

BARREIRO (PEQUENA BARRAGEM DE TERRA)

PROJETO TÉCNICO

Município: SÃO DOMINGOS

Localidade: LAGOA DOS ALGODÕES

PREFEITURA MUNICIPAL

CNPJ: 16.435.574/0001-50

Solicitação nº 0

ADILSON SOUZA ARANHA

ENGENHEIRO AGRÔNOMO - CREA BA - 11.891-D

Salvador Bahia - 06 DE MARÇO DE 2026

**CAR**
COMPANHIA DE DESENVOLVIMENTO E AÇÃO REGIONAL

FICHA DE CADASTRO E PLANILHA DE DADOS

Obra	BARREIRO	
Município	SÃO DOMINGOS	
Localidade	LAGOA DOS ALGODÕES	
Entidade solicitante	PREFEITURA MUNICIPAL	
CNPJ	16.435.574/0001-50	
Representante		
Endereço/Tel		
Número da solicitação		
Coordenadas:UTM/geográficas	LATITUDE (-11.486796)°	
	LONGITUDE(-39.524935)°	
Dist. da sede do município(km)	14	
Nome do riacho	SEM NOME	
Proprietário do terreno	WELBER FRANCISCO RIOS CARNEIRO	
Número de famílias	70	
Técnico responsável	ADILSON SOUZA ARANHA	
Profissão	ENGENHEIRO AGRÔNOMO	
CREA	11.891-D	
Data de elaboração do projeto	06 DE MARÇO DE 2026	
DADOS DO PROJETO		
Comprimento do riacho(km)	1,00	
Área da BHD (km ²)	1,88	
Precipitação média anual (mm)	538	
Espelho d'água na cota de sangria (ha)	1,7	
Altura prevista para o maciço (m)	5,50	
Profundidade média da fundação (m)	2,00	
Altura prevista para o sangradouro acima da soleira (m)	1,50	
Altura de corte do sangradouro (m) lado do maciço	1,00	
Altura de corte do sangradouro (m)lado da ombreira	2,00	
Comprimento previsto do maciço (m)	121	
Comprimento do maciço na cota de sangria (m)	109	
Comprimento do Lago (km)	0,31	
Informar ombreira para execução do sangradouro		
Serviços topográficos (ha)		
Volume acumulado (m ³)	18594	
Situação da cobertura vegetal na BHD	> 60% desmatada ▼	
Existe açudes à montante do barramento ?	☐ Sim ☒ Não	
Fator de correção referente a zonas de retenção: (0,8/1,2)	1	
Tipo de relevo da BHD	Ondulado ▼	
Zona climática	Zona sertão ▼	
TIPOS DE SOLOS DA BHD(%)		

	15	0,00
	37	0,00
	25	7,50
	15	3,75
L _{600(mm)}	25	0,00
	70	31,50
	5	0,00
	90	0,00
	10	0,00
	5	0,00
L ₆₀₀	42,75	

**Solos
da BHD**

Cambisol	0%
Bruno N.C	0%
Litólico	30%
Podsol	25%
Vertisol	0%
Planosol	45%
Regosol	0%
Afloramento	0%
Latosol	0%
Aluviões	0%
Σ	100%

Comprimento do maciço a cada 0,5m de altura

Cform= 0
1

Cota(m)	Comp.(m)
0,0	0
0,5	8
1,0	45
1,5	60
2,0	70
2,5	79
3,0	88
3,5	98
4,0	109
4,5	113
5,0	111
5,5	121
6,0	
6,5	
7,0	
7,5	
8,0	
8,5	
9,0	
9,5	
10,0	

Velocidade do vento (km/h)	
Comprimento do Lago (km)	0,31

DADOS A SEREM PREENCHIDOS	
----------------------------------	--

ESPECIFICAÇÕES PARA CONSTRUÇÃO

O barreiro (pequena barragem) aqui projetado em maciço terroso compactado, com estruturas do sangradouro em alvenaria de pedras, proteção do talude mantante em pedra de mão arrumadas manualmente, proteção do talude de jusante em gramíneas ou macambiras, com calhas em concreto para drenagem, proteção da crista em areia lavada contida por meios fios com linha d'água, e descarga de fundo em tubo de pvc envolto em concreto, tem como objetivo o suprimento de água para consumo humano e animal. Para tanto é necessário seguir todas as orientações técnicas e o dimensionamento apresentado no projeto. O futuro do pequeno açude reside na garantia que o mesmo tiver em relação ao rompimento do maciço ou perdas excessivas por infiltração ou mesmo o não sangramento periódico o que comprometeria a qualidade da água. Esta garantia está vinculada ao processo de execução o qual deve obedecer aos parâmetros dimensionais e as recomendações a seguir relacionadas:

1- Do posicionamento do eixo do barramento: o eixo do barramento deve ser posicionado longe de afloramentos rochosos, de modo que toda a projeção do barreiro fique assente em solo.

2- Do desmatamento e limpeza: o desmatamento e a limpeza compreenderá a remoção completa sobre o terreno e maciço existente (no caso de reformas) de mato rasteiro , tocos e árvores. Todo material proveniente o desmatamento e da limpeza deverá ser colocado fora da área destes. Os limites das áreas que serão desmatadas e limpes deverão se estender no mínimo 5m além das linhas da saia de aterro e da área da bacia hidráulica. Estes serviços serão medidos, após conclusão, em metros quadrados de área efetivamente trabalhada.

3 - Do expurgo nas áreas de implantação do barreiro e áreas de empréstimo(jazidas): Entende-se como expurgo a remoção da camada superficial do terreno natural, numa espessura suficiente para eliminar terra vegetal, matéria orgânica, areia e outros materiais indesejáveis depositados no solo. Necessário se faz esta proviência para a preparação do terreno com o propósito de receber os aterros previstos em projeto, e também eliminar material indesejável no caso das áreas de empréstimos. O material expurgado será medido em metros cúbicos, cujo volumes serão calculados conforme as áreas das secções transversais medidas topograficamente, nos trechos realmente removidos.

