora	Custo horário
Engenheiro Civil	0,1000000	mês	SICRO	P9812				21.777,6455	2.177,76	
Encarregado de turma	0,6000000	mês	SICRO	P9840				10.240,2343	6.144,14	
Apontador	0,4000000	mês	SICRO	P9804				4.279,7482	1.711,90	
Técnico em segurança do trabalho	0,2000000	mês	SICRO	P9876				6.460,0200	1.292,00	
Motorista de veículo leve	0,1000000	mês	SICRO	P9948				4.967,4568	496,75	
Vigia noturno	0,3000000	mês	SICRO	P9827				4.316,2727	1.294,88	
Custo horário total da mão-de-obra c/s									13.117,43	
Custo horário de execução									13.224,22	
Custo unitário de execução									13.224,22	
Valor R\$									Custo unitário	
Materiais e/ou serviços									-	
Custo unitário total dos materiais e/ou serviços s/bdi									-	
CUSTO UNITÁRIO DIRETO TOTAL									13.224,22	
B.D.I. = 28,71%									3.796,67	
PREÇO UNITÁRIO TOTAL									17.020,89	

Aquisição e assentamento de Placa da Obra em chapa de aço galvanizado 2,00 x 1,00 m					COMP. 02	Fonte SCO - RJ COD. AD 19.25.0300 - adaptado	Código	Produção da equipe: 1,00		UNIDADE: m²
Equipamento	Quant.	Unid.	Referência	Código	Utilização		Custo operacional		Custo horário	
					Produtiva	Improdutiva	Produtivo	Improdutivo		
Custo horário dos equipamentos									-	
Mão-de-obra					Quant.	Unid.	Referência	Código	Salário hora	Custo horário
Carpinteiro de formas	1,0000	h	SICRO	P9808				23.4320	23,43	
Pintor	1,0000	h	SICRO	P9822				27,2804	27,28	
Servente	1,0000	h	SICRO	P9824				19,0034	19,00	
Custo horário total da mão-de-obra c/s									69,71	
Custo horário de execução									69,71	
Custo unitário de execução									69,71	
Valor R\$									Custo unitário	
Chapa de aço galvanizada bitola gsg 26, e = 0,50 mm (4,00 kg/m²)									13,00	55,77
Peça de madeira 3ª qualidade 7,5 x 7,5 cm	4,29	KG	SINAPI	11051				10,05	9,35	
Prego 18 x 30mm	0,9300	M	SINAPI	4491				20,34	3,05	
Tinta a óleo brilhante, para madeiras e metais	0,1500	KG	SINAPI	5075				25,70	23,13	
43776	0,9000	L	SINAPI						91,30	
Custo unitário total dos materiais e/ou serviços s/bdi									161,01	
CUSTO UNITÁRIO DIRETO TOTAL									161,01	
B.D.I. = 28,71%									46,23	
PREÇO UNITÁRIO TOTAL									207,24	

Locação da obra com serviços topográficos (adaptado)					COMP. 03	Fonte ORSE	Código 02605	Produção da equipe: 1,00		UNIDADE: m²
Equipamento	Quant.	Unid.	Referência	Código	Utilização		Custo operacional		Custo horário	
					Produtiva	Improdutiva	Produtivo	Improdutivo		
Custo horário dos equipamentos									-	
Mão-de-obra					Quant.	Unid.	Referência	Código	Salário hora	Custo horário
Auxiliar de topógrafo	0,0001000	m²	SICRO	P9950				5.041,8599	0,81	
Topógrafo	0,0010000	mês	SICRO	P9949				7.774,2922	0,78	
Custo horário total da mão-de-obra c/s									1,59	
Custo horário de execução									1,59	
Custo unitário de execução									1,59	
Valor R\$									Custo unitário	
Sarrafo em madeira de terceira de 2,5 x 5 cm									3,0582	0,01
Custo unitário total dos materiais e/ou serviços s/bdi									0,01	
CUSTO UNITÁRIO DIRETO TOTAL									1,60	
B.D.I. = 28,71%									0,46	
PREÇO UNITÁRIO TOTAL									2,06	

Limpeza mecânica de camada vegetal					COMP. 04	Fonte DNIT-SICRO	Código 5502985	Produção da equipe: 622,95		UNIDADE: m²
Equipamento	Quant.	Unid.	Referência	Código	Utilização		Custo operacional		Custo horário	
					Produtiva	Improdutiva	Produtivo	Improdutivo		
Trator sobre esteiras com lâmina - 127 kW	1,00	CP	SICRO	E9540	1,00	-	320,8963	125,7804	320,90	
Custo horário dos equipamentos									320,90	
Mão-de-obra					Quant.	Unid.	Referência	Código	Salário hora	Custo horário
Servente	1,00	h	SICRO	P9824				19,0034	19,00	
Custo horário total da mão-de-obra c/s									19,00	
Custo horário de execução									339,90	
Custo unitário de execução									0,55	
Fator de influência de chuvas FIC									0,01728	
Valor R\$									Custo unitário	
Custo unitário total dos materiais e/ou serviços s/bdi									-	
CUSTO UNITÁRIO DIRETO TOTAL									0,56	
B.D.I. = 28,71%									0,16	
PREÇO UNITÁRIO TOTAL									0,72	

Expurgo de jazida					COMP. 05	Fonte DNIT-SICRO	Código 5502986	Produção da equipe: 110,13		UNIDADE: m³
Equipamento	Quant.	Unid.	Referência	Código	Utilização		Custo operacional		Custo horário	
					Produtiva	Improdutiva	Produtivo	Improdutivo		
Trator sobre esteiras com lâmina - 127 kW	1,00	CP	SICRO	E9540	1,00	-	320,8963	125,7804	320,90	
Custo horário dos equipamentos									320,90	
Mão-de-obra					Quant.	Unid.	Referência	Código	Salário hora	Custo horário
Servente	1,00	h	SICRO	P9824				19,0034	19,00	
Custo horário total da mão-de-obra c/s									19,00	
Custo horário de execução									339,90	
Custo unitário de execução									3,09	
Fator de influência de chuvas FIC									0,01728	
Valor R\$									Custo unitário	
Custo unitário total dos materiais e/ou serviços s/bdi									-	
CUSTO UNITÁRIO DIRETO TOTAL									3,14	
B.D.I. = 28,71%									0,90	
PREÇO UNITÁRIO TOTAL									4,04	



OBRA: REFORMA E AMPLIAÇÃO DA BARRAGEM
 LOCAL: ZONA RURAL - LOC. SÃO DIMAS - JUREMA-PI

FONTE DE CUSTOS:
 SINAPI: MARÇO/2025 E SICRO - DNIT - JANEIRO/2025
 ORSE: JANEIRO/2025
 ENCARGOS SOCIAIS: TABELA SICRO - DNIT - COM DESONERAÇÃO
 BDI = 28,71%

COMPOSIÇÕES DE CUSTO UNITÁRIO

Escavação, carga e transporte de material de 1ª categoria - DMT de 50 a 200 m - caminho de serviço em leito natural - com escavadeira e caminhão basculante de 14 m³					COMP. 06	Fonte DNIT-SICRO	Código 5502109	Produção da equipe: 230,19		UNIDADE: m³	
Equipamento	Quant.	Unid.	Referência	Código	Código	Utilização		Custo operacional		Custo horário	
						Produtiva	Improdutiva	Produtivo	Improdutivo		
Caminhão basculante com capacidade de 14 m³ - 188 kW	4,00	CP	SICRO	E9667		0,76	0,24	308,5434	86,3320	1.020,85	
Escavadeira hidráulica sobre esteiras com capacidade de 1,56 m³ - 110 kW	1,00	CP	SICRO	E9515		1,00	-	286,2307	124,8658	286,23	
Custo horário dos equipamentos										1.307,08	
Mão-de-obra	Quant.	Unid.	Referência	Código					Salário hora	Custo horário	
Servente	1,00	h	SICRO	P9824					19,0034	19,00	
Custo horário total da mão-de-obra c/s										19,00	
										Custo horário de execução	1.326,08
										Custo unitário de execução	5,76
										Fator de influência de chuvas FIC	0,01728
										Valor R\$	Custo unitário
Custo unitário total dos materiais e/ou serviços s/bdi										-	
CUSTO UNITÁRIO DIRETO TOTAL										5,86	
B.D.I. = 28,71%										1,68	
PREÇO UNITÁRIO TOTAL										7,54	

Escavação e carga de material de jazida com escavadeira hidráulica de 1,56 m³					COMP. 07	Fonte DNIT-SICRO	Código 4016096	Produção da equipe: 230,19		UNIDADE: m³	
Equipamento	Quant.	Unid.	Referência	Código	Código	Utilização		Custo operacional		Custo horário	
						Produtiva	Improdutiva	Produtivo	Improdutivo		
Escavadeira hidráulica sobre esteira com capacidade de 1,56 m³ - 110 kW	1,00	CP	SICRO	E9515		1,00	-	286,2307	124,8658	286,23	
Custo horário dos equipamentos										286,23	
Mão-de-obra	Quant.	Unid.	Referência	Código					Salário hora	Custo horário	
Servente	1,00	h	SICRO	P9824					19,0034	19,00	
Custo horário total da mão-de-obra c/s										19,00	
										Custo horário de execução	305,23
										Custo unitário de execução	1,33
										Fator de influência de chuvas FIC	0,01728
										Valor R\$	Custo unitário
Custo unitário total dos materiais e/ou serviços s/bdi										-	
CUSTO UNITÁRIO DIRETO TOTAL										1,35	
B.D.I. = 28,71%										0,39	
PREÇO UNITÁRIO TOTAL										1,74	

Transporte com caminhão basculante de 14 m³ - rodovia pavimentada					COMP. 08	Fonte DNIT-SICRO	Código 5915321	Produção da equipe: 522,90		UNIDADE: t x km	
Equipamento	Quant.	Unid.	Referência	Código	Código	Utilização		Custo operacional		Custo horário	
						Produtiva	Improdutiva	Produtivo	Improdutivo		
Caminhão basculante com capacidade de 14 m³ - 188 kW	1,00	CH	SICRO	E9667		0,76	0,24	308,5434	86,3320	308,54	
Custo horário dos equipamentos										308,54	
Mão-de-obra	Quant.	Unid.	Referência	Código					Salário hora	Custo horário	
Servente	1,00	h	SICRO	P9824					19,0034	19,00	
Custo horário total da mão-de-obra c/s										19,00	
										Custo horário de execução	308,54
										Custo unitário de execução	0,59
										Fator de influência de chuvas	0,01728
										Valor R\$	Custo unitário
Custo unitário total dos materiais e/ou serviços s/bdi										-	
CUSTO UNITÁRIO DIRETO TOTAL										0,59	
B.D.I. = 28,71%										0,17	
PREÇO UNITÁRIO TOTAL										0,76	

Compactação de aterros a 100% Proctor Normal					COMP. 09	Fonte DNIT-SICRO	Código 5502978	Produção da equipe: 168,20		UNIDADE: m³	
Equipamento	Quant.	Unid.	Referência	Código	Código	Utilização		Custo operacional		Custo horário	
						Produtiva	Improdutiva	Produtivo	Improdutivo		
Caminhão tanque com capacidade de 10.000 l - 188 kW	1,00	CH	SICRO	E9571		0,90	0,10	322,6407	76,0430	297,98	
Grade de 24 discos rebocável de 24"	1,00	CH	SICRO	E9518		0,52	0,48	5,0633	3,5260	4,33	
Motoneveladora - 93 kW	1,00	CH	SICRO	E9524		0,23	0,71	285,5943	120,6704	168,50	
Rolo compactador pé de carneiro vibratório autopropelido de 1,6 t	1,00	CH	SICRO	E9685		1,00	-	221,1195	95,5520	221,12	
Trator agrícola - 77 kW	1,00	CH	SICRO	E9577		0,52	0,48	152,2506	53,7804	104,98	
Custo horário dos equipamentos										796,91	
Mão-de-obra	Quant.	Unid.	Referência	Código					Salário hora	Custo horário	
Servente	1,00	h	SICRO	P9824					19,0034	19,00	
Custo horário total da mão-de-obra c/s										19,00	
										Custo horário de execução	815,91
										Custo unitário de execução	4,85
										Fator de influência de chuvas	0,01728
										Valor R\$	Custo unitário
Custo unitário total dos materiais e/ou serviços s/bdi										-	
CUSTO UNITÁRIO DIRETO TOTAL										4,93	
B.D.I. = 28,71%										1,42	
PREÇO UNITÁRIO TOTAL										6,35	

Espalhamento de material em bota-fora					COMP. 10	Fonte DNIT-SICRO	Código 4413942	Produção da equipe: 176,81		UNIDADE: m³	
Equipamento	Quant.	Unid.	Referência	Código	Código	Utilização		Custo operacional		Custo horário	
						Produtiva	Improdutiva	Produtivo	Improdutivo		
Trator sobre esteiras com lâmina - 127 Kw	1,00	CH	SICRO	E9540		1,00	-	320,8963	125,7804	320,90	
Custo horário dos equipamentos										320,90	
Mão-de-obra	Quant.	Unid.	Referência	Código					Salário hora	Custo horário	
Servente	1,00	h	SICRO	P9824					19,0034	19,00	
Custo horário total da mão-de-obra c/s										19,00	
										Custo horário de execução	339,90
										Custo unitário de execução	1,92
										Fator de influência de chuvas	0,01728
										Valor R\$	Custo unitário
Custo unitário total dos materiais e/ou serviços s/bdi										-	
CUSTO UNITÁRIO DIRETO TOTAL										1,95	
B.D.I. = 28,71%										0,56	
PREÇO UNITÁRIO TOTAL										2,51	

Reparação de danos físicos ao meio ambiente					COMP. 11	Fonte S/ REF.	Código S/ COD.	Produção da equipe: 60,00		UNIDADE: m²	
Equipamento	Quant.	Unid.	Referência	Código	Código	Utilização		Custo operacional		Custo horário	
						Produtiva	Improdutiva	Produtivo	Improdutivo		
Trator de esteiras com lâmina - 112 kW	0,23	CP	SICRO	E9540		0,50	0,50	320,8963	125,7804	51,37	
Custo horário dos equipamentos										51,37	
Mão-de-obra	Quant.	Unid.	Referência	Código					Salário hora	Custo horário	
Servente	0,08	h	SICRO	P9824					19,0034	1,52	
Custo horário total da mão-de-obra c/s										1,52	
										Custo horário de execução	52,89
										Custo unitário de execução	0,88
										Fator de influência de chuvas	0,01728
										Valor R\$	Custo unitário
Custo unitário total dos materiais e/ou serviços s/bdi										-	
CUSTO UNITÁRIO DIRETO TOTAL										0,90	
B.D.I. = 28,71%										0,26	
PREÇO UNITÁRIO TOTAL										1,16	



OBRA: REFORMA E AMPLIAÇÃO DA BARRAGEM
 LOCAL: ZONA RURAL - LOC. SÃO DIMAS - JUREMA-PI

FONTE DE CUSTOS:
 SINAPI: MARÇO/2025 E SICRO - DNIT - JANEIRO/2025
 ORSE: JANEIRO/2025
 ENCARGOS SOCIAIS: TABELA SICRO - DNIT - COM DESONERAÇÃO
 BDI = 28,71%

COMPOSIÇÕES DE CUSTO UNITÁRIO

Enrocamento de pedra arrumada manualmente - pedra de mão comercial - fornecimento e assentamento					COMP. 12	Fonte DNIT-SICRO	Código 1505879	Produção da equipe: 2,00		UNIDADE: m³
Equipamento	Quant.	Unid.	Referência	Código	Utilização		Custo operacional		Custo horário	
					Produtiva	Improdutiva	Produtivo	Improdutivo		
					1,00	-			-	
Custo horário dos equipamentos										
								Salário hora	Custo horário	
Mão-de-obra	1,00	h	SICRO P9821					23,2444	23,24	
Servente	10,00	h	SICRO P9824					19,0034	190,03	
Custo horário total da mão-de-obra c/s										
									Custo horário da mão-de-obra	213,27
									Custo horário de execução	213,27
									Custo unitário de execução	106,64
Fator de influência de chuvas										
									Valor R\$	-
									Custo unitário	176,24
									Custo unitário total dos materiais e/ou serviços s/bdi	176,24
Atividades auxiliares										
									Valor R\$	-
									Custo unitário	-
Tempo fixo										
									Valor R\$	1,8300
									Custo unitário	3,29
									Custo unitário total do tempo fixo s/bdi	3,29
CUSTO UNITÁRIO DIRETO TOTAL										
									286,17	
									B.D.I. = 28,71%	
									PREÇO UNITÁRIO TOTAL	
									368,33	

