



ANEXO IV
PROJETO EXECUTIVO / MEMORIAL
DESCRIPTIVO/ ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS

**CONTRATAÇÃO DE EMPRESA PARA EXECUÇÃO DOS SERVIÇOS DE
IMPLANTAÇÃO DE RESERVATÓRIOS DE ÁGUA, POR SISTEMA DE REGISTRO DE
PREÇO - SRP, EM MUNICÍPIOS DO ESTADO DO PIAUÍ, ÁREA DE ATUAÇÃO DA
CODEVASF - 7ª SR**



SUMÁRIO

| | | |
|-------------|--|-----------|
| 1 | APRESENTAÇÃO..... | 3 |
| 2 | JUSTIFICATIVA | 3 |
| 3 | OBJETIVOS..... | 3 |
| 3.1 | GERAL..... | 3 |
| 3.2 | ESPECÍFICO: | 3 |
| 4 | METAS | 3 |
| 5 | CRITÉRIOS DE ENQUADRAMENTO DOS RESERVATÓRIOS SUSPENSOS | 4 |
| 6 | CUSTOS | 4 |
| 7 | MEMORIAL DESCRITIVO | 5 |
| 7.1 | Orçamento do Projeto:..... | 5 |
| 7.2 | Localização dos Serviços:..... | 5 |
| 7.3 | Descrição do Objeto: | 6 |
| 8 | ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS – RESERVATÓRIOS SUSPENSOS PARA CRIAÇÃO DE PEIXE..... | 6 |
| 9 | GENERALIDADES..... | 9 |
| 10 | SERVIÇOS PRELIMINARES | 12 |
| 10.1 | Escolha do local | 12 |
| 10.2 | Construção dos reservatórios suspensos | 12 |
| 10.2.1 | Especificações da Forma de Metalon usada para confecção das placas de concreto | 16 |
| 10.2.2 | Construção das Placas de concreto | 17 |
| 10.2.3 | Especificação da massa de concreto | 18 |
| 10.3 | BIOFILTRO E SEDIMENTADOR | 18 |
| 10.3.1 | Biofiltro | 18 |
| 10.3.2 | Sedimentador: implantação | 19 |
| 10.3.3 | Bomba SB 2000..... | 20 |
| 10.3.4 | Instalação de tomadas elétricas e chave de segurança | 20 |
| 10.4 | MOBILIZAÇÃO E DESMOBILIZAÇÃO | 21 |
| 10.4.1 | Medição e Pagamento:..... | 21 |
| 10.5 | ADMINISTRAÇÃO LOCAL / MANUTENÇÃO DO CANTEIRO DE SERVIÇOS..... | 22 |
| 10.5.1 | Medição e Pagamento..... | 22 |
| 10.6 | PLACA DA SERVIÇO | 23 |
| 10.6.1 | Medição e Pagamento..... | 23 |
| 10.7 | PINTURA EXTERNA DOS RESERVATÓRIOS E PINTURA DA LOGOMARCA DA CODEVASF..... | 23 |
| 10.7.1 | Medição e Pagamento..... | 23 |
| 11 | OBSERVAÇÕES RELEVANTES | 24 |



1 APRESENTAÇÃO

O projeto aqui apresentado tem como objetivo apoiar a atividade de aquicultura em diversos municípios na área de atuação da CODEVASF 7ª - SR buscando a geração de renda e segurança alimentar às famílias beneficiadas, no estado do Piauí, que serão beneficiados com a execução dos serviços de implantação de reservatórios de água para a criação de peixes.

2 JUSTIFICATIVA

Inúmeras serão as melhorias proporcionadas aos beneficiados contemplados com a implantação de reservatórios ou tanques suspensos para criação de peixes, desde o aumento na qualidade da saúde por meio do combate a insegurança alimentar, além de que o baixo investimento desse sistema oportunizado aos piscicultores familiares para a replicação do sistema podendo ser tornar uma ferramenta para o desenvolvimento de uma atividade produtiva com geração de alimento e renda para a população mais carente do meio rural, podendo se tornar um programa de governo.

3 OBJETIVOS

3.1 GERAL

Implantar tecnologia social com foco em segurança alimentar, apropriada para pequenos piscicultores familiares, de boa replicabilidade e que apresente baixo custo, com foco na inclusão produtiva e social de pequenos piscicultores nos territórios trabalhados pela CODEVASF 7ª SR.

3.2 ESPECÍFICO:

Construir reservatórios ou tanques suspensos com o objetivo de produzir peixes buscando a geração de renda e segurança alimentar a diversas famílias beneficiadas em municípios na área de atuação da CODEVASF - 7ª SR.

4 METAS

Execução dos serviços implantação de reservatórios suspensos para criação de peixes buscando a geração de renda e segurança alimentar às famílias beneficiadas em diversos municípios no estado do Piauí na área de atuação da CODEVASF - 7ª SR, considerando a meta máxima de 40 (quarenta) módulos mínimos, estabelecida no Termo de Referência correspondente a este Memorial, o que totaliza um valor global estimado de **R\$ 1.635.870,80 (um milhão, seiscentos e trinta e cinco mil, oitocentos e setenta reais e oitenta centavos)**.

Estabelecer como **Módulo Mínimo** a implantação de 5 reservatórios suspensos para criação de peixes, seguindo como referência o Sisteminha Embrapa UFU Fapemig a ser licitado. O valor correspondente a um Módulo Mínimo é de **R\$ 40.896,77 (quarenta mil, oitocentos e noventa e**



seis reais e setenta e sete centavos). Desse modo, diante do valor global estimado, prevê-se a construção de 40 (quarenta) módulos.