4 - Das escavações e preparo das fundações: as escavações devem obedecer às declividades e taludes indicadas nos desenhos de projetos ou indicados pela FISCALIZAÇÃO e acompanhados por técnicos da Empreiteira. Seus limites poderão ser alterados em função das condições locais, caso apresentem características diferentes das previstas nas considerações de projeto e nos desenhos, ficando a execução condicionada à análise e aprovação da FISCALIZAÇÃO. Nas ombreiras as fundações deverão situar-se com um mínimo de 0,50m escavado em horizonte de solo residual, e no caso da trincheira de vedação (cut off), limitada à ocorrência de rocha sã, ou a critério da FISCALIZAÇÃO. Estas escavações compreendem a remoção dos solos húmidos, matacões soltos ou parcialmente enterrados, areias, siltes inconsolidados, camadas de solos compressíveis, até à exposição do substrato rochoso ou rocha alterada de fundação. O material removido deverá ser depositado em bota-foras ou depósitos conforme indicados pela FISCALIZAÇÃO. No caso da trincheira de vedação (cut off) as escavações consistem em remover o material inconsistente, solos aluvionares, blocos rochosos soltos e regularizar a superfície a fim de evitar recalques diferenciais, concentração de tensões etc, que poderiam dar origem a trincas ou fissuras no maciço. O limite de escavação da trincheira (cut off), via de regra é o substrato rochoso ou a critério da FISCALIZAÇÃO, que liberará, após inspeção, para lançamento de material e compactação.

5- Das áreas de escavações obrigatórias do barramento e do sangradouro: cortes são segmentos de projeto cuja implantação requer escavação de material do terreno natural, com base em eixos definidos no interior dos limites das seções de projeto. Corte compreende as seguintes operações: a) escavação dos materiais do terreno natural até às cotas e dimensões indicadas no projeto; b) transporte dos materiais escavados para aterros e bota-foras; c) retirada das camadas de má qualidade visando o preparo da fundação do maciço ou sangradouro e transportados para os locais previamente indicados. Escavações das áreas onde serão assentes os muros e o perfil do sangradouro deverão ter como limites a rocha sã ou a critério da FISCALIZAÇÃO que após inspeção, deverá liberar para preenchimento. Os serviços escavados serão medidos em metros cúbicos de materiais efetivamente escavados nos locais dos cortes.

6 - Das obras de terra e enrocamento: o arrasamento do terreno natural ou de parte do maciço existente (no caso de recuperação) constitui-se numa etapa muito interessante e essencial pois pode nos dar idéia plausível do material existente, sendo possível substituição de material inadequado por um com características geotécnicas que atenda aos padrões adequados. Para confecção das primeiras camadas de solo do aterro, estas primeiramente serão lançadas e compactadas de modo a preencherem as depressões existentes no terreno natural, até estabelecer uma superfície regularizada. Poderão ser compactadas em camadas de 15cm(material solto), no máximo, com sapo mecânico ou mesmo através de soquete (malho) de compactação manual com as seguintes características: altura 1,50m, diâmetro inferior 15cm e ponta biselada, aceitando-se um grau de compactação de no mínimo 98% do proctor Normal. A superfície da rocha ou concreto superficial deverá ser umedecida antes do lançamento do solo. Se a superfície for em solo residual deverá ser umedecida e escarificada para receber o solo do aterro. Depois da fundação ser regularizada por lançamentos parciais, o solo poderá ser lançado com equipamento adequado.

7- Da execução do maciço terroso: O controle tátil-visual é exercido pela fiscalização, visando a liberação das camadas compactadas, sendo observados os seguintes aspectos: a) tipo do material lançado; b) uniformidade do material lançado e sua umidade; c) controle da espessura da cada lançada antes da compactação que é de 25cm; d) controle da homogeneidade e acerto da umidade da camada a ser compactada; e) a deformação sofrida pela camada durante a passagem do equipamento de compactação, visando dectar intumescimento excessivo ("borrachudo"); f) número de passadas e cobertura adequada da faixa compactada pelo equipamento; g) a verificação da ocorrência de laminações; h) e sistematicamente a observação da homogeneidade do aterro e da ligação entre as camadas por meio da escavação de poços de aproximadamente 1,0m de profundidade se necessário. A FISCALIZAÇÃO poderá exigir a escarificação ou remoção de qualquer camada que se mostrar inadequada ao entrosamento com a camada a ser lançada ou não atenda aos critérios de homogeneidade, umidade e grau de compactação especificados. O grau de compactação médio será de 98%, referido ao ensaio de compactação Proctor Normal. A umidade de compactação poderá variar entre 0,85 a 1,15 da umidade ótima, do ensaio de compactação Proctor Normal, sem secagem prévia e reuso do material. O lançamento, umedecimento, homogeneização e a compactação serão medidos em metros cúbicos conforme os alinhamentos, cotas e dimensões indicadas nos desenhos do projeto.

8- Da execução do sangradouro: O sangradouro caracteriza-se como elemento de extrema importância para o barreiro, portanto deve ser executado conforme o projeto, observando as dimensões, inclinações e estas recomendações. Composto de muros e perfil vertedouro, que deverá ser construído em alvenaria de pedras graníticas argamassada (argamassa traço: 1ci:3a). A fundação tanto dos muros como do perfil vertedouro deverá ser assente em rocha sã. O canal de acesso deverá ter dimensão em largura maior que a largura do sangradouro. Deverão ser observadas as cotas, domensões e linhas de "off sets" e executado de forma a reconduzir as águas vertidas ao leito do manancial. Em função das características do local , as escavações do sangradouro poderão sofrer alteração e deverão ser inspecionadas e aprovadas pela FISCALIZAÇÃO.

9- Da proteção dos taludes: o talude de montante terá proteção contras as ondas ("rip rap") executado em pedras de mão graníticas, arrumadas manualmente na espessura e área indicadas em projeto. A FISCALIZAÇÃO fará a vistoria "in loco", de modo a verificar a espessura e a existênncia de vazios. O medição será em metros cúbicos medidos e confirmados em campo, após aprovação da FISCALIZAÇÃO. O talude Jusante será regularizado e compactado com equipamento adequado ou manualmente, a seguir será plantada grama ou macambira em toda área que compreende o talude. A FISCALIZAÇÃO inspecionará e após aprovação medirá a área efetivamente executada em metros quadrados.