Concreto ciclópico fck=20 MPa - confecção em betoneira e lançamento manual - areia, brita e pedra de mão comerciais					COMP. 13	Fonte DNIT-SICRO	Código 1106165	Produção da equipe: 3,92899		UNIDADE: m³
Equipamento	Quant.	Unid.	Referência	Código	Utilização		Custo operacional		Custo horário	
					Produtiva	Improdutiva	Produtivo	Improdutivo		
									-	
Custo horário dos equipamentos										
								Salário hora	Custo horário	
Servente	2,00	h	SICRO P9824					19,0034	38,01	
Custo horário total da mão-de-obra c/s										
									Custo horário da mão-de-obra	38,01
									Custo horário de execução	38,01
									Custo unitário de execução	9,67
Fator de influência de chuvas FIC										
									Valor R\$	-
									Custo unitário	77,25
									Custo unitário total dos materiais e/ou serviços s/bdi	308,97
Tempo fixo										
									Valor R\$	1,83
									Custo unitário	1,44
									Custo unitário total do tempo fixo s/bdi	1,44
CUSTO UNITÁRIO DIRETO TOTAL										
									397,33	
									B.D.I. = 28,71%	
									PREÇO UNITÁRIO TOTAL	
									511,40	

Formas de compensado plastificado 12 mm - uso geral - utilização de 3 vezes - confecção, instalação e retrada					COMP. 14	Fonte DNIT-SICRO	Código 3108013	Produção da equipe: 1,00		UNIDADE: m²
Equipamento	Quant.	Unid.	Referência	Código	Utilização		Custo operacional		Custo horário	
					Produtiva	Improdutiva	Produtivo	Improdutivo		
									-	
Custo horário dos equipamentos										
								Salário hora	Custo horário	
Ajudante de carpinteiro	0,70	h	SICRO P9801					19,2684	13,49	
Carpinteiro	0,70	h	SICRO P9808					23,4320	16,40	
Custo horário total da mão-de-obra c/s										
									Custo horário da mão-de-obra	29,89
									Custo horário de execução	31,62
									Custo unitário de execução	31,62
Fator de influência de chuvas FIC										
									Valor R\$	-
									Custo unitário	7,95
									Custo unitário total dos materiais e/ou serviços s/bdi	51,51
Tempo fixo										
									Valor R\$	32,2700
									Custo unitário	0,08
									Custo unitário total do tempo fixo s/bdi	0,16
CUSTO UNITÁRIO DIRETO TOTAL										
									83,64	
									B.D.I. = 28,71%	
									PREÇO UNITÁRIO TOTAL	
									107,65	



OBRA: REFORMA E AMPLIAÇÃO DA BARRAGEM
 LOCAL: ZONA RURAL - LOC. SÃO DIMAS - JUREMA-PI

MEMÓRIA DE CÁLCULO - REFORMA E AMPLIAÇÃO DE BARRAGEM

1.0 SERVIÇOS INICIAIS

1.1 Locação da obra com serviços topográficos

Unidade: m²

Extensão (m)	Largura (m)	Área (m ²)	
160,00	6,00	960,00	Área da parede
140,00	6,00	840,00	Área da estrada
Total		1.800,00	

2.0 TERRAPLENAGEM

2.1 Limpeza mecânica de camada vegetal em área de jazida

Unidade: m²

Volume de material - V (m ³)	Profundidade de escavação (m)	Área (m ²)
5.267,65	2,00	10.535,30

2.2 Expurgo de camada vegetal em jazida

Unidade: m³

Área de Limpeza da jazida (m ²)	Espessura da camada de expurgo (m)	Volume (m ³)
10.535,30	0,20	2.107,06

2.3 Escavação, carga e transporte de material de 1ª categoria - DMT de 50 a 200 m - Escavação da área da bacia de acumulação e corte escalonado em talude.

Unidade: m³

Volume de escavação da bacia (m ³)	Porcentagem (%)	Volume de escavação Total (m ³)	
18.514,78	100%	18.514,78	Relatório de volume de material de corte

2.4 Escavação e carga de material de jazida p/ aterro

Unidade: m³

Volume de material - V (m ³)	
5.267,65	Quadro de distribuição de material

2.5 Transporte com caminhão basculante de 14 m³ - rodov. pavimentada (material de jazida DMT=3,3 km)

Unidade: t x km

Momento de transporte (t x km)	
33.383,72	Quadro de distribuição de material

Transporte de água com caminhão tanque de 10.000 l

Unidade: t x km

Volume de material - V (m ³)	Consumo de água (l/m ³)	Peso de água (t)	DMT da fonte (km)	Momento de transporte (t x km)	
5.267,65	53,00	279,19	(1,92)	(536,04)	Compactação
Total				(536,04)	

De acordo com o Manual de custos de infraestrutura de Transportes 2017 - Volume 12 - Tomo 5 - Produções de Equipes Mecânicas, para a composição 5502978, página 29, o consumo de água p/ compactação de aterros é de 53 l/m³.

2.6 Compactação de aterros a 100% do Proctor Normal

Unidade: m³

Volume de material - V (m ³)	
5.267,65	Quadro de distribuição de material

2.7 Transporte local de material de boca-fora

Unidade: m³

Volume (m ³)	Distancia (km)	Peso específico (t/m ³)	Momento de transporte (t x km)	
18.514,78	1,20	1,50	33.326,60	Compactação

2.8 Espalhamento de material de boca-fora

Unidade: m²

Volume de material - V (m ³)	
18514,78	Quadro de distribuição de material

2.9 Reparação de danos físicos ao meio ambiente

Unidade: m²

Área da jazida (m ²)	
10.535,30	Área de limpeza da jazida

3.0 ESTRUTURA DO SANGRADOURO

3.1 Concreto ciclópico fck=20 MPa - confecção em betoneira e lançamento manual - areia, brita e pedra de mão comerciais (p/ piso)

Unidade: m³

Comprimento (m)	Largura (m)	Espessura (m)	Quantidade	Volume (m ³)
14,00	6,00	0,40	1,00	33,60



OBRA: REFORMA E AMPLIAÇÃO DA BARRAGEM
LOCAL: ZONA RURAL - LOC. SÃO DIMAS - JUREMA-PI

MEMÓRIA DE CÁLCULO - REFORMA E AMPLIAÇÃO DE BARRAGEM

3.2 Concreto ciclópico fck=20 MPa - confecção em betoneira e lançamento manual - areia, brita e pedra de mão comerciais (p/ paredes de contenção)

Unidade: m³

Comprimento (m)	Altura (m)	Espessura (m)	Quantidade	Volume (m ³)
9,60	1,50	0,40	1,00	5,76
10,00	1,50	0,40	1,00	6,00
			Total	11,76

3.3 Formas de compensado plastificado 12 mm - uso geral - utilização de 3 vezes - confecção, instalação e retirada

Unidade: m²

Comprimento (m)	Altura (m)	Quantidade	Área (m ²)
9,60	1,50	2,00	28,80
0,40	1,50	2,00	1,20
10,00	1,50	2,00	30,00
0,40	1,50	2,00	1,20
		Total	61,20

3.4 Tapede de enrocamento em pedra de mão arrumada (dissipador de energia)

Unidade: m³

Comprimento (m)	Largura (m)	Espessura (m)	Quantidade	Volume (m ³)
6,00	14,00	0,25	1,00	21,00
			Total	21,00

DESCONSIDÉRAR



OBRA: REFORMA E AMPLIAÇÃO DA BARRAGEM
LOCAL: ZONA RURAL - LOC. SÃO DIMAS - JUREMA-PI

MEMÓRIA DE CÁLCULO - REFORMA E AMPLIAÇÃO DE BARRAGEM
QUADRO DE DISTRIBUIÇÃO DE MATERIAL DE JAZIDA
CÁLCULO DA DISTÂNCIA MÉDIA DE TRANSPORTE - DMT

Empolamento (E):	1,25	
Peso específico (Pe):	1,50	t/m ³
Distância entre estacas:	20,00	m
Volume de aterro - Va1 =	3.166,41	m ³ (Volume de solo da parede)
Volume de aterro - Va2 =	2.101,24	m ³ (Volume de solo da estaca)
Volume de aterro - V =	5.267,65	m ³
Volume empolado - Ve = V x E	6.584,56	m ³
Peso - P = Ve x Pe	9.876,84	t
Distância Fixa - D	3,30	km

Estaca parede	Inteira	Fração
Inicial	0	-
Final	8	

Tamanho Sub-trecho L	160,00	m
Tamanho médio Subtrecho Ls	0,00	km
Momento de Transporte Mt = P x (Ls + d)	33.383,72	x km
Distância média de transporte DMT = Mt / P	3,30	km

Observações:

- 1) Foi considerada a massa específica do material solto igual a 1,50 t/m³, de acordo com a Tabela 07 - Massas específicas referenciais dos solos e agregados do Manual de Custos de Infraestrutura de Transportes - Volume 10 - Conteúdo 11 - Transportes -
- 2) Foi considerado o Fator de empolamento igual a 1,25 de acordo com o Manual de Custos de Infraestrutura de Transportes - Volume 10 - Conteúdo 01 - Terraplenagem - pág. 5. Nas operações de escavação, carga e transporte, de forma coordenada ou isolada, o Fator de Conversão representa a relação entre o volume do corte (confinado), definido como critério de medição e pagamento, e o volume do material transportado (solto). Nestas condições, o inverso do Fator de Conversão representa o Fator de Empolamento do material. FC=0,80 e FE=1 / 0,80 = 1,25.

Tabela 07 - Massas específicas referenciais dos solos e agregados

Materiais	Massa Específica Natural (t/m ³)	Massa Específica Solta (t/m ³)	Massa Específica Compactada (t/m ³)
Materiais de 1ª categoria	1,875	1,500	2,063
Materiais de 2ª categoria	2,085	1,500	2,085
Materiais de 3ª categoria	2,630	1,500	2,100
Solos	1,875	1,500	2,063
Brita	2,630	1,500	2,100
Areia	-	1,500	1,725



OBRA: REFORMA E AMPLIAÇÃO DA BARRAGEM
LOCAL: ZONA RURAL - LOC. SÃO DIMAS - JUREMA-PI

RECUPERAÇÃO DE ÁREAS DEGRADADAS
RECONFORMAÇÃO DE JAZIDAS

Jazida Utilizada	Localização da jazida	Lado	Volume escavado (m ³)	Profundidade média de escavação (m)	Área de reconformação (m ²)
J1	E0 + 3,3 km	D	5.267,65	2,00	2.633,83

DESCONSIDERAR



OBRA: REFORMA E AMPLIAÇÃO DA BARRAGEM
LOCAL: ZONA RURAL - LOC. SÃO DIMAS - JUREMA-PI

FONTE DE CUSTOS:
SINAPI: MARÇO/2025 E SICRO - DNIT - JANEIRO/2025
ENCARGOS SOCIAIS: TABELA SICRO - DNIT - COM DESONERAÇÃO
BDI = 28,71%

CRONOGRAMA FÍSICO-FINANCEIRO INDIVIDUAL

META	DISCRIMINAÇÃO	PESO (%)	VALOR (R\$)	MESES			
				1	2	3	4
				100,00%			
1.0	ADMINISTRAÇÃO LOCAL DA OBRA	4,65	17.020,89	17.020,89			
				100,00%			
2.0	PLACA DE OBRA (2,00 x 1,00) m	0,11	414,48	414,48			
3.0	REFORMA E AMPLIAÇÃO DA BARRAGEM	-					
				100,00%	0,00%		
3.1	SERVICOS INICIAIS	1,01	3.708,00	3.708,00	-		
				100,00%	0,00%		
3.2	TERRAPLENAGEM	83,99	307.707,57	307.707,57	-		
				100,00%	0,00%		
3.3	ESTRUTURA DO SANGRADOURO	10,24	37.520,21	37.520,21	-		
	SIMPLES (%)	100,00		366.371,15	-		
	ACUMULADO			100,00%			
	VALOR TOTAL (R\$)		366.371,15	366.371,15			

DESCONSIDERAR



OBRA: REFORMA E AMPLIAÇÃO DA BARRAGEM
LOCAL: ZONA RURAL - LOC. SÃO DIMAS - JUREMA-PI

COMPOSIÇÃO DE BDI - BENEFÍCIOS E DESPESAS INDIRETAS - COM DESONERAÇÃO

FÓRMULA PARA CÁLCULO DA TAXA: $BDI = \frac{((1+AC+SG+R) \times (1+DF) \times (1+L))}{(1-I)} - 1$

TIPO DE OBRA: OBRAS HÍDRICAS - IRRIGAÇÃO, BARRAGENS E CANAIS

CLASSIFICAÇÃO: CONSTRUÇÃO DE REDES DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA, COLETA DE ESGOTO E CONSTRUÇÕES CORRELATAS

CLASSE: 4222-7

FÓRMULA E PARÂMETROS ESTABELECIDOS PELO ACÓRDÃO 2622/2013 - TCU/PLENÁRIO E LEI Nº 13.161/2015

ITEM	DESCRIÇÃO	VALORES DE REFERÊNCIA (**)			VALOR ADOTADO
		1º QUARTIL	MÉDIO	3º QUARTIL	
AC	ADMINISTRAÇÃO CENTRAL	3,43%	4,93%	6,71%	4,50%
SG	SEGURO + GARANTIA	0,28%	0,49%	0,75%	0,33%
R	RISCO	1,00%	1,39%	1,74%	1,29%
DF	DESPESA FINANCEIRA	0,94%	0,99%	1,17%	1,00%
L	LUCRO	6,74%	8,04%	9,40%	7,30%
I	TRIBUTOS				10,65%
PIS	PROGRAMA DE INTEGRAÇÃO SOCIAL				0,65%
COFINS	CONTRIBUIÇÃO P/O FINANCIAMENTO DA SEGURIDADE SOCIAL				3,00%
ISS	IMPOSTO SOBRE SERVIÇO				2,00%
CPRB	CONTRIBUIÇÃO PREVIDENCIÁRIA				5,00%
TAXA DE BDI		20,76%	24,18%	26,44%	28,71%

Base de cálculo do ISS de acordo com a legislação tributária municipal

Alíquota de incidência do ISS (2% a 5%)

Índice adotado com a dedução do material

50,00%

4,00%

2,00%

Para o tipo de obra "CONSTRUÇÃO DE REDES DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA, COLETA DE ESGOTO E CONSTRUÇÕES CORRELATAS" enquadram-se: a construção de sistemas para o abastecimento de água tratada: reservatórios de distribuição, estações elevatórias de bombeamento, linhas principais de adução de longa e média distância e redes de distribuição de água; a construção de redes de coleta de esgoto, inclusive de interceptores, estações de tratamento de esgoto (ETE), estações de bombeamento de esgoto (EBE); a construção de galerias pluviais (obras de micro e macro drenagem). Esta classe compreende também: as obras de irrigação (canais); a manutenção de redes de abastecimento de água tratada; a manutenção de redes de coleta e de sistemas de tratamento de esgoto, conforme classificação 4222-7 do CNAE 2.0. Enquadra-se ainda a construção de estações de tratamento de água (ETA).

(**) Valores de referência sem inclusão da CPRB.

CLASSIFICAÇÃO CNAE 2.0 E TIPOS DE OBRA CORRESPONDENTES

Classe/Subclasse (CNAE 2.0)	CLASSIFICAÇÃO CNAE 2.0	TIPO DE OBRA
4120-4	CONSTRUÇÃO DE EDIFÍCIOS	OBRAS DE EDIFICAÇÃO - CONSTRUÇÃO
		OBRAS DE EDIFICAÇÃO - REFORMA
4211-1	CONSTRUÇÃO DE RODOVIAS E FERROVIAS	OBRAS AEROPORTUÁRIAS - TERMINAIS
		OBRAS RODOVIÁRIAS
		OBRAS FERROVIÁRIAS
4222-7	CONSTRUÇÃO DE REDES DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA, COLETA DE ESGOTO E CONSTRUÇÕES CORRELATAS	OBRAS AEROPORTUÁRIAS - PÁTIO E PISTA
		OBRAS DE SANEAMENTO AMBIENTAL
4221-9/02 e 4221-9/03	CONSTRUÇÃO E MANUTENÇÃO DE ESTAÇÕES E REDES DE DISTRIBUIÇÃO DE ENERGIA ELÉTRICA	OBRAS HÍDRICAS - IRRIGAÇÃO, BARRAGENS E CANAIS
		OBRAS DE LINHA DE TRANSMISSÃO/DISTRIBUIÇÃO DE ENERGIA
4291-0	OBRAS PORTUÁRIAS, MARÍTIMAS E FLUVIAIS	OBRAS PORTUÁRIAS - ESTRUTURAS
		OBRAS DE DERROCAMENTO E DRAGAGEM

VALORES DO BDI POR TIPO DE OBRA

TIPO DE OBRA	1º QUARTIL	MÉDIO	3º QUARTIL
CONSTRUÇÃO DE EDIFÍCIOS	20,34%	22,12%	25,00%
CONSTRUÇÃO DE RODOVIAS E FERROVIAS	19,60%	20,97%	24,23%
CONSTRUÇÃO DE REDES DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA, COLETA DE ESGOTO E CONSTRUÇÕES	20,76%	24,18%	26,44%
CONSTRUÇÃO E MANUTENÇÃO DE ESTAÇÕES E REDES DE DISTRIBUIÇÃO DE ENERGIA ELÉTRICA	24,00%	25,84%	27,86%
OBRAS PORTUÁRIAS, MARÍTIMAS E FLUVIAIS	22,80%	27,48%	30,95%



OBRA: REFORMA E AMPLIAÇÃO DA BARRAGEM
 LOCAL: ZONA RURAL - LOC. SÃO DIMAS - JUREMA-PI

TRANSPORTE LOCAL DE ÁGUA
 CÁLCULO DA DISTÂNCIA MÉDIA DE TRANSPORTE - DMT
 MEMÓRIA DE CÁLCULO - REFORMA E AMPLIAÇÃO DE BARRAGEM



Fonte de água - F1 -
 Açude Tanque
 Novo
 d3 = 13000,00 m
 d3: Distância fixa

Estaca inicial:	E	0	+	0,00
Estaca fonte (*):	E	0	+	0,00
Estaca final:	E	8	+	0,00
Distância entre Estacas:				20,00 m

d4: Distância de transporte já considerada na execução da Compactação de aterro a 100% do Proctor Normal (**)
 d4 = 5,00 km

$$DMT = [(d1^2 + d2^2) / (2 \times (d1 + d2))] + d3 - d4$$

d1 =	160,00 m	=	0,16	km
d2 =	- m	=	0,00	km
d3 =	3.000,00 m	=	3,00	km
DMT =	-1,92	km		

Como o valor da DMT calculado ficou menor que zero (DMT < 0) não está sendo considerado no orçamento o custo referente ao transporte de água.

