

DOCUMENTAÇÃO PARA LICITAÇÃO



MINISTÉRIO DA INTEGRAÇÃO NACIONAL - MI
COMPANHIA DE DESENVOLVIMENTO DOS VALES DO SÃO FRANCISCO E DO PARNAÍBA
5ª Superintendência Regional

18
104120-71
Proc. 104120-71
Kubica

ELABORAÇÃO DOS PROJETOS BÁSICOS PARA RECUPERAÇÃO E ADEQUAÇÃO DAS REDES DE IRRIGAÇÃO, DRENAGEM, VIÁRIA E DE PROTEÇÃO INTERNA DOS PERÍMETROS IRRIGADOS DE BOACICA E ITIÚBA, LOCALIZADOS, RESPECTIVAMENTE, NOS MUNICÍPIOS DE PENEDO/IGREJA NOVA E PORTO REAL DO COLÉGIO, NO ESTADO DE ALAGOAS.

Relatório Final – ITIÚBA

Volume 1 – Relatório do Projeto

VERSÃO FINAL

PCP-CODEVASF 5ª SR-CT 5.002.00/2014- E17 – Relatório Final

JUNHO/2018



Rua Teixeira de Freitas 478
Salas 907 / 912 Bairro Santo Antonio
30350-180 Belo Horizonte MG
Fone (31) 3296-1611
Telefax (31) 3296-8011
plena@grupoplana.com.br

1 INTRODUÇÃO

O Perímetro de Itiúba, localizado no município de Porto Real do Colégio, estado de Alagoas, no Baixo São Francisco, está situado à margem esquerda do rio São Francisco, a 65 km de sua foz, tem uma área irrigável de 833 ha pelo método de superfície – inundação.

O perímetro está implantado e operando a mais de 35 anos. Ao longo desse período, em relação ao Projeto original, foram realizadas reformulações, decorrentes de Projeto executivo de reformulação do Perímetro pela SIRAC – Serviços Integrados de Assessoria e Consultoria Ltda, em 07/1981 e posteriormente em 05/1983 pela CONTOTÉCNICA, neste caso especificamente para o Canal Adutor Leste. Com a operação do Projeto, após alguns anos, foram realizadas alterações em relação aos Projetos de reformulação, função de ajustes no processo de operação e manutenção. Conta com um sistema de captação de água, sistema de condução, sistema de reservação de água, sistema de drenagem e um sistema viário interno.

O sistema de captação é composto da Estação de Bombeamento Principal – EBP e a Estação de bombeamento 02 – EB -02, cada com vazão de 1,5 m³/s, que captam no rio São Francisco, via canal de chamada. Estas estações são responsáveis para abastecimento dos lotes de pequenos produtores. Além dessas tem-se a Estação Piscicultura, que abastece exclusivamente a área de piscicultura da CODEVASF, que capta água diretamente do rio São Francisco, também via canal de chamada.

O Sistema de Condução do Perímetro nesta reformulação, para abastecer os lotes é composto por uma rede de canais, os principais Canal Adutor Leste, P12 e P13, estrutura de reservação de água chamados de “Reserva Norte” e “Reservinha”, para facilitar a distribuição de água. A rede de canais e seus derivados totalizam aproximadamente 38 km de canais e uma vazão total de aproximadamente 3.000 l/s.

A EB-02 capta água do rio São Francisco que é distribuída no perímetro através do canal P12 e P13. A EB-01 capta, cuja distribuição é realizada pelo canal Adutor Leste.

A Reserva Norte é abastecida pelo canal P12. A “Reservinha” é abastecida pelo Adutor Leste.

Na rede de canais têm-se as diversas obras hidráulicas: Tomadas principais, Módulos Vazadores, Tomadas de água para lotes, Controle de nível (tipo comportas), Soleira reguladora de nível, Sifões e Quedas.

Além dessas obras hidráulica conta com 2 estações de bombeamento, a EB-03 e EB-04, ambas captam água na Reserva Norte para abastecer respectivamente os canais P16 e P11.

O sistema de drenagem do Perímetro é constituído de uma rede de 82,9 km de canais coletores e conta com o dique de proteção externa contra a invasão de águas do São Francisco, e diques de proteção interna contra invasão do Rio Itiúba. Conta ainda com uma barragem a montante do rio Itiúba e com a estação de bombeamento EB-01 que capta água no coletor principal para desaguar no rio Itiúba.

O Sistema Viário é responsável pelo acesso aos lotes e pelo escoamento da produção para as principais vias de acesso da região. As estradas, em sua maioria seguem em paralelo aos canais de condução, formando uma rede de aproximadamente 45,3 Km de extensão, e mais 6,0 km de estradas no coroamento do dique Itiúba. A travessia sobre canais é feita através de pontilhões e os drenos cortam as estradas sob bueiros.

Ao longo desse período de operação, em função do tempo, desgaste natural e de um inadequado processo de manutenção, principalmente o sistema de condução encontra-se bem deteriorado. Além disso, a experiência dos serviços de operação e manutenção indica a necessidade de se adequar a rede de irrigação e drenagem à realidade, de sorte a tornar o sistema mais eficiente. Por isso, em julho/2013, a CODEVASF lançou o Edital Tomada de Preços 28/2013, com objetivo de elaboração de Projetos Básicos para recuperação e adequação das redes de irrigação, drenagem, viária e de proteção interna dos Perímetros Irrigados de Boacica (incluindo a área Santa Eliza) e Itiúba, localizados, respectivamente, nos municípios de Penedo/Igreja Nova e Porto Real do Colégio, no estado de Alagoas. A Plena Consultoria e Projetos Ltda foi a vencedora, e em 24/03/2014, foi assinado o contrato específico de nº 5.002.00/2014. Os serviços deste contrato se referem ao sistema de condução, drenagem e viário. No caso do Perímetro Itiúba, as atividades previstas foram:

- ✓ Levantamento topográfico contendo, locação de canais, drenos, estradas e dique, com as respectivas seções transversais, e levantamento das obras de d'arte de todo o sistema de irrigação e drenagem.
- ✓ Levantamento topobatimétrico e elaboração dos projetos de desassoreamento para os canais afluente da EBP, EB02, Estação da Piscicultura e canal afluente e efluente da Barragem do Castro.
- ✓ Projeto de recuperação e adequação do sistema de condução, sistema de drenagem (incluso do dique Itiúba) e sistema viário.
- ✓ Estudo e projeto alternativo para o suprimento hídrico dos canais P8 e P9, eliminando ou reduzindo a utilização da Reserva Norte.
- ✓ Elaborar o Relatório de Avaliação Ambiental, que deverá conter os elementos necessários para obtenção da licença ambiental necessária para execução das obras e serviços de recuperação do perímetro irrigado.

As atividades de reformulação e adequação, conforme termos de referência, geraram um Projeto Básico de reformulação e adequação para o Perímetro Itiúba, contendo:

- ✓ Projeto de recuperação e adequação do sistema de condução, incluso rede de canais, obras hidráulicas e equipamentos hidromecânicos;
- ✓ Projeto de recuperação e adequação do sistema de drenagem, neste incluso os coletores, dique de proteção interna – dique Itiúba;
- ✓ Projeto de desassoreamento do canal afluente da EBP, EB02 e Estação da Piscicultura;
- ✓ Projeto de desassoreamento do canal efluente e efluente da Barragem do Castro
- ✓ Projeto de recuperação e adequação do sistema viário;
- ✓ Estudo e Projeto alternativo para o suprimento hídrico dos canais P8 e P9, com redução do espelho de água da Reserva Norte.

