



OBRA: REFORMA E AMPLIAÇÃO DO AÇUDE SANTA RITA

LOCAL: SANTA RITA - QUITERIANÓPOLIS- CEARÁ

DATA: 10/10/2022



WANDESON PAULINO DA SILVA
ENGENHEIRO CIVIL
ESP ENG. ELÉTRICA E ELETROTÉCNICA
RNP Nº 0621531944
CREA Nº 366847CE
ESP Nº 4149000983

INDICE

01 - APRESENTAÇÃO

02 - LOCALIZAÇÃO

03 - FOTOGRAFIAS

04 - FICHA TÉCNICA

05 - TOPOGRAFIA

06 - HIDROLOGIA

07 - ESTUDOS GEOTÉCNICOS

08 - MEMORIAL DESCRITIVO E ESPECIFICAÇÕES

09 - MEMÓRIA DE CÁLCULO

10 - FOLHAS DE CUBAÇÃO

11 - ORÇAMENTO

12 - CRONOGRAMA FÍSICO-FINANCEIRO

13 - ESTUDO DE VIABILIDADE SÓCIO ECONÔMICO

14 - ART

15 - PROJETO EXECUTIVO



WANDESON PAULINO DA SILVA
ENGENHEIRO CIVIL
ESP. ENG. ELÉTRICA E ELECTROTÉCNICA
RNP Nº 0621531944
CREA Nº 366847CE
ESP Nº 4149000983

01 - APRESENTAÇÃO



WANDESON PAULINO DA SILVA
ENGENHEIRO CIVIL
ESP ENG. ELÉTRICA ELEC/TROTÉCNICA
RNP Nº 0621531944
CREA Nº 366847CE
ESP Nº 4149000983

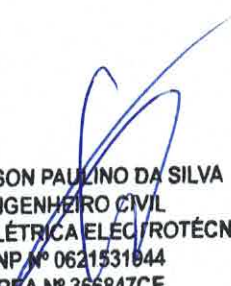


01- APRESENTAÇÃO

Apresentamos o projeto executivo da Reforma e Ampliação do açude SANTA RITA, situada na comunidade de SANTA RITA, barrando o Riacho.

A finalidade principal deste Açude é o abastecimento humano e animal.

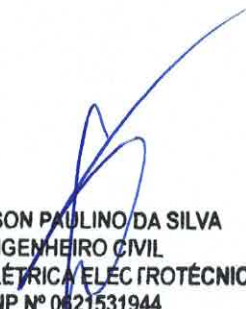
Com base nos estudos realizados, foi elaborado o projeto executivo de Reforma e Ampliação do açude, constando a mesma de um açude de terra homogênea com sangradouro na margem ESQUERDA.



WANDESON PAULINO DA SILVA
ENGENHEIRO CIVIL
ESP ENG. ELÉTRICA ELEC/ROTÉCNICA
RNP Nº 0621531844
CREA Nº 366847CE
ESP Nº 4149000983



02- LOCALIZAÇÃO



WANDESON PAULINO DA SILVA
ENGENHEIRO CIVIL
ESP ENG. ELÉTRICA/ELECTROTÉCNICA
RNP Nº 0021531944
CREA Nº 366847CE
ESP Nº 4149000983

02 - LOCALIZAÇÃO

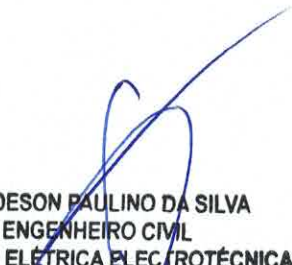
Tendo como ponto de partida a capital do Estado, Fortaleza, o acesso ao local da obra se dá através da BR-020, passando pelas cidades de Caridade, Canindé, Madalena, Boa Viagem por 340km até a cidade de Tauá, daí segue-se pela CE-187 por 60km até a localidade de trevo de Quiterianópolis, daí segue-se pela CE-277 por 10km até a sede do município de QUITERIANÓPOLIS, daí segue-se em estrada carroçável por 10,00 Km até o local da obra num percurso total de 420,00 Km.



WANDESON PAULINO DA SILVA
ENGENHEIRO CIVIL
ESP ENG. ELÉTRICA E ELETROTÉCNICA
RNP Nº 0621531944
CREA Nº 366847CE
ESP Nº 4149000983



03 - FOTOGRAFIAS



WANDESON PAULINO DA SILVA
ENGENHEIRO CIVIL
ESP ENG. ELÉTRICA E ELETROTÉCNICA
RNP Nº 0621531944
CREA Nº 366847CE
ESP Nº 4149000983



**PREFEITURA DE
QUITERIANÓPOLIS**
Cada um melhor!



FOTO 1: EIXO DA BARRAGEM

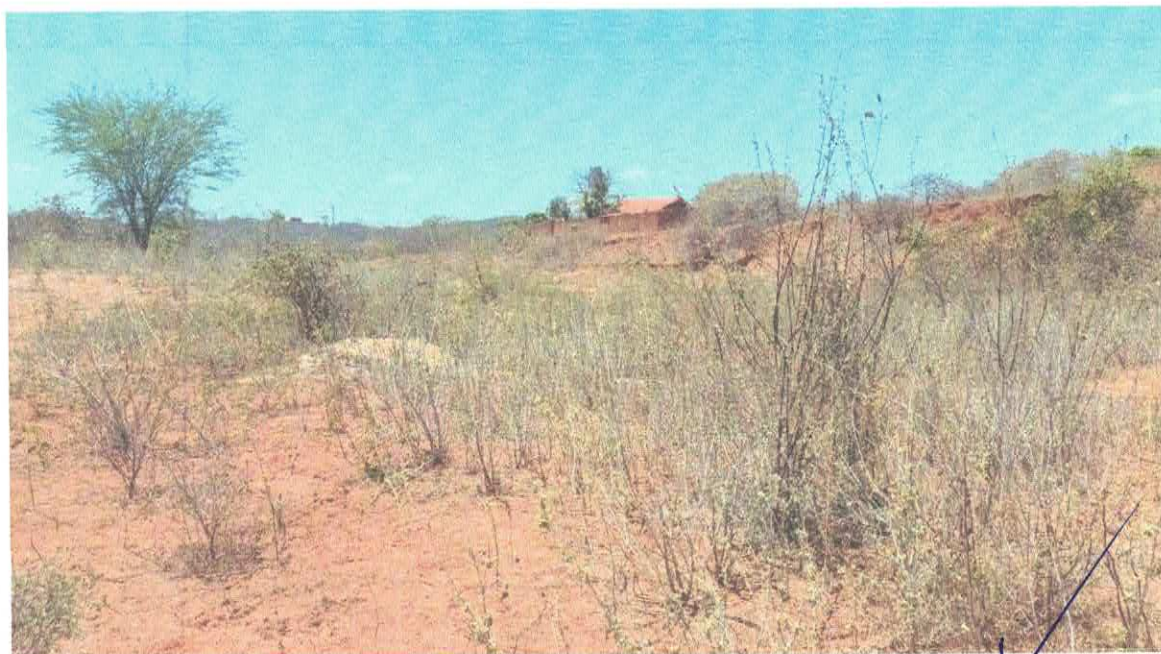


FOTO 2: LOCAL DO SANGRADOURO

WANDERSON PAULINO DA SILVA
ENGENHEIRO CIVIL
ESP. ENG. ELÉTRICA E ELETROTÉCNICA
RNP Nº 0621531944
CREA Nº 366847CE
ESP Nº 4149000983



FOTO 3: BACIA DO AÇUDE

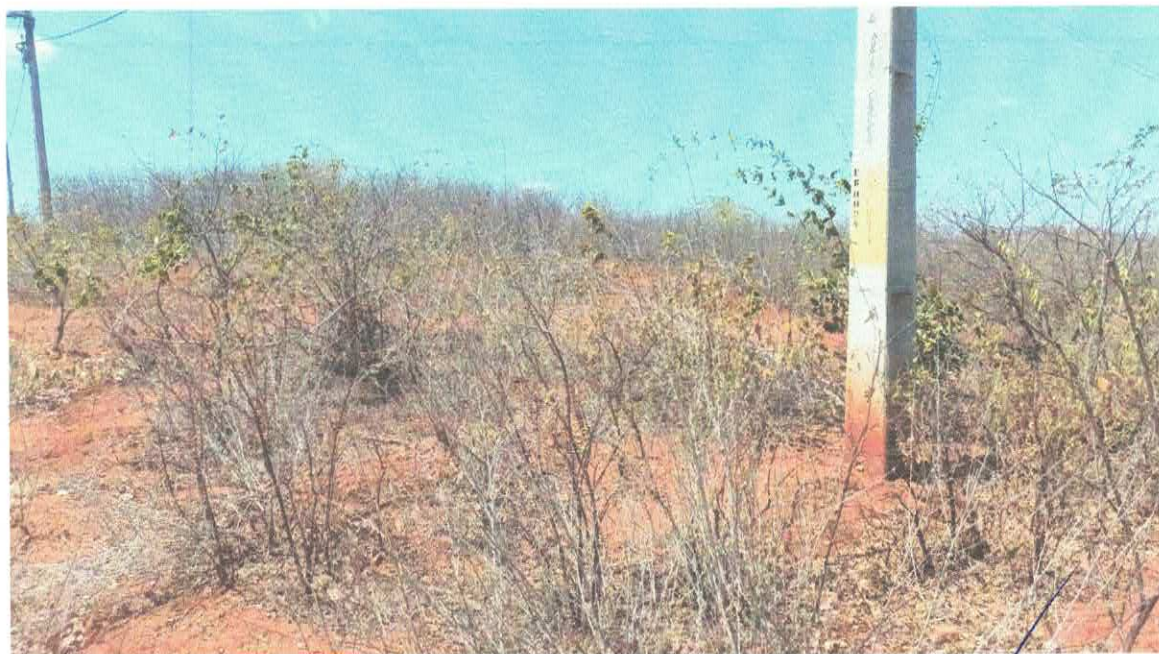
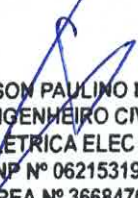
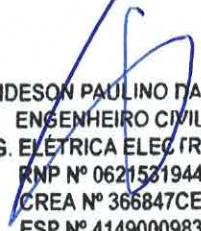


FOTO 4: JAZIDA


WANDESON PAULINO DA SILVA
ENGENHEIRO CIVIL
ESP. ENG. ELÉTRICA E ELETROTÉCNICA
RNP Nº 0621531944
CREA Nº 366847CE
ESP Nº 4149000983



04 - FICHA TÉCNICA


WANDESON PAULINO DA SILVA
ENGENHEIRO CIVIL
ESP ENG. ELÉTRICA E ELECTROTÉCNICA
RNP Nº 0621531944
CREA Nº 366847CE
ESP Nº 4149000983



PREFEITURA DE
QUITERIANÓPOLIS
Cada voz, melhor!