(*) A fonte de água considerada é o Açude no Povoado Tanquinho.

(**) DNIT - Manual de Custos de Infraestrutura de Transportes - Volume 12, Produções de equipes mecânicas - Tomo 05 - 2017, página 29, composição 5502978 - Compactação de aterro a 100% do Proctor Normal - Carroça, tanque com capacidade de 10.000 litros - 188 kW - código E9571.





PROJETO: REFORMA E AMPLIAÇÃO DE BARRAGEM
MUNICÍPIO: JUREMA-PI
LOCALIDADE SÃO DIMAS – ZONA RURAL

17.0 – MEMÓRIA DE CÁLCULO

NOTA DE SERVIÇO

Rodovia:

Trecho:

Estaca + fração	Offset esquerdo			Bordo esquerdo		Cota			Bordo
	Dist.	Cota	Cob	Dist.	Cota	Terreno	Eixo	Vermelha	Dist.
E6	-3,354	497,674	0,236	-3,000	497,910	497,731	498,000	0,269	3,000
E6+7,447	-4,867	496,666	1,244	-3,000	497,910	497,130	498,000	0,870	3,000
E7	-6,473	495,595	2,315	-3,000	497,910	496,635	498,000	1,365	3,000
E8	-7,441	494,950	2,960	-3,000	497,910	496,221	498,000	1,779	3,000
E8+13,974	-7,962	494,602	3,308	-3,000	497,910	496,362	498,000	1,638	3,000
E9	-8,221	494,430	3,480	-3,000	497,910	496,400	498,000	1,600	3,000
E10	-6,477	495,592	2,318	-3,000	497,910	496,012	498,000	1,988	3,000
E10+7,990	-7,141	495,149	2,761	-3,000	497,910	496,634	498,000	1,366	3,000
E11	-6,076	495,859	2,051	-3,000	497,910	496,676	498,000	1,324	3,000
E12	-4,068	497,198	0,712	-3,000	497,910	497,169	498,000	0,831	3,000
E12+6,808	-3,855	497,340	0,570	-3,000	497,910	497,248	498,000	0,752	3,000
E13	-3,321	497,696	0,214	-3,000	497,910	497,781	498,000	0,219	3,000

Sub-trecho:

direito	Offset direito		
Cota	Dist.	Cota	Cob
497,910	3,783	497,388	0,522
497,910	5,344	496,348	1,562
497,910	8,087	494,519	3,391
497,910	9,232	493,756	4,154
497,910	9,139	493,817	4,093
497,910	8,768	494,065	3,845
497,910	8,555	494,207	3,703
497,910	8,116	494,499	3,411
497,910	7,147	495,145	2,765
497,910	5,219	496,431	1,479
497,910	5,162	496,469	1,441
497,910	3,824	497,361	0,549

NOTA DE SERVIÇO

Rodovia:

Trecho:

Estaca + fração	Offset esquerdo			Bordo esquerdo		Cota			Bordo
	Dist.	Cota	Cob	Dist.	Cota	Terreno	Eixo	Vermelha	Dist.
E0	-43,383	495,383	-3,383	-40,000	492,000	492,159	492,000	-0,159	40,000
E1	-43,197	495,197	-3,197	-40,000	492,000	492,189	492,000	-0,189	40,000
E2	-43,012	495,012	-3,012	-40,000	492,000	492,206	492,000	-0,206	40,000
E3	-41,851	494,451	-1,851	-40,000	492,600	492,878	492,600	-0,278	40,000
E3+4,181	-41,486	494,274	-1,486	-40,000	492,788	493,109	492,788	-0,321	40,000
E3+5,037	-41,761	494,588	-1,761	-40,000	492,827	493,162	492,827	-0,336	40,000
E4	-40,548	494,048	-0,548	-40,000	493,500	494,417	493,500	-0,917	40,000
E5	-40,293	493,812	-0,292	-40,000	493,520	494,116	493,520	-0,596	40,000
E6	-41,325	494,865	-1,325	-40,000	493,540	493,634	493,540	-0,095	40,000
E7	-41,607	495,522	-1,607	-40,000	493,915	494,066	493,915	-0,151	40,000
E8	-42,241	496,598	-2,240	-40,000	494,358	494,577	494,358	-0,219	40,000
E9	-42,768	497,568	-2,768	-40,000	494,800	494,929	494,800	-0,129	40,000
E10	-42,219	497,260	-2,219	-40,000	495,041	495,084	495,041	-0,042	40,000
E10+4,663	-42,281	497,379	-2,281	-40,000	495,098	495,098	495,098	0,000	40,000

Sub-trecho:

direito	Offset direito		
Cota	Dist.	Cota	Cob
492,000	43,093	495,093	-3,093
492,000	42,082	494,082	-2,082
492,000	44,058	496,058	-4,058
492,600	44,014	496,614	-4,014
492,788	43,905	496,693	-3,905
492,827	43,360	496,187	-3,360
493,500	43,191	496,691	-3,191
493,520	43,789	497,309	-3,789
493,540	43,831	497,370	-3,830
493,915	43,246	497,161	-3,246
494,358	42,637	496,994	-2,636
494,800	41,839	496,639	-1,839
495,041	41,648	496,690	-1,649
495,098	41,723	496,821	-1,723

NOTA DE SERVIÇO

Rodovia:

Trecho:

Estaca + fração	Offset esquerdo			Bordo esquerdo		Cota			Bordo
	Dist.	Cota	Cob	Dist.	Cota	Terreno	Eixo	Vermelha	Dist.
E0	-3,150	499,260	0,100	-3,000	499,360	499,360	499,360	0,000	3,000
E1	-3,004	498,269	0,003	-3,000	498,272	498,115	498,272	0,157	3,000
E1+4,997	-3,858	497,428	0,572	-3,000	498,000	497,788	498,000	0,212	3,000
E2	-6,127	495,915	2,085	-3,000	498,000	496,678	498,000	1,322	3,000
E3	-9,359	493,760	4,240	-3,000	498,000	496,410	498,000	1,590	3,000
E4	-11,711	492,192	5,808	-3,000	498,000	496,208	498,000	1,792	3,000
E5	-11,147	492,569	5,431	-3,000	498,000	496,028	498,000	1,972	3,000
E6	-9,218	493,855	4,145	-3,000	498,000	495,675	498,000	2,325	3,000
E7	-8,088	494,608	3,392	-3,000	498,000	495,028	498,000	2,972	3,000
E7+5,000	-7,660	494,894	3,106	-3,000	498,000	494,907	498,000	3,093	3,000
E8	-4,449	496,034	0,966	-3,000	497,000	495,900	497,000	1,100	3,000

Sub-trecho:

direito	Offset direito		
Cota	Dist.	Cota	Cob
499,360	3,268	499,181	0,179
498,272	3,422	497,991	0,281
498,000	3,217	497,855	0,145
498,000	5,641	496,239	1,761
498,000	6,819	495,454	2,546
498,000	7,897	494,735	3,265
498,000	8,377	494,416	3,584
498,000	8,097	494,602	3,398
498,000	7,911	494,726	3,274
498,000	7,175	495,217	2,783
497,000	5,829	495,114	1,886



PROJETO: REFORMA E AMPLIAÇÃO DE BARRAGEM
MUNICÍPIO: JUREMA-PI
LOCALIDADE SÃO DIMAS – ZONA RURAL

18.0 – PROJETOS COMPLEMENTARES



OBRA: REFORMA E AMPLIAÇÃO DE BARRAGEM
LOCAL: LOCALIDADE SÃO DIMAS - JUREMA

ESTUDO HIDROLÓGICO REFORMA E AMPLIAÇÃO DE BARRAGEM - LOCALIDADE SÃO DIMAS

Os parâmetros de relevo foram fornecidos pela Carta Topográfica de São Raimundo Nonato (1511 SC.23-X-D-II). A metodologia de cálculo, tabelas e fórmulas utilizadas estão contidas na Apostila do Curso de Drenagem de Rodovias - Estudos Hidrológicos e Projeto de Drenagem, do Professor Engº. Marcos Augusto Jabôr, Edição 2023.

Localização da obra

Local: Localidade São Dimas - zona rural - Jurema
Coordenadas UTM - DATUM WGS 84 - FUSO 23 - MC 42°
E=710264.00
N=8963976.00

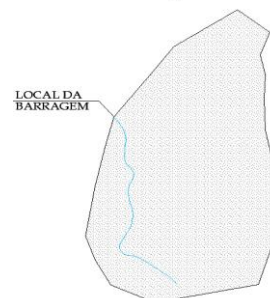


Bacia de contribuição - dados físicos e geomorfológicos

A bacia de contribuição apresenta os principais parâmetros a seguir:

A = 13,34 km² = 1.334 ha
L = 3,92 km
DH = 59,00 m
i = 1,505%

ÁREA DE CONTRIBUIÇÃO - BACIA HIDRÁULICA BARRAGEM



Tempo de concentração de Kirpich modificada

$$T_c = ((0,294 * L) / (\sqrt{i}))^{0,385}$$

T_c = tempo de concentração em h

L = maior talvegue em km

i = declividade efetiva do talvegue

$$T_c = 5,80 \text{ h} = 347,87 \text{ min}$$



OBRA: REFORMA E AMPLIAÇÃO DE BARRAGEM
LOCAL: LOCALIDADE SÃO DIMAS - JUREMA

ESTUDO HIDROLÓGICO REFORMA E AMPLIAÇÃO DE BARRAGEM - LOCALIDADE SÃO DIMAS

Tempo de recorrência

Para dimensionamento de obras de arte especial e sua verificação hidráulica, é preciso estabelecer as vazões hidrológicas máximas para determinado tempo de recorrência. O período de retorno ou tempo de recorrência pode ser entendido como "o período de tempo em que uma determinada chuva de intensidade e duração definidas é igualado ou superado pelo menos uma vez". A escolha do tempo de recorrência tem que levar em consideração a vida útil da obra, suas dimensões, riscos, perdas materiais e humanas. O tempo de retorno da maior precipitação pode ser obtido pela classificação do tipo de obra, sendo que para a obra de arte especial em estudo deve ser adotado um tempo de retorno de 100 anos para permitir sua adequada implantação (DNER, 1996).

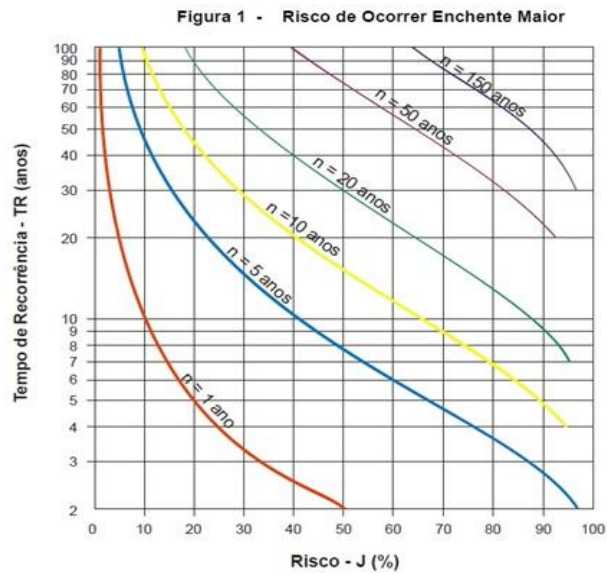


Tabela 01 - Tempo de recorrência em função do tipo de obra

Espécie	Tempo de Recorrência TR (anos)
Drenagem subsuperficial	5
Drenagem superficial	5 a 10
Bueiro tubular	15 (como canal) 25 (como orifício)
Bueiro celular	25 (como canal) 50 (como orifício)
Pontilhão	50
Ponte	100

Será adotado o Tempo de recorrência = anos

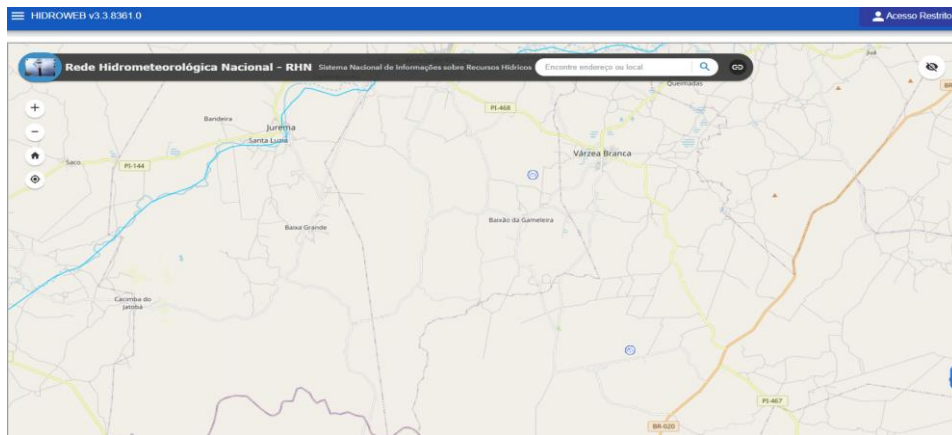


OBRA: REFORMA E AMPLIAÇÃO DE BARRAGEM
LOCAL: LOCALIDADE SÃO DIMAS - JUREMA

ESTUDO HIDROLÓGICO REFORMA E AMPLIAÇÃO DE BARRAGEM - LOCALIDADE SÃO DIMAS

Pluviometria

O estabelecimento do regime pluviométrico da região em estudo teve por base os dados obtidos pelo Sistema Hidroweb da Agência Nacional das Águas - ANA, na estação pluviométrica no posto de São Braz do Piauí 943012. A partir dos dados coletados pelo posto pluviométrico, foi gerado o histograma das precipitações máximas, no período de observação relativo aos anos de 1994 a 1999, elaborado a partir da série histórica do regime pluviométrico apresentado nos gráficos a seguir.