2 ÁREA DO EMPREENDIMENTO

2.1 LOCALIZAÇÃO E ACESSO

O perímetro irrigado de Itiúba está localizado à margem esquerda do rio São Francisco, a 65 Km da sua foz no município de Porto Real do Colégio, no estado de Alagoas.

As distâncias do perímetro a alguns municípios:

- 05 km de Porto Real do Colégio-AL
- 78 km de Arapiraca-AL
- 107 km de Aracaju-SE
- 101 km de Maceió-AL
- 400 km de Recife-PE
- 456 km de Salvador-BA

21/10/20-71
Pro: [assinatura]
RUBRICA

A principal via de acesso é através da rodovia BR-101.

O mapa a seguir mostra os principais pontos de referência e a localização do perímetro.

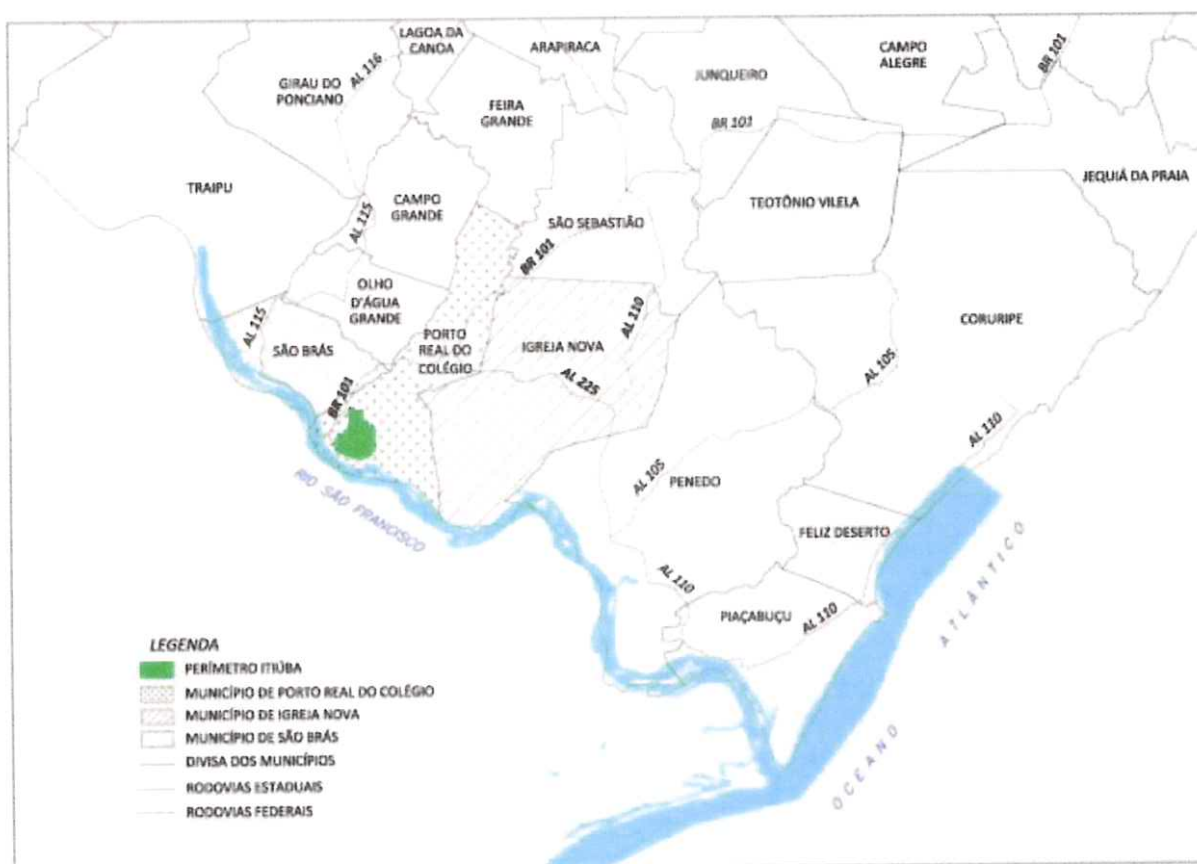


Figura 2.1 – Mapa de Localização - Perímetro Itiúba.

2.2 ASPECTOS FÍSICOS

2.2.1 Clima

O clima na região do Perímetro, com base no município Porto Real do Colégio é tropical, com o verão tendo muito menos pluviosidade que o inverno. O clima de acordo com a classificação de Koppen e Geiger com é do tipo AW.

A temperatura média é de 26,1 °C. A temperatura média no mês de fevereiro é a maior com 28,3°C, a menor média é a de julho/agosto com 23,3 °C.

A precipitação anual é 823 mm, em que novembro é o mês mais seco com média mensal de 24 mm, enquanto o mês com maior média mensal é o de maio com 149 mm de precipitação.

A seguir tabela que resume as principais informações climáticas do Município Porto Real do Colégio – AL.

Tabela 2.1 – Características climáticas município de Porto Real do Colégio – AL.

CARACTERÍSTICAS CLIMÁTICA	JAN	FEV	MAR	ABR	MAI	JUN	JUL	AGO	SET	OUT	NOV	DEZ	MÉDIA ANUAL
Temperatura média (°C)	27,7	28,3	28,0	26,9	25,5	24,0	23,3	23,3	24,5	26,1	27,3	27,7	26,1
Temperatura mínima (°C)	22,5	23,0	23,1	22,3	21,6	20,3	19,6	19,3	20,0	21,1	22,0	22,5	
Temperatura máxima (°C)	32,9	33,6	33,0	31,6	29,5	27,8	27,0	27,3	29,1	31,2	32,6	33,0	
Chuva (mm)	31	32	70	118	149	119	110	70	44	25	24	31	823

Fonte : Clima-data.org (pt.climate-data.org/location/42992 - acesso dia 21/02/18)

2.2.2 Geologia¹

2.2.2.1 Caracterização regional

A caracterização regional sob o ponto de vista de geologia, foi realizada para uma região do Baixo São Francisco, que sai de sua foz até ± 85 km, numa área situada nas coordenadas aproximadas de 719500 a 825000 e 8810250 a 8893500. No mapa Geológico de parte da região do Baixo São Francisco, no Tomo II, anexos – 14, encontra-se essa área, assim como as unidades geológicas que são descritas a seguir.

Em termos regionais, a área onde se inserem os perímetros de irrigação é representada pelos seguintes elementos tectônico-estratigráficos:

- Substrato Cristalino Pré-cambriano antigo;
- Faixa geosinclinal sergipana do Pré-cambriano Superior (Grupo Vasa Barris);
- Bacia Sergipe-Alagoas, a leste, tipo meio Graben, com seqüência de sedimentos do Neopaleozoico até o Terciário;
- Coberturas sedimentares cenozóicas diversas (Grupo Barreiras) e
- Aluviões, sedimentos flúvio-marinhos e dunas do Quaternário.

O substrato cristalino ocorre em exposições descontínuas, sendo constituído por rochas gnáissicas quartzo-feldspáticas. Algumas rochas graníticas, granodioríticas e dioríticas são registradas entre Propriá e Iguaba e nos domos de Itabaiana e Simão Dias.