5 CRITÉRIOS DE ENQUADRAMENTO DOS RESERVATÓRIOS

Para se enquadrar neste Sistema de Registro de Preços, os municípios que receberão esses reservatórios de água para criação de peixes, precisam apresentar algumas características físicas que espelham o custo apresentado na planilha orçamentária licitada. Pois estes valores foram obtidos através de casos similares para a implantação desses sistemas nos municípios da área de atuação da CODEVASF 7ª – SR, são elas:

- a) Estar localizada em um dos municípios da área de atuação da CODEVASF 7ª - SR, no estado do Piauí. Ver item 4 do Termo de Referência;
- b) A área técnica da CODEVASF indicará os beneficiários em cada município contemplado, na qual deverá fazer parte de uma organização sem fins lucrativos, na qual esta organização irá indicar nome e local para serem instalados os reservatórios;
- c) Apresentar topografia compatível para a implantação dos reservatórios suspensos, cuja instalação deverá ser unicamente superficial;
- d) Ser um terreno cuja formação geológica não apresente rochas. Será descartada a utilização de qualquer artifício para a retirada ou explosão de rochas;
- e) Ser um terreno que não apresente árvores ou quaisquer outros empecilhos para a construção/instalação dos reservatórios no local escolhido. Será descartada a utilização de qualquer artifício para a retirada de árvores do local;
- f) Não possuir nenhum tipo de rede de distribuição (luz, gás, água, esgoto) enterrada, no espaço escolhido para a construção/instalação, nem com previsão de redes futuras;
- g) Cada município receberá no mínimo um módulo (composto de cinco reservatórios de água suspensos).

6 CUSTOS

A meta máxima apresentada para este Edital será de **R\$ 1.635.870,80 (um milhão, seiscentos e trinta e cinco mil, oitocentos e setenta reais e oitenta centavos)**. A adesão à ata deverá ser de pelo menos um Módulo, que corresponde a implantação de 5 reservatórios suspensos, totalizando um valor de **R\$ 40.896,77 (quarenta mil, oitocentos e noventa e seis reais e setenta e sete centavos)**. Nos custos para a construção de pelo menos um **Módulo Mínimo** em cada município, estão contidas todas as despesas decorrentes de insumos diversos como: mão-de-serviço, encargos sociais, materiais, equipamentos, transportes, fretes, taxas e impostos; pertinentes ao fiel cumprimento do objeto apresentado pela CODEVASF.



Todos os custos apresentados estão em conformidade com os preços adotados pelo praticados pelo SINAPI-PI - 06/2023, SICRO - 04/2023, SEINFRA-CE 028 e pesquisas de mercado - 08/2023, em conformidade com o Decreto nº 7.983, de 8/4/2013 e na Instrução Normativa nº 065/2021.

7 MEMORIAL DESCRITIVO

7.1 ORÇAMENTO DO PROJETO:

Na obtenção do custo total para serviços de implantação de reservatórios de água, por sistema de registro de preço - SRP, em municípios do estado do Piauí, área de atuação da CODEVASF - 7ª SR, utilizou-se a seguinte metodologia:

No mês de agosto foram orçados através de pesquisa no Sistema de Preços, Custos e Índices da Caixa Econômica Federal (SINAPI), na data-base de 06/2023, no Sistema de Custos Rodoviários do DNIT (SICRO), na data-base de 04/2023, na Tabela de preços da Secretaria de Infraestrutura do Estado do Ceará (SEINFRA), na tabela 028 e em Pesquisa de Preços de Mercado para o estado do Piauí, no mês de 08/2023, não desonerado, já inclusos o BDI, encargos sociais, taxas, impostos e emolumentos, atendendo ao disposto no Decreto nº 7.983, de 8/4/2013 e na Instrução Normativa nº 065/2021, visando obter cotações de preços para subsidiar a elaboração desta licitação através do Sistema de Registro de Preço – SRP.

Com estes recursos foi possível obter o valor unitário de cada do serviço a que se pretende licitar, verificando a compatibilidade com a média do mercado, conforme demonstrado na Planilha de Custos do Valor do Orçamento de Referência (Anexo III do Termo de Referência). Entretanto, embora tenha se dado preferência aos valores de referência do SINAPI alguns itens não foram encontrados nessa plataforma optando-se como segunda opção para aquisição de preços as tabelas da SICRO. Nos casos em que não foram possíveis encontrar no SINAPI e SICRO foram utilizados preços para composição auxiliar através da Tabela de preços SEINFRA-CE. Em último caso, quando não foi possível utilizar nenhuma das plataformas acima, buscou-se cotação por e-mail, sendo possível obter pelo menos três cotações de todos os itens que fazem parte das composições que integram o preço de referência para a implantação de reservatórios suspensos para criação de peixe.

Para a elaboração do cronograma físico-financeiro foi utilizado o **Módulo Mínimo** como unidade de medida.

7.2 LOCALIZAÇÃO DOS SERVIÇOS:

A implantação dos reservatórios suspensos será executada em municípios da área de atuação da CODEVASF - 7ªSR, ver link < <https://www.codevasf.gov.br/area-de-atuacao/unidade-federativa/piaui> >, item 4 do Termo de Referência, em locais devidamente definidos pela área técnica (município, comunidade, colônia/associação, piscicultor) a serem indicados na Ordem de Serviço pela CODEVASF - 7ªSR.



7.3 DESCRIÇÃO DO OBJETO:

O objetivo deste Termo de Referência é o estabelecimento de normas, critérios, condições contratuais e todas as informações que permitam a elaboração de propostas para contratação de empresa para a implantação de reservatórios de água, por sistema de registro de preço - SRP, em municípios do estado do Piauí, área de atuação da CODEVASF - 7ª SR.

8 ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS – RESERVATÓRIOS SUSPENSOS PARA CRIAÇÃO DE PEIXE

O estabelecimento de normas, critérios e procedimentos a serem obedecidos na execução dos serviços a serem realizados facilitam o entendimento do tipo, qualidade e nível de acabamento, além de tipos de insumos a serem utilizados. Também é necessário para que se procure atender às normas técnicas para garantia do serviço seguro, de forma a preservar bens materiais de terceiros ou até mesmo danos físicos ou morais.

Os itens destas Especificações Técnicas correspondem a todos os serviços contemplados na Planilha Orçamentária elaborada para a execução dos serviços e seus complementos. Objetivando evitar repetições, os serviços comuns em itens diferentes dessa planilha serão especificados apenas uma vez, entendendo-se que os procedimentos e diretrizes a serem adotados em uma das intervenções são extensivos às demais.

Para início das etapas de serviço a fiscalização deverá ser informada pela empreiteira, para prévia liberação dos trabalhos.

Os operários deverão portar Equipamentos de Proteção Individual (EPIs) adequado ao serviço que estiverem executando e, quando aplicável, Equipamentos de Proteção Coletiva (EPCs), em cumprimento a Normas Regulamentares.

Medidas de segurança devem ser adotadas pela empreiteira a fim de evitar acidentes.

Caberá à empreiteira refazer os serviços que não estejam em conformidade com estas Especificações Técnicas e os não aprovados pela Fiscalização, ficando sob a responsabilidade da mesma o ônus dos respectivos retrabalhos.