Estações Hidrometeorológicas:

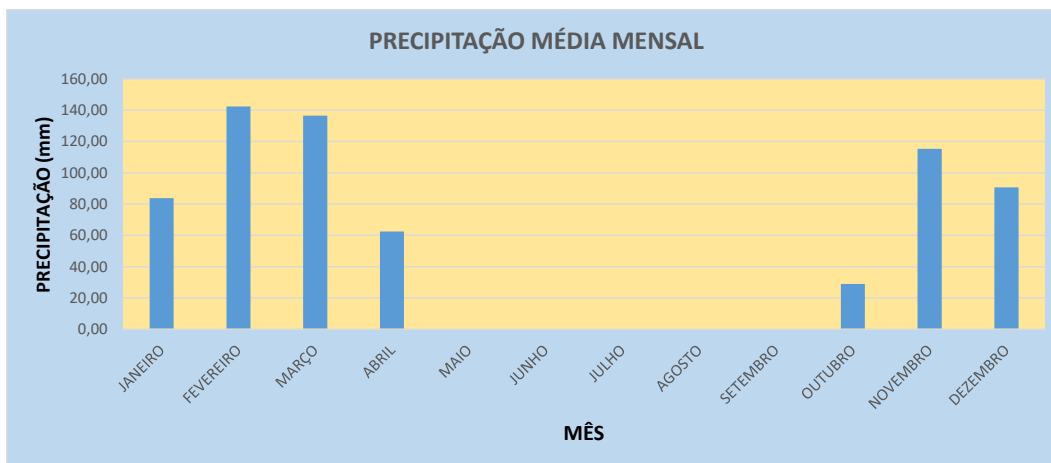
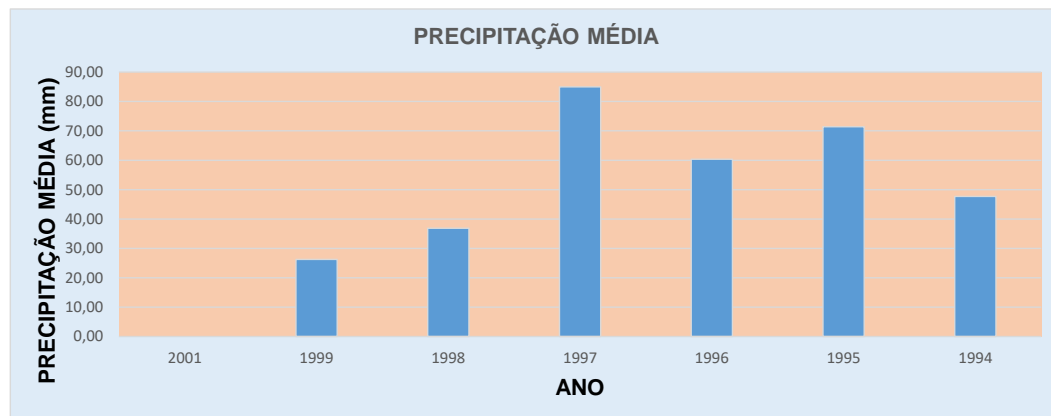
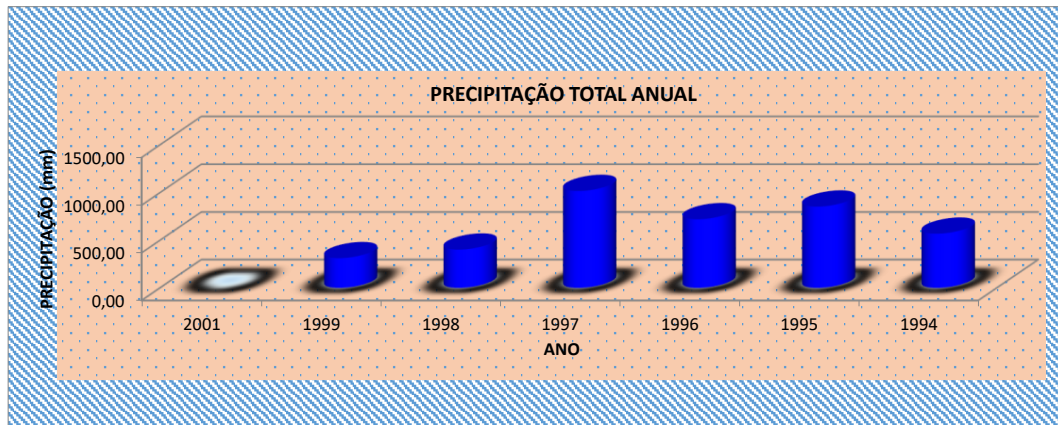
Código: 942 022
Nome: VÁRZEA BRANCA
Visualizar Dados no HidroWeb: [Mais Info](#)
Visualizar Dados no HidroTelemetria: [Mais Info](#)
Responsável: Empresa Estadual de Assistência Tec. e Ext. Rural
Responsável Sigla: EMATER
Operadora: Empresa Estadual de Assistência Tec. e Ext. Rural
Operadora Sigla: EMATER
Operadora Unidade:
Roteiro:
Tipo: Pluviométrica
Operando: Não
Área de Drenagem:
Bacia: ATLÂNTICO, TRECHO NORTE/NORDESTE
Sub-Bacia: RIO PARNAÍBA



OBRA: REFORMA E AMPLIAÇÃO DE BARRAGEM
LOCAL: LOCALIDADE SÃO DIMAS - JUREMA

ESTUDO HIDROLÓGICO REFORMA E AMPLIAÇÃO DE BARRAGEM - LOCALIDADE SÃO DIMAS

Histogramas





OBRA: REFORMA E AMPLIAÇÃO DE BARRAGEM
LOCAL: LOCALIDADE SÃO DIMAS - JUREMA

ESTUDO HIDROLÓGICO REFORMA E AMPLIAÇÃO DE BARRAGEM - LOCALIDADE SÃO DIMAS

Curva de precipitação - Curva IDF

Cálculo da intensidade média de precipitação intensa

$$i = (K \times TR^a) / (t + b)^c$$

i - Intensidade média da precipitação intensa (mm/h)

t - duração da precipitação (min)

TR - Tempo de retorno (anos)

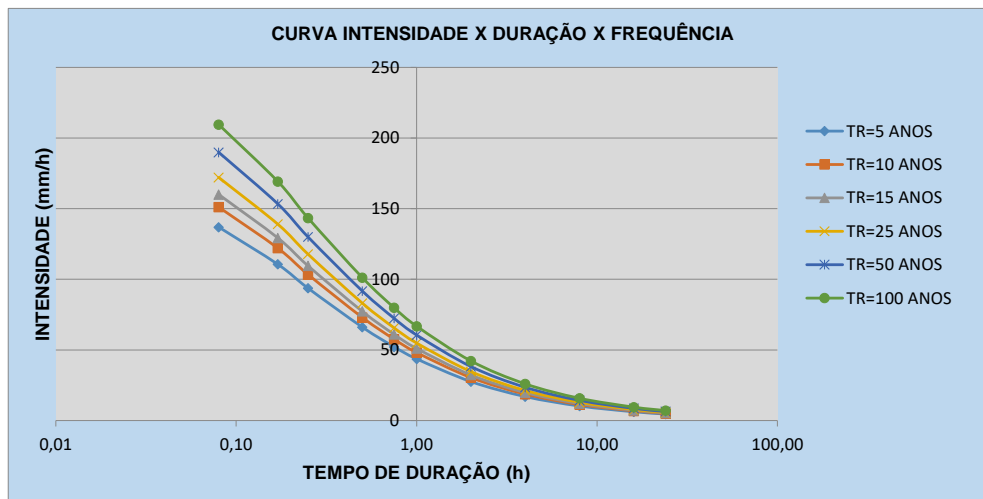
K, a, b, c - constantes de ajuste do local.

Estação	Município
942000	Caracol

Parâmetros da equação de intensidade-duração-frequência ajustados por regressão linear:

K	a	b	c
812,65	0,142	10,00	0,742

Duração (min)	Duração (h)	TEMPO DE RECORRÊNCIA - TR (anos)					
		5	10	15	25	50	100
5	0,08	136,93	151,09	160,05	172,09	189,89	209,53
10	0,17	110,61	122,05	129,28	139,01	153,39	169,25
15	0,25	93,73	103,43	109,56	117,80	129,98	143,43
30	0,50	66,13	72,98	77,30	83,12	91,71	101,2
45	0,75	52,22	57,62	61,03	65,62	72,41	79,9
60	1,00	43,66	48,18	51,03	54,87	60,55	66,81
120	2,00	27,58	30,43	32,24	34,66	38,25	42,2
240	4,00	16,98	18,73	19,84	21,34	23,54	25,98
480	8,00	10,3	11,37	12,04	12,95	14,29	15,77
960	16,00	6,21	6,85	7,26	7,80	8,61	9,5
1440	24,00	4,61	5,08	5,38	5,79	6,39	7,05



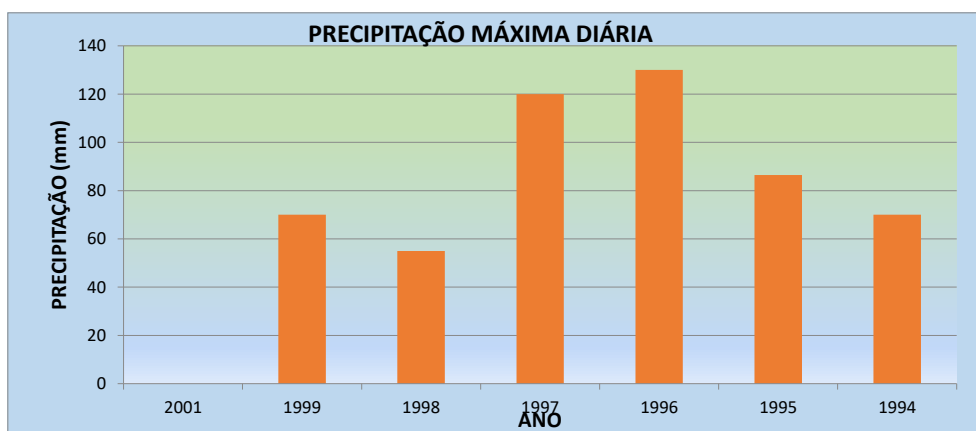


OBRA: REFORMA E AMPLIAÇÃO DE BARRAGEM
LOCAL: LOCALIDADE SÃO DIMAS - JUREMA

ESTUDO HIDROLÓGICO
REFORMA E AMPLIAÇÃO DE BARRAGEM - LOCALIDADE SÃO DIMAS

Precipitação - Chuva de projeto

ANO	PREC. MAX. DIÁRIA
2001	0
1999	70
1998	55
1997	120
1996	130
1995	86,5
1994	70



Equação de Gumbel: $P = x - s * (LN (LN (TR / (TR - 1))))$

Precipitação máxima diária

Média (x) = 75,93 mm

Desvio padrão (s) = 43,30 mm

Tempo de recorrência (TR) = 100 anos

Precipitação (P) (1 dia) = 211,76 mm

Tabela 02 - Coeficientes de desagregação para diferentes durações de chuva

Duração original	Duração final	Relação entre alturas pluviométricas
30 minutos	5 minutos	0,34
30 minutos	10 minutos	0,54
30 minutos	15 minutos	0,70
30 minutos	20 minutos	0,81
30 minutos	25 minutos	0,91
1 hora	30 minutos	0,74
24 horas	1 hora	0,42
24 horas	6 horas	0,72
24 horas	8 horas	0,78
24 horas	10 horas	0,82
24 horas	12 horas	0,85
1 dia	24 horas	1,14

Precipitação 1 dia =====>>> 24 h 1,14 ==> 241,41 mm/24 horas

Precipitação 24 h =====>>> 1 h 0,42 ==> 101,39 mm/1 h

Precipitação 1 h =====>>> 30 min 0,74 ==> 75,03 mm/30 min

Intensidade média = I = 150,06 mm/h



OBRA: REFORMA E AMPLIAÇÃO DE BARRAGEM
LOCAL: LOCALIDADE SÃO DIMAS - JUREMA

ESTUDO HIDROLÓGICO REFORMA E AMPLIAÇÃO DE BARRAGEM - LOCALIDADE SÃO DIMAS

9) Tempo de pico do Hidrograma e Tempo de base do hidrograma

T_p = Tempo de pico do hidrograma

$$T_p = (\sqrt{T_c}) + 0,6 \times T_c$$

$$T_p = 5,89 \text{ h}$$

T_b = Tempo de base do hidrograma

$$T_b = 2,67 \times T_p$$

$$T_b = 15,73 \text{ h}$$

10) Número de deflúvio - CN

Número de deflúvio (Curva correspondente ao complexo solo/vegetação)

CN = CN1 x CN2 x CN3 (Tabela de CN - Jabôr, pág. 56 da Apostila Drenagem de Rodovias)

A ≤ 30 km ²	
i (%)	CN1
≤ 0,50	68
1,00	70
1,50	72
2,00	74
3,00	76
4,00	78
5,00	80
6,00	82
7,00	84
8,00	86
9,00	88
≥ 10,0	90

30 < A < 60 km ²	
i (%)	CN1
0,25	62
0,50	64
0,75	66
1,00	68
1,50	71
2,00	77
3,00	81
4,00	84
5,00	88
≥ 6,0	90

A ≥ 60 km ²	
i (%)	CN1
0,25	62
0,50	64
0,75	66
1,00	68
1,50	71
2,00	77
3,00	81
4,00	84
5,00	88
≥ 6,0	90



OBRA: REFORMA E AMPLIAÇÃO DE BARRAGEM
LOCAL: LOCALIDADE SÃO DIMAS - JUREMA

ESTUDO HIDROLÓGICO REFORMA E AMPLIAÇÃO DE BARRAGEM - LOCALIDADE SÃO DIMAS

Onde:

i = declividade efetiva do talvegue em %

A = área da bacia em km²

CN2	
Região montanhosa c/ rocha	= 1,1
Região montanhosa	= 1,0
Região ondulada	= 0,9
Região plana	= 0,8

Precipitação (mm)	CN3
≥ 177,8	0,6
177,8	0,7
152,4	0,8
127,0	0,9
101,6	1,0
76,2	1,1
50,8	1,2
25,4	1,3
≤ 25,4	1,4

CN1 = Obtém-se a partir da Área da bacia e da sua declividade efetiva

CN2 = É função da geomorfologia da área em estudo

CN3 = Esta relacionada com a pluviometria obtida pelo cálculo do Tempo de concentração

CN 1 = 72 A ≤ 30 km²
CN 2 = 1,0 Região montanhosa
CN 3 = 0,8 Precipitação > 152,4 mm
CN = 58

11) Cálculo de S - Capacidade de infiltração máxima do solo

$$S = (1000/CN) - 10$$

$$S = 7,24$$

12) Precipitação efetiva (acumulada)

$$q_m = (P - 5,08 \times S)^2 / (P + 20,32 \times S) \text{ (Equação Soil Conservation Service)}$$

$$q_m = 85,32 \text{ mm}$$

13) Cálculo da Vazão pelo Método do Hidrograma Triangular Sintético (A > 10 km²)

Tabela 03 – Método de cálculo das vazões em função da área da bacia

Área da Bacia	Método de cálculo
Até 4 km ²	Racional
4 km ² a 10 km ²	Racional corrigido
Acima de 10 km ²	Hidrograma Unitário Triangular

"U.S.A. Soil Conservation Service"- Área > 10 km²

$$Q_p = (K \times A \times q_m) / T_p$$

Q_p = vazão de pico da bacia em m³/s

K = constante empírica de 0,20836

A = área da bacia de contribuição em km²

T_p = tempo de pico do hidrograma

$$Q_p = (K \times A \times q_m) / T_p$$

$$Q = 40,26 \text{ m}^3/\text{s}$$



OBRA: REFORMA E AMPLIAÇÃO DE BARRAGEM
LOCAL: LOCALIDADE SÃO DIMAS - JUREMA

ESTUDO HIDROLÓGICO REFORMA E AMPLIAÇÃO DE BARRAGEM - LOCALIDADE SÃO DIMAS

14) Cálculo da folga (F)

F: Folga

$$h = 0,34 \times \sqrt{L}$$

h: Altura das ondas

$$v = 1,5 + 2 \times h$$

v: Velocidade das ondas

$$F = 0,75 \times h + (v^2/2g)$$

Le: Fetch (linha de fundo)

g: Aceleração da gravidade

Fetch (km)	Folga Normal (m)	Folga mínima (m)
Menor 1,5	1,2	1,0
1,5	1,5	1,2
4,0	1,8	1,5
8,0	2,5	1,8
16,0	3,0	2,5

Le =	3,92	km
h =	0,67	m
v =	2,84	m/s
g =	9,81	m/s ²
F =	1,00	m

15) Dimensionamento do sangradouro

$$L_s = Q / (1,77 \times S \times \sqrt{S})$$

Ls: Comprimento do canal em metros;

Q: Vazão máxima secular em m³/s;

S: Altura do sangradouro

A: Área do sangradouro

Q =	40,26	m ³ /s
S =	1,40	m
Ls =	13,73	m
Ls =	14,00	m (ADOTADO)
A =	19,60	m ²

ESTADO DO PIAUÍ
PREFEITURA MUNICIPAL DE SÃO BRAZ DO PIAUÍ

OBRA: REFORMA E AMPLIAÇÃO DE BARRAGEM
 LOCAL: LOCALIDADE SÃO DIMAS - JUREMA

ESTUDO HIDRÁULICO
REFORMA E AMPLIAÇÃO DE BARRAGEM - LOCALIDADE SÃO DIMAS

Para a determinação da cota de máxima cheia, foi necessário um estudo da posição da lamina d'água em diferentes alturas contadas a partir da cota do fundo do talvegue na seção do eixo da estrada. Cada altura do nível d'água, corresponde a uma "área molhada", um "perímetro molhado", um raio hidráulico e uma velocidade. Estes valores foram aplicados na equação de Manning, onde foi obtido a vazão da água na altura estudada. Este processo de análise, ocorreu até que em uma determinada altura a vazão calculada pela fórmula de Manning seja igual ou maior que a vazão obtida pelo estudo hidrológico.