¹ Estudo Ambiental: empreendimento Projeto de Irrigação Itiúba. CODEVASF consórcio PLENA-COAME – Brasília: CODEVASF, 2007, Tomo 1 – Texto.

O geosinclinal Sergipano ocorre ao Norte e ao longo do rio Vasa Barris, constituído pelos Grupos Miaba e Vasa Barris do Pré-cambriano superior. A formação inferior do Grupo Miaba (Formação Itabaiana) é constituída de quartzitos com intercalações conglomeráticas; a formação intermediária (Jacarecica) é constituída de grauvas conglomeráticas, argilitos e filitos; a formação superior (Jacoca) é calcárea e dolomítica.

O Grupo Vasa Barris sobrepõe-se ao substrato cristalino em contato de cavalgamento ao sul e ao Grupo Miaba segundo uma faixa reversa, a leste. Compreende uma seqüência terrígena basal de filitos e brechas, uma seqüência calcárea intermediária e uma seqüência superior de filitos e quartzitos designados de "xistos superiores". São datados do Pré-cambriano Superior (ciclo Brasiliano).

A bacia Sergipe-Alagoas, delimitada a oeste pela falha de Propriá, apresenta uma parte continental emersa de cerca de 11.000 km² e largura variável de 15 a 45 km com as formações mergulhando suavemente para o mar. A parte basal é composta de conglomerados, siltitos e arenitos. Seguem terrenos jurássicos com clásticos finos variegados e fácies grosseiros. Durante o Cretáceo inferior, intensificou-se o tectonismo e a sedimentação continental, principalmente clástica, compreendendo as formações Barra de Itiúba, Penedo, rio Pitanga e Morro do Chaves – calcários continentais e intercalações clásticas, que completam o Grupo Baixo São Francisco.

Esta intensificação culminou com os sedimentos da Formação Muribeca (sais e clásticos diversos, transição para o ambiente marinho). Após esta etapa, arrefeceu-se o tectonismo e algumas invasões marinhas ocorreram até o preenchimento total da bacia no Terciário Inferior, representadas pelas Formações Riachuelo (clásticos e calcários diversos), Cotinguiba (clásticos basais e calcários) e Piaçabuçu (folhelhos, intercalações calcáreas, clásticos diversos). A tectônica da bacia é complexa com horsts, grabens e blocos escalonados. As direções principais de falhamento são NE-SW, NNW e NW-SE.

Coberturas Sedimentares Cenozoicas (Grupo Barreiras)

A unidade geológica mais característica e de maior extensão da faixa sedimentar costeira é o denominado Grupo Barreiras, que repousa sobre os sedimentos cretácicos ou sobre rochas cristalinas e estende-se por todo o litoral brasileiro de forma descontínua desde o Rio de Janeiro até São Luís e Belém.

Litologicamente, é constituído por um conglomerado basal e areias com intercalações de argilas e siltes, ora estratificadas, mas na maioria maciças, com variações de fácies irregulares e heterogêneas, conformando tabuleiros ou platôs que em alguns locais formam falésias próximas ao mar. As espessuras são variáveis, mas podem atingir dezenas de metros, raramente ultrapassando os 60 metros.

Completam a coluna estratigráfica os aluviões, sedimentos flúvio-marinhos e dunas do Quaternário.

O curso do baixo rio São Francisco, devido à sua posição perpendicular em relação ao litoral, atravessa as três grandes unidades geológicas estruturais: terrenos pré-cambrianos cristalinos/metasedimentares, terrenos sedimentares mesozóicos e terrenos sedimentares Terciários/quaternários (Monteiro, 1962, in Vargas, 1999), que correspondem, respectivamente, às unidades geomorfológicas do Pediplano Sertanejo, Tabuleiros Costeiros e Planície Costeira.

2.2.2.2 Caracterização local

A área do PI de Itiúba está localizada sobre terrenos da Bacia Sedimentar Sergipe – Alagoas, formação Barra de Itiúba (folhelhos e intercalações areníticas) e Penedo (arenitos grosseiros e intercalações de folhelhos).

2.2.3 Geomorfologia²

2.2.3.1 Caracterização regional

A caracterização regional sob o ponto de vista de geomorfológico, foi realizada para uma região do Baixo São Francisco, caracterizada no segmento geologia.

A região representada pelo baixo curso do rio São Francisco possui dois grandes conjuntos de relevo: os planaltos litorâneos e as planícies e terraços marinhos e flúvio-marinhos.

As áreas topograficamente mais elevadas são representadas por planaltos litorâneos. Estes se formaram sobre rochas dos grupos Vasa-Barris e Caraíba, constituídos respectivamente por xistos, ardósias e hornfelses e gnaisses diversos e das Formações Aracaré e Batinga, formadas por siltitos listrados e arenitos com a presença de sílex.

Os planaltos litorâneos encontram-se em cotas altimétricas que variam de 176 a 366 metros de altitude, coincidindo também com as maiores declividades mapeadas. Na zona de ocorrência destas formações observam-se também aluviões recentes do quaternário coincidindo com a zona de incidência vertical dos talwegues. Observa-se à margem esquerda do rio São Francisco, uma zona caracterizada por linhas de escarpas de falhas arqueadas, que vêm sendo modeladas pela dinâmica da rede de drenagem.

As planícies costeiras ou litorâneas são constituídas pelas seguintes feições morfológicas: praias, dunas e planícies flúvio-marinhas. A formação duna é descontínua e é construída ou reativada pela ação das marés, assim como pela variação do regime hidrológico e pela ação eólica. Segundo a classificação da declividade proposta pela EMBRAPA, pode-se classificar o relevo das planícies litorâneas, como plano a suavemente ondulado. A declividade é baixa variando de 0° a 12°. Observa-se, no entanto, que, em alguns pontos de encaixamento do rio, ao longo das paredes do vale, há ocorrência de declividades acentuadas, em torno de 29°. As altitudes máximas dessa unidade de relevo não ultrapassam 78 metros.

As áreas caracterizadas por aluviões, dunas e sedimentos de praias superficiais do quaternário são responsáveis pela sustentação das formas de relevo topograficamente mais rebaixadas. Observam-se, em grande parte, litologias sedimentares do Grupo Barreiras, tais como areias, arenitos e argilas. Estas formações superficiais estão associadas a relevos planos denominados planícies costeiras ou litorâneas. Estas últimas resultam da deposição de sedimentos flúvio-marinhos, estando confinadas entre o mar e as escarpas modeladas nos depósitos sedimentares do Grupo Barreiras. Dentre as feições morfológicas da planície litorânea encontram-se as praias, que apresentam ecossistemas dinâmicos em constante mudança, portanto instáveis.

O Rio São Francisco apresenta desembocadura formada por sedimentos quaternários dispostos em forma de leque aberto, constituindo um delta. O balanço entre os processos fluviais e marinhos é o responsável pelo tipo de delta encontrado na linha de costa, no caso em questão, a dinâmica marinha proporcionou a formação de um delta destrutivo, dominado por ondas. Este

² Estudo Ambiental: empreendimento Projeto de Irrigação Itiúba. CODEVASF consórcio PLENA-COAME – Brasília: CODEVASF, 2007, Tomo 1 – Texto.

sistema deltaico apresenta manguezais, canais fluviais e de marés. Ele é constituído de cordões litorâneos ou flúvio-marinhos, paralelos à costa e entre si. A planície deltaica, constituída de sedimentos arenosos e argilosos, é seccionada por canais distributários antigos e por um único canal ativo contendo no seu interior bancos migrantes e ilhas inundáveis. Estas ilhas, como as áreas marginais ao canal, são periodicamente ocupadas com culturas. Nas faixas parcialmente estáveis ocorrem planícies de inundação, mangues, cordões arenosos e dunas.