OBRA: REFORMA E AMPLIAÇÃO DO AÇUDE SANTA RITA

LOCAL: SANTA RITA - QUITERIANÓPOLIS - CE

DATA: 14/05/2024

FICHA TÉCNICA

OBRA

F Natureza Barragem Hidráulica
F Tipo Barragem de Terra Homogênea

LOCALIZAÇÃO

F Estado Ceará
F Município Quiterianópolis
F Localidade Santa Rita
F Latitude 9355195 m N
F Longitude 305820 m E
F Rio ou Riacho Barrado Santa Rita

CARACTERÍSTICAS GERAIS e HIDROLOGIA

F Orçamento (R\$) 1.771.011,99 (DESONERADO)
F Prazo p/ construção (dias) 90,00 dias
F Volume de Acumulação - Reservatório (m³) 326.030,65 m³
F Área da Bacia Hidrográfica (Km²) 153,02 Km²
F Linha de Fundo (Km) 28,77 Km
F Precipitação Média anual (m) 0,606 m
F Área da Bacia Hidráulica (Ha) 21,50 Há
F Profundidade Máxima (m) 9,00 m

CARACTERÍSTICAS DA BARRAGEM

F Altura Total da Perade da Barragem (m) 12,00 m
F Cota do Nível Água Máximo (m) 421,00 m
F Cota do Coroamento (m) 424,00 m
F Extensão do Coroamento (m) 220,00 m
F Largura do Coroamento (m) 4,40 m
F Talude de Montante 2,0 :1,0
F Talude de Jusante 2,0 :1,0
F Volume do Maciço (m³) 39.550,200 m³
F Área do Talude de Jusante (m²) 3.985,2 m²
F Área do Talude de Montante (m²) 1.782,2 m²

CARACTERÍSTICAS DA FUNDAÇÃO

F Altura Máxima da Fundação (m) 4,00 m
F Extensão da Fundação (m) 220,00 m
F Largura do Mínima da Base da Fundação (m) 3,00 m
F Talude de Montante da Fundação 1,0 :1,0
F Talude de Jusante da Fundação 1,0 :1,0
F Volume da Fundação (m³) 8.330,840 m³

CARACTERÍSTICAS DO SANGRADOURO

F Tipo ESCAVADO
F Largura do Sangradouro (m) 50,00 m
F Revanche (m) 3,00 m
F Cota da Soleira do Sangradouro(m) 421,00 m
F Lamina de Sangria(m) 2,40 m

WANDERSON PAULINO DA SILVA
ENGENHEIRO CIVIL
ESP ENG. ELÉTRICA ELEC/TROTÉCNICA
RNP Nº 0621531944
CREA Nº 366847CE
ESP Nº 4149000983



05 - TOPOGRAFIA



WANDESON PAULINO DA SILVA
ENGENHEIRO CIVIL
ESP ENG. ELÉTRICA E ELECTROTÉCNICA
RNP Nº 0621531944
CREA Nº 366847CE
ESP Nº 4149000983



05 - TOPOGRAFIA

Após verificação "IN-LOCO" do melhor local para Reforma e Ampliação do açude, prosseguiu -se ao levantamento da bacia hidráulica e detalhamento do local de Reforma e Ampliação do barramento e do sangradouro.

Após locado e nivelado o eixo do açude, foram implantados marcos de madeira, que servirão como amarração e RN durante a execução dos serviços.

A bacia hidrográfica foi copiada da Carta da SUDENE, Esc.1 :100.000, que após planimetrada nos forneceu a área.



WANDESON PAULINO DA SILVA
ENGENHEIRO CIVIL
ESP ENG. ELÉTRICA E ELETROTÉCNICA
RNP Nº 0621531944
CREA Nº 866847CE
ESP Nº 4149000983



**PREFEITURA DE
QUITERIANÓPOLIS**
Cada vez melhor!



06 - HIDROLOGIA


WANDESON PAULINO DA SILVA
ENGENHEIRO CIVIL
ESP ENG. ELÉTRICA E ELETROTÉCNICA
RNP Nº 0621531944
CREA Nº 366847CE
ESP Nº 4149000983



06- HIDROLOGIA

Adotamos para estudos hidrológicos as fórmulas contidas no Livro Roteiro para Projetos de Pequenos Açudes publicado pelo DNOCS.

A Precipitação média anual no Município de QUITERIANÓPOLIS-CE, é 605,7mm.

O volume afluente anual escoado $V_a = 5.975.477,50 \text{ m}^3$

A vazão máxima da cheia de projeto, usada para dimensionamento do sangradouro é de 260,89 m³/s.



WANDESON PAULINO DA SILVA
ENGENHEIRO CIVIL
ESP ENG. ELÉTRICA E ELETROTÉCNICA
RNP Nº 0621531944
CREA Nº 366847CE
ESP Nº 4149000983



07 - ESTUDOS GEOTÉCNICOS



WANDESON PAULINO DA SILVA
ENGENHEIRO CIVIL
ESP ENG. ELÉTRICA ELECTROTÉCNICA
RNP Nº 0621531944
CREA Nº 366847CE
ESP Nº 4149000983

07 - ESTUDOS GEOTÉCNICOS

Os estudos geotécnicos basearam -se na realização de ensaios dos materiais a serem utilizados na Reforma e Ampliação do açude, e na determinação do perfil do subsolo no local do açude e do sangradouro, através de sondagens SPT.

O resultado dos estudos geotécnicos são apresentados adiante, assim divididos :

Análise dos materiais a serem empregados na Reforma e Ampliação do açude;

Perfil do subsolo - Solo no local do açude e sangradouro .

7.1 -ANÁLISE DOS MATERIAIS

A análise dos materiais, procedeu-se numa 1ª etapa, com uma verificação tato-visual dos materiais mais próximos ao local da Reforma e Ampliação do açude. Após a identificação de prováveis jazidas, foram feitas as sondagens executadas nos vértices de uma malha quadrada cobrindo toda área de material sílico-argiloso, conforme disposição na prancha.

A jazida apresentou a seguinte característica média :

CARACTERISTICA	JAZIDA
	1
EXPURGO (m)	0,15
ESPESSURA (m)	1,00
AREA(m²)	20.000,000
VOLUME ÚTIL.(m³)	20.000,000
DISTANCIA (m)	200,00

Dos materiais colhidos nas sondagens foram realizados os seguintes ensaios.

- GRANULOMETRIA
- COMPACTAÇÃO
- L.L. (LIMITE DE LIQUIDEZ)


WANDESON RAULINO DA SILVA
ENGENHEIRO CIVIL
ESP. ENG. ELÉTRICA ELEC. E ROTÉCNICA
RNP Nº 0621531944
CREA Nº 366847CE
ESP Nº 4149000983

- L.P. (LIMITE DE PLASTICIDADE)
- I.P. (ÍNDICE DE PLASTICIDADE)

De acordo com o resultado do ensaio, o solo da jazida 1, é do tipo "SC" e apresenta as seguintes características:

- IMPERMEÁVEL;
- ALTA RESISTÊNCIA A EROÇÃO ;
- ALTA E MÉDIA PLASTICIDADE;
- BOA A RAZOÁVEL TRABALHABILIDADE.

As características acima citadas são importantes para obra que tem controle de umidade e densidade. Os resultados médios de massa específica seca máxima (M.E.S.M) e umidade ótima (U.hot) transcrito dos ensaios de laboratório são:

	JAZIDA
	1
M.E.S.M (g/cm ³)	1,78
U.Hot (%)	14,03

Com a finalidade de obtermos uma visualização do local de Reforma e Ampliação do açude e do sangradouro, foram feitos 5(cinco) furos de sondagem spt, indicando o desenvolvimento provável das camadas do subsolo. Tal estudo nos possibilitará determinar a profundidade da fundação do açude e procedimentos para evitar voçorocas no sangradouro e o conseqüente rebaixamento da cota da soleira.


WANDESON PAULINO DA SILVA
ENGENHEIRO CIVIL
ESP ENG. ELÉTRICA E ELETROTÉCNICA
RNP Nº 0621531944
CREA Nº 366847CE
ESP Nº 4149000983



08 - MEMORIAL DESCRITIVO E ESPECIFICAÇÕES



WANDESON PAULINO DA SILVA
ENGENHEIRO CIVIL
ESP ENG. ELÉTRICA E ELECTROTÉCNICA
RNP Nº 0621531944
CREA Nº 366847CE
ESP Nº 4149000983



8.0 - MEMORIAL DESCRITIVO E ESPECIFICAÇÕES

8.1 - OBJETIVO

O presente Memorial descritivo e Especificações tem por objetivo estabelecer os critérios que deverão ser obedecidos durante a execução da Reforma e Ampliação do açude e estabelecer normas quanto ao emprego de materiais.

8.2 - DISPOSIÇÕES GERAIS

Além do que preceituam as normas da ABNT e toda legislação pertinente em vigor, os trabalhos deverão seguir a orientação da fiscalização, estas especificações e o projeto executivo.

A mão-de-obra será de 1ª qualidade e os serviços serão executados dentro da melhor técnica possível.

Todo trabalho executado, que for impugnado pela fiscalização, será reconstruído sem ônus para o contratante.

Todo acidente que ocorrer durante a execução dos serviços, (ocasional ou provocado) será de responsabilidade exclusiva do Contratado.