A = Área molhada da seção
 P = Perímetro molhado da seção
 R = Raio hidráulico
 V = Velocidade de escoamento
 n = Coeficiente de rugosidade (Manning)
 I = Declividade do curso d'água
 Q = Vazão
 $R = A / P$
 $V = (1 / n) \times R^{2/3} \times I^{1/2}$
 $Q = A \times V$

Tabela 01 - Coeficientes de rugosidade de Manning

Natureza das paredes	Condições			
	Muito boa	Boa	Regular	Má
Alvenaria de pedra argamassada	0,017	0,020	0,025	0,030
Alvenaria de pedra aparelhada	0,013	0,014	0,015	0,017
Alvenaria de pedra seca	0,025	0,033	0,033	0,035
Alvenaria de pedra tijolos	0,012	0,013	0,015	0,017
Calhas metálicas lisas (semicirculares)	0,011	0,012	0,013	0,015
Canais abertos em rocha (irregular)	0,035	0,040	0,045	-
Canais c/ fundo em terra e talude c/ pedras	0,028	0,030	0,033	0,035
Canais c/ leito pedregoso e talude vegetado	0,025	0,030	0,035	0,040
Canais c/ revestimento de concreto	0,012	0,014	0,016	0,018
Canais de terra (retilíneos e uniformes)	0,017	0,020	0,023	0,025
Canais dragados	0,025	0,028	0,030	0,033
Condutos de barro (drenagem)	0,011	0,012	0,014	0,017
Condutos de barro vitrificado (esgoto)	0,011	0,013	0,015	0,017
Condutos de prancha de madeira aplainada	0,010	0,012	0,013	0,014
Gabião	0,022	0,030	0,035	-
Superfícies de argamassa de cimento	0,011	0,012	0,013	0,015
Superfícies de cimento alisado	0,01	0,011	0,012	0,013
Tubo de ferro fundido revestido c/ alcatrão	0,011	0,012	0,013	-
Tubo de ferro fundido sem revestimento	0,012	0,013	0,014	0,015
Tubos de bronze ou de vidro	0,009	0,010	0,011	0,013
Tubos de concreto	0,012	0,013	0,015	0,016
Tubos de ferro galvanizado	0,013	0,014	0,015	0,017
Córregos e rios limpos, retilíneos e uniformes	0,025	0,028	0,030	0,033
Igual anterior porém c/ pedras e vegetação	0,030	0,033	0,035	0,040
Com meandros, bancos e poços, limpos	0,035	0,040	0,045	0,050
Margens espaiadas, pouca vegetação	0,050	0,060	0,070	0,080
Margens espaiadas, muita vegetação	0,075	0,100	0,125	0,150

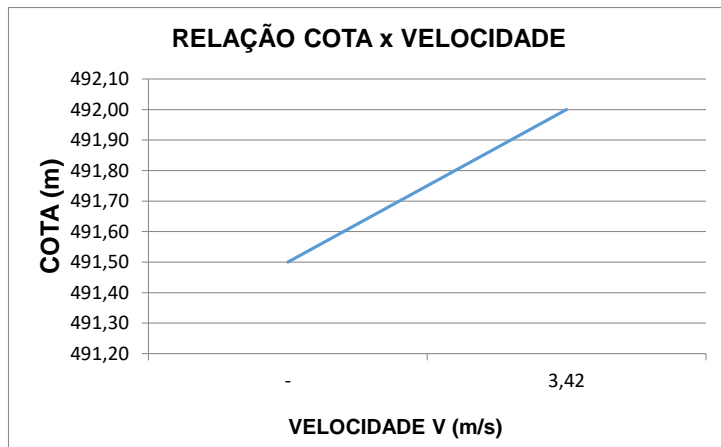
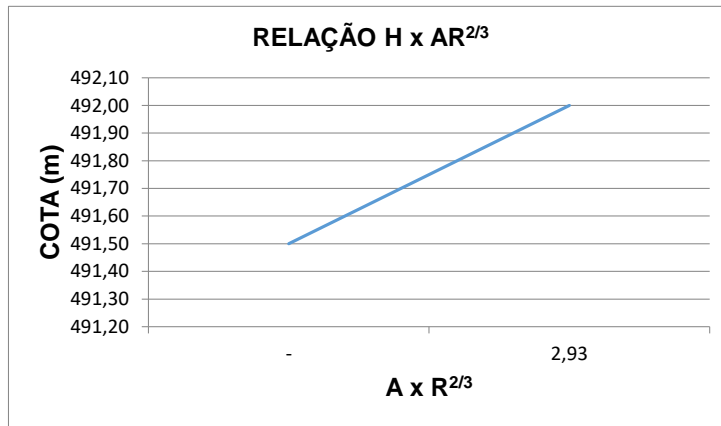
ESTADO DO PIAUÍ
PREFEITURA MUNICIPAL DE SÃO BRAZ DO PIAUÍ

OBRA: REFORMA E AMPLIAÇÃO DE BARRAGEM
LOCAL: LOCALIDADE SÃO DIMAS - JUREMA

ESTUDO HIDRÁULICO

l = 1,505%
n = 0,014 (Coeficiente de rugosidade de Manning)

COTA (m)	A (m ²)	P (m)	R (m)	R (2/3)	A x R (2/3)	V (m/s)	Q (m ³ /s)
491,50	-	-	-	-	-	-	-
492,00	7,50	31,00	0,24	0,39	2,93	3,42	25,63



#REF!

#REF!

Agência Nacional de Águas - ANA
 Superintendência de Gestão da Rede Hidrometeorológica-SGH
 Sistema de Informações Hidrológicas - Versão WEB
 Fone: (61) 2109-5242
 E-mail: hidro@ana.gov.br

NivelConsistencia: 1 = Bruto, 2 = Consistido

TipoMedicaoChuvas: 1 = Pluviômetro, 2 = Pluviógrafo, 3 = Data logger

Status: 0 = Branco, 1 = Real, 2 = Estimado, 3 = Duvidoso, 4 = Acumulado

Restrições da consulta:

Código da Estação:942022

EstacaoCoc	NivelConsistencia	Data	TipoMedicaoChuvas	Maxima	Total	DiaMaxima	NumDiasDe	MaximaSta
942022	1	01/01/2001	1	0	0	1		1
942022	1	01/12/1999	1	0	0	1		1
942022	1	01/11/1999	1	0	0	1		1
942022	1	01/10/1999	1	70	105	28	2	1
942022	1	01/09/1999	1	0	0	1		1
942022	1	01/08/1999	1	0	0	1		1
942022	1	01/07/1999	1	0	0	1		1
942022	1	01/06/1999	1	0	0	1		1
942022	1	01/05/1999	1	0	0	1		1
942022	1	01/04/1999	1	0	0	1		1
942022	1	01/03/1999	1	33	53	20	2	1
942022	1	01/02/1999	1	23	42	18	2	1
942022	1	01/01/1999	1	55	115	30	6	1
942022	1	01/11/1998	1	55	199	24	6	1
942022	1	01/10/1998	1	0	0	1		1
942022	1	01/09/1998	1	0	0	1		1
942022	1	01/08/1998	1	0	0	1		1
942022	1	01/07/1998	1	0	0	1		1
942022	1	01/06/1998	1	0	0	1		1
942022	1	01/05/1998	1	0	0	1		1
942022	1	01/04/1998	1	0	0	1		1
942022	1	01/03/1998	1	43	63	15	3	1
942022	1	01/02/1998	1	30	79	2	6	1
942022	1	01/01/1998	1	45	64	17	5	1
942022	1	01/12/1997	1	102	102	11	1	1
942022	1	01/11/1997	1	28	28	12	1	1
942022	1	01/10/1997	1	40	40	19	1	1
942022	1	01/09/1997	1	0	0	1		1
942022	1	01/08/1997	1	0	0	1		1
942022	1	01/07/1997	1	0	0	1		1
942022	1	01/06/1997	1	0	0	1		1
942022	1	01/05/1997	1	0	0	1		1
942022	1	01/04/1997	1	120	145	27	3	1
942022	1	01/03/1997	1	108	494	27	14	1
942022	1	01/02/1997	1	56	79	27	3	1

942022	1	01/01/1997	1	43	132	27	5	1
942022	1	01/12/1996	1	0	0	1		1
942022	1	01/11/1996	1	130	260	17	5	1
942022	1	01/10/1996	1	18	18	15	1	1
942022	1	01/09/1996	1	0	0	1		1
942022	1	01/08/1996	1	0	0	1		1
942022	1	01/07/1996	1	0	0	1		1
942022	1	01/06/1996	1	0	0	1		1
942022	1	01/05/1996	1	0	0	1		1
942022	1	01/04/1996	1	90	112	15	2	1
942022	1	01/03/1996	1	36	68	23	3	1
942022	1	01/02/1996	1	90	185	3	4	1
942022	1	01/01/1996	1	40	81	3	6	1
942022	1	01/12/1995	1	50	189,1	20	8	1
942022	1	01/11/1995	1	50	115	25	4	1
942022	1	01/10/1995	1	74	115	21	4	1
942022	1	01/09/1995	1	0	0	1		1
942022	1	01/08/1995	1	0	0	1		1
942022	1	01/07/1995	1	0	0	1		1
942022	1	01/06/1995	1	0	0	1		1
942022	1	01/05/1995	1	10	10	1	1	1
942022	1	01/04/1995	1	61	118	15	2	1
942022	1	01/03/1995	1	86,5	86,5	31	1	1
942022	1	01/02/1995	1	60	112	9	3	1
942022	1	01/01/1995	1	59	111	31	3	1
942022	1	01/12/1994	1	62	162	31	3	1
942022	1	01/11/1994	1	32	89,5	14	6	1
942022	1	01/10/1994	1	0	0	1		1
942022	1	01/09/1994	1	0	0	1		1
942022	1	01/08/1994	1	0	0	1		1
942022	1	01/07/1994	1	0	0	1		1
942022	1	01/06/1994	1	0	0	1		1
942022	1	01/05/1994	1	0	0	1		1
942022	1	01/04/1994	1	0	0	1		1
942022	1	01/03/1994	1	35	55	2	2	1
942022	1	01/02/1994	1	70	215	21	6	1
942022	1	01/01/1994	1	41	51	18	2	1

1	0	1020	1	0	0	0	0	0	0
1	0	724	1	0	0	0	0	0	0
1	0	724	1	0	0	0	0	0	0
1	0	724	1	0	0	0	0	0	0
1	0	724	1	0	0	0	0	0	0
1	0	724	1	0	0	0	0	0	0
1	0	724	1	0	0	0	0	0	0
1	0	724	1	0	0	0	0	0	0
1	0	724	1	0	0	0	0	0	0
1	0	724	1	0	0	0	0	22	0
1	0	724	1	0	0	0	0	26	0
1	0	724	1	0	0	90	25	0	0
1	0	724	1	0	1	40	0	0	0
1	0	856,6	1	0	0	0	0	0	0
1	0	856,6	1	0	0	0	0	0	0
1	0	856,6	1	0	0	0	0	0	0
1	0	856,6	1	0	0	0	0	0	0
1	0	856,6	1	0	0	0	0	0	0
1	0	856,6	1	0	0	0	0	0	0
1	0	856,6	1	0	0	0	0	0	0
1	0	856,6	1	0	0	0	0	0	0
1	0	856,6	1	10	0	0	0	0	0
1	0	856,6	1	0	0	0	0	0	0
1	0	856,6	1	0	0	0	0	0	0
1	0	856,6	1	0	0	0	0	0	0
1	0	856,6	1	0	0	0	30	0	0
1	0	572,5	1	0	0	0	0	0	0
1	0	572,5	1	15	25	0	0	0	0
1	0	572,5	1	0	0	0	0	0	0
1	0	572,5	1	0	0	0	0	0	0
1	0	572,5	1	0	0	0	0	0	0
1	0	572,5	1	0	0	0	0	0	0
1	0	572,5	1	0	0	0	0	0	0
1	0	572,5	1	0	0	0	0	0	0
1	0	572,5	1	0	0	0	0	0	0
1	0	572,5	1	0	35	0	0	0	20
1	0	572,5	1	10	0	0	0	0	35
1	0	572,5	1	0	0	0	0	0	0

0	0	0	20	0	0	22	27	0	0
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
130	0	60	0	0	0	40	20	10	0
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
0	0	0	0	0	0	36	0	0	0
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
0	0	0	50	0	0	0	0	0	20
30	0	0	0	0	25	0	0	50	10
0	0	0	0	74	0	19	0	0	0
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
0	0	40	0	0	0	0	0	0	0
0	0	0	0	0	0	0	0	0	22
0	0	0	0	0	0	50	0	0	0
0	0	0	0	0	0	0	0	9	5
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
0	40	0	48	70	0	0	0	0	12
0	41	0	0	0	0	0	0	0	0

Chuva26St: Chuva27St: Chuva28St: Chuva29St: Chuva30St: Chuva31Status

1	1	1	1	1	1
1	1	1	1	1	1
1	1	1	1	1	0
1	1	1	1	1	1
1	1	1	1	1	0
1	1	1	1	1	1
1	1	1	1	1	1
1	1	1	1	1	0
1	1	1	1	1	1
1	1	1	1	1	0
1	1	1	1	1	1
1	1	1	1	1	1
1	1	1	1	1	0
1	1	1	0	0	0
1	1	1	1	1	1
1	1	1	1	1	0
1	1	1	1	1	1
1	1	1	1	1	1
1	1	1	1	1	0
1	1	1	1	1	1
1	1	1	1	1	1
1	1	1	1	1	0
1	1	1	1	1	1
1	1	1	1	1	0
1	1	1	1	1	1
1	1	1	1	1	1
1	1	1	1	1	0
1	1	1	1	1	1
1	1	1	1	1	0
1	1	1	1	1	1
1	1	1	0	0	0

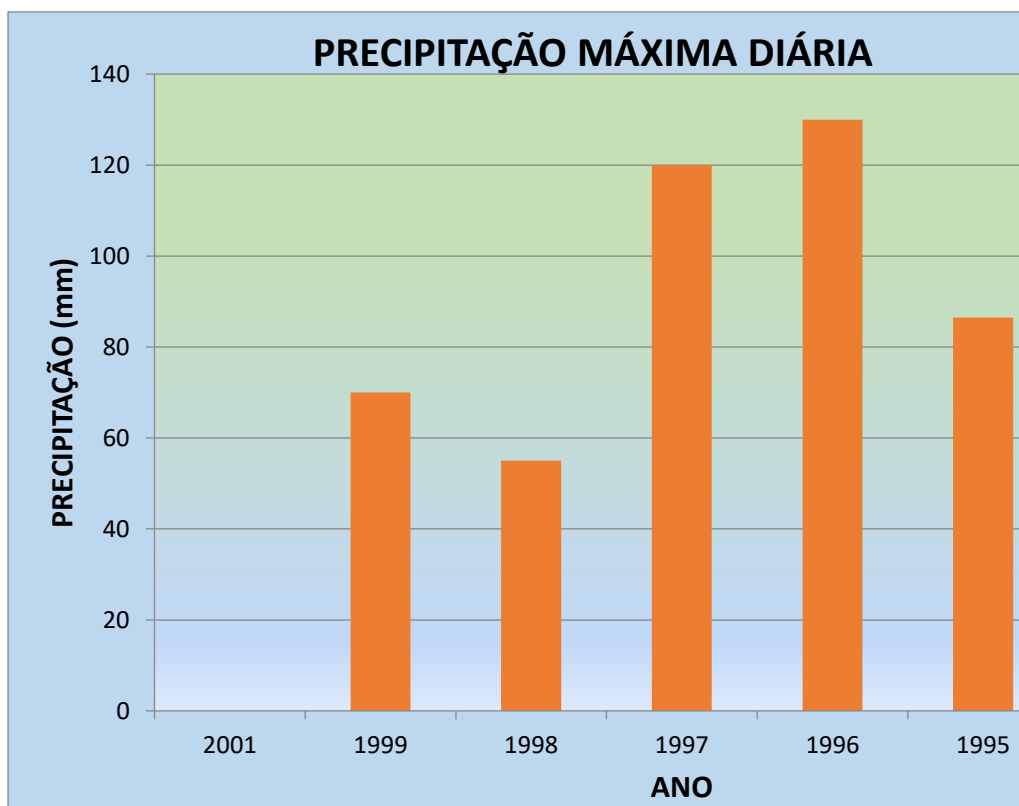
Data	Ano	Maxima
01/01/2001	2001	0
01/12/1999	1999	0
01/11/1999	1999	0
01/10/1999	1999	70
01/09/1999	1999	0
01/08/1999	1999	0
01/07/1999	1999	0
01/06/1999	1999	0
01/05/1999	1999	0
01/04/1999	1999	0
01/03/1999	1999	33
01/02/1999	1999	23
01/01/1999	1999	55
01/11/1998	1998	55
01/10/1998	1998	0
01/09/1998	1998	0
01/08/1998	1998	0
01/07/1998	1998	0
01/06/1998	1998	0
01/05/1998	1998	0
01/04/1998	1998	0
01/03/1998	1998	43
01/02/1998	1998	30
01/01/1998	1998	45
01/12/1997	1997	102
01/11/1997	1997	28
01/10/1997	1997	40
01/09/1997	1997	0
01/08/1997	1997	0
01/07/1997	1997	0
01/06/1997	1997	0
01/05/1997	1997	0
01/04/1997	1997	120
01/03/1997	1997	108
01/02/1997	1997	56
01/01/1997	1997	43
01/12/1996	1996	0
01/11/1996	1996	130
01/10/1996	1996	18
01/09/1996	1996	0
01/08/1996	1996	0
01/07/1996	1996	0
01/06/1996	1996	0
01/05/1996	1996	0
01/04/1996	1996	90
01/03/1996	1996	36
01/02/1996	1996	90