As planícies de inundação ou fluviais desenvolvem-se nas porções laterais dos cursos d'água, apresentando larguras menos expressivas à montante e à medida que atingem seus baixos cursos à jusante, entalham nos terrenos do grupo Barreiras e ampliam suas faixas de deposição por diminuição do gradiente fluvial.

No que tange à dinâmica hidrosedimentológica das regiões costeiras, observa-se um fato específico, decorrente das características climáticas da região Nordeste brasileira. Nesta região, a prática do barramento dos rios para obter água para consumo ou gerar energia elétrica, reduz o volume hídrico no canal principal do rio, o que provoca redução de sua profundidade. Já nos afluentes próximos à foz, sobretudo os da margem esquerda, observa-se uma grande dinâmica erosiva ativada pelos respectivos canais, que dissecam escarpas paralelas ao curso do Rio São Francisco.

2.2.3.2 Caracterização local

O perímetro irrigado Itiúba encontra – se no domínio de duas unidades de relevo: planícies fluviais e terraços flúvio – marinhos. A faixa de domínio das planícies fluviais se estende de norte a sul do perímetro, ocupando grande parte de sua área total. No extremo oeste e norte da área mapeada localiza – se a faixa de domínio dos terraços flúvio - marinhos, os quais estão sendo modelados pela incisão vertical da rede de drenagem nos terrenos cristalinos do pré-cambriano.

2.2.4 Solos³

2.2.4.1 Caracterização regional

A caracterização regional sob o ponto de vista pedológico para a região caracterizada no segmento geologia, está descrita na tabela a seguir, com respectivas áreas e porcentagem de participação.

Tabela 2.2 – Unidades pedológicas da região estudada com área e porcentagem.

Unidades Pedológicas	ha	%
Latossolos Vermelho Amarelos	36.761,6	10,7
Argissolos Vermelho Amarelos (Podzólicos Vermelho Amarelos)	81.382,2	23,6
Argissolos Vermelho Amarelos Eutróficos (Podzólico Vermelho Amarelos Eutróficos)	21.849,4	6,3
Neossolos (Aluviais, Litólicos, Regossolos, Areias Quartzosas e Areias Quartzosas Marinhas).	92.781,4	26,9
Planossolos	1.070,7	0,3
Espodossolos (Podzol)	48.686,4	14,1
Gleissolos (Solos Hidromórficos e Indiscriminados de Mangue)	36.704,8	10,7
Luvissolos (Bruno Não Cálcico)	25.533,9	7,4
Total	344.770,6	100,0

Fonte: Mapa pedológico elaborado pela EMBRAPA.

³ Estudo Ambiental: empreendimento Projeto de Irrigação Itiúba. CODEVASF consórcio PLENA-COAME – Brasília: CODEVASF, 2007, Tomo 1 – Texto.

2.2.4.2 Caracterização local

No Projeto Itiúba, os solos predominantes são Luvisolos (Bruno Não Cálcico) – 53,0 %, Neossolos Flúvicos (Solos Aluviais) – 37,9% e Gleissolos (Solos Hidromórficos) – 9,1%. Veja Mapa a seguir.

Os Gleissolos são constituídos por material mineral com horizonte glei imediatamente após horizonte A, ou de horizonte hístico com menos de 40 cm de espessura ou horizonte glei começando dentro de 50 cm da superfície. Não apresentam horizonte plântico ou vértico, acima do horizonte glei ou coincidente com este, nem horizonte B textural com mudança textural abrupta coincidente com horizonte glei, nem qualquer tipo de horizonte B diagnóstico acima do horizonte glei.

Os Neossolos Flúvicos são solos derivados de sedimentos aluviais, com horizonte A ausente sobre o horizonte C, pouco evoluídos, apresentam pequena expressão dos processos responsáveis pela sua formação, que não conduziram, portanto, a modificações expressivas do material originário, apresentando ambos ou um dos seguintes requisitos: (i) decréscimo irregular do conteúdo de carbono orgânico em profundidade, dentro de 200cm da superfície do solo; e/ou (ii) camadas estratificadas em 25% ou mais do volume do solo, dentro de 200cm da superfície do solo.

Os Luvisolos são solos minerais com horizonte B textural ou , B nítico, com argila de atividade alta imediatamente abaixo do horizonte A, e com nítida diferenciação entra A e Bt. Trata-se do solo Bruno não Cálcico pela classificação antiga.

2.3 ASPECTOS SÓCIO-ECONÔMICOS⁴

Tradicionalmente, na região do baixo São Francisco, nos últimos 120 km do curso do rio em direção a sua foz e entre os Estados de Sergipe e Alagoas, os produtores rurais produziam arroz nas várzeas através do sistema de vazante, decorrente de enchentes que periodicamente ocorriam no rio São Francisco. Nesse sistema, a área ocupada com a cultura de arroz era grande, porém com baixa produtividade, em torno de 1.600 kg/ha/ano. A produção de outras culturas como milho, feijão, algodão e mandioca era insignificante face a reduzida área cultivada e a baixa produtividade.

A estrutura de posse e uso da terra caracterizavam-se, até meados da década de 70, por pequeno número de grandes propriedades, exploradas em sistema de meação com trabalhadores rurais e de grande número de propriedades muito pequenas, cultivadas diretamente por seus proprietários. Prevaleciam, ainda, relações de dominância capital/trabalho verticalizadas e os retornos econômicos e sociais eram insatisfatórios. Dada a dependência da atividade rizícola, devido ao comportamento da vazão do rio, o emprego de mão de obra era sazonal, deixando os meeiros e pequenos proprietários, além dos poucos diaristas, sem renda durante a maior parte do ano.

A construção da Hidrelétrica de Sobradinho, entre 1973 e 1977, e operação a partir de 1977/78, modificou o regime natural do rio em relação a oscilação de seus níveis, que foram alterados. A nova situação criada, por um lado, ameaçava deixar, permanentemente, alagadas as partes mais baixas e férteis das várzeas inundáveis e, por outro lado, praticamente, excluía as terras mais elevadas do processo produtivo, uma vez que não mais se beneficiariam das inundações sazonais naturais. Esse fato implicaria no colapso do sistema de produção existente, baseado no plantio de arroz em vazantes e determinaria a expulsão de milhares de famílias que

⁴ Estudo Ambiental: empreendimento Projeto de Irrigação Itiuba. CODEVASF consórcio PLENA-COAME – Brasília: CODEVASF, 2007, Tomo 1 – Texto.

viviam nas áreas envolvidas e delas conseguiam sobreviver. Destaque-se que esta área era uma das mais densamente povoadas da região afetada pela construção da barragem.