8.3- INSTALAÇÃO DA OBRA

Antes do início da Reforma e Ampliação propriamente dita, deverão ser executadas todas as instalações provisórias, de tal modo que facilite a recepção, estocagem e o manuseio dos materiais.

As instalações provisórias deverão constar pelo menos dos seguintes itens:

Barracão para o escritório e fiscalização;

Depósito de materiais a descoberto ;

Barracão para manutenção de equipamentos;

Instalações comunitárias provisórias;

A ausência do responsável pela Obra no local da mesma, implicará na presença de um

WANDERSON PAULINO DA SILVA
ENGENHEIRO CIVIL
ESP ENG. ELÉTRICA/ELEC/TROTÉCNICA
RNP Nº 0621531944
CREA Nº 366847CE
ESP Nº 4149000983

preposto, previamente aprovado pela fiscalização.

BARRACÃO DA OBRA - Deverá ser construído barracão de obra de modo a se ter um espaço apropriado destinado a alojamento de funcionários, depósito de equipamentos, materiais, insumos e administração da obra, com área mínima conforme orçamento.



8.4 - BARRAGEM

8.4.1 - DESMATAMENTO E LIMPEZA DA ÁREA DE REFORMA E AMPLIAÇÃO

Deverá ser desmatado toda a área onde vai ser construído o açude, e recuperada toda a madeira aproveitável; retirando-se todos os galhos, troncos e tocos para fora da área, a fim de evitar que permaneça qualquer matéria orgânica no local do açude.

Neste momento, pode também ser feito o desmatamento da área que será inundada, ou seja, da bacia hidráulica (utilização para cultura de varzante e piscicultura).

Tendo em vista a importância do trabalho de desmatamento e o custo elevado de trator, deve-se considerar a alternativa de utilização do trator de esteira ou mão-de-obra local.

Para eliminar toda matéria orgânica das zonas onde será retirado o material para a Reforma e Ampliação do maciço e onde será construída o açude, o trator deve raspar os primeiros 20 cm de solo, empurrando este material, que contém restos de raízes e matérias orgânicas não decompostas, para fora da área provisória e a posterior o solo vegetal para recomposição das áreas degradadas da jazida e terra a jusante da barragem para plantio.

Numa faixa adicional de 5 metros em volta de toda a área prevista para a Reforma e Ampliação (Barragem + Área do sangradouro) será limpa para maior segurança. Uma parte da terra vegetal pode ser estocada de lado para ser aproveitada na cobertura da jazida e produção de área de plantio nas margens da bacia do açude e a jusante do mesmo.

8.4.2 - LOCAÇÃO

Após a realização do desmatamento e limpeza será feito a relocação do eixo, bem como, o nivelamento e marcação dos "OFF-SETS". A execução da Obra deverá se realizar com acompanhamento de topógrafo com remarcação das saias dos aterros, a cada camada até o fim da obra para garantir a execução plena do projeto.

No controle Geométrico do maciço só serão aceitas variações a maior e sempre no sentido de suavizar os taludes.

8.4.3 - ESCAVAÇÃO DA FUNDAÇÃO

A abertura da cava de fundação deverá ser feita no local indicado no projeto até atingir terreno de resistência adequada às cargas que serão impostas pelo açude.

WANDERSON PAULINO DA SILVA
ENGENHEIRO CIVIL

Avenida Laurindo Gomes, Centro, Quiterianópolis – CE, CEP 06215-310
CNPJ (MF) nº. 07.551.179/0001-14 - CGF nº. 06.920.645-7 - Fone 88 3637-1168

ESP. ENG. ELÉTRICA E ELETROTÉCNICA
RNP Nº 0621531944
CREA Nº 366847CE
ESP Nº 4149000983

A escavação será feita com taludamento para a zona não escavada.

A inclinação dos taludes será de acordo com a natureza dos terrenos, de modo a evitar desmoronamentos. Inclinações maiores que 1:1 dificultam a compactação junto aos taludes, quando forem utilizados rolos.

Os materiais escavados deverão ser transportados para locais determinados pela fiscalização e, e somente se esta permitir, serão utilizados na Reforma e Ampliação da parte de jusante do açude ou produzido solo de plantio a jusante da barragem.

A critério da fiscalização, quando a natureza da rocha ou possibilidade de abertura ou alargamento de fendas existentes assim o recomendarem, poderão ser estabelecidas zonas onde será permitido o emprego de explosivos.

As escavações em materiais rochosos poderão ser realizadas por meios manuais, mecânicos ou com explosivos, conforme a natureza e a zona de trabalho, de modo a preservar a integridade da rocha de fundação.

As profundidades indicadas no projeto poderão ser ultrapassadas, até encontrar material que atenda as características necessárias a fundação do açude.

EXPURGO: o expurgo camada de material vegetal nos espaldares da barragem já tem o seu custo inserido no item 4.1 do orçamento, que é desmatamento/limpeza terrenos com equipamento mecânico, pois consiste na mesma área considerada: jazida, sangradouro e barragem; e a área de limpeza ser a soma destas três áreas.

EXPURGO DE BARREIRO ORDINÁRIO EXISTENTE: o expurgo de um pequeno barreiro de material ordinário e no qual não existe fundação, impróprio para utilização em um açude de grande porte (conforme nota técnica nº 1 anexa), como o projetado será expurgado para jusante da barragem projetada em pelo menos 100,00m, o seu custo está inserido no item 3.1 do orçamento, que é o expurgo do mesmo.

8.4.4 - ATERRO DA TRINCHEIRA

A área de apoio para a base das trincheiras de vedação sobre os materiais rochosos, deverá merecer cuidadosa limpeza a jato de ar e/ou água, quando serão removidos os elementos fraturados ou facilmente deslocáveis.

Os pontos constantes de cavidades ou irregularidades que venham tornar difícil ou prejudicar uma boa compactação da primeira camada de terra, deverão ser preenchidos por massa ou soquetes mecânicos.

Toda a área, antes de receber a primeira camada de terra, deverá ser encharcada, quando então se procederá a uma pintura de material argiloso ou chapiscagem de argamassa

WANDERSON PAULINO DA SILVA
ENGENHEIRO CIVIL

ESP. ENG. ELÉTRICA E ELETROTÉCNICA
RNP Nº 0621531944
CREA Nº 366847CE
ESP Nº 4149000983

Avenida Laurindo Gomes, Centro, Quiterianópolis – CE, CEP: 63650-000
CNPJ (MF) nº. 07.551.179/0001-14 - CGF nº. 06.920.645-7 - Fone 88 3651-1083

de cimento e areia no traço 1:3.

Quando houver necessidade de algum desmonte de saliências, na área das trincheiras, estes deverão ser executados a frio, com escarificadores, cunhas hidráulicas, conchas de escavadeiras,...

As partes que foram escavadas a mão, devem ser enchidas em primeiro lugar, também a mão, formando-se camadas fixas de 10cm no máximo, que serão sucessivamente molhadas e compactadas com sapo mecânico ou malho.

Depois do aterro das escavações feitas a mão, espalha-se a terra para formar a primeira camada que será compactada por equipamento. Essa camada, bem como as seguintes, deverão ter no máximo 20 cm de espessura e serão molhadas, se for necessário e compactada até atingir um grau de compactação de 95%.

Em áreas diminutas, compreendendo bolsões mais profundos, devem ser em pregados, sapos mecânicos, ou malhos de madeira, com ponta circular e com diâmetro máximo de 0,10 m, com comprimento médio de 1,5 m.

8.4.5 - REFORMA E AMPLIAÇÃO DO MACIÇO

A Reforma e Ampliação do maciço deverá obedecer às dimensões indicadas no projeto.

O procedimento de espalhamento das camadas e compactação é o mesmo adotado para o aterro da trincheira.

O material deve ser trazido, sempre que for possível, para o local do açude a partir de montante.

No pé da parede deve ser feito um aprofundamento no máximo para a formação da caixa ou porão.


WANDESON PAULINO DA SILVA
ENGENHEIRO CIVIL
ESP. ENG. ELÉTRICA ELEC/TROTÉCNICA
RNP Nº 0621531944
CREA Nº 366847CE
ESP Nº 4149000983

PREFEITURA MUNICIPAL DE QUITERIANÓPOLIS



A altura do coroamento deverá ser aumentada em 1/20 na Altura máxima do açude na seção máxima, para evitar que a água fique empoçada em cima da crista e escoe em pontos isolado de 20 em 20 metros em calhas projetada no talude de jusante.

8.4.6 - PROTEÇÃO DO TALUDE DE MONTANTE

A onda gerada em decorrência do Fetch desta açude, não causará danos ao maciço, porem por precaução será colocado apenas Rip-rap em pedra de mão em espessura de 30cm, sem camada auxiliar de transição de areia e brita para não onerar a obra.

8.5.7 - PROTEÇÃO DO TALUDE DE JUSANTE

CALHAS DE DRENAGEM : No talude de jusante a cada 20,00m a partir do sangradouro, em toda extensão da parede serão instaladas, meia cana de concreto, diametro 600 mm, chumbadas com argamassa de cimento e areia no traço de 1:3, com a finalidade de drenagem pluvial do maciço e evitar erosões e conseqüente carreamento de material, de 20 em 20m na saia de jusante.

PLANTIO DE GRAMA: Todo talude de jusante será protegido com o plantio de grama que será com a espécie cynodon dactylon, conhecida popularmente no nordeste como capim de burro, pois esta variedade existe com certa facilidade de aquisição no estado e é caracterizada pelo auto grau de resistência aos climas áridos e longos períodos de estiagem.

8.5.8 - PROTEÇÃO DO COROAMENTO

O coroamento será pavimentado em pedra tosca entre meio-fios assentados sobre colchão de areia. Após devidamente compactado com sapo mecânico o mesmo deverá ser rejuntado com argamassa de cimento e areia no traço de 1:3, deverá ter uma declividade do eixo para montante e jusante, a fim de facilitar o escoamento das águas pluviais.

MEIO-FIO: Nas duas laterais do coroamento serão assentadas verticalmente guias de concreto pré-moldado, chumbadas com argamassa de cimento e areia no traço de 1:3. Os meios-fios serão em concreto simples pré-moldado com resistência mínima de 15mpa.