10- Da crista do barreiro e da drenagem: na crista do barramento será executada uma camada de areia com espessura de 5cm, contida lateralmente por meio-fios com linha d'água(sargeta). O meio-fio será medido após inspeção e aprovação da FISCALIZAÇÃO, em metros efetivamente implantados e o colchão de areia em metros cúbicos calculados em função da espessura, da largura e comprimento efetivamente executados e arquivados pela FISCALIZAÇÃO. No encontro do maciço terroso com as ombreiras serão instaladas calhas de concreto para conduzir as águas de chuva que caem sobre o maciço, crista e ombreiras, de modo a prevenir contrar erosões. Há que se observar em campo, em função das dimensões do barreiro a necessidade de implantação de mais calhas ou não, a critério da FISCALIZAÇÃO, inspecionará e após a aprovação medirá esta por metros efetivamente implantados.

11-Da descarga de fundo: A descarga de fundo será executada em tubo de pvc pbs, classe 12, DN 200mm, ou tubo PVC irriga pn80 ou pn125, DN200mm. Será envolta em concreto simples 20MPa, com instalação de chicanas corta água, em cota abaixo do nível do maciço terroso, com caimento de 0,5% no sentido de montante para jusante. Na montante será instalada caixa nas dimensões de projeto com grade para evitar o acesso de galhos e outros materiais indesejáveis na tubulação e na jusante será instalado um registro deflô de diâmetro de 200mm com caixa de alvenaria de pedras e proteção contra erosão(observar o projeto). Deve-se executar a descarga de fundo, tão logo se preencha o "cut off", pois há necessidade de espera da cura do concreto. A FISCALIZAÇÃO, que também orientará quanto à execução, inspecionará e após aprovação medirá a descarga de fundo através dos elementos que compõem os seus serviços.

12 - Dos materiais para execução do barreiro: a) Material terroso para o maciço: deverão ser realizados estudos nas áreas previstas para exploração do material terroso do maciço. Estas áreas devem se situar dentro da área da bacia hidráulica. Só serão liberados para exploração os materiais que atendam as seguintes características ;1) umidade ótima maior ou igual a 11%; 2) Percentagem de grãos passando na peneira 200 maior ou igual a 30%; 3) deverá ser plástico. O controle será feito pela FISCALIZAÇÃO tátil-visualmente, exceto nos casos complexos, dependendo da situação advir. b) Pedras : as pedras deverão ser limpas, de origem granítica, sãs e de tamanhos irregulares, não se permitindo o uso de pedras redondas ou com volume inferior a 0,008m³. c) Areias: as areias devem ser limpas, lavadas, de granulometria média, isentas de pó ou qualquer matéria orgânica. d) Cimento : deverá ser usado o cimento comum cp-32.

13- EQUIPAMENTOS MÍNIMOS PARA CONSTRUÇÃO

Para execução da obra, serão necessários no mínimo: Trator de esteiras com lâmina e escarificador, retroescavadeira ou escavadeira hidráulica sobre esteira(esta de preferência) ou pá enchedeira, rolo compactador (vibratório, pé de carneiro ou pata tamping - CA 25 ou similar), Moto -niveladora, caminhão basculante, caminhão pipa, placa vibratória ou compactador pneumático, betoneira, rompedor, trator de pneus, grade de discos com cap de 24 discos de 24".

14 - Da FISCALIZAÇÃO: A CAR ou conveniente (no caso de convênios com a CAR) disponibilizará equipe técnica capacitada para exercer as funções de Fiscais que são: a) Zelar pela fiel execução das obras com pleno atendimento às especificações respectivas. b) Controlar a qualidade dos materiais utilizados e dos serviços, rejeitando aqueles que por ela sejam considerados não satisfatórios. c) Exigir da executante as modificações de técnicas de execução inadequadas e a recomposição de serviços não satisfatórios. d) assistir e orientar a executante nos eventuais recursos dos projetos e normas técnicas, adaptando-as a situações específicas de local e momento. e) exigir os ensaios mínimos caso necessários ao controle da construção da obra e interpretá-los devidamente. f) Aprovar os serviços e os boletins de medição de acordo com os serviços executados. O EXERCÍCIO DA FISCALIZAÇÃO NÃO EXIME A EXECUTANTE DA RESPONSABILIDADE QUE LHE CABE DURANTE O PROCESSO CONSTRUTIVO, NOS TERMOS DESTAS ESPECIFICAÇÕES, PELA SOLIDEZ E SEGURANÇA DA OBRA NO DECORRER DO TEMPO, NOS TERMOS DO ARTIGO 1245 DO CÓDIGO CIVIL.