O Banco Mundial – BIRD, que financiou a construção da Barragem de Sobradinho, sob a chancela dos Ministérios do Interior e das Minas e Energia, promoveu entendimento entre CHESF e CODEVASF, no sentido de se implantar projetos de emergência que reproduzissem as condições anteriormente existentes de enchimento e drenagem das várzeas permitindo a continuidade do processo produtivo, como medida compensatória para evitar maiores prejuízos aos agricultores. A formalização deste processo se deu através do acordo de empréstimo 1153-BR assinado em 04/08/75 onde, conforme artigo III, Seção 3.01, alínea (C), “o Governo Brasileiro providenciará para que a CHESF tome as ações necessárias para compensar plenamente a CODEVASF, através de dinheiro ou de outra forma, dos custos da construção dos diques e estações de bombeamento das várzeas de Boacica, Cotinguiba, Pindoba, Brejo Grande, Marituba, Betume, Itiúba e um número de pequenas várzeas a ser determinado de acordo com o Banco Mundial”.

Esses e outros fatores socioeconômicos, a exemplo dos baixos níveis de renda, condições deficitárias de saúde, educação e habitação, determinariam a intervenção governamental, via CODEVASF, a partir de 1975, que consistiu, em linhas gerais, na desapropriação da área, na implantação de estruturas de drenagem e irrigação artificial, no estabelecimento de unidades de produção agrícola familiar, no assentamento e reassentamento de pequenos produtores, na assistência técnica aos mesmos, na construção de infraestrutura de comercialização, na organização de produtores e no apoio à produção e à comercialização.

O perímetro de Itiúba teve, então, iniciada a sua construção em 1974, entrando em operação em 1976. A partir da infra-estrutura civil (diques, canais e drenos) e hidro-eleto-mecânica (motores, bombas e comportas), passou-se a ter o domínio das cheias e vazantes das várzeas, independente do nível do rio. Esta infra-estrutura aliada a tecnologia da irrigação, e de produção, transferida aos produtores através de assistência técnica, permitiu que a produtividade média que era de 1.600 kg/ha/ano, atingisse índices de até 5.500 kg/ha/safra, com a obtenção, também, de até duas safras por ano.

O empreendimento objetivou compensar uma situação de alteração da hidrodinâmica das várzeas, decorrente da construção do Reservatório de Sobradinho e das hidrelétricas a sua jusante. Esta compensação, a cargo do próprio governo federal, via CODEVASF, consistiu em:

- Viabilizar o cultivo nas várzeas do Itiúba, com agricultura irrigada.
- Reestruturação fundiária privilegiando o assentamento e reassentamento de pequenos agricultores em regime familiar de exploração da terra.
- Com a tecnologia da irrigação, permitir o cultivo de mais de uma safra de arroz por ano e outras culturas, aumentando a renda familiar.

O projeto, uma vez implantado, permitiu o assentamento de 226 famílias de pequenos agricultores e, segundo informações da CODEVASF 5ª SR – Cadastro de Projetos/Perímetro Itiúba (dezembro/2016), tem um potencial de geração de 1.336 empregos diretos e 2.004 indiretos.

3 DESCRIÇÃO GERAL DO EMPREENDIMENTO

O Perímetro de Itiúba, localizado no município de Porto Real do Colégio, estado de Alagoas, no Baixo São Francisco, está situado à margem esquerda do rio São Francisco, a 65 km de sua foz, tem uma área irrigável de 833 ha pelo método de superfície – inundação.

O perímetro está implantado e operando a mais de 35 anos. Ao longo desse período, em relação ao Projeto original, foram realizadas reformulações, decorrentes de Projeto executivo de reformulação do Perímetro pela SIRAC – Serviços Integrados de Assessoria e Consultoria Ltda, em 07/1981 e posteriormente em 05/1983 pela CONTOTÉCNICA, neste caso especificamente para o Canal Adutor Leste. Com a operação do Projeto, após alguns anos, foram realizadas alterações em relação aos Projetos de reformulação, função de ajustes no processo de operação e manutenção. Conta com um sistema de captação de água, sistema de condução, sistema de reservação de água, sistema de drenagem e um sistema viário interno.

O sistema de captação é composto da Estação de Bombeamento Principal – EBP e a Estação de bombeamento 02 – EB -02, cada com vazão de 1,5 m³/s, que captam no rio São Francisco, via canal de chamada. Estas estações são responsáveis para abastecimento dos lotes de pequenos produtores. Além dessas tem-se a Estação Piscicultura, que abastece exclusivamente a área de piscicultura da CODEVASF, que capta água diretamente do rio São Francisco, também via canal de chamada.

O Sistema de Condução do Perímetro nesta reformulação, para abastecer os lotes é composto por uma rede de canais, os principais Canal Adutor Leste, P12 e P13, estrutura de reservação de água chamados de “Reserva Norte” e “Reservinha”, para facilitar a distribuição de água. A rede de canais e seus derivados totalizam aproximadamente 38 km de canais e uma vazão total de aproximadamente 3.000 l/s.

A EB-02 capta água do rio São Francisco que é distribuída no perímetro através do canal P12 e P13. A EB-01 capta, cuja distribuição é realizada pelo canal Adutor Leste.

A Reserva Norte é abastecida pelo canal P12. A “Reservinha” é abastecida pelo Adutor Leste.

Na rede de canais tem-se as diversas obras hidráulicas: Tomadas principais, Módulos Vazadores, Tomadas de água para lotes, Controle de nível (tipo comportas), Soleira reguladora de nível, Sifões e Quedas.

Além dessas obras hidráulica conta com 2 estações de bombeamento, a EB-03 e EB-04, ambas captam água na Reserva Norte para abastecer respectivamente os canais P16 e P11.

O sistema de drenagem do Perímetro é constituído de uma rede de 82,9 km de canais coletores e conta com o dique de proteção externa contra a invasão de águas do São Francisco, e diques de proteção interna contra invasão do Rio Itiúba. Conta ainda com uma barragem a montante do rio Itiúba e com a estação de bombeamento EB-01 que capta água no coletor principal para desaguar no rio Itiúba.

O Sistema Viário é responsável pelo acesso aos lotes e pelo escoamento da produção para as principais vias de acesso da região. As estradas, em sua maioria seguem em paralelo aos canais de condução, formando uma rede de aproximadamente 45,3 Km de extensão, e mais 6,0 km de estradas no coroamento do dique Itiúba. A travessia sobre canais é feita através de pontilhões e os drenos cortam as estradas sob bueiros.



29
Fls. 40/41/20-71
Proc.

MINISTÉRIO DA INTEGRAÇÃO NACIONAL - MI
COMPANHIA DE DESENVOLVIMENTO DOS VALES DO SÃO FRANCISCO E DO PARNAÍBA
5ª Superintendência Regional

ELABORAÇÃO DOS PROJETOS BÁSICOS PARA RECUPERAÇÃO E ADEQUAÇÃO DAS REDES DE IRRIGAÇÃO, DRENAGEM, VIÁRIA E DE PROTEÇÃO INTERNA DOS PERÍMETROS IRRIGADOS DE BOACICA E ITIÚBA, LOCALIZADOS, RESPECTIVAMENTE, NOS MUNICÍPIOS DE PENEDO/IGREJA NOVA E PORTO REAL DO COLÉGIO, NO ESTADO DE ALAGOAS.