8.5.9 - SANGRADOURO

8.5.9.1 - LOCAÇÃO E NIVELAMENTO

Após a realização do desmatamento e limpeza serão feitas as relocações dos eixos do sangradouro e muros, bem como, o nivelamento e marcação dos "off-sets".

A execução da obra deverá se realizar com acompanhamento permanente da topografia,

WANDERSON PAULINO DA SILVA
ENGENHEIRO CIVIL
ESP. ENG. ELÉTRICA E ELETROTÉCNICA
RNP Nº 0621531944
CREA Nº 366847CE
ESP Nº 4149000983

PREFEITURA MUNICIPAL DE QUITERIANÓPOLIS



garantindo assim plena obediência ao projeto geométrico.

O rasgo do sangradouro deverá obedecer a largura total calculada no cálculo hidrológico, não sendo de forma nenhuma a permitida a diminuição desta medida mesmo que se eleve a folga da revanche do açude.

A alvenaria de pedra dos muros de proteção da parede, barreiras e cordão de fixação da soleira serão em alvenaria em pedra rachão ou pedra de mão, assentada com argamassa traço 1:8 (cimento e areia), as medidas deverão obedecer as contidas em projeto.

As estruturas serão executadas de modo a não resultar em variações superiores a mais ou menos 2 cm na cota da soleira e 5 cm nas demais dimensões.

8.6 - PROTEÇÃO AMBIENTAL

O desmatamento deverá restringir-se ao local do barramento, aos locais de empréstimos de materiais e a área a ser inundada.

O bota-fora deverá ser replantado com mudas de plantas regionais.

Finda a obra, os locais de empréstimos que não ficarão submersos, serão recobertos com material proveniente de expurgos gerados durante a realização da obra, dando condições assim, para o ressurgimento da vida nesses locais.

Os locais de empréstimos terão as suas barreiras rebaixadas e os locais que poderão acumular água deverão ser providos de sangradouro.

Todo material carregado pela ação de desmatamento e limpeza, será estocado próximo a jazida e em área de plantio a jusante da parede do açude, sendo as raízes depositadas na parte inferior das trincheiras e a parte mais nobre (terra vegetal) na parte superior, com a finalidade de prosperar respectivamente o reflorestamento e o plantio nestas duas áreas.

Toda a área de preservação do açude deverá ser cercada para se evitar o acesso direto e banhos e urina e fezes de animais de sangue quente pois este manancial também servirá para consumo humano evitando assim a propagação de coliformes e outras patologias diversas.

Esta cerca será executada com mourões de madeira roliça, diâmetro de 11cm, espaçamento de 2m, altura livre de 1m, cravados 0,5m, com 5 fios de arame farpado nº 14 classe circundando em 50,00m o espelho d'água em sua cota de sangria (delimitação de app), mais de um portão poderá ser colocado na mesma, e de forma simplificada com cochetes do mesmo material da cerca, tanto pela facilidade de execução como também por ser com o mesmo material da cerca, de modo a dar acesso a população beneficiada e evitar o acesso indiscriminado de rebanhos de animais, e pescas indiscriminadas nos momentos inadequados de reprodução das espécies aquáticas a serem produzidas neste manancial.

WANDERSON PAULINO DA SILVA
ENGENHEIRO CIVIL
ESP. ENG. ELÉTRICA E ELETROTÉCNICA
RNP Nº 0621531944
CREA Nº 366847CE
ESP Nº 4149000983

PREFEITURA MUNICIPAL DE QUITERIANÓPOLIS



Corno boa parte do expurgo será utilizado em formação de solo mole e fértil para plantio, e o que sobrar será praticamente raízes, galhos e troncos, na jazida ao fim da extração de material pra a parede esta será recomposta com camada média de 20cm de sol o mole sobre a jazida que a este momento estará no cristalino, conforme item 6.2 do orçamento, e assim possa ser refeita a propagação futura de flora e fauna no lugar, diminuindo e amenizando o impacto ambiental ora ocorrido.

8.7 - BIBLIOGRAFIA

Para elaboração deste trabalho adotamos como fonte de consulta, os seguintes livros:

DESIGN OF SMALL DAMS	- BUREAU OF RECLAMATION
BARRAGENS DE TERRA	- DNOCS
MECÂNICA DOS SOLOS	- HOMERO PINTO CAPUTO
CURSO DE BARRAGENS DE TERRA	- L. HERNANI DE CARVALHO
ROTEIRO PARA PROJETOS DE PEQUENOS	- DNOCS
AÇUDES	
MANUAL DO PEQUENO AÇUDE	- FRANÇOIS MOLLE E ERIC CADIER
DIMENSIONAMENTO DE RESERVATÓRIOS	- NILSON CAMPOS


WANDESON PAULINO DA SILVA
ENGENHEIRO CIVIL
ESP ENG. ELÉTRICA E ELETROTÉCNICA
RNP Nº 0621531944
CREA Nº 366847CE
ESP Nº 4149000983

**PREFEITURA MUNICIPAL DE
QUITERIANÓPOLIS**



09 - MEMÓRIA DE CÁLCULO


WANDESON PAULINO DA SILVA
ENGENHEIRO CIVIL
ESP. ENG. ELÉTRICA E ELECTROTÉCNICA
RNE N° 0621531944
CREA N° 366847CE
ESP N° 4149000983

OBRA: REFORMA E AMPLIAÇÃO DO AÇUDE SANTA RITA
LOCAL: SANTA RITA - QUITERIANÓPOLIS - CE
DATA: 14/05/2024

MEMÓRIA DE CÁLCULO

1.0 - APRESENTAÇÃO

O presente projeto prevê a construção do açude Santa Rita, localizado na comunidade de Santa Rita, no município de Quiterianópolis-Ceará. Trata-se de um projeto que visa o aumento da reserva d'água, de maneira que venha a solucionar o problema de abastecimento d'água na localidade acima citada e localidades vizinhas, bem como melhorar a agricultura de subsistência através de

2.0 - ESTUDOS

Os estudos foram feitos no Riacho, onde pode-se verificar boa situação geológica no local da barragem.

3.0 - BACIA HIDROGRÁFICA

A bacia hidrográfica estudada apresenta-se com características mediana. Sua área é de aproximadamente 153,02km² e seu riacho principal, cujas cabeceiras encontram-se aproximadamente a 28,77km da localidade da barragem.

4.0 - BACIA HIDRÁULICA

A bacia hidráulica projetada apresenta aproximadamente um volume de 326030,65 m³ e uma área de 215047,25m², atendendo assim o consumo d'água da localidade no período

5.0 - CÁLCULOS

5.1 - Dados de Entrada

* Precipitação Média Anual (m):	H=	0,6057
* Área da Bacia Hidrográfica (m ²):	A=	153.020.000,00
* Comprimento da Linha de Fundo (Km):	L=	28,77
* Lâmina Máx. de Sangria Adotada (m):	LS=	2,40
* Fetch (Km):	F=	0,50
* Cota da Soleira do Sangradouro (m):	CS=	421,00
* Cota de Talvegue (m):	CT=	412,00
* Tipo de Bacia (conforme Aguiar): Ondulada Quc	U=	1,00
	K=	0,20
	C=	1,00

5.2 - Cálculo do Rendimento Pluvial da Bacia Hidrográfica

Para precipitação média anual entre 500 e 1000 mm temos:

$$R(\%) = (H^2 - 400 * H + 230.000) / 55.000, \text{ com } H \text{ em mm.}$$


WANDESON PAULINO DA SILVA
ENGENHEIRO CIVIL
ESP. ENG. ELÉTRICA ELEC. PROTÉCNICA
RNP Nº 0621531944
CREA Nº 366847CE
ESP Nº 4149000983

OBRA: REFORMA E AMPLIAÇÃO DO AÇUDE SANTA RITA
LOCAL: SANTA RITA - QUITERIANÓPOLIS - CE
DATA: 14/05/2024

MEMÓRIA DE CÁLCULO

H = 605,700 mm

R(%) = 6,45 %

5.3 - Cálculo do Volume Afluente Anual (Va)

$$Va(m^3) = R \times H \times U \times A$$

R = 0,064

H = 0,606 m

U = 1,00

A = 153.020.000,00 m²

Va = 5.975.477,50 m³

5.3 - Verificação do Volume Acumulado (V)

V = 326.030,65 m³



WANDERSON PAULINO DA SILVA
ENGENHEIRO CIVIL
ESP ENG. ELÉTRICA E ELECTROTÉCNICA
RNP Nº 0621531944
CREA Nº 366847CE
ESP Nº 4149000983

MEMÓRIA DE CÁLCULO

$$V_a = 5.975.477,50 \text{ m}^3$$

$$V / V_a = 0,0546 = 5,46\%$$

5.3.1 - Descarga Máxima Secular (Qs)

$$Q_s(\text{m}^3/\text{s}) = 1150 \times A / (\text{raiz quad}(L \times C) \times (120 + K \times L \times C))$$

$$K = 0,20$$

$$L = 28,77 \text{ km}$$

$$C = 1,00$$

$$A = 153,02 \text{ km}^2$$

$$Q_s = 260,89 \text{ m}^3/\text{s}$$

5.5 - Largura do Sangradouro (LV)

$$LV(\text{m}) = Q_s / (C_d \times L S^{3/2}) \quad \leq \text{canal escavado}$$

$$Q_s = 260,89 \text{ m}^3/\text{s}$$

$$C_d = 1,45 \text{ (coeficiente de descarga canal escavado)}$$

$$L S = 2,40 \text{ m}$$

$$LV = 48,39 \text{ m}$$

$$\text{Adotaremos o sangradouro de } 50,00 \text{ m}$$

5.6 - Cálculo da Folga (f)

$$f(\text{m}) = 1,02 + 0,0232 \times F - 0,0362 \times F^3/4 + 0,482 \times F^1/2 - 0,354 \times F^3/4$$

$$F = 0,50 \text{ km}$$

$$f = 1,05 \text{ m}$$

5.7 - Revanche (R)

$$R(\text{m}) = L S + f$$

$$L S = 2,40 \text{ m}$$

$$f = 1,05 \text{ m}$$

$$R = 3,45 \text{ m}$$

$$\text{Revanche adotado} = 3,00 \text{ m}$$

5.8 - Altura da Barragem (HB)

$$HB(\text{m}) = C S - C T + R$$



WANDERSON PAULINO DA SILVA
ENGENHEIRO CIVIL
ESP ENG. ELÉTRICA E ELETROTÉCNICA
RNP Nº 0621531944
CREA Nº 366847CE
ESP Nº 4149000983