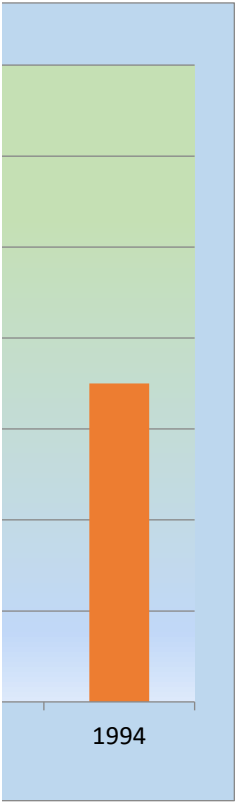
ANO	PREC. MÁX. DIÁRIA
2001	0
1999	70
1998	55
1997	120
1996	130
1995	86,5
1994	70

01/01/1996	1996	40
01/12/1995	1995	50
01/11/1995	1995	50
01/10/1995	1995	74
01/09/1995	1995	0
01/08/1995	1995	0
01/07/1995	1995	0
01/06/1995	1995	0
01/05/1995	1995	10
01/04/1995	1995	61
01/03/1995	1995	86,5
01/02/1995	1995	60
01/01/1995	1995	59
01/12/1994	1994	62
01/11/1994	1994	32
01/10/1994	1994	0
01/09/1994	1994	0
01/08/1994	1994	0
01/07/1994	1994	0
01/06/1994	1994	0
01/05/1994	1994	0
01/04/1994	1994	0
01/03/1994	1994	35
01/02/1994	1994	70
01/01/1994	1994	41

MÉDIA = 75,93 mm
DESVIO PADRÃO = 43,30 mm
TR = 100 anos
CHUVA = 211,76 mm

P - 1D 1,14 241,41
P - 24h 0,42 101,39
P - 1h 0,74 75,03
P - 30 min
INTENSIDADE MÉDIA 150,06 mm/h





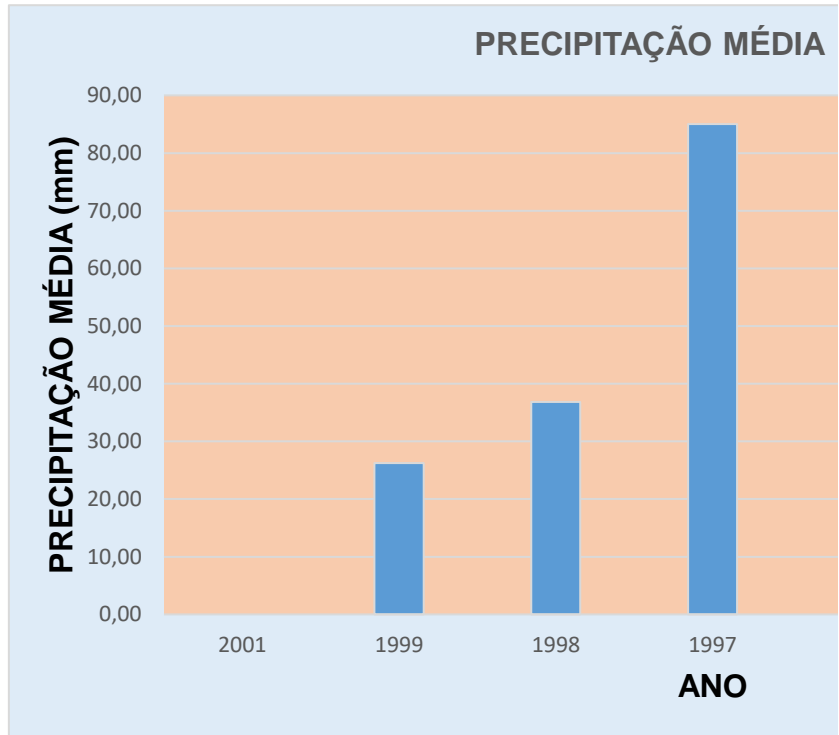
Data	Total	
01/01/2001	0	janeiro
01/12/1999	0	dezembro
01/11/1999	0	novembro
01/10/1999	105	outubro
01/09/1999	0	setembro
01/08/1999	0	agosto
01/07/1999	0	julho
01/06/1999	0	junho
01/05/1999	0	maio
01/04/1999	0	abril
01/03/1999	53	março
01/02/1999	42	fevereiro
01/01/1999	115	janeiro
01/11/1998	199	novembro
01/10/1998	0	outubro
01/09/1998	0	setembro
01/08/1998	0	agosto
01/07/1998	0	julho
01/06/1998	0	junho
01/05/1998	0	maio
01/04/1998	0	abril
01/03/1998	63	março
01/02/1998	79	fevereiro
01/01/1998	64	janeiro
01/12/1997	102	dezembro
01/11/1997	28	novembro
01/10/1997	40	outubro
01/09/1997	0	setembro
01/08/1997	0	agosto
01/07/1997	0	julho
01/06/1997	0	junho
01/05/1997	0	maio
01/04/1997	145	abril
01/03/1997	494	março
01/02/1997	79	fevereiro
01/01/1997	132	janeiro
01/12/1996	0	dezembro
01/11/1996	260	novembro
01/10/1996	18	outubro
01/09/1996	0	setembro
01/08/1996	0	agosto
01/07/1996	0	julho
01/06/1996	0	junho
01/05/1996	0	maio
01/04/1996	112	abril
01/03/1996	68	março
01/02/1996	185	fevereiro
01/01/1996	81	janeiro

ANO	PRECIPITAÇÃO MÉDIA
2001	0,00
1999	26,25
1998	36,82
1997	85,00
1996	60,33
1995	71,38
1994	47,71

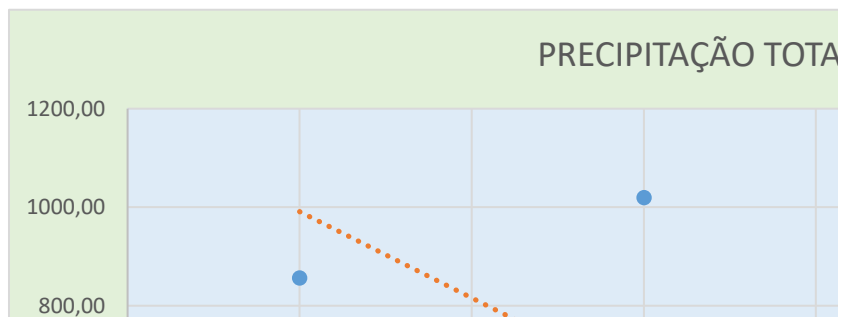
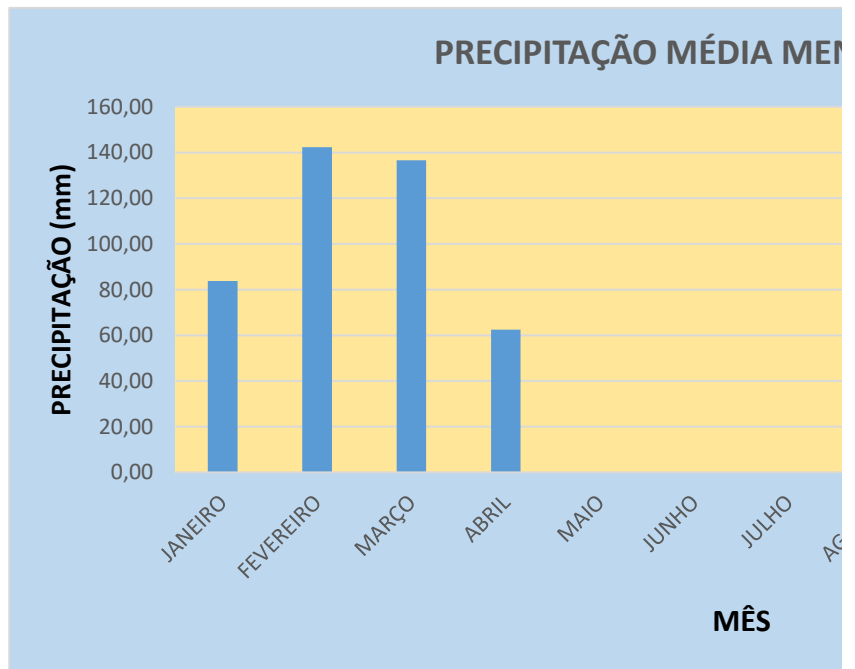
MÊS	MÉDIA MENSAL
JANEIRO	83,83
FEVEREIRO	142,40
MARÇO	136,58
ABRIL	62,50
MAIO	0,00
JUNHO	0,00
JULHO	0,00
AGOSTO	0,00
SETEMBRO	0,00
OUTUBRO	28,83
NOVEMBRO	115,25
DEZEMBRO	90,62

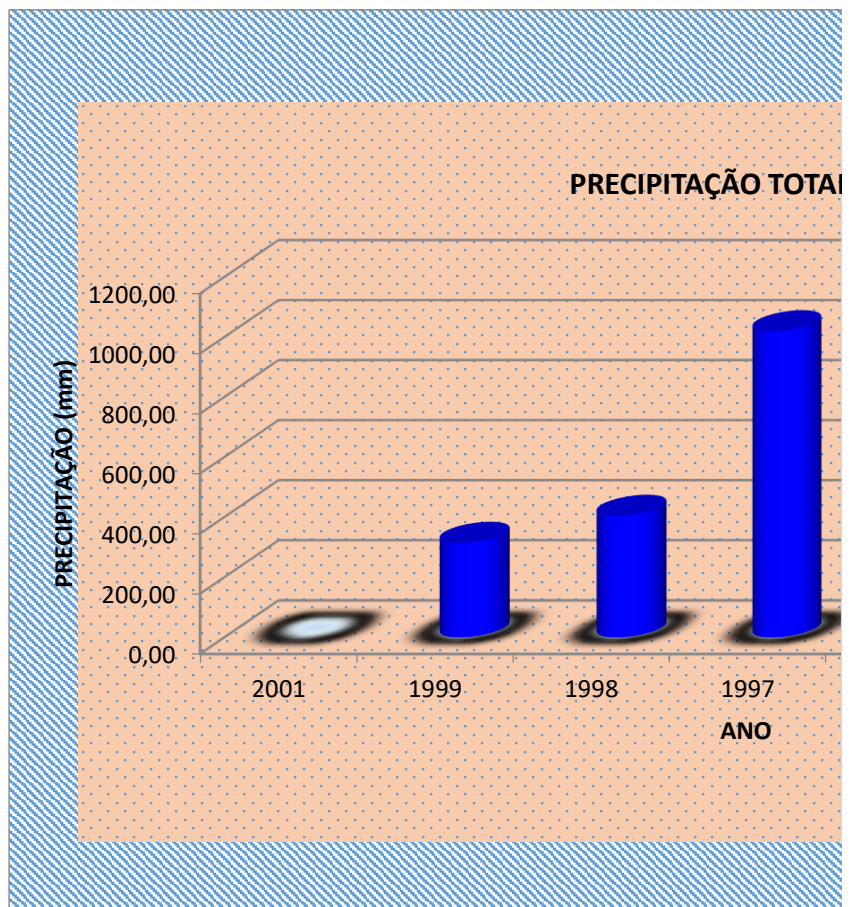
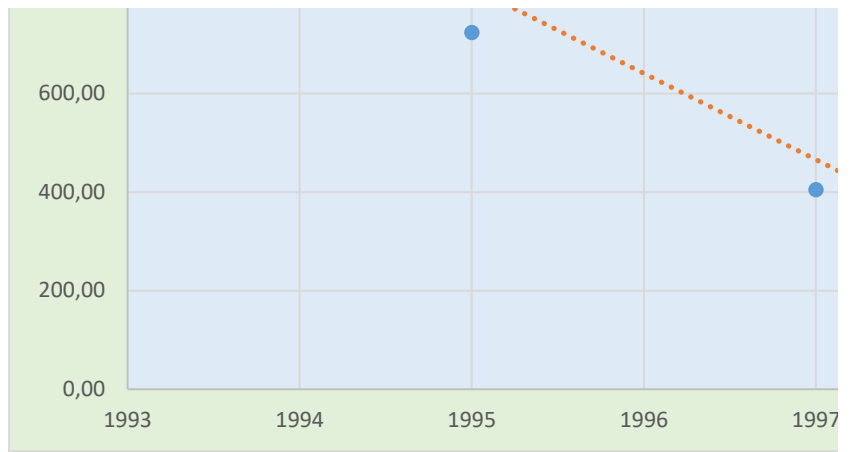
ANO	PRECIPITAÇÃO TOTAL
2001	0,00
1999	315,00
1998	405,00
1997	1020,00
1996	724,00
1995	856,60
1994	572,50

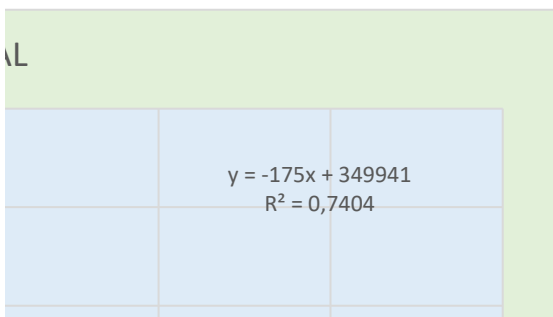
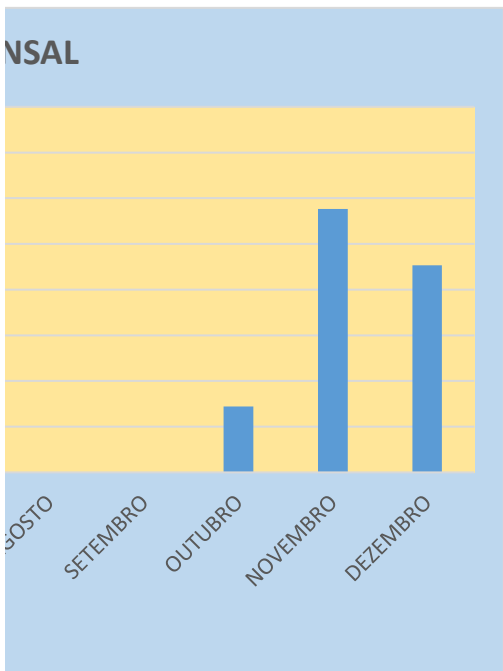
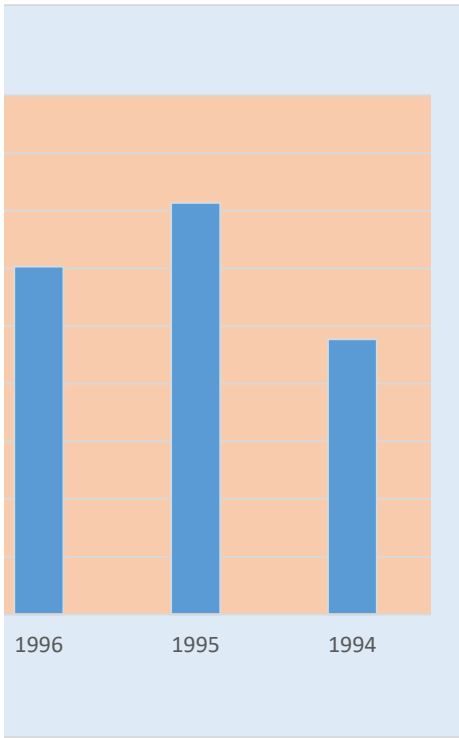
01/12/1995	189,1	dezembro
01/11/1995	115	novembro
01/10/1995	115	outubro
01/09/1995	0	setembro
01/08/1995	0	agosto
01/07/1995	0	julho
01/06/1995	0	junho
01/05/1995	10	maio
01/04/1995	118	abril
01/03/1995	86,5	março
01/02/1995	112	fevereiro
01/01/1995	111	janeiro
01/12/1994	162	dezembro
01/11/1994	89,5	novembro
01/10/1994	0	outubro
01/09/1994	0	setembro
01/08/1994	0	agosto
01/07/1994	0	julho
01/06/1994	0	junho
01/05/1994	0	maio
01/04/1994	0	abril
01/03/1994	55	março
01/02/1994	215	fevereiro
01/01/1994	51	janeiro

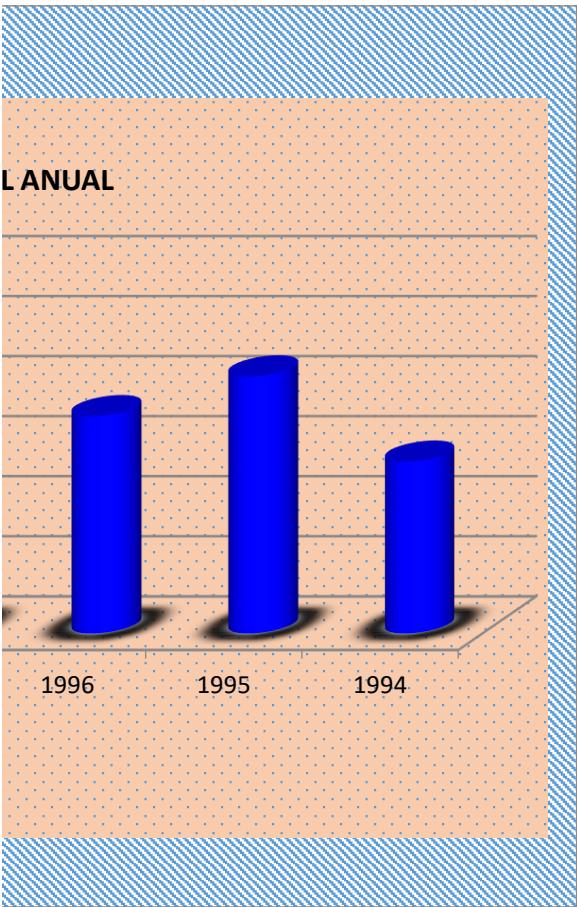
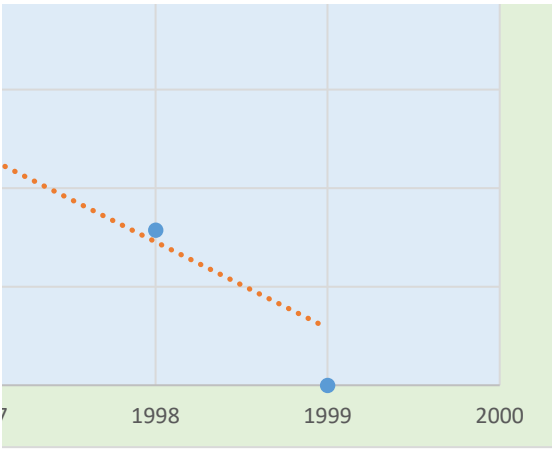