Relatório Final – ITIÚBA

Volume 3 – Memorial Descritivo e Especificações Técnicas

Tomo I – Memorial Descritivo

VERSÃO FINAL

PCP-CODEVASF 5ª SR-CT 5.002.00/2014- E17 – Relatório Final

JUNHO/2018



Rua Teixeira de Freitas 478
Salas 907 / 912 Bairro Santo Antonio
30350-180 Belo Horizonte MG
Fone (31) 3296-1611
Telefax (31) 3296-8011
plena@grupoplenu.com.br

ÍNDICE

1	INTRODUÇÃO	2
2	RECUPERAÇÃO E ADEQUAÇÃO DAS REDES DE CANAIS	5
2.1	LIMPEZA	5
2.2	RECUPERAÇÃO CANAL TRAPEZOIDAL PARA TRAPEZOIDAL	5
2.2.1	REMOÇÃO DO REVESTIMENTO	6
2.2.2	RECOMPOSIÇÃO DA GEOMETRIA DO CANAL	7
2.2.3	REGULARIZAÇÃO E ACERTO MANUAL	8
2.2.4	FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO DE MANTA IMPERMEABILIZANTE	8
2.2.5	REVESTIMENTO DO CANAL	8
2.3	CANAL TRAPEZOIDAL PARA CANAL SEÇÃO RETANGULAR	9
2.3.1	POSICIONAMENTO	10
2.3.2	REMOÇÃO DO REVESTIMENTO	10
2.3.3	ESCAVAÇÃO E REGULARIZAÇÃO DO FUNDO	10
2.3.4	CARGA, TRANSPORTE E DESTINAÇÃO DO ENTULHO E SOLO EXCEDENTE	11
2.3.5	EXECUÇÃO DE CONCRETO DE REGULARIZAÇÃO	11
2.3.6	EXECUÇÃO DO CANAL DE SEÇÃO RETANGULAR	11
2.3.7	JUNTAS TRANSVERSAIS ENTRE "MÓDULOS"	14
2.3.8	JUNTA FRIA INDESEJADA	14
2.3.9	REATERRO	15
2.4	RECONSTRUÇÃO DE CANAIS RETANGULARES	15
2.4.1	POSICIONAMENTO	16
2.4.2	REMOÇÃO DO CANAL EXISTENTE	16
2.4.3	ESCAVAÇÃO E REGULARIZAÇÃO DO FUNDO	16
2.4.4	CARGA, TRANSPORTE E DESTINAÇÃO DO ENTULHO E SOLO EXCEDENTE	16
2.4.5	EXECUÇÃO DE CONCRETO DE REGULARIZAÇÃO	16
2.4.6	EXECUÇÃO DO CANAL DE SEÇÃO RETANGULAR	16
2.4.7	JUNTAS TRANSVERSAIS ENTRE "MÓDULOS"	19
2.4.8	JUNTA FRIA INDESEJADA	19
2.4.9	REATERRO	20
2.5	CONSTRUÇÃO DO CANAL ADUTOR LESTE SOBRE O DIQUE RECUPERADO	20
2.5.1	EXECUÇÃO DA GEOMETRIA DO CANAL (ESCAVAÇÃO)	20
2.5.2	REGULARIZAÇÃO E ACERTO MANUAL	21
2.5.3	FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO DE MANTA IMPERMEABILIZANTE	21
2.5.4	REVESTIMENTO DO CANAL	22
3	RECONSTRUÇÃO DAS OBRAS HIDRÁULICAS	24
3.1	OBRAS HIDRÁULICAS TÍPICAS	24
3.1.1	TOMADAS PARCELARES PARA OS LOTES	24
3.1.2	TOMADA PRINCIPAL – TP	30
3.1.3	CONTROLE DE NÍVEL	35
3.1.4	SOLEIRA REGULADORA DE NÍVEL	35
3.1.5	SIFÃO	36
3.1.6	QUEDA	37
3.2	OBRAS HIDRÁULICAS – ESPECIAIS	38
3.2.1	OBRA ESPECIAL 01 – CONTROLE DE NÍVEL – CANAL ADUTOR LESTE	38

2 RECUPERAÇÃO E ADEQUAÇÃO DAS REDES DE CANAIS

A recuperação e adequação das redes de canais visa obter melhores condições para operação e manutenção da infraestrutura de uso comum de distribuição de água e será realizado conforme as condições:

1. Reconstrução dos canais de irrigação com seção trapezoidal que consiste na recomposição da geometria do canal com a retirada do revestimento em concreto e o solo impróprio do canal existente e a construção de um novo canal de geometria trapezoidal, e revestido em concreto.
2. A substituição de canal com seção trapezoidal para canal de seção retangular, que consiste na retirada do revestimento em concreto e do solo impróprio do canal existente e a construção de um novo canal de geometria retangular em concreto armado.
3. Reconstrução dos canais de irrigação com seção retangular que consiste na retirada do revestimento e do solo impróprio do canal existente e a construção de um novo canal de geometria retangular em concreto armado.

Por se tratar de obras hidráulicas, a precisão nas dimensões e cotas é imperativa, portanto a locação dos canais e estruturas deverá ser necessariamente realizada através de profissional habilitado e auxiliado através de equipamentos topográficos no sentido de garantir o perfeito posicionamento e as cotas originais de projeto.

2.1 LIMPEZA

A limpeza do terreno é o serviço necessário, caso a vegetação existente nas proximidades das obras e canais prejudique o acesso da mão de obra e equipamentos necessários aos trabalhos.

A largura máxima para a limpeza será de, no máximo, 3 (três) metros para cada lado do canal, a partir da gola do canal.

O serviço de limpeza do terreno será essencialmente realizado através de equipamento mecânico com a utilização de trator agrícola de pneus médio de potência 85 CV equipado com roçadeira baixa de corte duplo ou articulada de braço com corte simples, acoplada na tomada de força do trator para movimentação das lâminas de roçagem.

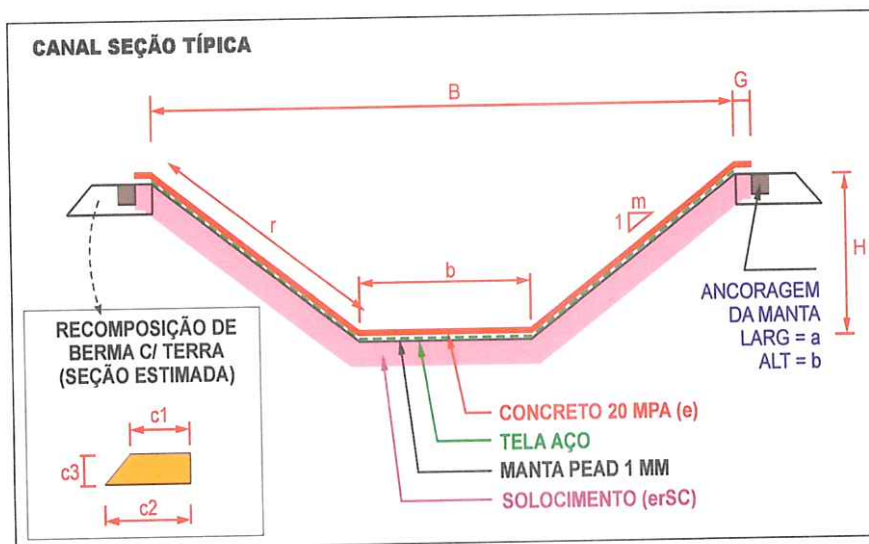
O auxílio e a complementação do serviço será manual através de pessoal na retirada de vegetação restante nas proximidades do canal ou obras existentes, sem que ocorra a destruição total ou parcial das mesmas, com utilização de ferramentas manuais, tais como: foices, enxadas e enxadões.