OBRA: REFORMA E AMPLIAÇÃO DO AÇUDE SANTA RITA
LOCAL: SANTA RITA - QUITERIANÓPOLIS - CE
DATA: 14/05/2024

MEMÓRIA DE CÁLCULO

CS = 421,00
CT = 412,00
R = 3,00

HB = 12,00 m

5.9 - Largura do Coroamento (B)

$B(m) = 1,1 \times \text{raiz quad}(HB) + 0,90$

HB = 12,00 m

B = 4,71 m

Largura do coroamento: 5,00 m



WANDERSON PAULINO DA SILVA
ENGENHEIRO CIVIL
ESP ENG. ELÉTRICA E ELETROTÉCNICA
RNP N° 0621531944
CREA N° 366847CE
ESP N° 4149000983

PREFEITURA MUNICIPAL DE
QUITERIANÓPOLIS



10 -FOLHAS DE CUBAÇÃO


WANDESON PAULINO DA SILVA
ENGENHEIRO CIVIL
ESP ENG. ELÉTRICA E ELECTROTÉCNICA
RNP Nº 0621531944
CREA Nº 366847CE
ESP Nº 4149000983



**PREFEITURA DE
QUITERIANÓPOLIS**
Cada vez melhor!



OBRA: REFORMA E AMPLIAÇÃO DO AÇUDE SANTA RITA
LOCAL: SANTA RITA - QUITERIANÓPOLIS - CE
DATA: 14/05/2024

CUBAÇÃO DA BACIA HIDRÁULICA			
COTA(m)	ÁREAS(m2)	VOL. PARCIAL(m3)	VOL.TOTAL(m3)
412,00	0,00	0,00	0,00
413,00	910,36	455,18	455,18
414,00	1.802,51	1.356,44	1.811,62
415,00	3.568,97	2.685,74	4.497,36
416,00	7.066,56	5.317,77	9.815,12
417,00	13.991,78	10.529,17	20.344,29
418,00	27.703,73	20.847,76	41.192,05
419,00	54.853,39	41.278,56	82.470,61
420,00	108.609,72	81.731,56	164.202,16
421,00	215.047,25	161.828,49	326.030,65


WANDESON PAULINO DA SILVA
ENGENHEIRO CIVIL
ESP ENG. ELÉTRICA E ELETROTÉCNICA
RNP Nº 0621531944
CREA Nº 366847CE
ESP Nº 4149000983



**PREFEITURA DE
QUITERIANÓPOLIS**
Cada vez melhor!



OBRA: REFORMA E AMPLIAÇÃO DO AÇUDE SANTA RITA
LOCAL: SANTA RITA - QUITERIANÓPOLIS - CE
DATA: 14/05/2024



PLANILHA DE LEVANTAMENTO TOPOGRÁFICO					
ESTACAS	DISTÂNCIA (M)	ÂNGULO (° ' '')		COTAS (M)	OBSERVAÇÕES
		HORIZONTAL	VERTICAL		
RN=00	H1=1,48	1,480		424,000	
01	20,00	180,000	82,8770	423,000	
02	40,00	180,000	80,8802	419,140	
03	60,00	180,000	80,9285	416,020	(SPT-01)
04	80,00	180,000	82,6099	415,190	
05	100,00	180,000	83,0502	413,380	
06	120,00	180,000	83,7904	412,500	(SPT-02) RIACHO
07	140,00	180,000	84,7530	412,677	
08	160,00	180,000	85,5659	413,110	(SPT-03)
09	180,00	180,000	86,4900	414,460	
10	200,00	180,000	87,0164	415,070	
11	220,00	180,000	87,5355	416,020	(SPT-04) INICIO SANG
12	240,00	180,000	88,6295	419,740	
13	260,00	180,000	89,0700	421,260	(SPT-05) FIM SANG


WANDESON PAULINO DA SILVA
ENGENHEIRO CIVIL
ESP ENG. ELÉTRICA E ELETROTÉCNICA
RNP Nº 0621531944
CREA Nº 366847CE
ESP Nº 4149000983



**PREFEITURA DE
QUITERIANÓPOLIS**
Cada vez melhor!



OBRA: REFORMA E AMPLIAÇÃO DO AÇUDE SANTA RITA

LOCAL: SANTA RITA - QUITERIANÓPOLIS - CE

DATA: 14/05/2024

QUADRO DE CUBAÇÃO DA ESCAVAÇÃO DO SANGRADOURO

ESTACAS	ALTURAS (m)			Largura (M)	ÁREAS (m2)	DISTÂNCIA SEÇÃO ANT.(m)	VOLUME PARCIAL(m3)	VOLUME TOTAL(m3)
	Altura 1 (m)	Altura 2 (m)	Altura Média (m)					
EST.S-1 (40m a mont.)	0,00	0,00	0,00	40,00	0,00	0,00	0,00	0,00
EST.10a12 (EIXO)	0,00	0,89	0,45	40,00	18,00	40,00	360,00	360,00
EST.S+1 (40m a jus.)	0,00	0,00	0,00	40,00	0,00	40,00	360,00	720,00

ESCAV. 1º CAT.(m³)	45,00%	324,00
ESCAV. 2º CAT.(m³)	45,00%	324,00
ESCAV. 3º CAT.(m³)	10,00%	72,00

WANDESON PAULINO DA SILVA
ENGENHEIRO CIVIL
ESP ENG. ELÉTRICA E ELECTROTÉCNICA
RNP Nº 0621531944
CREA Nº 366847CE
ESP Nº 4149000983

OBRA: REFORMA E AMPLIAÇÃO DO AÇUDE SANTA RITA
LOCAL: SANTA RITA - QUITERIANÓPOLIS - CE
DATA: 14/05/2024

QUADRO DE CUBAÇÃO DA FUNDAÇÃO

ESTACAS	Altura Barragem (m)	Cálculo do espaldar de montante (m)	Cálculo de 2/3 espaldar de montante	Profundidade Fundação (m)	Base Maior do Trapezio da Fundação (m)	Base Menor do Trapezio da Fundação (m)	Área do Trapezio na Seção (m²)	Distância a Seção Anterior (m)	VOLUME PARCIAL(m³)	VOLUME TOTAL(m³)
Col.1	Col.2	Col.3	Col.4	Col.5	Col.6	Col.7	Col.8	Col.9	Col.10	Col.11
		$= (Col.2 \times 2,5) + (Larg. Crista) / 2$	$= 2/3 \times Col.3$		$= Col.4$	$= Col.6 - 2 \times Col.5$	$= ((Col.6 + Col.7) / 2) \times Col.5$		$= ((A. ant + A. Post.) / 2) \times Col.9$	$= (Col.10 atual + Col.11 ant.)$
00	0,00	2,50	1,67	0,20	5,00	4,60	0,96	0,00	0,00	0,00
01	1,00	5,00	3,33	3,00	3,33	3,00	9,50	20,00	104,55	104,55
02	4,86	14,65	9,77	3,00	9,77	3,77	20,31	20,00	298,05	402,60
03	7,98	22,45	14,97	3,00	14,97	8,97	35,91	20,00	562,20	964,80
04	10,62	29,05	19,37	3,00	19,37	13,37	49,11	20,00	850,20	1.815,00
05	11,50	31,25	20,83	3,00	20,83	14,83	53,49	20,00	1.026,00	2.841,00
06	12,50	33,75	22,50	4,00	22,50	14,50	74,00	20,00	1.274,90	4.115,90
07	11,32	30,81	20,54	3,00	20,54	14,54	52,62	20,00	1.266,20	5.382,10
08	9,54	26,35	17,57	3,00	17,57	11,57	43,71	20,00	963,30	6.345,40
09	8,93	24,83	16,55	3,00	16,55	10,55	40,65	20,00	843,60	7.189,00
10	7,98	22,45	14,97	3,00	14,97	8,97	35,91	20,00	765,60	7.954,60
11	4,26	13,15	8,77	0,20	8,77	8,37	1,71	20,00	376,24	8.330,84

ESCAV. 1ª CAT.(m³)	50,00%	4.165,42
ESCAV. 2ª CAT.(m³)	50,00%	4.165,42

WANDESON PAULINO DA SILVA
ENGENHEIRO CIVIL
ESP ENG. ELÉTRICA ELEC FROTÉCNICA
RNP Nº 0621531944
CREA Nº 366847CE
ESP Nº 4149000983