Todos os insumos e serviços empregados na implantação dos reservatórios suspensos deverão estar de acordo com as normas estabelecidas pela Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT). Estas poderão ser substituídas por normas aceitas internacionalmente, desde que seja demonstrado que as substituições são equivalentes ou superiores. Em qualquer hipótese, antes de sua aplicação, estarão sujeitas à aceitação da fiscalização.

Quaisquer dúvidas quanto aos procedimentos para execução de determinado serviço deverão ser esclarecidas junto à Unidade Regional de Desenvolvimento Territorial da 7ª Superintendência Regional da CODEVASF. O serviço que venha a ser condenado pela fiscalização deverá ser refeito pela Empreiteira, sem quaisquer ônus adicionais para a CODEVASF.

Materiais Básicos: Todos os insumos a serem empregados, deverão ser de primeira qualidade obedecendo às recomendações da ABNT e as indicações contidas em Especificações Técnicas, Projeto Executivo e recomendações do fabricante.



EXECUÇÃO DE TRABALHOS NÃO ESPECIFICADOS

O Contratado se obriga a executar todo e qualquer serviço que não esteja eventualmente detalhado nas Especificações ou Desenhos, direta ou indiretamente, mas que seja necessário à devida realização dos serviços em apreço, de modo tão completo como se estivesse particularmente delineado e descrito. O mesmo empenhar-se-á em executar tais serviços em tempo hábil de modo a evitar atrasos em etapas previstas em cronograma físico.

POR PARTE DO CONTRATADO

O Contratado poderá, por seu lado, propor as alterações de pormenores construtivos dos projetos e das Especificações que entender convenientes, estas só podem ser executadas depois da aprovação, por escrito, da fiscalização. A demora na aprovação, ou mesmo a não aprovação das alterações propostas, não serão admitidas como justificativa para atrasos no cumprimento dos prazos estabelecidos, ou para qualquer outra reivindicação por parte do Contratado.

RESPONSABILIDADES E OBRIGAÇÕES

A seguir estão descritas as responsabilidades necessárias para a execução do Projeto.

RESPONSABILIDADES DA CODEVASF

Entre outras responsabilidades especificadas nos editais de licitação, são responsabilidades da CODEVASF:

- Os pagamentos dos serviços executados pelo Contratado, de acordo com as Planilhas Orçamentárias, Projetos, Especificações Técnicas e o Contrato;
- Outras responsabilidades especificadas no edital pertinente.

RESPONSABILIDADES DA FISCALIZAÇÃO

Entre outras responsabilidades especificadas nos editais de licitação, são responsabilidades da Fiscalização:

Encargos Administrativos

- Representar a CODEVASF como órgão fiscalizador e supervisor dos serviços junto a outros órgãos e Empresas;
- Fiscalizar e exigir o fiel cumprimento do Contrato e seus aditivos pelo Contratado e Fornecedores;
- Verificar o fiel cumprimento, pelo Contratado, das obrigações legais e sociais, da disciplina nos serviços, da prevenção de acidentes, da preservação do meio ambiente e de outras medidas necessárias à boa administração dos serviços;
- Certificar as medições e encaminhá-las para a aprovação da CODEVASF.



Encargos Técnicos

Zelar pela fiel execução do projeto, com pleno atendimento às Especificações, explícitas ou implícitas;

- Controlar a qualidade dos insumos utilizados e dos serviços executados e rejeitar aqueles julgados não satisfatórios;

- Assistir ao Contratado na escolha dos métodos executivos mais adequados, para melhor qualidade e economia nos serviços;

- Exigir do Contratado a modificação da técnica de execução inadequada e a recomposição dos serviços não satisfatórios;

- Revisar, quando necessário, os projetos e as disposições técnicas, com adaptações às situações específicas de local e momento;

- Executar todos os ensaios necessários ao controle de construção do serviço e interpretá-los devidamente;

- Dirimir as eventuais dúvidas, omissões e discrepâncias dos desenhos e Especificações;

- Verificar a adequabilidade dos recursos empregados pelo Contratado quanto à produtividade, exigindo deste acréscimo e melhorias necessárias à execução dos serviços dentro dos prazos previstos;

- Executar as medições, abrangendo todos os serviços os serviços realizados e aceitos, conforme estabelecido no documento contratual.

- A fiscalização poderá exigir, de pleno direito, a qualquer momento, que sejam adotadas pela Contratada providências suplementares necessárias à segurança e bom andamento dos serviços. Terá também, plena autoridade para suspender, por motivos técnicos, disciplinares, de segurança ou outros, os serviços total ou parcialmente, sempre que julgar conveniente.

É importante salientar que a exigência e a atuação da fiscalização em nada diminuem a responsabilidade única, integral e exclusiva do Contratado no que concerne aos serviços contratados e suas implicações próximas ou remotas, sempre em conformidade com o Contrato, Especificações, o Código Civil e demais leis e regulamentos vigentes.

RESPONSABILIDADES DO CONTRATADO

✓ Generalidades

O Contratado não poderá alegar, em hipótese alguma, como justificativa ou defesa, desconhecimento, incompreensão, dúvidas ou esquecimento das cláusulas e condições destas Especificações, do Contrato ou do Projeto, bem como tudo que estiver contido nas normas, Especificações e métodos da ABNT.

O Contratado terá a responsabilidade única, integral e exclusiva no que concerne aos serviços contratados e suas implicações próximas ou remotas, sempre de conformidade com o contrato, o Código Civil e demais leis ou regulamentos vigentes.



O Contratado será obrigado a afastar do serviço e do canteiro de serviços todo e qualquer elemento que, por conduta, pessoal ou profissional, possa prejudicar o bom andamento dos serviços ou a ordem do canteiro.

Deverá o Contratado acatar de modo imediato às ordens da Fiscalização, dentro do contido nestas Especificações e no Contrato.

O Contratado deverá manter permanentemente e colocar à disposição da Fiscalização, os meios necessários e aptos a permitir a medição dos serviços executados, bem como a inspeção das instalações e dos materiais e equipamentos, a qualquer tempo que julgar necessário.

O Contratado deverá estar sempre em condições de atender à fiscalização e prestar-lhe todos os esclarecimentos e informações sobre a programação e o andamento dos serviços, as peculiaridades dos diversos trabalhos e tudo mais que a fiscalização julgar necessário.