2.2 RECUPERAÇÃO CANAL TRAPEZOIDAL PARA TRAPEZOIDAL

A reconstrução dos canais de irrigação com seção trapezoidal consiste na recomposição da geometria do canal com a retirada do revestimento em concreto e o solo impróprio do canal existente e a construção de um novo canal de geometria trapezoidal, com o objetivo de atender as mesmas características e condições hidráulicas originalmente projetadas.

O canal existente a ser retirado é essencialmente em concreto simples com trechos em concreto armado com tela de aço. O novo canal, a construir, terá a seção protegida com geomembrana de impermeabilização em PEAD de espessura 1 mm, tela de aço e concreto de resistência 20 Mpa.

A sustentação do novo canal está auxiliada pela reconstituição da camada de solo abaixo do revestimento, na espessura de 25 cm, com material formado de solo-cimento. A imagem a seguir ilustra a seção típica do canal trapezoidal.



As principais atividades dos trabalhos para a reconstrução dos canais estão descritas a seguir.

2.2.1 Remoção do revestimento

As placas que revestem o canal existente são essencialmente em concreto simples com trechos em concreto armado com tela de aço, onde a demolição e a retirada deverão atender às condições distintas em função da armadura e, consequentemente, da maior dificuldade em remover concreto armado.

No caso das placas em concreto armado, os trabalhos deverão estar cercados de maiores cuidados, visando preservar a integridade dos trabalhadores.

A demolição e remoção das placas em concreto simples são menos arriscadas, entretanto também devem estar cercadas de cuidados em função do peso dos pedaços de concreto após a demolição.

A demolição do concreto em ambos os casos, concreto simples ou armado, poderá ser manual com a utilização de marretas ou outras ferramentas manuais acompanhadas de rompedores hidráulicos ou pneumáticos, ajustados na intensidade para a demolição de concreto com uma espessura de aproximadamente 5 ou 7 cm.

Após a demolição e retirada do revestimento de concreto do canal, o terreno estará certamente muito alterado na consistência, na regularidade e inclinação dos taludes e nas cotas topográficas, em discordância com o projeto. Poderá também estar com presença de água, agravando ainda mais a situação do solo.

Por estas razões, deverá ser retirado todo material (solo) numa camada de 25 (vinte e cinco) centímetros a partir da cota acabada do revestimento existente em todo o perímetro da seção transversal do canal, visando a recomposição dessa camada com material importado (solo-cimento). Esse material removido também deverá ter uma destinação idêntica ao entulho do revestimento do canal.

Todo o entulho e a camada de solo impróprio retirados deverão ser, preferencialmente, retirados do local e carregados imediatamente em um caminhão basculante com a utilização de equipamentos adequados do tipo retroescavadeiras ou escavadeiras hidráulicas sobre esteiras e complementado com a utilização de mão de obra.

No caso da necessidade do entulho ser depositado ao lado do canal ou na estrada, para posterior retirada, a carga deverá ser essencialmente mecânica, complementado também com a utilização de mão de obra, visando retirar integralmente todo o entulho e solo do local.

O transporte do entulho e solo deverá ser realizado através de caminhão basculante de capacidade média ou pequena de forma a não resultar em danos à demais estruturas existentes e a destinação em local apropriado, cuja distância até o local de destinação (bota fora) será determinado pela equipe de fiscalização.

2.2.2 Recomposição da geometria do canal

Trata-se do preenchimento da camada de solo impróprio retirada e a execução de nova camada e a recomposição da berma com aterro manual utilizando solo enriquecido com cimento (solo-cimento) na dosagem conforme especificações técnicas, executado manualmente com a utilização de soquetes mecânicos com acompanhamento topográfico para garantir as cotas e dimensões do projeto.

O material solo-cimento deverá ser confeccionado em usina, conforme especificações técnicas e aplicado nos canais e compactados mecanicamente através de soquetes na conformidade com as orientações a seguir.

É muito importante que a quantidade de água da mistura seja dosada com atenção, uma vez que muita água faz com que o material perca resistência e tenda a trincar e com pouca água a compactação fica difícil e o solo-cimento ficará com menos resistência.

Para se determinar a quantidade adequada de água, existem pequenos testes a seguir:

- Encha bem a mão com a mistura e aperte com força. Logo em seguida abra a mão e o bolo formado deve apresentar perfeitamente a marca dos dedos. Se isto não acontecer, a mistura está com pouca água.
- A seguir, levante o bolo até uma altura de 1 m e deixe cair. No impacto o bolo deve se desmanchar, caso contrário é porque a mistura está com muita água. Nesse caso, esparrame e revolva bastante a mistura, para que o excesso de água evapore, ou então adicione mais solo e cimento. Repita o teste, até estar certo de que a quantidade de água está adequada.

A mistura do solo-cimento começa a endurecer rápido, devendo ser usada em no máximo duas horas após o preparo. Por isto, deve-se evitar preparar mais solo-cimento do que for ser utilizado nesse intervalo de tempo.

2.2.3 Regularização e acerto manual

Após a recomposição da geometria do canal, a seção trapezoidal deverá receber uma regularização manual para que a seção fique perfeitamente conforme projetado.

Nesse trabalho, o solo na posição inclinada e no fundo deverá ser manualmente apiloado fortemente e retirados os excessos com a utilização de ferramentas manuais apropriadas, do tipo enxadas, pás e soquetes planos para a fixação de possíveis solos desgarrados.

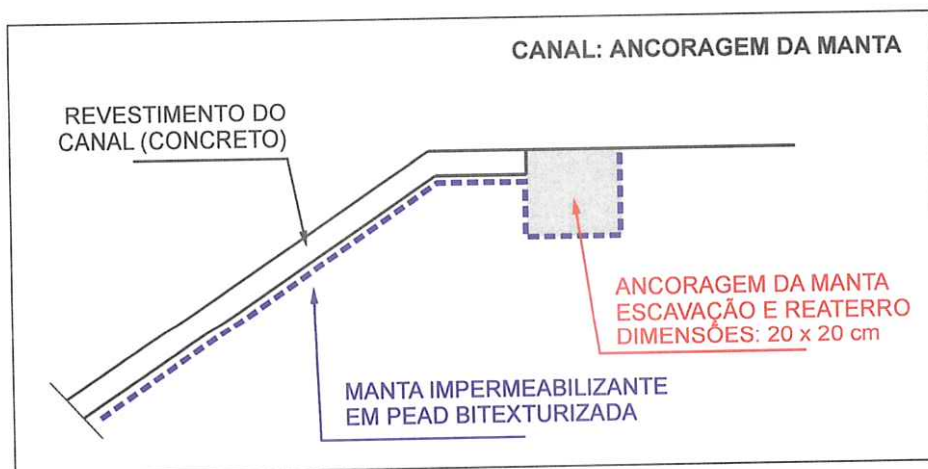
2.2.4 Fornecimento e instalação de manta impermeabilizante

Trata-se de uma geomembrana bi-texturizada, onde as duas faces possuem texturas proporcionando aderência no solo e no concreto, com a função de impermeabilizar, evitando fuga da água do interior dos canais para o exterior.

Após a regularização manual do terreno reconstituindo a geometria do canal, será aplicada manualmente e com bastante cuidado a manta impermeabilizante em PEAD, espessura 1 mm, sobre o solo, conformando-a na seção transversal do canal, com atenção aos cantos da base menor do trapézio, de forma a não tracionar excessivamente a manta e, também, não deixá-la folgada demais, ou seja, a manta deverá estar perfeitamente conformada na seção de forma trapezoidal do canal.