OBRA: REFORMA E AMPLIAÇÃO DO AÇUDE SANTA RITA
LOCAL: SANTA RITA - QUITERIANÓPOLIS - CE
DATA: 14/05/2024

DADOS DO MACIÇO EXISTENTE

1. TALUDE DE MONTANTE: 1 / 2,00
2. TALUDE DE JUSANTE: 1 / 2,00
3. LARG. DA PLATAFORMA(m): 3,00
4. ESTAQUEAMENTO: 20,00

DADOS DO MACIÇO PROJETADO

1. TALUDE DE MONTANTE: 1 / 2,50
2. TALUDE DE JUSANTE: 1 / 2,00
3. LARG. DA PLATAFORMA(m): 5,00
4. ESTAQUEAMENTO: 20,00



QUADRO DE CUBAÇÃO DO MACIÇO														
ESTACAS	ALTURAS	ALTURAS	DIST.SEÇ.	ÁREAS	ÁREAS	ÁREAS	VOLUME	VOLTOT.	TALUDE(m)		REG. PARCIAL		REGUL. ACUM.(m2)	
	EXIST.(m)	PROJ.(m)	ANT.(m)	EXIST(m2)	CALC(m2)	PROJ(m2)	(m3)	(m3)	MONT.	JUSANTE	MONT.	JUSANTE	MONT.	JUSANTE
00	-1,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
01	0,00	1,00	20,00	0,00	7,25	7,25	72,50	72,50	1,00	2,24	10,00	22,40	10,00	22,40
02	3,86	4,86	20,00	41,38	77,44	36,06	433,10	505,60	4,86	10,87	58,60	131,10	68,60	153,50
03	6,98	7,98	20,00	118,38	183,18	64,80	1.008,60	1.514,20	7,98	17,84	128,40	287,10	197,00	440,60
04	7,81	8,81	20,00	145,42	218,69	73,27	1.380,70	2.894,90	8,81	19,70	167,90	375,40	364,90	816,00
04'	0,00	10,62	0,00	0,00	306,86	306,86	0,00	2.894,90	10,62	23,75	0,00	0,00	364,90	816,00
05	0,00	11,50	20,00	0,00	355,06	355,06	6.619,20	9.514,10	11,50	25,71	221,20	494,60	586,10	1.310,60
06	0,00	12,50	20,00	0,00	414,06	414,06	7.691,20	17.205,30	12,50	27,95	240,00	536,60	826,10	1.847,20
07	0,00	11,32	20,00	0,00	345,09	345,09	7.591,50	24.796,80	11,32	25,32	238,20	532,70	1.064,30	2.379,90
08	0,00	10,89	20,00	0,00	321,28	321,28	6.663,70	31.460,50	10,89	24,35	222,10	496,70	1.286,40	2.876,60
09	0,00	9,54	20,00	0,00	252,48	252,48	5.737,60	37.198,10	9,54	21,33	204,30	456,80	1.490,70	3.333,40
09'	7,93	8,93	0,00	149,56	224,08	74,52	0,00	37.198,10	8,93	19,97	0,00	0,00	1.490,70	3.333,40
10	6,98	7,98	20,00	118,38	183,18	64,80	1.393,20	38.591,30	7,98	17,84	169,10	378,10	1.659,80	3.711,50
11	3,26	4,26	20,00	31,04	62,13	31,09	958,90	39.550,20	4,26	9,53	122,40	273,70	1.782,20	3.985,20
CANALETA (SÓ E01aE09)=>									236,87		MÉDIA =>			

WANDERSON PAULINO DA SILVA
ENGENHEIRO CIVIL
ESP. ENG. ELÉTRICA E ELETROTÉCNICA
RNP Nº 0621531944
CREA Nº 366847CE
ESP Nº 4149000983

PREFEITURA MUNICIPAL DE
QUITERIANÓPOLIS



11 - ORÇAMENTO


WANDESON PAULINO DA SILVA
ENGENHEIRO CIVIL
ESP. ENG. ELÉTRICA/ELECTROTÉCNICA
RNP N° 0621531944
CREA N° 366847CE
ESP N° 4149000983

OBRA: REFORMA E AMPLIAÇÃO DO AÇUDE SANTA RITA
LOCAL: SANTA RITA - QUITERIANÓPOLIS - CE
DATA: 14/05/2024

FONTE DE PREÇOS BDI SERVIÇO =
TABELA SEINFRA 28.1 (Des.) 26,75%

PLANILHA ORÇAMENTÁRIA									
ITEM	FONTE TABELA	S=Serviço I=Insumo	CÓDIGO	DESCRIÇÃO DOS SERVIÇOS	UNID.	QUANTID.	P.UNIT. S/BDI	P.UNIT. C/BDI	P.TOTAL COM BDI (R\$)
1.0				SERVIÇOS PRELIMINARES					
1.1	SEINFRA	S	C1937	PLACAS PADRÃO DE OBRA	M2	6,00	183,41	232,47	1.394,82
1.2	SEINFRA	S	C0369	BARRAÇÃO ABERTO	M2	12,00	144,89	183,65	2.203,80
1.3	SEINFRA	S	C4992	MOBILIZAÇÃO DE EQUIPAMENTOS EM CAVALO MECÂNICO C/ PRANCHA DE 3 EIXOS	KM	3.320,00	4,97	6,30	20.916,00
1.4	SEINFRA	S	C3161	DESMATAMENTO DESTOCAMENTO DE ÁRVORE E LIMPEZA	M2	51.000,00	0,28	0,35	17.850,00
1.5	SEINFRA	S	C3218	EXPURGO DE JAZIDA	M3	13.350,00	3,66	4,64	61.944,00
1.6	SEINFRA	S	C3279	ESCAVAÇÃO COM ESTOCAGEM DE MATERIAL EXPURGADO (TERRA VEGETAL)	M3	13.350,00	5,74	7,28	97.188,00
1.7	SEINFRA	S	C3283	ESPALHAMENTO DO MATERIAL EXPURGADO (TERRA VEGETAL)	M3	13.350,00	4,32	5,48	73.158,00
1.8	SEINFRA	S	C3308	RECONFORMAÇÃO DA FAIXA DE DOMÍNIO, EMPRÉSTIMOS, JAZIDAS E TALUDES	M2	51.000,00	0,22	0,28	14.280,00
				SUBTOTAL					288.934,62
2.0				ADMINISTRAÇÃO DA OBRA					
2.1	SEINFRA	S	I2322	ADMINISTRAÇÃO DA OBRA	%	100,00	598,06	758,04	75.804,00
				SUBTOTAL					75.804,00
3.0				CAVA DA FUNDAÇÃO DA BARRAGEM					
3.1	SEINFRA	S	C3182	ESCAVAÇÃO CARGA TRANSP. 1-CAT ATÉ 200M	M3	4.165,42	10,17	12,89	53.692,26
3.2	SEINFRA	S	C3192	ESCAVAÇÃO CARGA TRANSP. 2-CAT ATÉ 200M	M3	4.165,42	13,41	17,00	70.812,14
				SUBTOTAL					124.504,40
4.0				BARRAGEM (ENCHIMENTO DA FUNDAÇÃO + MACICO)					
4.1	SEINFRA	S	C3178	ESCAVAÇÃO CARGA TRANSP. 1-CAT 201 A 400M	M3	39.550,20	11,38	14,42	570.313,88
4.2	SEINFRA	S	C3145	COMPACTAÇÃO DE ATERROS 95% P.N	M3	39.550,20	4,81	6,10	241.256,22
4.3	SEINFRA	S	C2990	REGULARIZAÇÃO DE TALUDES	M2	5.767,40	0,33	0,42	2.422,31
4.4	SEINFRA	S	C2895	PAVIMENTAÇÃO EM PEDRA TOSCA C/ REJUNTAMENTO (AGREGADO ADQUIRIDO)	M2	880,00	71,78	90,98	80.062,40
4.5	SEINFRA	S	C0366	BANQUETA/ MEIO FIO DE CONCRETO P/ VIAS URBANAS (1,00x0,35x0,15m)	M	440,00	61,44	77,88	34.267,20
4.6	SEINFRA	S	C3067	DESCIDA D'ÁGUA EM CALHA PRÉ-MOLDADA DE CONCRETO D= 0,40m	M	236,87	70,33	89,14	21.114,59
4.7	SEINFRA	S	C3108	REVESTIMENTO VEGETAL DE TALUDES	M2	5.767,40	2,95	3,74	21.570,08
				SUBTOTAL					971.006,68
5.0				SANGRADOIRO (MURO DE PROTEÇÃO)					
5.1	SEINFRA	S	C3182	ESCAVAÇÃO CARGA TRANSP. 1-CAT ATÉ 200M	M3	324,00	10,17	12,89	4.176,36
5.2	SEINFRA	S	C3192	ESCAVAÇÃO CARGA TRANSP. 2-CAT ATÉ 200M	M3	324,00	13,41	17,00	5.508,00
5.3	SEINFRA	S	C5011	ESCAVAÇÃO DE MATERIAL DE 3ª CATEGORIA COM ESCAVADEIRA E ROMPEDOR HIDRÁULICO DE 1700KG	M3	72,00	56,84	72,04	5.186,88
5.4	SEINFRA	S	C2789	ESCAVAÇÃO MECÂNICA SOLO DE 1ª CAT. PROF. ATÉ 2,00m	M3	105,00	9,57	12,13	1.273,65
5.5	SEINFRA	S	C3347	ALVENARIA DE PEDRA ARGAMASSADA (TRAÇO 1:4) C/AGREGADOS ADQUIRIDOS	M3	367,50	543,87	689,36	253.339,80
5.6	SEINFRA	S	C1400	FORMA DE TÁBUAS DE 1" DE 3A. P/FUNDAÇÕES UTIL, 5 X	M2	420,00	77,54	98,28	41.277,60
				SUBTOTAL					310.762,29
TOTAL GERAL									1.771.011,99

OBS: A ORIGEM DO PREÇO UNITÁRIO DESTA ORÇAMENTAÇÃO É DA TABELA SEINFRA-CE 28.1 DESONERADA COM BDI DE 26,75% OS SERVIÇOS.