503	6	83,83
712	5	142,40
819,5	6	136,58
375	6	62,50
0	6	0,00
0	6	0,00
0	6	0,00
0	6	0,00
0	6	0,00
0	6	0,00
173	6	28,83
691,5	6	115,25
453,1	5	90,62









Parâmetros (K , a, b e c) da equação de intensidade-duração-frequência ajustados por regressão linear e

CÓDIGO DA ESTAÇÃO	MUNICÍPIO	K	a	b
00241000	Luís Correia	1.265,76	0,186	10
00241002	Parnaíba	1.033,93	0,151	10
00341000	Parnaíba	763,77	0,195	10
00341001	Buriti dos Lopes	844,13	0,15	10
00341003	Cocal	838,98	0,157	10
00341004	Piracuruca	658,88	0,168	10
00341009	Piracuruca	872,84	0,16	10
00342002	Esperantina	917,17	0,152	10
00342003	Esperantina	862,92	0,134	10
00342004	Luzilândia	832,82	0,139	10
00342005	Matias Olímpio	939,00	0,115	10
00342006	Porto	1.024,64	0,151	10
00441002	Capitão de Campos	1.033,56	0,184	10
00441006	Piripiri	898,00	0,145	10
00442000	Barras	1.017,83	0,14	10
00442001	Batalha	995,84	0,123	10
00442004	Campo Maior	962,94	0,126	10
00442006	Miguel Alves	900,76	0,149	10
00442008	José de Freitas	1.022,56	0,099	10
00541001	São Miguel do Tapuio	731,03	0,186	10
00541002	Castelo do Piauí	912,57	0,139	10
00541003	Castelo do Piauí	851,19	0,158	10
00541005	São Miguel do Tapuio	776,32	0,147	10
00541008	Aroazes	920,46	0,152	10
00541009	São João da Serra	957,53	0,165	10
00541010	São Miguel do Tapuio	797,53	0,143	10
00542000	Altos	1.029,32	0,169	10
00542003	Beneditinos	1.034,75	0,155	10
00542004	Barro duro	1.000,05	0,151	10
00542005	Demerval Lobão	886,81	0,137	10
00542007	Monsenhor Gil	999,47	0,142	10
00542008	Prata do Piauí	868,13	0,156	10
00542009	São Félix do Piauí	1.028,19	0,168	10
00542010	São Pedro do Piauí	910,97	0,149	10
00542012	Teresina	1.055,61	0,15	10
00543009	Palmeirais	985,96	0,129	10
00641000	Aroazes	936,11	0,151	10
00641001	Bocaina	757,91	0,167	10
00641002	Pimenteiras	835,57	0,169	10
00641003	Inhuma	811,51	0,191	10
00641004	Ipiranga do Piauí	743,15	0,145	10
00641005	Valença do Piauí	800,06	0,157	10
00642000	Oeiras	927,79	0,19	10
00642001	Amarante	952,82	0,149	10
00642003	Amarante	898,11	0,14	10
00642004	Floriano	848,00	0,16	10

00642005	Elesbão Veloso	1.018,94	0,21	10
00642007	Amarante	818,24	0,178	10
00642012	Oeiras	840,24	0,173	10
00643002	Jerumenha	761,45	0,175	10
00643006	Floriano	680,07	0,174	10
00643008	Guadalupe	692,92	0,209	10
00740001	São Julião	803,43	0,148	10
00740002	Fronteiras	759,05	0,161	10
00741001	Conceição do Canindé	902,87	0,163	10
00741003	Itainópolis	785,74	0,169	10
00741004	Jaicós	775,12	0,163	10
00742000	Flores do Piauí	927,86	0,191	10
00742001	Simplício Mendes	608,53	0,2	10
00742012	Francisco Ayres	758,61	0,132	10
00743000	Bertolinia	860,81	0,149	10
00743001	Itaueira	957,85	0,153	10
00743002	Itaueira	860,06	0,161	10
00743003	Jerumenha	914,18	0,145	10
00743004	Landri Sales	1.128,30	0,165	10
00743009	Jerumenha	894,23	0,106	10
00744001	Uruçuí	869,89	0,159	10
00841001	Conceição do Canindé	651,05	0,166	10
00841002	São João do Piauí	724,34	0,168	10
00842000	São João do Piauí	828,45	0,16	10
00842001	Canto do Buriti	889,92	0,169	10
00842002	São Raimundo Nonato	826,06	0,223	10
00842003	São Raimundo Nonato	781,22	0,172	10
00843001	Eliseu Martins	895,58	0,195	10
00843002	Eliseu Martins	790,59	0,172	10
00843004	Cristino Castro	682,30	0,157	10
00843007	Bertolinia	804,75	0,172	10
00844000	Uruçuí	867,12	0,178	10
00844001	Uruçuí	847,48	0,153	10
00844002	Bom Jesus	739,12	0,146	10
00844004	Bertolinia	784,02	0,168	10
00844005	Cristino Castro	657,47	0,195	10
00844006	Bertolinia	873,89	0,186	10
00844008	Cristino Castro	801,19	0,176	10
00941000	São Raimundo Nonato	818,74	0,159	10
00942000	Caracol	812,65	0,142	10
00942001	São Raimundo Nonato	886,73	0,17	10
00942002	São Raimundo Nonato	792,01	0,168	10
00942003	São Raimundo Nonato	767,19	0,138	10
00944000	Bom Jesus	724,58	0,165	10
00944001	Bom Jesus	812,93	0,142	10
00944002	Parnaguá	783,85	0,166	10
00945001	Barreiras do Piauí	889,13	0,164	10
00945002	Gilbués	718,37	0,143	10
00945003	Monte Alegre do Piauí	591,38	0,192	10
00945005	Gilbués	874,20	0,136	10

00945007	Gilbués	685,49	0,154	10
00945008	Gilbués	931,32	0,164	10
01043000	Avelino Lopes	677,04	0,194	10
01044004	Curimatá	796,94	0,133	10
01045000	Corrente	762,12	0,15	10
01045001	Parnaguá	888,30	0,142	10
01045002	Parnaguá	862,43	0,154	10
01045003	Parnaguá	596,20	0,222	10
01045004	Curimatá	854,86	0,139	10

por regressão não linear para 105 estações localizadas no Estado do Piauí

c	R ²	K	a	b	c	R ²
0,742	0,990	1.612,00	0,223	14,39	0,791	0,998
0,742	0,994	1.281,70	0,135	12,5	0,773	0,999
0,742	0,991	798,54	0,214	10,9	0,757	0,999
0,742	0,994	1.038,34	0,141	12,68	0,775	0,999
0,742	0,994	972,81	0,139	10,98	0,758	0,999
0,742	0,993	976,26	0,118	13,22	0,78	0,999
0,742	0,993	920,95	0,178	11,29	0,761	0,999
0,742	0,994	1.157,88	0,139	12,89	0,777	0,999
0,742	0,995	1.063,01	0,125	12,92	0,777	0,999
0,742	0,995	1.021,92	0,119	12,32	0,771	0,999
0,742	0,996	1.083,21	0,089	11,11	0,759	0,999
0,742	0,994	1.010,13	0,181	12,46	0,773	0,999
0,742	0,992	1.112,98	0,205	12,36	0,772	0,999
0,742	0,995	1.045,17	0,147	13,34	0,781	0,999
0,742	0,995	1.131,01	0,162	13,34	0,781	0,999
0,742	0,994	1.130,24	0,143	13,6	0,784	0,999
0,742	0,994	1.075,28	0,155	13,35	0,781	0,999
0,742	0,994	1.178,71	0,13	12,46	0,773	0,999
0,742	0,995	1.126,62	0,118	13	0,778	0,999
0,742	0,992	927,57	0,227	14,98	0,797	0,999
0,742	0,995	1.064,08	0,135	12,62	0,774	0,999
0,742	0,994	744,36	0,224	11,61	0,764	0,996
0,742	0,994	968,80	0,116	12,32	0,771	0,999
0,742	0,994	1.084,05	0,172	13,12	0,779	0,999
0,742	0,993	1.218,75	0,175	13	0,778	0,999
0,742	0,995	1.034,79	0,129	12,91	0,777	0,999
0,742	0,993	1.289,96	0,178	13,27	0,78	0,998
0,742	0,994	1.319,95	0,156	13,71	0,785	0,999
0,742	0,994	1.128,55	0,135	11,07	0,759	0,999
0,742	0,995	1.142,60	0,116	12,96	0,777	0,999
0,742	0,995	1.132,13	0,134	11,49	0,763	0,999
0,742	0,994	961,05	0,125	10,9	0,757	0,999
0,742	0,993	1.226,05	0,175	12,95	0,777	0,999
0,742	0,994	1.209,20	0,116	12,88	0,777	0,999
0,742	0,994	1.079,84	0,202	12,76	0,776	0,999
0,742	0,995	1.188,25	0,14	12,43	0,772	0,999
0,742	0,994	1.137,68	0,163	12,55	0,773	0,999
0,742	0,993	970,71	0,179	13,29	0,781	0,999
0,742	0,993	1.077,60	0,182	13,36	0,781	0,999
0,742	0,991	1.044,92	0,205	13,35	0,781	0,999
0,742	0,994	917,95	0,157	12,77	0,776	0,999
0,742	0,994	1.014,14	0,171	13,1	0,779	0,999
0,742	0,991	1.178,62	0,206	13,09	0,779	0,999
0,742	0,994	1.182,64	0,16	12,85	0,776	0,999
0,742	0,995	1.146,92	0,156	13,18	0,78	0,999
0,742	0,994	1.086,26	0,176	13,22	0,78	0,999

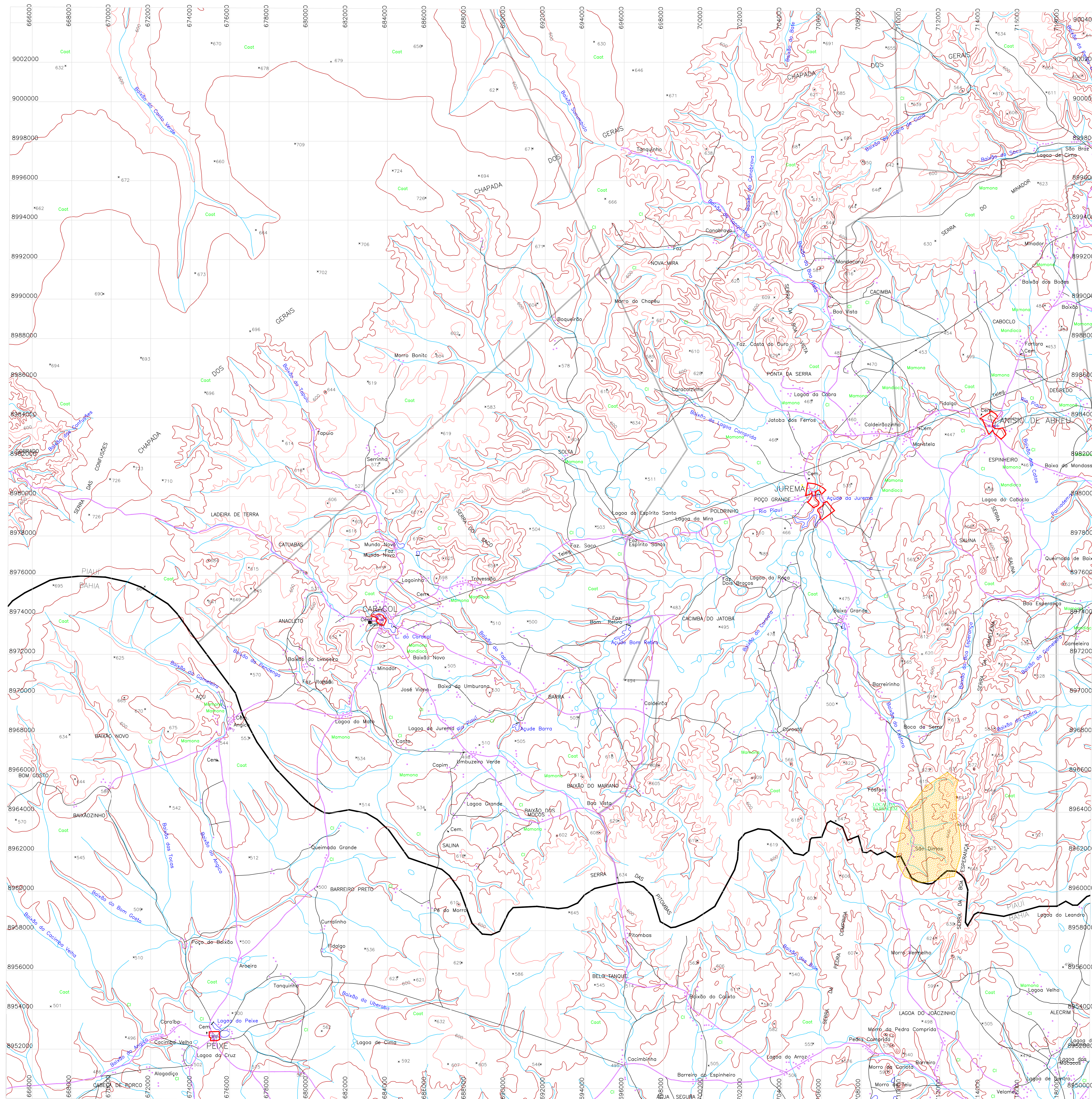
0,742	0,990	1.446,08	0,226	14,67	0,794	0,998
0,742	0,992	1.280,71	0,191	16,25	0,808	0,998
0,742	0,993	1.112,01	0,192	13,63	0,784	0,999
0,742	0,992	1.000,44	0,191	13,6	0,784	0,999
0,742	0,993	885,81	0,188	13,51	0,783	0,999
0,742	0,990	979,42	0,225	14,62	0,793	0,998
0,742	0,994	997,61	0,16	12,84	0,776	0,999
0,742	0,993	963,14	0,173	13,15	0,779	0,999
0,742	0,993	1.151,45	0,176	13,21	0,78	0,999
0,742	0,993	1.011,10	0,181	13,35	0,781	0,999
0,742	0,993	996,13	0,182	13,63	0,784	0,999
0,742	0,991	1.246,18	0,204	13,97	0,787	0,999
0,742	0,991	854,99	0,215	14,56	0,793	0,998
0,742	0,995	933,12	0,15	12,63	0,774	0,999
0,742	0,994	1.042,04	0,161	12,49	0,773	0,999
0,742	0,994	1.208,20	0,168	13,02	0,778	0,999
0,742	0,993	1.091,19	0,173	13,15	0,779	0,999
0,742	0,994	1.133,45	0,159	12,8	0,776	0,999
0,742	0,993	1.441,76	0,177	13,25	0,78	0,999
0,742	0,997	1.046,56	0,129	12,22	0,77	0,999
0,742	0,994	1.104,49	0,173	13,14	0,779	0,999
0,742	0,993	840,18	0,181	13,34	0,781	0,999
0,742	0,993	936,85	0,183	13,38	0,782	0,999
0,742	0,993	1.033,35	0,175	12,87	0,777	0,999
0,742	0,993	1.123,33	0,183	13,06	0,778	0,999
0,742	0,989	1.084,65	0,239	13,53	0,783	0,998
0,742	0,993	1.026,96	0,189	13,56	0,783	0,999
0,742	0,991	1.232,03	0,212	14,22	0,789	0,999
0,742	0,993	1.023,28	0,185	13,43	0,782	0,999
0,742	0,994	944,65	0,174	14,32	0,79	0,999
0,742	0,993	1047,92	0,186	13,48	0,783	0,999
0,742	0,992	1.141,09	0,193	13,64	0,784	0,999
0,742	0,994	1.062,68	0,166	12,97	0,778	0,999
0,742	0,994	918,16	0,168	13,01	0,778	0,999
0,742	0,993	1.014,76	0,183	13,39	0,782	0,999
0,742	0,991	901,31	0,211	14,19	0,789	0,999
0,742	0,992	1.172,44	0,202	13,9	0,787	0,999
0,742	0,992	1.047,83	0,19	13,57	0,783	0,999
0,742	0,994	1.038,91	0,173	13,13	0,779	0,999
0,742	0,995	999,17	0,154	12,71	0,775	0,999
0,742	0,993	1.157,49	0,187	13,48	0,783	0,999
0,742	0,993	1.023,87	0,182	13,38	0,782	0,999
0,742	0,995	1.019,51	0,15	13,8	0,786	0,999
0,742	0,993	945,02	0,189	13,89	0,786	0,999
0,742	0,995	1.004,38	0,156	12,75	0,775	0,999
0,742	0,993	1.011,41	0,181	13,34	0,781	0,999
0,742	0,993	1.139,61	0,178	13,27	0,78	0,999
0,742	0,995	889,31	0,157	12,77	0,776	0,999
0,742	0,991	808,26	0,208	14,15	0,789	0,999
0,742	0,995	1.071,49	0,154	12,71	0,775	0,999