A ancoragem da manta se dará através da colocação da manta dentro de uma vala longitudinal de dimensões 20x20cm, escavada manualmente e reaterrada com solo de forma a manter a manta fixada no solo.

A figura a seguir ilustra o posicionamento e ancoragem da manta.



2.2.5 Revestimento do canal

Após a instalação da manta impermeabilizante, deverá ser instalada uma tela de aço soldada nervurada, aço CA-60, de diâmetro 4,2 mm e malha 10 x 10 cm sobre a manta, de forma cuidadosa, evitando perfurar a manta e consequentemente danificando-a.

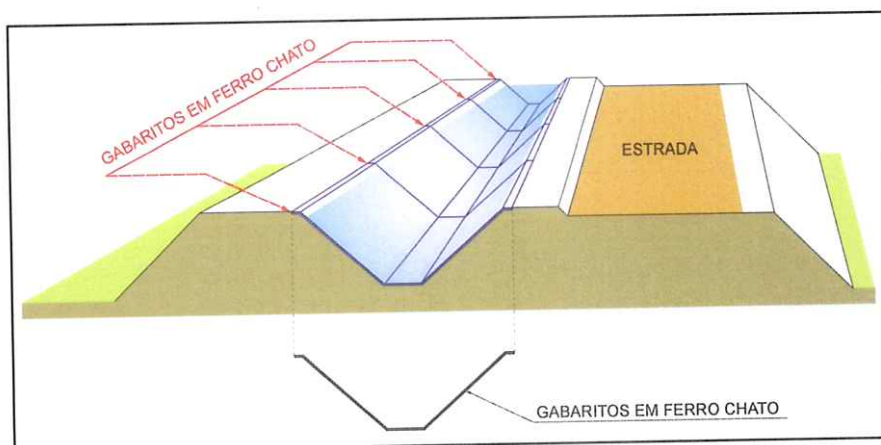
Essa tela deverá estar instalada em toda a seção do canal, taludes e fundo, proporcionando maior resistência ao conjunto estrutural e revestimento do canal.

O revestimento em concreto tem a função de proporcionar proteção mecânica à manta impermeabilizante, evitando danos, depredações e vandalismo, protegendo também contra agentes naturais e demais possíveis agentes que podem danificar a manta.

O concreto a ser utilizado no revestimento e proteção mecânica da manta deverá ser com resistência $f_{ck} = 20 \text{ Mpa}$ e com espessura indicada no projeto, resultando numa excelente resistência mecânica na proteção da manta e na vida útil do canal.

A concretagem das placas deverá ser realizada alternadamente em intervalos de 2,50 a 3,00 metros, com a utilização de gabaritos metálicos visando garantir a perfeita geometria do canal e a uniformidade na espessura. Esse método cria uma junta fria entre as placas, cuja função é de direcionar as trincas de retração do concreto.

Esse método também facilita a conformação do concreto no talude de terra, uma vez que o profissional executor poderá apoiar e conduzir a régua niveladora apoiando nos gabaritos metálicos e, posteriormente, nas placas de concreto já executadas vizinhas. A figura a seguir exemplifica essa metodologia.



As placas de concreto subsequentes ou intermediárias estarão simplesmente encostadas nas placas de concreto já realizadas, criando uma "junta fria", que não será preenchida ou tratada. Entretanto o acabamento deverá receber cuidados de forma a não formar películas de argamassa sobre a placa de concreto vizinha, limitando a concretagem apenas na região da placa.

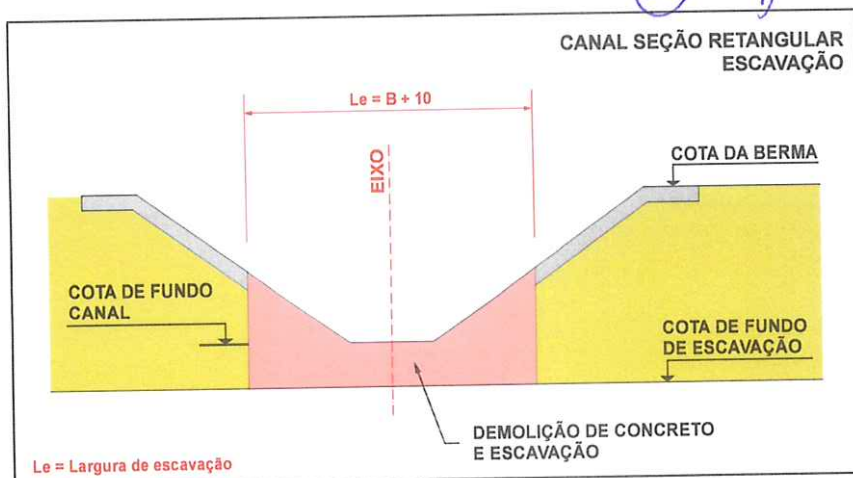
Na confecção do concreto, o acabamento será realizado manualmente, observando rigorosamente as normas vigentes no Brasil.

2.3 CANAL TRAPEZOIDAL PARA CANAL SEÇÃO RETANGULAR

A reconstrução de canal existente de seção trapezoidal visa transformar este canal em um canal de forma retangular, mantendo as mesmas características hidráulicas de vazão, cotas e nível de água no sentido de atender as tomadas parcelares.

O processo executivo contempla a retirada de um canal de seção trapezoidal em concreto armado ou simples e a construção de um novo canal de seção retangular em concreto armado com juntas transversais a cada 11 metros.

As principais atividades dos trabalhos para a reconstrução dos canais estão descritas a seguir.



2.3.4 Carga, transporte e destinação do entulho e solo excedente

O entulho e o eventual solo excedente deverão ser preferencialmente, retirados do local e carregados imediatamente em um caminhão basculante com a utilização de equipamentos adequados do tipo retroescavadeiras ou escavadeiras hidráulicas sobre esteiras e complementado com a utilização de mão de obra.

No caso da necessidade do entulho ser depositado ao lado do canal ou na estrada, para posterior retirada, a carga deverá ser essencialmente mecânica, complementado também com a utilização de mão de obra, visando retirar integralmente todo o entulho e solo do local.

O transporte do entulho e solo deverá ser realizado através de caminhão basculante de capacidade média ou pequena de forma a não resultar em danos à demais estruturas existentes e a destinação em local apropriado, cuja distância até o local de destinação (bota fora) será determinado pela equipe de fiscalização.

2.3.5 Execução de concreto de regularização

O concreto de regularização deverá ter espessura de 5 cm e resistência $f_{ck} = 9$ Mpa, tendo a função principal de proporcionar regularidade na face de fundo do canal retangular, como também viabilizar a execução da laje de fundo armada do canal retangular.

2.3.6 Execução do canal de seção retangular

O concreto a ser utilizado na construção do canal retangular deverá ter resistência $f_{ck} = 20$ Mpa e com espessura de 10 cm na base e 12 cm nas paredes e as demais dimensões estarão relacionadas no projeto geométrico de cada canal.

A "Laje Base" será realizada numa primeira etapa de concretagem e deverá haver bastante cuidado no tratamento das faces que receberão as paredes, uma vez que elas deverão estar com bastante rugosidade a fim de proporcionar a maior aderência possível entre a laje base e as paredes. Essas faces também deverão ser limpas e isentas de qualquer tipo de sujeira para a perfeita concretagem das paredes.