WANDERSON PAULINO DA SILVA
ENGENHEIRO CIVIL
ESP ENG. ELÉTRICA ELEC TROTÉCNICA
RNP Nº 0621531944
CREA Nº 366847CE
ESP Nº 4149000983

OBRA: REFORMA E AMPLIAÇÃO DO AÇUDE SANTA RITA
LOCAL: SANTA RITA - QUITERIANÓPOLIS - CE
DATA: 14/05/2024

MEMÓRIA DE CÁLCULO				
ITEM	DESCRIÇÃO	QUANTID.	QUANTID.	UNID
1.0	SERVIÇOS PRELIMINARES			
1.1	PLACAS PADRÃO DE OBRA	= 3*2	= 6,00	M2
1.2	BARRACÃO ABERTO	= 4*3	= 12,00	M2
1.3	MOBILIZAÇÃO DE EQUIPAMENTOS EM CAVALO MECÂNICO C/ PRANCHA DE 3 EIXOS	= 420*4*2	= 3.320,00	KM
1.4	DESMATAMENTO DESTOCAMENTO DE ÁRVORE E LIMPEZA	= 200*200 + 220*50	= 51.000,00	M2
1.5	EXPURGO DE JAZIDA	= 51.000 * 0,15	= 13.350,00	M3
1.6	ESCAVAÇÃO COM ESTOCAGEM DE MATERIAL EXPURGADO (TERRA VEGETAL)	= 1.000,00	= 13.350,00	M3
1.7	ESPALHAMENTO DO MATERIAL EXPURGADO (TERRA VEGETAL)	= 1.000,00	= 13.350,00	M3
1.8	RECONFORMAÇÃO DA FAIXA DE DOMÍNIO, EMPRÉSTIMOS, JAZIDAS E TALUDES	= 200*200 + 220*50	= 51.000,00	M2
-	-	-	-	-
2.0	ADMINISTRAÇÃO DA OBRA			
2.1	ADMINISTRAÇÃO DA OBRA	= 100,00	= 100,00	%
-	-	-	-	-
3.0	CAVA DA FUNDAÇÃO DA BARRAGEM			
3.1	ESCAVAÇÃO CARGA TRANSP. 1-CAT ATÉ 200M	= VER QUADRO DE CUBAÇÃO DA FUNDAÇÃO	= 4.165,42	M3
3.2	ESCAVAÇÃO CARGA TRANSP. 2-CAT ATÉ 200M	= VER QUADRO DE CUBAÇÃO DA FUNDAÇÃO	= 4.165,42	M3
-	-	-	-	-
4.0	BARRAGEM (ENCHIMENTO DA FUNDAÇÃO + MACIÇO)			
4.1	ESCAVAÇÃO CARGA TRANSP. 1-CAT 201 A 400M	= VER QUADRO DE CUBAÇÃO DA FUNDAÇÃO + MACIÇO	= 39.550,20	M3
4.2	COMPACTAÇÃO DE ATERROS 95% P.N	= VER QUADRO DE CUBAÇÃO DA FUNDAÇÃO + MACIÇO	= 39.550,20	M3
4.3	REGULARIZAÇÃO DE TALUDES	= VER QUADRO DE CUBAÇÃO DO MACIÇO	= 5.767,40	M2
4.4	PAVIMENTAÇÃO EM PEDRA TOSCA C/ REJUNTAMENTO (AGREGADO ADQUIRIDO)	= 220*4	= 880,00	M2
4.5	BANQUETA/ MEIO FIO DE CONCRETO P/ VIAS URBANAS (1,00x0,35x0,15m)	= 220*2	= 440,00	M
4.6	DESCIDA D'ÁGUA EM CALHA PRÉ-MOLDADA DE CONCRETO D= 0,40m	= VER QUADRO DE CUBAÇÃO DO MACIÇO	= 236,87	M
4.7	REVESTIMENTO VEGETAL DE TALUDES	= VER QUADRO DE CUBAÇÃO DO MACIÇO	= 5.767,40	M2
-	-	-	-	-
5.0	SANGRADOURO (MURO DE PROTEÇÃO)			
5.1	ESCAVAÇÃO CARGA TRANSP. 1-CAT ATÉ 200M	= VER QUADRO DE CUBAÇÃO DO SANGRADOURO	= 324,00	M3
5.2	ESCAVAÇÃO CARGA TRANSP. 2-CAT ATÉ 200M	= VER QUADRO DE CUBAÇÃO DO SANGRADOURO	= 324,00	M3
5.3	ESCAVAÇÃO DE MATERIAL DE 3ª CATEGORIA COM ESCAVADEIRA E ROMPEDOR HIDRÁULICO DE 1700KG	= VER QUADRO DE CUBAÇÃO DO SANGRADOURO	= 72,00	M3
5.4	ESCAVAÇÃO MECÂNICA SOLO DE 1ª CAT. PROF. ATÉ 2,00m	= 1*0,5*60*2 + 1,5*0,5*60	= 105,00	M3
5.5	ALVENARIA DE PEDRA ARGAMASSADA (TRAÇO 1:4) C/AGREGADOS ADQUIRIDOS	= 1*0,5*60*2 + 1,5*0,5*50 + 60*3*0,75*2	= 367,50	M3
5.6	FORMA DE TÁBUAS DE 1" DE 3A. P/FUNDAÇÕES UTIL. 5 X	= 60*3,5*2	= 420,00	M2
-	-	-	-	-

WANDERSON PAULINO DA SILVA
ENGENHEIRO CIVIL
ESP ENG. ELÉTRICA E ELETROTÉCNICA
RNP Nº 0621531944
CREA Nº 366847CE
ESP Nº 4149000983



PREFEITURA DE
QUITERIANÓPOLIS
Cada vez melhor!



OBRA: REFORMA E AMPLIAÇÃO DO AÇUDE SANTA RITA
LOCAL: SANTA RITA - QUITERIANÓPOLIS - CE
DATA: 14/05/2024

FONTE DE PREÇOS
TABELA SEINFRA 27.1 (Des.)



COMPOSIÇÃO ADMINISTRAÇÃO DA OBRA								
ITEM	FONTE TABELA	S=Serviço I=Insumo	CÓDIGO	DESCRIÇÃO DOS SERVIÇOS	UNID.	QUANTID.	P.UNIT. S/BDI	P.TOTAL C/ BDI (R\$)
2.0				ADMINISTRAÇÃO DA OBRA				
2.1	SEINFRA	I	12322	ENGENHEIRO	H	108,00	81,85	8.839,80
2.2	SEINFRA	I	12445	TOPOGRAFO	H	528,00	30,34	16.019,52
2.3	SEINFRA	I	19136	AUXILIAR DE TOPOGRAFIA	H	1.056,00	16,42	17.339,52
2.4	SEINFRA	I	18590	ENCARREGADO GERAL/MESTRE DE OBRA	HxMÉS	3,00	5868,92	17.606,76
TOTAL GERAL SEM BDI								59.805,60
TOTAL GERAL SEM BDI / 100%								598,06

WANDESON PAULINO DA SILVA
ENGENHEIRO CIVIL
ESP ENG. ELÉTRICA E ELETROTÉCNICA
RNP Nº 0621531944
CREA Nº 366847CE
ESP Nº 4149000983



**PREFEITURA DE
QUITERIANÓPOLIS**
Cada vez melhor!



OBRA: REFORMA E AMPLIAÇÃO DO AÇUDE SANTA RITA

LOCAL: SANTA RITA - QUITERIANÓPOLIS - CE

DATA: 14/05/2024



ENCARGOS SOCIAIS SOBRE A MÃO DE OBRA

CÓDIGO	DESCRIÇÃO	COM DESONERAÇÃO	
		HORISTA %	MENTALISTA TA
GRUPO A			
A1	INSS	0,00%	0,00%
A2	SESI	1,50%	1,50%
A3	SENAI	1,00%	1,00%
A4	INCRA	0,20%	0,20%
A5	SEBRAE	0,60%	0,60%
A6	Salário Educação	2,50%	2,50%
A7	Seguro Contra Acidentes de Trabalho	3,00%	3,00%
A8	FGTS	8,00%	8,00%
A9	SECONCI	0,00%	0,00%
A	Total	16,80%	16,80%
GRUPO B			
B1	Repouso Semanal Remunerado	17,85%	Não incide
B2	Feriados	3,71%	Não incide
B3	Auxílio - Enfermidade	0,87%	0,66%
B4	13º Salário	11,03%	8,33%
B5	Licença Paternidade	0,07%	0,05%
B6	Faltas Justificadas	0,74%	0,56%
B7	Dias de Chuvas	1,59%	Não incide
B8	Auxílio Acidente de Trabalho	0,11%	0,08%
B9	Férias Gozadas	12,35%	9,33%
B10	Salário Maternidade	0,04%	0,03%
B	Total	48,36%	19,04%
GRUPO C			
C1	Aviso Prévio Indenizado	5,52%	4,17%
C2	Aviso Prévio Trabalhado	0,13%	0,10%
C3	Férias Indenizadas	1,72%	1,30%
C4	Depósito Rescisão Sem Justa Causa	2,87%	2,17%
C5	Indenização Adicional	0,46%	0,35%
C	Total	10,70%	8,09%
GRUPO D			
D1	Reincidência de Grupo A sobre Grupo B	8,12%	3,20%
D2	Reincidência de Grupo A sobre Aviso Prévio Trabalhado e Reincidência do FGTS sobre Aviso Prévio Indenizado	0,46%	0,35%
D	Total	8,58%	3,55%

WANDERSON PAULINO DA SILVA
ENGENHEIRO CIVIL
ESP ENG. ELETRICA ELEC/TROTÉCNICA
RNP Nº 0621531944
CREA Nº 366847CE
ESP Nº 4149000983



**PREFEITURA DE
QUITERIANÓPOLIS**
Cada vez melhor!



OBRA: REFORMA E AMPLIAÇÃO DO AÇUDE SANTA RITA

LOCAL: SANTA RITA - QUITERIANÓPOLIS - CE

DATA: 14/05/2024



COMPOSIÇÃO DE BDI - SERVIÇOS DESONERADOS

COD	DESCRIÇÃO	%
	Despesas Indiretas	
AC	Administração central	4,01
DF	Despesas financeiras	1,11
R	Riscos	0,56

	Benefício	
S + G	Garantia/seguros	0,40
L	Lucro	7,30

I	Impostos	10,15
	PIS	0,65
	COFINS	3,00
	ISS	2,00
	CPRB (4,5% apenas quando tiver desoneração INSS)	4,50
	TOTAL DOS IMPOSTOS	10,15

BDI =	26,75%
--------------	---------------

$$BDI = \frac{(1 + AC + S + R + G)(1 + DF)(1 + L)}{(1 - I)} - 1$$

WANDERSON PAULINO DA SILVA
ENGENHEIRO CIVIL
ESP ENG. ELÉTRICA ELEC TROTÉCNICA
RNP Nº 0621531944
CREA Nº 366847CE
ESP Nº 4149000983

**PREFEITURA MUNICIPAL DE
QUITERIANÓPOLIS**



12 - CRONOGRAMA FÍSICO-FINANCEIRO


**WANDESON PAULINO DA SILVA
ENGENHEIRO CIVIL
ESP ENG. ELÉTRICA E ELETROTÉCNICA
RNP Nº 0621531944
CREA Nº 366847CE
ESP Nº 4149000983**