O Contratado não poderá executar qualquer serviço que não seja autorizado pela fiscalização salvo aqueles que se caracterizem como necessário à segurança do serviço contratado. Na composição do orçamento dos serviços contratados, apresentado na fase de licitação, o licitante deverá incluir todos os custos relacionados com os aspectos mencionados nos itens a seguir, além dos definidos nestas Especificações, nos Projetos ou nos editais de licitação.

✓ **Conhecimento dos Serviços de Engenharia Contratados**

O licitante deve estar plenamente informado de tudo o que se relaciona com a natureza e localização dos serviços, suas condições gerais e locais, e tudo o mais que possa influir sobre as mesmas: sua execução, conservação e custos, especialmente no que diz respeito a transporte, aquisição, manuseio e armazenamento de insumos; disponibilidade de mão de serviço, água e energia elétrica; vias de comunicação; instabilidade e variações meteorológicas; vazões dos cursos d'água e suas flutuações de nível; conformação e condição do terreno; tipos dos equipamentos necessários; facilidades requeridas antes ou durante a execução dos serviços; pré-operação dos reservatórios suspensos e outros assuntos, a respeito dos quais seja possível obter informações e que possam de qualquer forma interferir na execução, conservação, funcionamento e no custo dos serviços contratados desde a construção até o perfeito funcionamento dos reservatórios para a criação dos peixes.

9 GENERALIDADES

O Contratante pagará à Contratada, pelos serviços efetivamente executados, os preços integrantes da proposta aprovada e, caso aplicável, a incidência de reajustamento e atualização financeira. O preço global e unitário inclui todos os custos diretos e indiretos para a execução dos serviços, de acordo com as condições previstas nos Termos de Referência e Especificações Técnicas, constituindo, assim, a única remuneração da Contratada pelos serviços executados.



Os serviços serão medidos na entrega, conforme cronograma físico-financeiro contratual. Incluem-se na medição, os relatórios dos produtos fornecidos ou parcelas destes, os serviços executados, as tarefas mensuráveis referentes a cada etapa, correspondente às parcelas de preço global.

Os serviços serão pagos a preço unitário correspondente ao quantitativo atingido seja, comprovadamente, igual ou superior ao constante da planilha orçamentária e de acordo com suas unidades e preços ofertados.

O pagamento dos trabalhos será efetuado mediante emissão de fatura, condicionado à:

Certificação expressa da fiscalização, atestando a realização dos serviços em pauta.

Caso sejam constatadas inconsistências na execução dos serviços em desacordo com a planilha de custos, a contratante poderá reter a parcela referente às mesmas, estabelecendo um prazo para correção.

A liberação correspondente ocorrerá mediante a constatação pela fiscalização das correções realizadas. O contratante, depois de sanado o motivo da retenção, terá até 30 (trinta) dias corridos para efetuar o pagamento da parcela retida.

As variações das previsões apresentadas pela contratada na sua proposta em relação a construção, instalação e pré-operação dos reservatórios suspensos para criação de peixes realmente executados, não poderão servir de pretexto para pleitos de modificações dos preços unitários oferecidos.

Os serviços pagos incluem todos os custos necessários à sua realização, entre outros:

- a) Custos de mão-de-serviço, insumos, equipamentos, serviços gráficos, veículos, etc.;
- b) Despesas fiscais; e
- c) Encargos Sociais.



A contratada será responsável perante a contratante, pela qualidade do total dos serviços, no que diz respeito à observância de normas técnicas e códigos profissionais.

A contratada será responsável perante a contratante, pela qualidade do total dos serviços, no que diz respeito à observância de normas técnicas e códigos profissionais.

Considera-se que a contratada tenha conhecimento pleno destes Termos de Referência e Especificações Técnicas aceitando-os totalmente, ressalvando as exceções que tenha formulado explicitamente na sua proposta, com as quais a contratante concordou previamente, por escrito.

A contratada será responsável perante a contratante, pela qualidade do total dos serviços, no que diz respeito à observância de normas técnicas e códigos profissionais.

Considera-se que a contratada tenha conhecimento pleno destes Termos de Referência e Especificações Técnicas aceitando-os totalmente, ressalvando as exceções que tenha formulado explicitamente na sua proposta, com as quais a contratante concordou previamente, por escrito.

Considera-se que a participação da contratada nestes trabalhos implica na verificação e no dimensionamento das dificuldades técnicas inerentes à execução dos serviços, inclusive através de informações adicionais às fornecidas pela contratante em decorrência destes TR, de modo plenamente suficiente para assumir o compromisso de executá-los conforme o contrato que vier a ser assinado.

A concepção geral das estruturas, serviços civis e outros deverá estar fundamentada no princípio da simplicidade e de operacionalidade.

As definições devem ser baseadas em comparações de alternativas, maximizando o uso das condições naturais locais, bem como das disponibilidades de materiais de construção e da preservação ambiental.

A concepção geral das estruturas, serviços civis e outros deverá estar fundamentada no princípio da simplicidade e de operacionalidade.

As definições devem ser baseadas em comparações de alternativas, maximizando o uso das condições naturais locais, bem como das disponibilidades de materiais de construção e da preservação ambiental.

A contratada deverá tomar todas as providências para proteger o meio ambiente, no âmbito interno e externo ao local de execução dos serviços, obedecendo às instruções advindas da fiscalização, além de evitar danos ou aborrecimentos às pessoas e/ou propriedades privadas ou públicas.



A contratada será responsável por quaisquer acidentes de trabalho, referente a sua mão de serviço direta ou indireta, que venham a ocorrer por conta do serviço contratado e/ou por ela causado a terceiros.

A contratada é obrigada a obter, por sua conta, todas as licenças e franquias e ao pagamento de encargos sociais, impostos municipais, estaduais e federais, quando incidirem sobre a execução dos serviços.

10 SERVIÇOS PRELIMINARES

10.1 ESCOLHA DO LOCAL

O local para a construção do reservatório deve ser arejado, longe das árvores, para impedir a queda de folhas (ver item 5 sobre critérios de enquadramento dos reservatórios suspensos deste documento). O terreno deve ser aplainado e próximo à casa do beneficiário. Após a escolha, limpeza e nivelamento do local, a construção do reservatório tem início. A limpeza, que será feita pelo beneficiário, deve contemplar a retirada de pontas de raízes e outros materiais que achar necessário, não sendo de responsabilidade da empresa contratada.