OBRA BARREIRO (PEQUENA BARRAGEM DE TERRA)
CONSTRUÇÃO
LOCALIDADE LAGOA DOS ALGODÕES
MUNICÍPIO SÃO DOMINGOS

Orcamento Sintético

Item	Código	Banco	Descrição	Und	Quant.
1			LAGOA DOS ALGODÕES		
1.1			IDENTIFICAÇÃO DA OBRA		
1.1.1	51	ORSE	Placa de obra em chapa aço galvanizado, instalada - Rev 02_01/2022	m²	2,00
1.2			MOBILIZAÇÃO/CANTEIRO/DESMOBILIZAÇÃO/SERVIÇOS PRELIMINARES		
1.2.1	55.03.01	EMBASA	ABERTURA ACESSOS E CAMINHOS DE SERVICOS CAMINHAO TRUCADO (C/ TERCEIRO EIXO) ELETRONICO - POTENCIA 231CV - PBT = 22000KG - DIST. ENTRE EIXOS 5170 MM - INCLUI	m²	4.000,00
1.2.2	91031	SINAPI	CARROCERIA FIXA ABERTA DE MADEIRA - CHP DIURNO. AF_06/2015	CHP	16,00
1.2.3	98525	SINAPI	LIMPEZA MECANIZADA DE CAMADA VEGETAL, VEGETAÇÃO E PEQUENAS ÁRVORES (DIÂMETRO DE TRONCO MENOR QUE 0,20 M), COM TRATOR DE ESTEIRAS. AF_03/2024	m²	6.655,00
1.2.4	5088	ORSE	Barracão para Obras de Médio Porte Reaproveitamento 2 vezes	m²	20,00
1.2.5	2548	ORSE	Locação de serviços de terraplenagem de obras civis	m²	363,00
1.3			FUNDAÇÃO E MACIÇO		
1.3.1	5501710	SICRO3	Escavação, carga e transporte em material de 1ª categoria - DMT de 50 m	m³	6.051,60
1.3.2	5502187	SICRO3	Escavação, carga e transporte de material de 2ª categoria - DMT de 50 m	m³	672,40
1.3.3	5502109	SICRO3	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	m³	6.724,00
1.3.4	5502978	SICRO3	Compactação de aterros a 100% do Proctor normal	m³	6.724,00
1.4			SANGRADOURO		
1.4.1	5501710	SICRO3	Escavação, carga e transporte em material de 1ª categoria - DMT de 50 m	m³	173,04
1.4.2	5502187	SICRO3	Escavação, carga e transporte de material de 2ª categoria - DMT de 50 m	m³	57,68
1.4.3	5502663	SICRO3	Escavação e transporte de material de 3ª categoria - DMT de 0 a 50 m	m³	43,26
1.4.4	5502968	SICRO3	Escavação de vala em material de 3ª categoria - resistência à compressão até 50 MPa - com escavadeira e rompedor hidráulico	m³	14,42
1.4.5	1506055	SICRO3	1.700 kg Pedra argamassada com cimento e areia 1:3 - areia e pedra de mão comercial - fornecimento e assentamento	m³	62,18
1.4.6	5901639	SICRO3	Transporte com caminhão basculante com caçamba estanque com capacidade de 14 m³ - rodovia em leito natural	tkm	3.497,67
1.5			PROTEÇÕES E DRENAGENS		
1.5.1	1505879	SICRO3	Enrocamento de pedra arrumada manualmente - pedra de mão comercial - fornecimento e assentamento	m³	94,71
1.5.2	11472	ORSE	Regularização manual e/ou compactação com placa vibratória	m²	1.008,47
1.5.3	4415673	SICRO3	Revestimento vegetal com grama em mudas em superfícies inclinadas	m²	1.008,47
1.5.4	2003811	SICRO3	Canaleta de concreto - CAU 01 - seção de 20 x 20 cm - espessura de 10 cm - apoiada em toda a extensão	m	14,00
1.5.5	3212	ORSE	Colchão de areia	m³	18,15
1.5.6	94269	SINAPI	GUIA (MEIO-FIO) E SARJETA CONJUGADOS DE CONCRETO, MOLDADA IN LOCO EM TRECHO RETO COM EXTRUSORA, 60 CM BASE (15 CM BASE DA GUIA + 45 CM BASE DA SARJETA) X 26 CM ALTURA. AF_01/2024	M	242,00
1.5.7	5901639	SICRO3	Transporte com caminhão basculante com caçamba estanque com capacidade de 14 m³ - rodovia em leito natural	tkm	5.327,44
1.6			DESCARGA DE FUNDO		
1.6.1	4805757	SICRO3	Escavação mecânica de vala em material de 1ª categoria	m³	8,86
1.6.2	4805762	SICRO3	Escavação mecânica de vala em material de 2ª categoria	m³	2,22
1.6.3	1107892	SICRO3	Concreto fck = 20 MPa - confecção em betoneira e lançamento manual - areia e brita comerciais	m³	5,78
1.6.4	1506055	SICRO3	Pedra argamassada com cimento e areia 1:3 - areia e pedra de mão comercial - fornecimento e assentamento	m³	3,02
1.6.5	5405	ORSE	Fornecimento de tubo de pvc defofo, junta elástica integrada, pn 1mpa, diam. = 200mm	m	34,50
1.6.6	5299	ORSE	Assentamento de tubo de pvc junta elástica, ponta e bolsa diam. = 200 mm	m	34,50
1.6.7	5994	ORSE	Fornecimento de registro de gaveta em ferro fundido, com bolsas para tubo de pvc, cunha de borracha, cabeçote, pn 10, tipo "euro 24", diam. = 200mm	un	1,00
1.6.8	6011	ORSE	Assentamento de registro de gaveta em ferro fundido com bolsas, diam. = 50mm a 200mm	un	1,00
1.6.9	7855	ORSE	Grade proteção c/ barra redonda ferro 3/4"	m²	0,64
1.7			ADM LOCAL		
1.7.1	90777	SINAPI	ENGENHEIRO CIVIL DE OBRA JUNIOR COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	H	32,00
1.7.2	90776	SINAPI	ENCARREGADO GERAL COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	H	160,00

O município de SÃO DOMINGOS, com uma área territorial de 250.375 km² e população estimada em 8.426 habitantes, localizado na região semi-árida do Estado da Bahia, enfrenta dificuldades no abastecimento d'água da população rural principalmente nos períodos de estiagem. De geologia predominantemente cristalina, a natureza impõe limitações no abastecimento através da captação de água subterrânea. Por outro lado essa mesma geologia e seu relevo associado favorecem os escoamentos superficiais em pequenas bacias hidrográficas de drenagem passíveis de acumulações através de pequenos barramentos artificiais tecnicamente e ambientalmente viáveis.

Assim, com base em orientações técnicas da Companhia de Desenvolvimento e Ação Regional - CAR e considerando a grande importância que os barreiros (as pequenas barragens) vem desempenhando no atendimento às áreas carentes de recursos hídricos, elaborou-se o presente projeto, obedecendo a critérios de racionalidade quanto a custos sem, contudo se constituir em fatores que possam vir em detrimento da eficácia dos resultados desejados.

Por tratar-se de projetos de uso comunitário, a preocupação com a gestão, que visa fortalecer laços de solidariedade na divisão de responsabilidades, entendendo-se por isso disciplina e orientação de uso, manutenção e conservação, bem como a estrita observância aos problemas de impacto ambiental, temas enfocados no presente trabalho, que ao harmonizar-se no conjunto com a aplicação das normas técnicas, abre caminho na busca de facilitar às comunidades rurais os meios de melhor convivência com a seca.

OBJETIVOS

A importância fundamental deste projeto é a de gerar impactos econômicos nas comunidades rurais, ao abrir espaço a outras oportunidades de investimento, inclusive incorporar-se ao elenco de outros projetos não só da CAR mas de Programas dos governos estadual e federal, de forma integrada, num esforço de promover a redução do grau de pobreza e a conseqüente contribuição para o desenvolvimento regional.

Especificamente, objetiva o suprimento de água para o consumo humano e animal e, na medida do possível, a prática de pequenas irrigações locais.

Por ensinar o aproveitamento total de sua infra-estrutura hídrica e efetuar uma melhor utilização dos recursos naturais, solo e água tornam-se, portanto, factíveis o aumento da produção de alimentos, fator de melhoria da qualidade de vida de um modo geral, do nível de ocupação, além de favorecer a valorização da região.

ESPECIFICAÇÕES PARA A GESTÃO

Os barreiros (pequenas barragens) de uso coletivo, por implicarem em relações de grande complexidade entre as pessoas diretamente envolvidas, requerem uma disciplina rigorosa como meio de garantir a participação dos usuários de forma igualitária. Ao lado disso devem ser criadas normas visando a defesa do empreendimento através dos cuidados necessários à sua conservação, quais sejam:

- Estabelecimento de quantitativos de utilização (volume de água, tempo de utilização, forma de captação, área irrigada, etc.).
- Proteção dos taludes através da plantação de gramíneas/macambiras e/ou coroas de frade e outras medidas de prevenção contra erosão no talude jusante.
- Preenchimento de rachaduras, recuperação de fissuras e cuidados preventivos contra infiltrações.
- Evitar o assoreamento do açude pela efetiva recomposição das matas ciliares, preferencialmente com o replantio de essências nativas.
- Resguardar todo o sistema dos impactos ambientais negativos e criar impactos positivos, tomando medidas preventivas tais como: limpeza periódica das margens, do corpo da barragem, ações contra a salinização, além de procurar favorecer ao desenvolvimento da biodiversidade pelo fortalecimento de espécies da flora e da fauna.
- Tomar medidas de prevenção contra o acesso direto de animais através do cercamento do açude e da construção de cochos para o atendimento dos mesmos.
- Organizar local apropriado ao uso da água em trabalhos domésticos a exemplo das lavagens de roupa e de utensílios.

O semi-árido Nordeste é por demais conhecido pela escassez de chuvas. Embora com terras férteis, a falta d'água impõe ao homem do campo baixa rentabilidade nas atividades agropecuárias e dificuldades até mesmo na manutenção de cultura de subsistência e no abastecimento para consumo humano e animal.

Constituído, na sua maior parte, de terrenos cristalinos, esta região apresenta baixo potencial para água subterrânea e em muitos casos com alto teor salino o que torna necessária a implantação de dessalinizadores. Estes, por sua vez, limitam ainda mais a produção de água potável, pronta para o consumo humano, gerando resíduos cujo descarte requer medidas minimizadoras dos impactos negativos causados nos solos onde os mesmos são depositados.

Desta forma os barreiros (as Pequenas Barragens) Modelo CAR surgem como opção na solução de problemas de abastecimento d'água de comunidades rurais sem, no entanto, apresentar qualquer tipo de alteração significativa nas propriedades físicas, químicas e biológicas do ecossistema onde se insere.

Para o presente projeto o empreendimento apresenta os seguintes parâmetros dimensionais, os quais permitem mensurar os possíveis impactos ambientais negativos mas, sobretudo os impactos positivos, facilmente visualizados neste tipo de ação:

VOLUME D'ÁGUA ACUMULADO (m ³)	18.594
VOLUME DE TERRA MOVIMENTADO (m ³)	6.724
ESPELHO D'ÁGUA (ha)	1,70
ÁREA DE SUPRESSÃO VEGETAL (ha)	2,10
ALTURA DA BARRAGEM(m)	5,50
ALTURA DO SANGRADOURO (LÂMINA LIVRE)(m)	1,50
LARGURA DO SANGRADOURO	12,00

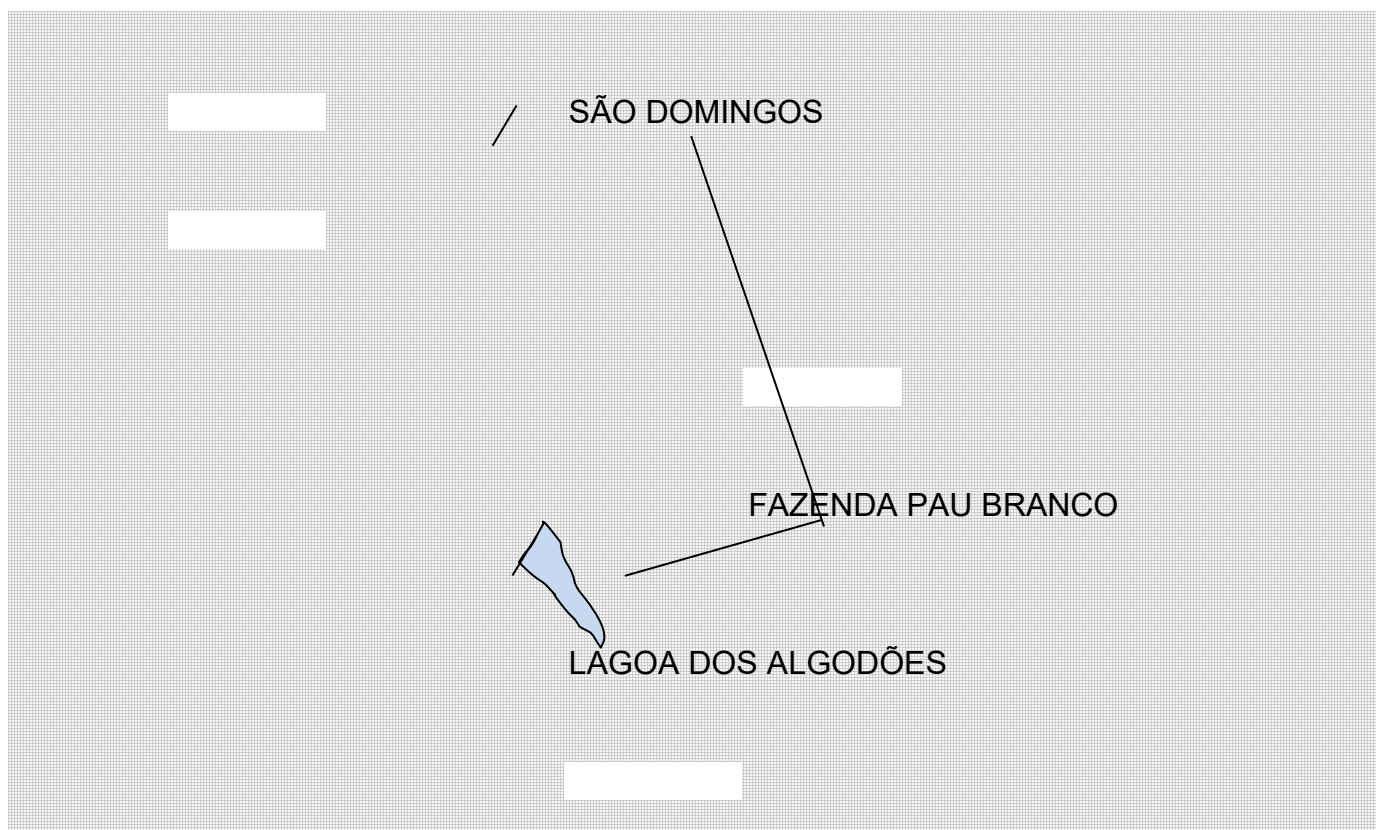
Como se pode observar a área de supressão vegetal que será coberta pela água é relativamente pequena e plenamente compensada pela vegetação que surge nas áreas úmidas em torno do espelho d'água, bem como pela área de preservação permanente a ser criada em torno da bacia hidráulica. A diversidade biológica é naturalmente incrementada pela disponibilidade constante de água no ambiente o que dentro da cadeia fauna/flora produz efeitos plenamente positivos.

Do ponto de vista hídrico, o projeto está localizado em sua grande maioria, dentro de pequenas bacias envolvendo riachos temporários onde, nos períodos chuvosos, os escoamentos se dão de forma rápida, disponibilizando água por muito pouco tempo para as populações locais. Os barramentos destes riachos para captação e armazenamento das águas de chuva, construídas conforme Modelo CAR, seguem estudos hidrológicos apropriados destas pequenas bacias, de modo que o enchimento e conseqüente sangramento, de forma relativamente rápida, garante o suprimento de rebanhos para populações à jusante do empreendimento, na execução de pequenas unidades de projetos de irrigação. A implantação da descarga de fundo permite, quando necessário, o controle de fluxo para jusante, além do controle de possíveis assoreamentos na bacia hidráulica.

Do ponto de vista construtivo, a obra é erguida através de metodologia simples utilizando-se apenas de equipamentos mecânicos, com duração curta o suficiente para não causar qualquer tipo de prejuízo à população humana e animal, evitando também qualquer tipo de degradação ambiental além de proporcionar aos usuários orientações no sentido de implementarem a recuperação de áreas por ventura já degradadas por ações anteriores ao projeto.

Objeto - BARRAGEM DE TERRA

Município.....	São Domingos
Localidade.....	Lagoa Dos Algodões
Nº da solicitação.....	0
Entidade solicitante.....	Prefeitura Municipal De São Domingos
CNPJ.....	16.435.547/0001-50
Representante.....	JEANDRO LIMA DA SILVA
Endereço/Tel do representante.....	SÃO DOMINGOS BAHIA
Nome do rio.....	Riacho Sem Nome
Comprimento do rio.....	1,0 km
Coordenadas geográficas:	
UTM N (m).....	Latitude -11486796
UTM L (m).....	Longitude -39.524935
Distância da sede do município.....	2,0 km
Proprietário do terreno.....	Welber Francisco Rios Carneiro
Nº de famílias beneficiadas.....	70



O estudo hidrológico utilizado tem por base o método explicitado no MANUAL DO PEQUENO AÇUDE de autoria de François Molle e Eric Cadier, publicado pela SUDENE, ORSTOM, TAPI e a experiência adquirida pela CAR, na construção de aproximadamente 2000 pequenos açudes, ao longo de uma década.

Cálculo do Volume Médio Anual Escoado

O volume médio anual escoado na BHD é definido através da expressão

$$V_{esc}(m^3) = L(P)(mm) \cdot S(km^2) \cdot 1000$$

$$L(P) = (L_{600 \text{ corrigido}}) \cdot C \cdot e^{A \cdot P}$$

$$L_{600 \text{ corrigido}} = (L_{600 \text{ padrão}}) \cdot CV \cdot CA \cdot CL$$

Onde,

L_{600 padrão} é a lâmina escoada para uma pluviometria de 600mm

CV é coeficiente corretivo de cobertura vegetal;

CA é coeficiente corretivo de existência de açudes na bacia e

CL é coeficiente corretivo de zonas de retenção

C é coeficiente Climático

A é um coeficiente que leva em consideração o escoamento médio da bacia

P é a pluviometria média anual na bacia.

Cálculo da Vazão de Pico das Cheias – Qx

A vazão de pico é calculada utilizando as seguintes expressões:

$$Qx(m^3/s) = 25 \cdot (Sc)^{0,58} \cdot Fc, \text{ para } Sc > 5,0 \text{ km}^2$$

ou

$$Qx(m^3/s) = 17 \cdot (Sc)^{0,80} \cdot Fc, \text{ para } Sc < 5,0 \text{ km}^2$$

Onde,

Sc é a superfície de contribuição da cheia, que leva em consideração os tipos de solos da bacia.

Fc é um fator corretivo, que deve levar em consideração a forma, a drenagem, o relevo, o nível de degradação e a zona climática da bacia.

Para o presente projeto tem-se os seguintes valores para o volume escoado e a vazão de pico:

$$V_{esc} = 125758 \text{ metros cúbicos}$$

$$Qx = 16 \text{ metros cúbicos/seg}$$

PARÂMETROS TÉCNICOS DE PROJETO:

IDENTIFICAÇÃO

Município: SÃO DOMINGOS

Localidade:

LAGOA DOS ALGODÕES

INFORMAÇÕES TÉCNICAS HIDROLÓGICAS

COORDENADAS

S LATITUDE (-11.486796)°

E: LONGITUDE(-39.524935)°

Nome do Rio/Riacho

SEM NOME

RAA

Precipitação pluviométrica - $P(mm)$

538,00

Bacia Hidrográfica de Drenagem - $S_{BHD} (km^2)$

1,88

Superfície de Contribuição - $S_c (Km^2)$

0,94

Volume Escoado - $V_{esc} (m^3)$

125.758,85

Volume acumulado (m^3)

18.594,00

Tipo de barragem

Terra

Largura do espelho d'água na cota de sangria

109 m

Área do Espelho d'água (Ha)

1,70

Utilização

Consumo

MACIÇO

Altura do maciço da barragem - $H(m)$

5,50

Comprimento do maciço da barragem - $L(m)$

121,00

Largura da crista da barragem - $C(m)$

3,00

Largura da proteção do (perpendicular ao) talude de montante(enrocamento) (m)

0,20

Largura do enrocamento de proteção do talude na horizontal (em blanta baixa) (m)

0,63

Cota da crista da barragem(m)

100,50

Largura da base(saia)

30,50 m

Talude de montante

1 Vert : 3 Hor

Talude de jusante

1 Vert : 2 Hor

SANGRADOURO

OMBREIRA

0,00

Altura do muro na montante sem fundação - $H_{m(m)}$

2,00

Altura do sangradouro acima da soleira - $H_{s(m)}$

1,50

Projetado - com soleira em alv de pedra e retangular - Largura - $L_{s(m)}$

12,00

Se natural escavado em rocha e retangular - Largura- $L_{s(m)}$

15,00

Folga (m)

0,67

Altura da soleira projetada (m)

0,50

Altura da lâmina- $h_s (m)$

0,83

Vazão de Pico - $Q_x (m^3/seg)$

16,18

DESCARGA DE FUNDO

30,50 m

VIABILIDADE HÍDRICA

Viável

ALVENARIAS

Muros

Volume Seção S1(m²) =	8,92
Volume Seção S2(m²) =	5,94
Volume Seção S3(m²) =	4,96
Volume Seção média(m²)=	2,67

Vol por muro(m³)	22,49
Vol Total dos muros(m³)	44,97

Vol Seção vertedoura Vv(m³)	17,21
-----------------------------	-------

Volume de alvenaria de pedra do sangradouro (m³)

Vol alv de pedra sang Vs(m³)= 62,18

ESCAVAÇÕES

Volume escav. Muro	12,89
Volume Total de esc. Dos muros	25,77
Volum esc. Seção vertedouro	15,12

Volume Total de esc(MUROS).	40,89
Volume de Escavação corte	247,50
Volume total de escavação do sangradouro	288,39

Esc e transporte mec trat 1ª(m³)	173,04
Esc e transporte mec trat 2ª(m³)	57,68
Esc e transporte mec trat 3ª(m³)	43,26
Esc perf3ª(m³)	14,42

V O L U M E S DO MACIÇO

Município: SÃO DOMINGOS

Localidade: LAGOA DOS ALGODÕES

n	COTA (m)	L _{n-1} (m)	L _n (m)	(L _{n-1} +L _n) / 2 (m)	A _n (m ²)	VOLUMES (m ³)	
						Parcial	Acumulado
1	0,5	0,0	8,0	4,0	14,6250	58,500	59
2	1,0	8,0	45,0	26,5	13,3750	354,438	413
3	1,5	45,0	60,0	52,5	12,1250	636,563	1.050
4	2,0	60,0	70,0	65,0	10,8750	706,875	1.756
5	2,5	70,0	79,0	74,5	9,6250	717,063	2.473
6	3,0	79,0	88,0	83,5	8,3750	699,313	3.173
7	3,5	88,0	98,0	93,0	7,1250	662,625	3.835
8	4,0	98,0	109,0	103,5	5,8750	608,063	4.443
9	4,5	109,0	113,0	111,0	4,6250	513,375	4.957
10	5,0	113,0	111,0	112,0	3,3750	378,000	5.335
11	5,5	111,0	121,0	116,0	2,1250	246,500	5.581
12	6,0	121,0	0,0	60,5	0,8750	52,938	5.634
13	6,5	0,0	0,0	0,0	-0,3750	-	5.634
14	7,0	0,0	0,0	0,0	-1,6250	-	5.634
15	7,5	0,0	0,0	0,0	-2,8750	-	5.634
16	8,0	0,0	0,0	0,0	-4,1250	-	5.634
17	8,5	0,0	0,0	0,0	-5,3750	-	5.634
18	9,0	0,0	0,0	0,0	-6,6250	-	5.634
19	9,5	0,0	0,0	0,0	-7,8750	-	5.634
20	10,0	0,0	0,0	0,0	-9,1250	-	5.634
		0,0			-10,3750		

Volume de terra movimentado no maciço (m³) 5.634

Volume de terra movimentado na fundação (m³) 1.090

TOTAL (m³) 6.724

Enrocamento pedra arrumada manualmente (m³) 94,71

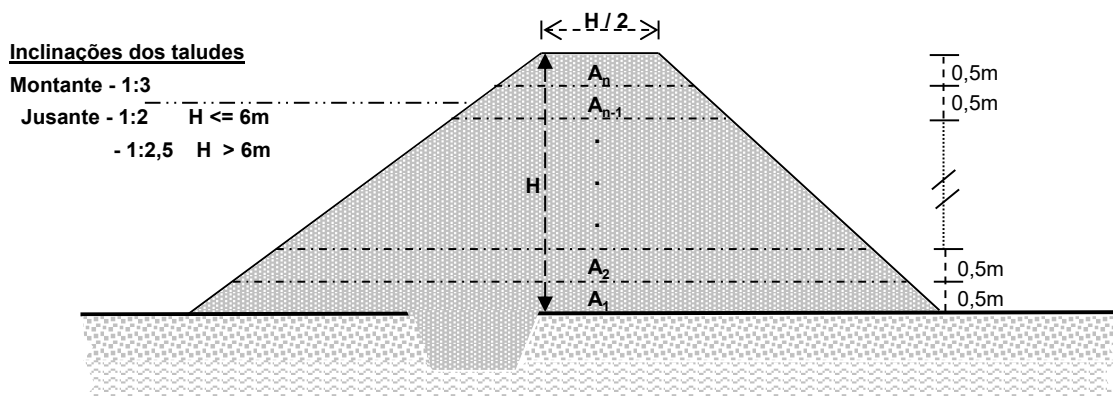
Volume de corte sangradouro (m³) 247,50

FORMULA DE CÁLCULO DO VOLUME DE TERRA DO MACIÇO DA BARRAGEM

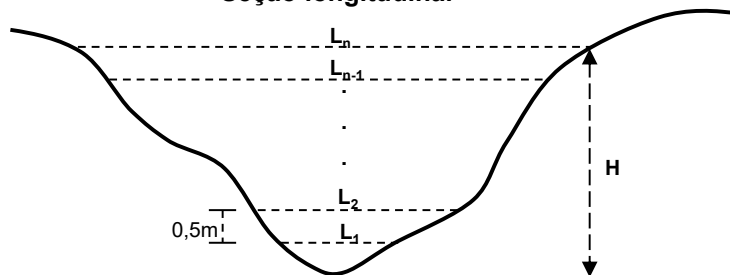
Áreas das seções transversais por altura do maciço para camadas de 0,5m de espessura

n	COTA (m)	ÁREAS (m²)								
		H = 4,0m	H = 4,5m	H = 5,0m	H = 5,5m	H = 6,0m	H = 6,5m	H = 7,0m	H = 7,5m	H = 8,0m
1	0,5	10,3750	11,7500	13,1250	14,6250	15,8750	18,8125	20,3125	21,8125	23,3125
2	1,0	9,1250	10,5000	11,8750	13,7500	14,6250	17,4375	18,9375	20,4375	21,9375
3	1,5	7,8750	9,2500	10,6250	12,0000	13,3750	16,0625	17,5625	19,0625	20,5625
4	2,0	6,6250	8,0000	9,3750	10,7500	12,1250	14,6875	16,1875	17,6875	19,1875
5	2,5	5,3750	6,7500	8,1250	9,5000	10,8750	13,3125	14,8125	16,3125	17,8125
6	3,0	4,1250	5,5000	6,8750	8,2500	9,6250	11,9375	13,4375	14,9375	16,4375
7	3,5	2,8750	4,2500	5,6250	7,0000	8,3750	10,5625	12,0625	13,5625	15,0625
8	4,0	1,6250	3,0000	4,3750	5,7500	7,1250	9,1875	10,6875	12,1875	13,6875
9	4,5		1,7500	3,1250	4,5000	5,8750	7,8125	9,3125	10,8125	12,3125
10	5,0			1,8750	3,2500	4,6250	6,4375	7,9375	9,4375	10,9375
11	5,5				2,0000	3,3750	5,0625	6,5625	8,0625	9,5625
12	6,0					2,1250	3,6875	5,1875	6,6875	8,1875
13	6,5						2,3125	3,8125	5,3125	6,8125
14	7,0							2,4375	3,9375	5,4375
15	7,5								2,5625	4,0625
16	8,0									2,6875
17										

Seção transversal



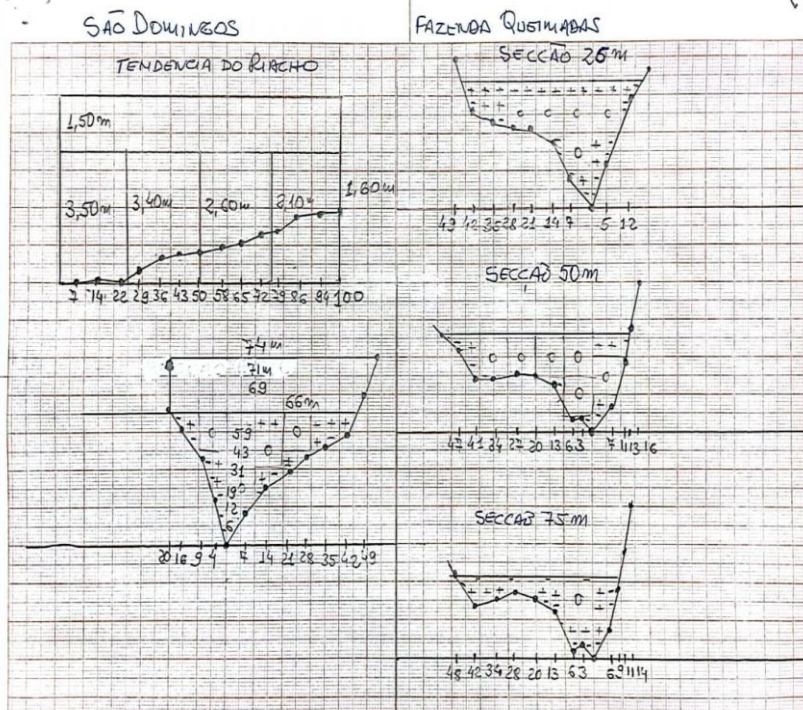
Seção longitudinal



$$V_{Terra} = \sum_{n=1}^{2H} \frac{L_{n-1} + L_n}{2} A_n$$

Meio fio e linha d'água (m)		242,00
Calha concreto meia calha jusante (m)		14,00
Colchão de areia(m³)		18,15
Gramíneas ou Macambira (m²)		1008,47
Limpeza(m²)		6655,00
Descarga de fundo		
Escavação	m³	11,08
Material de 1ª	m³	8,86
Material de 2ª	m³	2,22
Concreto 20MPA	m³	5,78
Caixas em alvenaria de pedras		
Montante	m³	2,01
Jusante	m³	1,01
total	m³	3,02
Grade metálica ferro de 12,5mm	m²	0,64 (0,8*0,8)

LAGOA DOS ALGODÕES



SÃO DOMINGOS
FAZ. QUEIMADA

1 Km²

2 x 0,25 = 0,50 Km²

8 x 0,125 = 1,00 Km²

TOTAL BHD = 2,50 Km²