**PREFEITURA DE
QUITERIANÓPOLIS**
Cada vez melhor!



OBRA: REFORMA E AMPLIAÇÃO DO AÇUDE SANTA RITA
LOCAL: SANTA RITA - QUITERIANÓPOLIS - CE
DATA: 14/05/2024

CRONOGRAMA FÍSICO-FINANCEIRO (DESONERADO)									
ITEM	SERVIÇOS	%	TOTAL R\$	30 DIAS		60 DIAS		90 DIAS	
				%	R\$	%	R\$	%	R\$
01	SERVIÇOS PRELIMINARES	16,31	288.934,62	100,00	288934,62				
02	ADMINISTRAÇÃO DA	4,28	75.804,00	100,00	75804,00				
03	FUNDAÇÃO DA	7,03	124.504,40	100,00	124504,40				
04	BARRAGEM	54,83	971.006,68	20,00	194201,34	45,00	436953,01	35,00	339852,34
05	SANGRADOURO (MURO DE PROTEÇÃO)	17,55	310.762,29					100,00	310762,29
	TOTAL SIMPLES	100,00	1.771.011,99	38,59	683444,36	24,67	436953,01	36,74	650614,63
	TOTAL ACUMULADO	100,00	1.771.011,99	38,59	683444,36	63,26	1120397,36	100,00	1771011,99


WANDESON PAULINO DA SILVA
ENGENHEIRO CIVIL
ESP ENG. ELÉTRICA E ELETROTÉCNICA
RNP Nº 0621531944
CREA Nº 366847CE
ESP Nº 4149000983

PREFEITURA MUNICIPAL DE
QUITERIANÓPOLIS



13 - ESTUDO DE VIABILIDADE SÓCIO ECONÔMICO


WANDESON PAULINO DA SILVA
ENGENHEIRO CIVIL
ESP ENG. ELÉTRICA E ELETROTÉCNICA
RNP Nº 0621531944
CREA Nº 366847CE
ESP Nº 4149000983

PREFEITURA MUNICIPAL DE QUITERIANÓPOLIS



13 - ESTUDO DE VIABILIDADE SÓCIO-ECONÔMICO

Características do Empreendimento

Nome do Projeto: REFORMA E AMPLIAÇÃO DO AÇUDE SANTA RITA
Proprietário: PREFEITURA MUNICIPAL DE QUITERIANÓPOLIS
Local da Obra: SANTA RITA - QUITERIANÓPOLIS- CE

População Beneficiada

Com a Reforma e Ampliação do açude SANTA RITA, na comunidade de SANTA RITA, serão beneficiadas as comunidades de SANTA RITA e comunidades adjacentes, atingindo diretamente a 200 famílias.

Objetivos Sociais

Sabe-se que o homem do sertão nordestino sofre com as misérias sociais, advindas dos longos períodos de estiagem, dentre elas estão a fome, desemprego, desnutrição, etc.

A qualidade de vida da comunidade está comprometida, é necessário pois destacarmos dentre outros objetivos sociais, os seguintes:

- Suprir a escassez de água durante as estiagens;
- Proporcionar uma melhor qualidade de vida aos moradores das comunidades, introduzindo a atividade de pesca, que além de ser uma atividade de lazer ainda melhora as condições alimentares da população;
- Fortalecer a organização comunitária, incentivando o associativismo;
- Implantar sistema de abastecimento d'água com tratamento e distribuição domiciliar.

Objetivos Econômicos

A comunidade que mora na zona rural do município vive em condições críticas, sem perspectiva de emprego. Tendo em vista essa realidade, destacamos dentre outros objetivos econômicos, os seguintes:

- Geração de emprego e renda;

WANDERSON PAULINO DA SILVA
ENGENHEIRO CIVIL
ESP. ENG. ELÉTRICA E ELETROTÉCNICA
RNP Nº 0621531944
CREA Nº 366847CE
ESP Nº 4149000983

**PREFEITURA MUNICIPAL DE
QUITERIANÓPOLIS**



- Implantar a irrigação de pequenas propriedades situadas a jusante do empreendimento, bem com o favorecimento à piscicultura;

- Incentivar o cultivo e a introdução de novas culturas;

- Criação de animais (bovinos e ovinos) para exploração de carne e leite. Essas atividades serão desenvolvidas tendo como vertente principal a utilização racional da água para que não venha a comprometer o abastecimento de água potável da população.


**WANDESON PAULINO DA SILVA
ENGENHEIRO CIVIL
ESP ENG. ELÉTRICA E ELETROTÉCNICA
RNP Nº 0621531944
CREA Nº 366847CE
ESP Nº 4149000983**

PREFEITURA MUNICIPAL DE
QUITERIANÓPOLIS



14 - ART


WANDESON PAULINO DA SILVA
ENGENHEIRO CIVIL
ESP ENG. ELÉTRICA E ELECTROTÉCNICA
RNP Nº 0621531944
CREA Nº 366847CE
ESP Nº 4149000983



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

CREA-CE

ART OBRA / SERVIÇO
Nº CE20241422585

Conselho Regional de Engenharia e Agronomia do Ceará

INICIAL

1. Responsável Técnico

WANDESON PAULINO DA SILVA

Título profissional: **ENGENHEIRO CIVIL, ESPECIALIZAÇÃO EM ENGENHARIA ELÉTRICA. ELETROTÉCNICA**

RNP: 0621531944
Registro: 366847CE

Empresa contratada: **W BRAGA ENGENHARIA LTDA**

Registro : 0010435646-CE

2. Dados do Contrato

Contratante: **MUNICÍPIO DE QUITERIANÓPOLIS**
RUA LAURINDO GOMES

CPF/CNPJ: 07.551.179/0001-14
Nº: S/N

Complemento:

Bairro: **CENTRO**

Cidade: **QUITERIANÓPOLIS**

UF: **CE**

CEP: 63650000

Contrato: **Não especificado**

Celebrado em:

Valor: **R\$ 1.771.011,99**

Tipo de contratante: **Pessoa Jurídica de Direito Público**

Ação Institucional: **NENHUMA - NÃO OPTANTE**

3. Dados da Obra/Serviço

SEM DEFINIÇÃO SANTA RITA

Nº: S/N

Complemento:

Bairro: **ZONA RURAL**

Cidade: **QUITERIANÓPOLIS**

UF: **CE**

CEP: 63650000

Data de Início: **01/04/2024**

Previsão de término: **03/06/2024**

Coordenadas Geográficas: **-5.824473, -40.752628**

Finalidade:

Código: **Não Especificado**

Proprietário: **MUNICÍPIO DE QUITERIANÓPOLIS**

CPF/CNPJ: 07.551.179/0001-14

4. Atividade Técnica

14 - Elaboração	Quantidade	Unidade
80 - Projeto > TOPOGRAFIA > LEVANTAMENTOS TOPOGRÁFICOS BÁSICOS > DE LEVANTAMENTO TOPOGRÁFICO > #33.1.1.3 - PLANALTIMÉTRICO	1,00	un
80 - Projeto > GEODÉSIA > GEORREFERENCIAMENTO > DE GEORREFERENCIAMENTO > #34.6.1.2 - RURAL	1,00	un
80 - Projeto > OBRAS HIDRÁULICAS E RECURSOS HÍDRICOS > BARRAGENS E DIQUES > DE BARRAGENS > #5.2.1.4 - DE MATERIAL MISTO	1,00	un
35 - Elaboração de orçamento > TOPOGRAFIA > LEVANTAMENTOS TOPOGRÁFICOS BÁSICOS > DE LEVANTAMENTO TOPOGRÁFICO > #33.1.1.3 - PLANALTIMÉTRICO	1,00	un
35 - Elaboração de orçamento > GEODÉSIA > GEORREFERENCIAMENTO > DE GEORREFERENCIAMENTO > #34.6.1.2 - RURAL	1,00	un
35 - Elaboração de orçamento > OBRAS HIDRÁULICAS E RECURSOS HÍDRICOS > BARRAGENS E DIQUES > DE BARRAGENS > #5.2.1.4 - DE MATERIAL MISTO	1,00	un

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

5. Observações

ELABORAÇÃO DE PROJETO E ORÇAMENTO PARA SERVIÇOS DE REFORMA E AMPLIAÇÃO DO AÇUDE SANTA RITA, NO MUNICÍPIO DE QUITERIANÓPOLIS-CE.

6. Declarações

- Declaro que estou cumprindo as regras de acessibilidade previstas nas normas técnicas da ABNT, na legislação específica e no decreto n. 5296/2004.

7. Entidade de Classe

NENHUMA - NÃO OPTANTE

WANDESON PAULINO DA SILVA:06166498357

Assinado de forma digital por WANDESON PAULINO DA SILVA:06166498357
Dados: 2024.05.21 12:05:07 -03'00'

8. Assinaturas

Declaro serem verdadeiras as informações acima

WANDESON PAULINO DA SILVA - CPF: 061.664.983-57

Local _____ de _____ de _____

MUNICÍPIO DE QUITERIANÓPOLIS - CNPJ: 07.551.179/0001-14

9. Informações

* A ART é válida somente quando quitada, mediante apresentação do comprovante do pagamento ou conferência no site do Crea.

A autenticidade desta ART pode ser verificada em: <https://crea-ce.sitac.com.br/publico/>, com a chave: 6C1Yz
Impresso em: 21/05/2024 às 11:56:24 por: ip: 192.168.100.1

www.crea-ce.org.br
Tel: (85) 3453-5800

faleconosco@crea-ce.org.br
Fax: (85) 3453-5804

CREA-CE
Conselho Regional de Engenharia e Agronomia do Ceará



**PREFEITURA MUNICIPAL DE
QUITERIANÓPOLIS**



15 - PROJETO EXECUTIVO


WANDESON PAULINO DA SILVA
ENGENHEIRO CIVIL
ESP. ENG. ELÉTRICA E ELECTROTÉCNICA
RNP Nº 0621531944
CREA Nº 366847CE
ESP Nº 4149000983