10.2 CONSTRUÇÃO DOS RESERVAÓRIOS SUSPENSOS

Os reservatórios de água suspensos deverão ser construídos em placas devendo obrigatoriamente ser seguido de acordo com a metodologia descrita para construção de reservatórios de placas do Siteminha Embrapa – UFU – Fapemig (GUILHERME *et all*, 2019, no prelo) e conforme especificado neste documento.

A profundidade do reservatório deverá ser de 0,70 m, o mesmo manterá uma movimentação contínua da água através da utilização de uma bomba de aquário, modelo SB2000, utilizada para aeração e arrasto dos resíduos metabólicos através do sifão ao reservatório e sedimentador.

Os reservatórios deverão ter formato circular e serão construídos com 24 placas de concreto, possuirão profundidade é de 0,70 m, raio (R) de 2,20m, perímetro de 13,82 m, terá capacidade para armazenar um volume (V) total de 10,64 m³ (9,88 m³ útil uma vez que se desconta 5 cm da borda, a fim de evitar transbordamento do reservatório). Para a construção das placas que constituirão os reservatórios é necessário ter uma forma de metalon, conforme item 10.2.1, para que as placas saiam uniformizadas.

Na marcação do perímetro do reservatório pode-se usar um gabarito para o Raio usando duas estacas presas a uma linha de 2,20 m de comprimento. A primeira estaca deve ser inserida no ponto central do local onde se deseja construir o reservatório (Figura 1). Nesta estaca é colocado um laço giratório que permite girar a linha sem que a mesma se enrole na estaca. Na outra extremidade dessa linha é presa a outra estaca com ponta, que será usada como compasso para riscar o solo, marcando

a circunferência. Sobre a superfície do círculo, espalha-se o saibro. Em seguida ele deve ser molhado e compactado em toda a área do piso.



Figura 1: Demonstração da marcação do perímetro do reservatório.

Fonte: <https://www.youtube.com/watch?v=9xE7o9GWVWc>

A Figura 2 mostra a disposição das 24 placas formando a circunferência do reservatório, um círculo.



Figura 2: Demonstração da disposição das 24 placas.

Fonte: <https://www.youtube.com/watch?v=9xE7o9GWVWc>

No entanto, existe um outro ponto a ser considerado no momento de se instalar as placas. É necessário deixar um espaço de 2 cm entre as placas, onde será inserido um dos vergalhões da Trelça usada na sustentação das colunas.

Esse espaço vai aumentar o perímetro do reservatório em 48 cm (24 x 2). Esta diferença deverá ser somada ao perímetro da circunferência do reservatório na hora da fixação das placas. O perímetro ajustado será $13,82\text{m} + 0,48\text{m} = 14,30\text{m}$ o que equivale ao Raio = 2,27 m, um aumento de 7cm na medida do Raio para permitir a instalação das placas e colocação das colunas

corretamente. As placas ficarão afastadas 2 cm uma da outra, para facilitar a colocação da Treliça. Para ajustar o aumento no perímetro do reservatório, cave uma pequena vala de 15 cm de profundidade e 15 cm de largura dividindo a linha do perímetro marcada anteriormente de modo a aumentar em 7 cm a largura do reservatório e facilitar a colocação das placas com os ajustes necessários (Figura 2). A treliça deve ser cortada em pedaços de 1 m e será fixada com argamassa ficando o vergalhão central inserido no vão das duas placas, e faceando com altura da placa. A massa de cimento é usada também para fixar as placas na vala. A armação no fundo do reservatório é feita com vergalhão de 4,2mm CA-60 (3/16") e a amarração com arame recozido. As pontas da ferragem devem ser desenvolvidas e amarradas nas treliças e a ferragem deve cobrir o fundo do reservatório a conforme a figuras. Estas barras de vergalhão são presas às Treliças que sustentarão as colunas. Inicialmente a cada duas placas prende-se 1 vergalhão na Treliça correspondente ao diâmetro do reservatório. A cada 30 cm da borda ao centro forma-se uma malha de círculos concêntricos usando o vergalhão de 4.2mm. Todos esses detalhes descritos aqui podem ser visualizados através da figura 3.

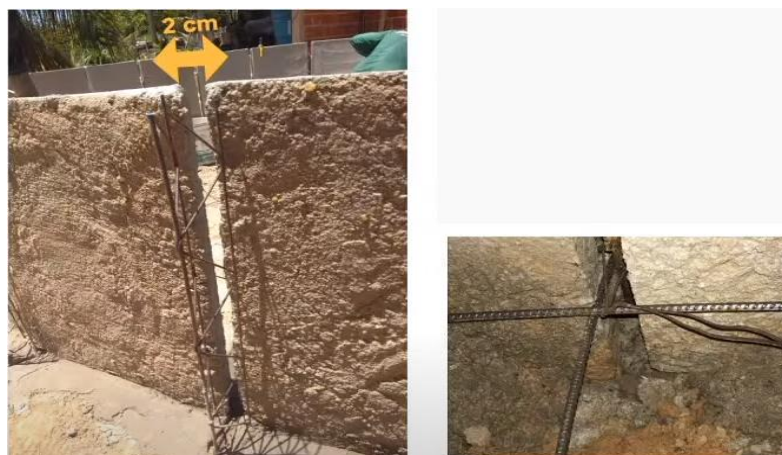


Figura 3: Demonstração da distância entre placas e utilização da treliça.

Fonte: <https://www.youtube.com/watch?v=9xE7o9GWVWc>

Sob a ferragem nas interseções deve ser inserido calços feitos com pedras ou cacos de aproximadamente 2 cm de altura para manter a estrutura de vergalhões suspensas do solo, para que a massa de cimento envolva a estrutura (Figura 4 a). A seguir procede-se ao revestimento do contra piso no fundo do reservatório (4cm de espessura) conforme demonstrado na Figura 4b.



Figura 4: Detalhe da colocação dos calços de 2 cm e concretagem do fundo do reservatório.

Fonte: <https://www.youtube.com/watch?v=9xE7o9GWVWc>

Ainda com a massa do fundo do reservatório fresca faz-se o enchimento das colunas. Para se fazer as formas das colunas usa-se pedaços de 0,70m de tubo de PVC de 200mm serrado ao meio. Portanto, cada unidade de cano de 200mm partido ao meio é utilizado na confecção de duas formas. Com um tubo de 6m pode-se fazer 12 formas de colunas. Elas são reutilizáveis. A forma é fixada por fora do reservatório, à Treliça com arame como demonstrado nas Figuras 5 a,b,c,d,e,f.

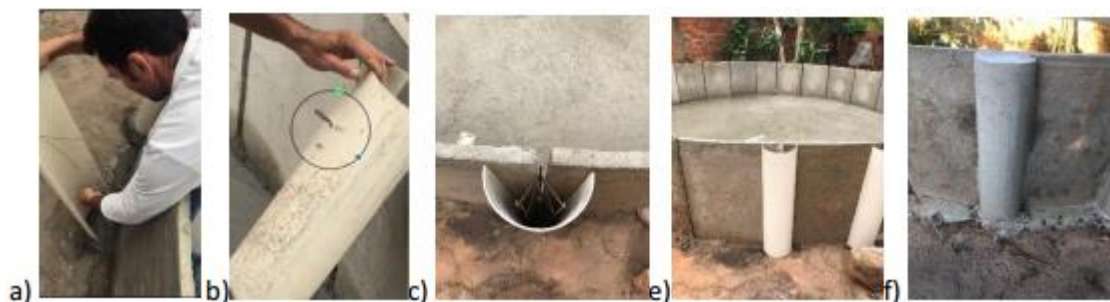


Figura 5: Demonstração da forma de PVC (200mm) para a união das placas.

Fonte: Guilherme *et al*, 2020, no prelo.

Após o enchimento das colunas deve-se deixar descansar o material por no mínimo por 12 horas antes de retirar as formas que devem ser limpas e usadas no preenchimento das demais colunas. Na parte interna faz-se o acabamento com uma espuma umedecida.

No segundo dia a partir da finalização da construção o reservatório poderá receber a água e ser preparado para a entrada dos alevinos (Figura 6). A preparação consiste em se colocar 1 copo de uma mistura 50%, feita com cal hidratada e gesso (sulfato de cálcio) um dia antes da colocação dos peixes.



Figura 6: Demonstração do reservatório pronto.

Fonte: <https://www.youtube.com/watch?v=9xE7o9GWVWc>

Estas atividades são organizadas em serviços de apoio que viabilizam o desenvolvimento das atividades de execução dos serviços. Sob este título estão reunidos recursos, insumos e pessoal que desenvolvem as seguintes funções: engenharia, administração de pessoal, segurança do trabalho, transporte, etc.

10.2.1 Especificações da Forma de Metalon usada para confecção das placas de concreto

A forma de metalon representa o segmento circular do reservatório definido em função do raio 2,20m e do perímetro de 13,82m. Considerando a construção do reservatório com 24 placas temos o ângulo central da circunferência do reservatório igual a 15° ($360^\circ / 24 = 15^\circ$) e portanto, o comprimento do arco da circunferência igual a 57,57cm. Com o valor do ângulo central da circunferência do reservatório de 15° e o comprimento do arco de 57,57cm pode-se calcular o valor da Corda (C), que é o segmento de reta unindo os dois pontos, que compõem a largura da placa de concreto, que é a largura interna da forma. Dessa forma, como temos que $C = 2 \times R \times \sin \theta$, $C = 57,43\text{cm}$:

As Figuras 7 (a, b, c) representam os pontos de obtenção das medidas para o cálculo da forma.



Figura 7. a) Representação da circunferência do reservatório com os indicadores usados no cálculo das medidas da forma. L (Arco); C (Corda); R (Raio); F (Flexa); α (ângulo central); θ semi-ângulo central; o (origem) b) Representa a peça e a indicação das medidas para fabricação da forma e c) a forma com suas medidas internas.

Fonte: <https://www.youtube.com/watch?v=9xE7o9GWVWc>

O metalon usado na confecção da forma é de 2x3 cm, onde a mesma terá formato retangular medindo 0,85 x 0,60 m (medida interna), utilizadas como molde para preparação das placas de concreto; confeccionadas com tubo retangular de Metalon galvanizado de 30x20x0,95 mm. Ele deve ser desenvolvido de modo a manter as medidas que definem a largura das placas em 3cm. A altura interna da forma de metalon (0,85) será diferente da altura do reservatório (0,70 m), para facilitar a fixação das placas no solo e para compensar a altura do piso de 4 cm no fundo do reservatório (Figura 8).



Figura 8: Demonstração da fixação das placas de concreto.

Fonte: <https://www.youtube.com/watch?v=9xE7o9GWVWc>

10.2.2 Construção das Placas de concreto

As placas de concreto são fabricadas usando apenas a massa de concreto, sem usar ferragem. O local de fabricação das placas deve ser uma superfície plana, recoberta com areia, para facilitar moldar a curvatura da placa de acordo com o formato da forma. As placas podem ser removidas do local onde foram produzidas após 48 h de secagem. A remoção das placas para transporte deve ser feita cuidadosamente para evitar quebras. A placa antes de ser erguida deve ser deslocada no solo. Isso pode ser feito da seguinte maneira: segurando uma das bordas da placa, faz-se um pequeno arraste horizontal, para que se descolem e se desprenda totalmente da areia. Só então ela pode ser erguida sem o risco de quebrar. Após este ato pode-se elevar e estocar as placas.

Após ficarem prontas as placas apresentam 3 cm de espessura e duas medidas de arco, sendo uma interna (57,5cm) e outra externa (58,0 cm) (Figura 9).



Figura 9: Ilustração das dimensões das placas (arco externo e interno).

Fonte: Guilherme *et al*, 2020, no prelo.

OBS: As medidas da placa são as mesmas da largura e comprimento interno da forma, portanto, deve-se ter o cuidado ao cortar o metalon, em deixar uma borda mínima de 4 cm nas travessas para ter folga durante a soldagem das peças.

10.2.3 Especificação da massa de concreto

A proporção da mistura da massa de concreto usada na preparação do piso, placas, colunas e sedimentador deve ser feita com 5 e ½ latas de pó de brita + 4 latas de areia grossa e 2 latas de cimento (1 saco). Pode ser feita mecânica ou manualmente. A mistura deve ser sovada e a água (4-6 l) deve ser adicionada aos poucos. O ponto de virada é quando a massa ganha a consistência de uma pasta sem excesso de água.

10.3 BIOFILTRO E SEDIMENTADOR

10.3.1 Biofiltro

O biofiltro será feito com um balde de 16 litros, faça um furo de ¾ (25 mm) no centro do fundo do balde. Com uma furadeira e uma broca de 2-3 mm, faça furos espaçados de 2 cm ao redor da borda do fundo do balde. Tais furos são usados para prender a cabeleira. Use o pedaço de 25 cm do cano de 1/2" (20 mm), soldável, e faça 10 furos de 3 mm em sua extensão (Figura 10). É muito importante que os furos no pedaço de cano fiquem exatamente com o diâmetro indicado. Se os furos ficarem maiores que o tamanho indicado, a pressão da água será insuficiente para o jato recomendado; se ficarem menores que o tamanho indicado, haverá um desgaste da bomba SB 2000, reduzindo sua vida útil.



Figura 10: Biofiltro com destaque para furos no fundo do balde.
Fonte: Guilherme *et al*, 2019.

Encaixe o cano perfurado no furo central do balde. Feche uma das extremidades do cano com a tampa para tubulação PVC, de forma que a parte perfurada fique para dentro e a extremidade tampada fique para fora do balde. Na extremidade de dentro, deve ser instalada a mangueira transparente.

10.3.2 Sedimentador: implantação

Um sedimentador de alvenaria em formato circular cônico deverá ser construído com a mesmo traço de massa de concreto que foi feito para a construção dos reservatórios e deverá ter volume não inferior a 100 litros (1% do volume total do reservatório), conforme figura 11.

Para a construção faça um molde de areia com 0,3 m de raio na base maior, 0,15 m de raio na base menor e 0,70 m de altura (observe as posições invertidas no momento da construção). Revista toda a forma com uma mistura de areia fina e cimento (2 x 1) com espessura de 3 cm. Deixe secar por 3 dias, molhando duas a três vezes por dia para curar. Vire o balde e retire a areia

O balde final terá as seguintes dimensões:

- Diâmetro da boca: 60 cm.
- Diâmetro do fundo: 30 cm.
- Altura: 70 cm.

A saída de água do reservatório para o sedimentador externo será feita por sifão com retorno por bombeamento para o biofiltro antes de misturar com a água do reservatório de forma equilibrada e estável.



Figura 11: Demonstração do sedimentador.
Fonte: CODEVASF.

10.3.3 Bomba SB 2000

Este sistema contará com 03 bombas d'água, sendo duas para utilização imediata e 01 bomba reserva (especificação: Acessório para aquários do tipo moto bomba submersa 2000 e 220V) para circulação e recalque, em aquários de água doce ou salgada, tendo aplicações também em Skimmers, climatizadores, pequenas fontes e chafarizes; a mesma deve ser silenciosa e produzir intensa movimentação de água e componentes elétricos totalmente imersos em resina epóxi; entrada de água padrão 2,4cm e saída 1,9cm (mangueira de 3/4); cabo de energia de 180 cm Vazão: 1.950 L/h Coluna d'água: 2,1m Consumo: 30W Frequência: 60 Hz); acompanhará a bomba 01 grade e 01 conjunto de reparo contendo: 2 coxins, 01 eixo de metal e 01 anel de borracha, material). O sistema possuirá dois biofiltros bacterianos construídos em baldes plásticos de 16 L fixada internamente 1,0 kg de corda de polietileno desfiadas e 3,0 m de mangueira de PVC 50 mm usada em limpeza para piscinas (PVC SEV 1.1/2" azul E.V.A.) para sifonar água até o sedimentador externo.

10.3.4 Instalação de tomadas elétricas e chave de segurança

Para instalação de duas bombas por reservatório, o sistema deverá contar com 2 tomadas com 3 entradas e fio para extensão de acordo com a distância da instalação às tomadas. A fiação deverá conter resistência mínima de 10 A, e tensão de 220 V, respeitando a voltagem indicada no equipamento. O cabo elétrico e tomada deverão ser protegidos da exposição direta ao sol. A instalação da chave de segurança deverá estar de acordo com as normas estabelecidas pela Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT). Os instrumentos escolhidos deverão ser unipolares ou bipolares conforme as características do circuito empregado e fase utilizada.



10.4 MOBILIZAÇÃO E DESMOBILIZAÇÃO

- a) A Empreiteira deverá tomar todas as providências relativas à mobilização de pessoal, aquisição, transporte e guarda de materiais, equipamentos e instalações que atendam às necessidades dos serviços, imediatamente após a assinatura do contrato, de forma a dar início e executar os serviços de acordo com as especificações técnicas e cronograma físico e concluir a serviço dentro do prazo determinado no contrato. Ao final do serviço, a Empreiteira deverá remover todas as instalações, equipamentos, construções provisórias, rejeitos e restos de materiais, de modo a entregar a área totalmente limpa. Os custos correspondentes a este item incluem, mas não se limitam necessariamente, aos seguintes:
- b) Despesas relativas ao transporte de todo o material e equipamento de construção, de propriedade da Empreiteira ou sublocado, até o canteiro de serviço e sua posterior retirada;
- c) Despesas relativas à movimentação de todo o pessoal ligado à Empreiteira, em qualquer tempo, até o canteiro de serviços e posterior regresso a seus locais de origem;
- d) Despesas relativas às viagens necessárias para execução dos serviços, ou determinadas pela Fiscalização, realizadas por qualquer pessoa ligada à Empreiteira, qualquer que seja sua duração ou natureza;
- e) Despesas com equipamentos de segurança e fardamento dos empregados, sendo eles da Empreiteira.

10.4.1 Medição e Pagamento:

Para pagamento da mobilização e desmobilização de pessoal e materiais na execução dos serviços envolvidos na implantação dos reservatórios suspensos para criar peixes, levou-se em consideração que os materiais e serviços utilizados são comuns e alguns muito específicos como o transporte de ração e de alevinos, independentemente do local da sua instalação, o único fator variável é a distância a ser percorrida para os mais diversos municípios, em vista disto utilizou-se como referência a distância média de 300 km que é uma distância máxima média aceitável para se percorrer o estado, tendo em vista que não sabemos exatamente em quais municípios serão executados os serviços objeto desta licitação.

No preço dos serviços de pré-operação estão incluídas três horas (uma para cada mês) para o Engenheiro responsável do serviço realizar uma hora de reunião com cada grupo de beneficiários de cada município para monitorar o funcionamento dos reservatórios e manejo dos peixes, tendo em vista que serão construídos pelos menos 1 (um) módulo mínimo em cada município.

Serão retidos 5% do valor do (s) módulo (s) a ser (em) construído (s), instalado (s) e colocado (s) em pré-operação para que sejam liberados após a conclusão desta etapa, ou seja, três meses após o entrega do (s) módulo (s). Esse valor será pago após esse período pois é o tempo necessário para se avaliar a operação do sistema, que é quando será considerado o recebimento definitivo do objeto desta licitação, desde que atendido ao especificado.



10.5 ADMINISTRAÇÃO LOCAL / MANUTENÇÃO DO CANTEIRO DE SERVIÇOS

Estas atividades são organizadas em serviços de apoio que viabilizam o desenvolvimento das atividades de execução do serviço, bem como a manutenção do próprio canteiro de serviços, caso ocorra. Sob este título estão reunidos recursos, materiais e pessoal que desenvolvem as seguintes funções: engenharia, administração de pessoal, suprimento, segurança do trabalho, transporte, comunicação, higiene e limpeza, etc.

O Construtor será responsável pelo fornecimento, ao longo do período de execução dos serviços, de todo o material de consumo, em geral e dos serviços, equipamentos e materiais de consumo extensivos à Fiscalização.

Caso o local de construção dos serviços não disponha de serviço público de coleta de lixo, o Construtor será responsável pelo transporte do lixo gerado diariamente, até local apropriado, aprovado pela Fiscalização.

Prevenção de Acidentes e Segurança

Na execução dos trabalhos, deverá haver plena proteção contra os riscos de acidentes com o pessoal da Contratada e terceiros, independentemente da transferência destes riscos a companhias ou institutos seguradores. Para isso, a Contratada deverá cumprir fielmente o estabelecido na Legislação Nacional concernente à segurança e medicina do trabalho, bem como obedecer a todas as normas próprias e específicas para a segurança de cada serviço.

A Contratada deverá manter, no local dos serviços, pessoal treinado e caixa de primeiros socorros devidamente suprida com medicamentos para pequenas ocorrências.

No caso de acidentes no canteiro de serviços a contratada deverá:

- a) Prestar socorro imediato às vítimas;
- b) Paralisar imediatamente a execução dos serviços no local do acidente, a fim de não alterar as circunstâncias relacionadas com este;
- c) Comunicar imediatamente a ocorrência à Fiscalização.

Serão de responsabilidade da Contratada, a segurança, a guarda e a conservação de todos os materiais, equipamentos, ferramentas, utensílios, implantação dos serviços. Qualquer perda ou dano sofrido no material, equipamento ou instrumental será avaliado pela Fiscalização e deverá ser ressarcido pela Contratada.

10.5.1 Medição e Pagamento

Todas as despesas com a Administração Local, durante o desenvolvimento dos serviços, serão cobertas por preço mensal global, quando finalizado o mês, conforme item da Planilha de Orçamento da licitante vencedora. Neste preço deverão estar incluídas todas as despesas com mão de serviço, transporte de pessoal, água, energia, telefone, internet, materiais e equipamentos e o que mais for necessário à efetiva realização dos trabalhos.

Administração Local - será pago conforme o percentual de serviços executados no período, conforme a fórmula abaixo, limitando-se ao recurso total destinado para o item:



$$\%AL = (\text{Valor da Medição Sem AL} / \text{Valor do Contrato Sem AL}) \times 100.$$

10.6 PLACA DA SERVIÇO

Antes do início dos serviços, deverão ser confeccionadas e assentadas, nos locais determinados pela Fiscalização em cada município uma placa de serviço, constituída em chapa metálica com arte pintada com esmalte sintético, sobre estrutura de madeira e em conformidade às dimensões e modelos fornecidos pela CODEVASF. Estas placas deverão ser mantidas nesses locais, em perfeito estado, durante todo o período de execução, até a conclusão dos serviços mediante recebimento definitivo dos serviços executados. Na casualidade da placa ser destruída, furtada ou danificada, esta deverá ser, imediatamente, substituída ou reparada pela Empreiteira.

10.6.1 Medição e Pagamento

Os serviços serão medidos por metro quadrado (m²) de área efetiva de placa executada e o pagamento tomará como base o preço unitário proposto pela licitante vencedora em sua Planilha Orçamentária. No preço da Placa da Serviço deverão estar incluídas todas as despesas com material, equipamentos, transportes e mão de serviço com todos os seus encargos e incidências e o que mais for necessário à perfeita execução dos trabalhos. Serão pagos os serviços desde que atendido ao especificado.

10.7 PINTURA EXTERNA DOS RESERVATÓRIOS E PINTURA DA LOGOMARCA DA CODEVASF

As paredes que contornam o reservatório deverão ser pintadas em duas demãos de tinta latéx (na cor branca), aplicada sobre superfície lixada, previamente tratada com uma demão de fundo preparador de parede e uma demão de massa acrílica e a logomarca da CODEVASF deverá ser pintada com tinta a óleo em concreto nas dimensões e locais informados no projeto arquitetônico. A mesma deverá ser pintada nas cores originais, conforme Manual de Uso da Marca do Governo (modelo de placa), anexo VII.

As superfícies a pintar serão cuidadosamente limpas e convenientemente preparadas para o tipo de pintura a que se destinam. A eliminação de poeira deverá ser completa, tomando-se precauções e cuidados especiais contra o levantamento de pó durante os trabalhos até que as tintas sequem inteiramente. As superfícies só poderão ser pintadas quando perfeitamente enxutas. Deverão ser adotados cuidados especiais no sentido de evitar salpicaduras de tinta em superfícies não destinadas à pintura, convindo prevenir a grande dificuldade de posteriores remoções de tintas aderidas as superfícies rugosas.

10.7.1 Medição e Pagamento

A medição de pintura será efetuada por metro quadrado (m²) de superfície efetivamente pintada e aprovada pela Fiscalização. Nestes preços deverão estar incluídos os custos de aquisição,



transporte, armazenamento e colocação de todos os materiais conforme especificações, bem como toda a mão-de-obra, ferramentas, encargos e incidências e quaisquer outras operações necessárias para a perfeita execução dos trabalhos.

11 OBSERVAÇÕES RELEVANTES

- a) Todos os empreiteiros deverão por obrigação acatar as ordens da fiscalização dos serviços;
- b) Qualquer serviço de material existente por ocasião do término dos serviços deverá ser retirado imediatamente do local dos serviços;
- c) Toda e qualquer modificação que venha a surgir por ocasião dos serviços deverá ser comunicada antecipadamente a CODEVASF através de ofício para que sejam tomadas as medidas cabíveis.