0,742	0,994	870,12	0,188	13,52	0,783	0,999
0,742	0,993	1.057,55	0,179	11,51	0,763	0,999
0,742	0,991	914,71	0,207	14,05	0,788	0,999
0,742	0,995	976,97	0,149	12,61	0,774	0,999
0,742	0,994	960,07	0,167	12,98	0,778	0,999
0,742	0,995	1.008,32	0,205	12,73	0,775	0,999
0,742	0,994	1.081,99	0,167	12,99	0,778	0,999
0,742	0,989	866,40	0,238	15,06	0,797	0,998
0,742	0,995	1.073,19	0,161	12,86	0,777	0,999



PROJETO: REFORMA E AMPLIAÇÃO DE BARRAGEM
MUNICÍPIO: JUREMA-PI
LOCALIDADE SÃO DIMAS – ZONA RURAL

19.0 – PLANTAS



HIPSOGRAFIA

Categoria	Nível	Elemento	Representação
01	11	Curva de Nível	—
01	12	Falesia	—
01	13	Areia de Duna	—
01	14	Escarpa Maior	—
01	15	Penedo / Rocha em curva	—
01	16	Banco de Areia de Rio	—
01	17	Praia de Saibro / Cascalho	—
01	18	Areia Rochosa	—
01	19	Penedo / Rocha	—
01	20	Resíduos de mina	—
01	21	Gruta	—
01	38	Lago de Asfalto	—
01	39	Ponto Cotado	—
01	41	Área de empréstimo	—
01	42	Aterro	—

OBSERVAÇÕES
 - Digitalização obtida com base na Carta Topográfica Peixe (1510) do Ministério do Exército - Diretoria de Serviço Geográfico. [FOLHA SC.23 X-D-I]
 - Escala 1:100.000 - Ano: 1974. - Projeção Cartográfica Universal Transversa de Mercator UTM - Meridiano Central 45° W. Datum Vertical: Imbituba - Santa Catarina. Datum Horizontal: Córrego Alegre - Minas Gerais.

LOCALIDADE

Categoria	Nível	Elemento	Representação
02	41	Zona Urbana	—

LIMITE

Categoria	Nível	Elemento	Representação
03	53	Limite Estadual	—
03	54	Limite Reserva Indígena	—
03	56	Limite Municipal	—

OBRA E EDIFICAÇÃO

Categoria	Nível	Elemento	Representação
04	02	Edifício	—
04	04	Escola	—
04	06	Igreja	—
04	17	Aeroporto área urbana	—
04	18	Aeroporto campo de pouso	—
04	20	Cemitério	—
04	23	Cerca de arame	—
04	52	Represa terra com barragem	—
04	53	Represa terra com estrada	—
04	54	Farral	—
04	55	Gasoduto	—
04	57	Linha transmissão energia	—
04	58	Moinho de vento	—

PONTO DE REFERÊNCIA

Categoria	Nível	Elemento	Representação
05	02	Referência de nível (RN)	—
05	03	Ponto trigonométrico	—
05	04	Ponto Barométrico	—
05	05	Ponto Astronômico	—

HIDROGRAFIA

Categoria	Nível	Elemento	Representação
06	02	Contorno de massa d'água permanente	—
06	03	Contorno de massa d'água intermitente	—
06	07	Rio permanente	—
06	09	Rio intermitente	—
06	17	Canal / vala	—
06	18	Aqueduto	—
06	21	Salina	—
06	22	Área inundável / brejo / pantano	—
06	23	Salina Atualizada	—
06	25	Mangue	—
06	34	Banco de areia	—
06	37	Recife submerso / rocha saliente	—
06	39	Rocha submersa	—
06	42	Rocha descoberta	—

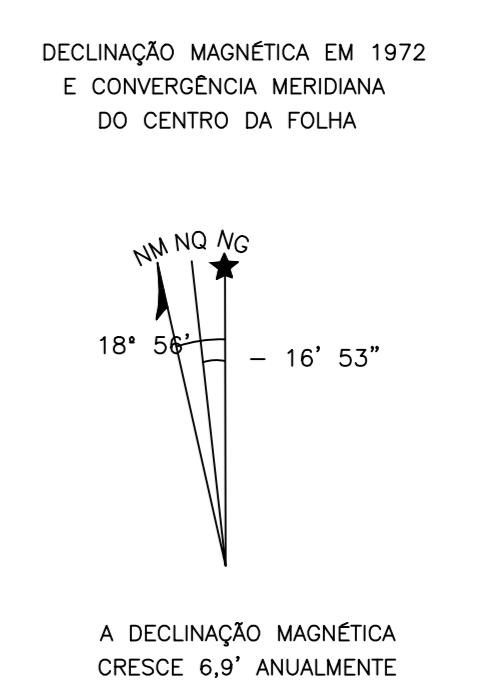
SISTEMA VIÁRIO

Categoria	Nível	Elemento	Representação
07	02	Rodovia pavimentada	—
07	04	Rodovia não pavimentada permanente	—
07	05	Rodovia não pavimentada periódica	—
07	06	Caminho	—
07	08	Arruamento	—
07	09	Outras estradas	—
07	11	Ponte	—
07	12	Prefixo rodovia federal	—
07	13	Prefixo rodovia estadual	—
07	15	Ferrovia via simples bitola estreita	—
07	17	Ferrovia via simples bitola larga	—
07	21	Ferrovia via multipla bitola estreita	—
07	23	Ferrovia via multipla bitola larga	—

A nomenclatura dos layers ficam definidas por : categoria_nível_elemento.
 O layer curva de nível fica definido pelo número da respectiva curva.

ARTICULAÇÃO

JAPUANGA (1432) SC.23 X-A-VI	CHAPADA DOS DEZIS (1433) SC.23 X-B-IV	SERRA DO D'ONDO (1434) SC.23 X-B-V
GUARIBAS (1509) SC.23 X-C-III	PEIXE (1510) SC.23 X-D-I	S. RAMUNDO NUNES (1511) SC.23 X-D-II
N.º 1066 (1584) SC.23 X-C-W	AMORIM DE LOURDES (1585) SC.23 X-D-IV	CAMP. GRANDE (1586) SC.23 X-D-V



GOVERNO DO ESTADO DO PIAUÍ
 SECRETARIA DE MEIO AMBIENTE E RECURSOS NATURAIS
 PROÁGUA SEMI-ÁRIDO

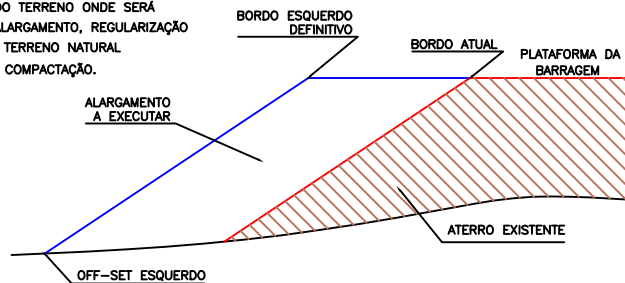
Base Cartográfica Digital do Estado do Piauí

CONTEUDO:
CARTA TOPOGRÁFICA PEIXE (sem atualização)

MAPA ÍNDICE: 1510 | FOLHA: SC.23-X-D-I | ESCALA: 1:100.000 | DATA: FEVEREIRO/2005

1ª FASE

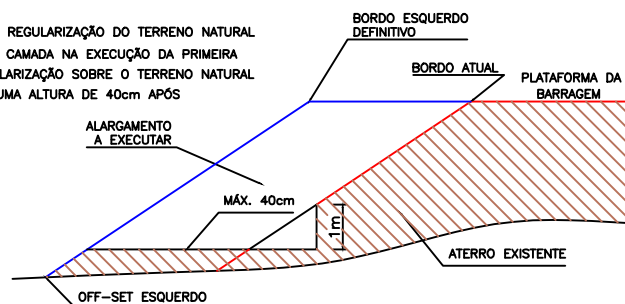
INDICAÇÃO DO OFF-SET, LIMPEZA DA SAIA DO ATERRO E DO TERRENO ONDE SERÁ EXECUTADO O ALARGAMENTO, REGULARIZAÇÃO E REMOÇÃO DE TERRENO NATURAL SE NECESSÁRIO COMPACTAÇÃO.



SEÇÃO EXISTENTE

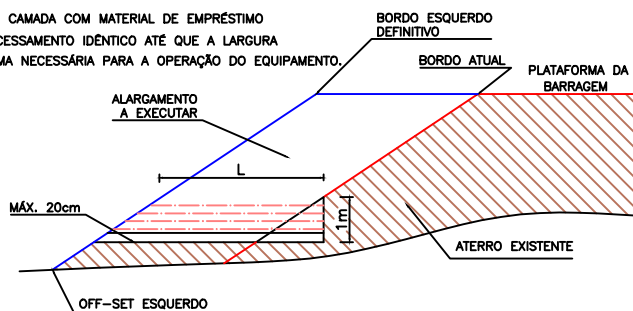
2ª FASE

CORTE DE SAIA E REGULARIZAÇÃO DO TERRENO NATURAL COMPACTAÇÃO DA CAMADA NA EXECUÇÃO DA PRIMEIRA CAMADA DE REGULARIZAÇÃO SOBRE O TERRENO NATURAL SERÁ PERMITIDA UMA ALTURA DE 40cm APÓS COMPACTAÇÃO.



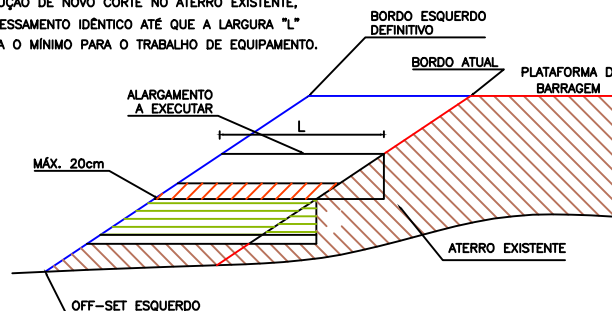
3ª FASE

EXECUÇÃO DA 2ª CAMADA COM MATERIAL DE EMPRÉSTIMO OU CORTE, PROCESSAMENTO IDÊNTICO ATÉ QUE A LARGURA "L" SEJA A MÍNIMA NECESSÁRIA PARA A OPERAÇÃO DO EQUIPAMENTO.



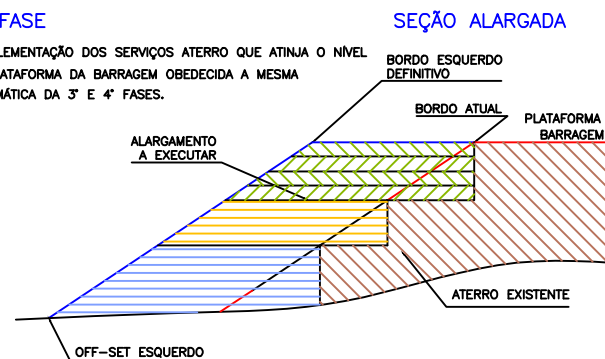
4ª FASE

EXECUÇÃO DE NOVO CORTE NO ATERRO EXISTENTE, PROCESSAMENTO IDÊNTICO ATÉ QUE A LARGURA "L" ATINJA O MÍNIMO PARA O TRABALHO DE EQUIPAMENTO.



5ª FASE

COMPLEMENTAÇÃO DOS SERVIÇOS ATERRO QUE ATINJA O NÍVEL DA PLATAFORMA DA BARRAGEM OBEDECIDA A MESMA SISTEMÁTICA DA 3ª E 4ª FASES.



SEÇÃO ALARGADA

OBSERVAÇÕES GERAIS

- 1 - CADA CAMADA SERÁ COMPACTADA APÓS O ESPALHAMENTO.
- 2 - SOMENTE APÓS A COMPACTAÇÃO DE TODA CAMADA DE UM DEGRAU É QUE SERÁ EXECUTADO UM NOVO CORTE.
- 3 - O MATERIAL PROVENIENTE DE CADA CORTE DEVERÁ SER UTILIZADO NA 1ª CAMADA DE CADA DEGRAU, ESTE PROCESSO DEVERÁ TAMBÉM SER UTILIZADO NO REPARO MECANIZADO DE TALUDES ERODIDOS OU AFETADOS POR ESCORREGAMENTOS.



CLIENTE:	PREFEITURA MUNICIPAL DE JUREMA		
PROJETO:	RECUPERAÇÃO DA BARRAGEM	CONVÊNIO Nº:	777228/2012
DESENHO:	ESCALONAMENTO DO ATERRO P/ ALARGAMENTO DA PAREDE	LOCALIDADE:	SEDE
PROJETISTA:	DESENHO/CAD:	ESCALA:	DATA:
	-	S/ESCALA	2014
	DADOS DE CAMPO:	REV.:	FORMATO:
	HV	00	A4
		PRANCHA:	01/01





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

CREA-PI

ART de Obra ou Serviço
1920250087380

Conselho Regional de Engenharia e Agronomia do Piauí

1. Responsável Técnico

MATEUS DA SILVA LEAL

Título profissional: **Engenheiro Civil**

RNP: **1920732233**

Registro: **40201**

2. Dados do Contrato

Contratante: **INSTITUTO DE SANEAMENTO BASICO DO PIAUI - ISBPI**

CPF/CNPJ: **22057819000128**

Logradouro: **AVENIDA PRESIDENTE KENNEDY**

Nº: **570**

Complemento:

Bairro: **SÃO CRISTÓVÃO**

Cidade: **TERESINA**

UF: **PI**

CEP: **64052-335**

Contrato: **01/2025**

celebrado em **01/01/2025**

Vinculado à ART:

Valor: R\$ **3.000,00**

Tipo de Contratante: **PESSOA JURÍDICA DE DIREITO PÚBLICO**

Ação Institucional:

3. Dados da Obra/Serviço

Logradouro: **João Ribeiro Soares**

Nº: **S/N**

Complemento:

Bairro:

Cidade: **Jurema**

UF: **PI**

CEP: **64782-000**

Data de Início: **31/12/2025**

Previsão de Término: **30/06/2026**

Coordenadas Geográficas: **-9.220750, -43.12922**

Finalidade: **SANEAMENTO BÁSICO**

Código:

Proprietário: **INSTITUTO DE SANEAMENTO BASICO DO PIAUI - ISBPI**

CPF/CNPJ: **22057819000128**

4. Atividade Técnica

ELABORAÇÃO

Quantidade

Unidade

ELABORAÇÃO DE ORÇAMENTO DE BARRAGENS DE TERRA

1,0000

unidade

PROJETO DE BARRAGENS DE TERRA

1,0000

unidade

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

5. Observações

ELABORAÇÃO DE PROJETO BÁSICO DE ENGENHARIA DE PARA REFORMA E AMPLIAÇÃO DE BARRAGEM DE TERRA NA LOCALIDADE SÃO DIMAS, NA ZONA RURAL DO MUNICÍPIO DE JUREMA/PI

6. Declarações

Acessibilidade: Declaro atendimento às regras de acessibilidade previstas nas normas técnicas da ABNT, na legislação específica e no Decreto nº 5.296, de 2 de dezembro de 2004.

7. Entidade de Classe

Nenhuma

8. Assinaturas

Declaro serem verdadeiras as informações acima

TERESINA - PI

5 de Novembro de 2025

Local

Data



Documento assinado eletronicamente com
credenciais de login e senha por:
MATEUS DA SILVA LEAL
RNP: 1920732233
Data: 05/11/25 10:29

MATEUS DA SILVA LEAL - CPF: 07191522321

INSTITUTO DE SANEAMENTO BASICO DO PIAUI - ISBPI - CPF/CNPJ: 22057819000128

9. Informações

- A ART é válida somente quando quitada, mediante apresentação do comprovante do pagamento ou conferência no site do Crea-PI.
- A autenticidade deste documento pode ser verificada no site www.crea-pi.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.



www.crea-pi.org.br art@crea-pi.org.br
tel: (86)2107-9292



Valor ART: R\$ **103,03**

Registrada em **05/11/2025**

Valor Pago: R\$ **103,03**

Nosso Número: **8201764229**

Baixada em: