



**ANEXO I - TERMO DE REFERÊNCIA  
ATO CONVOCATÓRIO Nº 018/2018  
CONTRATO DE GESTÃO Nº 014/ANA/2010**

**“EXECUÇÃO DAS OBRAS E SERVIÇOS DE IMPLANTAÇÃO DO SISTEMA DE IRRIGAÇÃO DE VIVEIRO DE MUDAS NATIVAS NO MUNICÍPIO DE PATOS DE MINAS - MG, ALTO SÃO FRANCISCO”**

**SUMÁRIO**

<b>1. INTRODUÇÃO.....</b>	<b>- 18 -</b>
<b>2. JUSTIFICATIVAS.....</b>	<b>- 19 -</b>
<b>3. OBJETIVOS.....</b>	<b>- 27 -</b>
<b>3.1. Objetivo geral .....</b>	<b>- 27 -</b>
<b>3.2. Objetivos específicos .....</b>	<b>- 27 -</b>
<b>4. SITUAÇÃO ATUAL DO EMPREENDIMENTO .....</b>	<b>- 28 -</b>
<b>5. ESCOPO DAS OBRAS E SERVIÇOS.....</b>	<b>- 27 -</b>
<b>6. CONSIDERAÇÕES GERAIS PARA A EXECUÇÃO DAS OBRAS E SERVIÇOS .....</b>	<b>- 28 -</b>
<b>7. CANTEIRO DE OBRAS .....</b>	<b>- 29 -</b>
<b>6.1. Regras e premissas para o funcionamento do canteiro de obras.....</b>	<b>- 31 -</b>
<b>8. MEMORIAL DESCRITIVO DAS OBRAS E SERVIÇOS.....</b>	<b>- 32 -</b>
<b>8.1. Serviços Preliminares.....</b>	<b>- 32 -</b>
<b>8.2. Rede de distribuição de água .....</b>	<b>- 34 -</b>
<b>8.3. Sistema de aspersão .....</b>	<b>- 36 -</b>
<b>8.4. Critérios de Projeto e necessidades de Irrigação .....</b>	<b>- 38 -</b>
<b>8.5. Rede de Irrigação .....</b>	<b>- 41 -</b>
<b>8.6. Transientes Hidráulicos das Redes .....</b>	<b>- 44 -</b>





<b>8.7. Conjunto Moto Bomba.....</b>	<b>45 -</b>
<b>8.8. Automação dos Setores .....</b>	<b>48 -</b>
<b>9. FISCALIZAÇÃO DOS SERVIÇOS.....</b>	<b>49 -</b>
<b>10.PERFIL DA EMPRESA A SER CONTRATADA.....</b>	<b>50 -</b>
<b>11.PERFIL DA EQUIPE CHAVE DA EMPRESA EXECUTORA .....</b>	<b>50 -</b>
<b>12.CRONOGRAMA FÍSICO-FINANCEIRO.....</b>	<b>51 -</b>
<b>13.OBRIGAÇÕES DA CONTRATADA .....</b>	<b>52 -</b>
<b>14.OBRIGAÇÕES DO CONTRATANTE.....</b>	<b>53 -</b>
<b>ANEXO I.A – LISTA DE MATERIAIS E SERVIÇOS .....</b>	<b>54 -</b>
<b>ANEXO I.B – DETALHAMENTOS E DESENHOS TÉCNICOS.....</b>	<b>57 -</b>
<b>ANEXO I.C – FUNCIONAMENTO DO SISTEMA DE IRRIGAÇÃO .....</b>	<b>58 -</b>





## 1. INTRODUÇÃO

O CBHSF foi instituído pelo Decreto Presidencial de 05 de junho de 2001, sendo um órgão colegiado, com atribuições normativas, deliberativas e consultivas no âmbito da bacia hidrográfica do rio São Francisco, vinculado ao Conselho Nacional de Recursos Hídrico (CNRH), nos termos da Resolução CNRH nº 5, de 10 de abril de 2000. Tem por finalidade realizar a gestão descentralizada e participativa dos recursos hídricos da bacia, na perspectiva de proteger os seus mananciais e contribuir para o seu desenvolvimento sustentável.

O CBHSF é composto por representantes da União; dos estados de Minas Gerais, Goiás, Bahia, Pernambuco, Alagoas e Sergipe; do Distrito Federal; dos municípios situados, no todo ou em parte, na bacia; dos usuários; e entidades civis de recursos hídricos, com atuação comprovada na bacia. As atividades político-institucionais do CBHSF são exercidas por uma Diretoria Executiva, formada por presidente, vice-presidente e secretário. Além desses, devido à extensão da bacia, há os coordenadores das Câmaras Consultivas Regionais (CCR) das quatro regiões fisiográficas da bacia. A Diretoria Executiva e as CCR constituem a Diretoria Colegiada do comitê e têm mandatos coincidentes, renovados a cada quatro anos, por eleição direta do plenário.

A Associação Executiva de Apoio à Gestão de Bacias Hidrográficas Peixe Vivo – Agência Peixe Vivo é uma associação civil, pessoa jurídica de direito privado, composta por empresas usuárias de recursos hídricos e organizações da sociedade civil, tendo como objetivo a execução da Política de Recursos Hídricos deliberada pelos Comitês de Bacia Hidrográfica.

A Agência Peixe Vivo, criada em 15 de setembro de 2006, e equiparada no ano de 2007 à Agência de Bacia Hidrográfica (denominação das Agências de Água definida no Estado de Minas Gerais, de acordo com a Lei Estadual nº 13.199, de 29 de janeiro de 1999) por solicitação do Comitê da Bacia Hidrográfica do Rio das Velhas é composta por Assembleia Geral, Conselho de Administração, Conselho Fiscal e Diretoria Executiva. Além de comitês estaduais mineiros, a Agência Peixe Vivo participou do processo de seleção para escolha da Entidade Delegatária das funções de Agência de Águas do Comitê da Bacia Hidrográfica do Rio São Francisco (CBHSF), sendo atualmente, também, a Agência desta importante bacia do cenário Nacional.

Os anos de 2008 e 2009 foram marcados pela aprovação da cobrança pelo uso dos recursos hídricos. A Deliberação CBHSF Nº 40 foi aprovada em 2008 e seu Anexo II foi aprovado em 2009. Abre-se, a partir de então, caminho para a viabilização de sua Agência de Águas.

O Conselho Nacional de Recursos Hídricos – CNRH aprovou, em 2010, a cobrança pelo uso dos recursos hídricos encaminhada pelo CBHSF (Resolução CNRH Nº 108). Neste ano o CBHSF indica a Agência Peixe Vivo para exercer a função de Agência de Bacia do rio São Francisco – Deliberação CBHSF Nº 47 – e na Deliberação CBHSF Nº 49 o comitê aprova a minuta do Contrato de Gestão entre a Agência Peixe Vivo e a ANA. Na sequência o CNRH aprova a indicação





da Agência Peixe Vivo para exercer a função de Agência de Águas do São Francisco (Resolução CNRH Nº 114).

Em 2010 foi assinado o Contrato de Gestão nº 014/2010 entre a Agência Nacional de Águas (ANA) e a Associação Executiva de Apoio à Gestão de Bacias Hidrográficas Peixe Vivo, com a anuência do Comitê da Bacia Hidrográfica do Rio São Francisco (CBHSF), que se encontra em seu 5º Termo Aditivo, podendo ser prorrogado, conforme delegação outorgada pela Deliberação CBHSF nº 92, de 01 de novembro de 2016 e aprovado pelo CNRH pela Resolução nº 170, de 23 de setembro de 2015 por mais 06 (seis) anos.

Em 15 de setembro de 2016 foi aprovada a Atualização do Plano de Recursos Hídricos do Rio São Francisco, na XXX Reunião Plenária Ordinária realizada na cidade de Belo Horizonte - MG. O Plenário aprovou o Plano com horizonte de planejamento de 2016 a 2025 e estimou-se, dentre outros, a necessidade de investimentos da ordem de R\$ 500 milhões com vistas à revitalização da Bacia Hidrográfica do Rio São Francisco, por parte do CBHSF nos próximos dez anos e cerca de 12% deste montante deve ser direcionado para investimentos de recuperação de áreas degradadas, nascentes e matas ciliares, em consonância com a Atividade V.3.a do Caderno de Investimentos da Bacia Hidrográfica do Rio São Francisco.

## 2. JUSTIFICATIVAS

No ano de 2013 o IEF-MG apresentou uma demanda de um projeto hidroambiental ao CBHSF por meio da CCR Alto São Francisco, intitulada "Plantando Árvores, produzindo Água. Vamos matar a sede dos nossos rios". Resumidamente, a proposta pretendia obter o financiamento do CBHSF para a produção de mudas em um viveiro do IEF no município de Patos de Minas, e a partir da produção, utilizar as mudas para a recuperação de áreas degradadas no Alto São Francisco. Por sua vez, esta proposta foi aprovada em 01/03/2016 pela CCR Alto São Francisco, em reunião ordinária realizada em Belo Horizonte.

Uma vez consolidada a aprovação pela referida CCR, a Agência Peixe Vivo iniciou os trabalhos para realizar a viabilização da demanda, que contou com o apoio do quadro técnico do IEF Regional Patos de Minas e também com apoio dos membros da CCR Alto São Francisco. Em 20/10/2016, na cidade de Patos de Minas, foi realizada a primeira reunião de trabalho que contou com a presença de membros do CBHSF no Alto São Francisco, técnicos do IEF e também da Agência Peixe Vivo.

Em 23/11/2016, na sede da Agência Peixe Vivo foi realizada uma reunião entre as Diretorias Gerais da Agência Peixe Vivo e do IEF Minas Gerais, que esteve representado pelo seu Diretor Geral, Sr. João Paulo Sarmiento. Na reunião os gestores puderam conversar sobre a futura parceria que se pretendia formar entre o CBHSF, a Agência Peixe Vivo e o próprio IEF. Como resultado da reunião ficou definido que a Diretoria Técnica da Agência Peixe Vivo e o corpo técnico do IEF Regional Patos de Minas deveriam elaborar um Plano de Trabalho para ser posteriormente apresentado para análise dos dirigentes das partes interessadas.





Em 26/06/2017 o Plano de Trabalho foi concluído e submetido aos dirigentes das partes interessadas, contemplando as atividades necessárias para a viabilização da demanda do IEF-MG e que foram discriminadas no documento, que, em seguida, foi assinada pelo corpo técnico do IEF e assessoria técnica da Agência Peixe Vivo. A meta do Plano de Trabalho é produzir 300.000 (trezentas mil) mudas florestais por ano, ao longo de 3 (três) anos e entrega-las ao CBHSF para a recuperação de áreas e bacias estratégicas.

Finalmente no dia 20 de julho de 2017, o Comitê da Bacia Hidrográfica do Rio São Francisco (CBHSF), juntamente com a Agência Peixe Vivo e o Instituto Estadual de Florestas de Minas Gerais (IEF-MG) assinaram um Termo de Cooperação Técnica (TCT) com o objetivo de produzir mudas florestais em um viveiro existente no município de Patos de Minas e, por sua vez, as mudas produzidas serão utilizadas pelo CBHSF para a recuperação de áreas consideradas estratégicas para o Alto São Francisco no que concerne à disponibilidade hídrica.

Dentre as necessidades levantadas conforme Plano de Trabalho ficou constatado que o viveiro existente em Patos de Minas deverá passar por reestruturação, a fim de garantir a produção das mudas e alcance da meta; estas adequações se encontra a implantação de um sistema de irrigação de mudas nativas, incluindo sistema de captação, distribuição e aspersão de água.

Nas próximas 06 (seis) páginas será apresentada cópia do TCT assinado entre o CBHSF, Agência Peixe Vivo e IEF-MG.





Governo do Estado de Minas Gerais  
Sistema Estadual de Meio Ambiente e  
de Recursos Hídricos  
Instituto Estadual de Florestas - IEF

**TERMO DE COOPERAÇÃO TÉCNICA QUE  
ENTRE SI CELEBRAM A ASSOCIAÇÃO  
EXECUTIVA DE APOIO À GESTÃO DE BACIAS  
HIDROGRÁFICAS – AGB PEIXE VIVO, O  
COMITÊ DA BACIA HIDROGRÁFICA DO RIO  
SÃO FRANCISCO – CBHSF E O INSTITUTO  
ESTADUAL DE FLORESTAS – IEF.**

A ASSOCIAÇÃO EXECUTIVA DE APOIO À GESTÃO DE BACIAS HIDROGRÁFICAS - AGB PEIXE VIVO, Associação Civil sem fins lucrativos, entidade delegatária de funções de agência de bacia por meio do Contrato de Gestão nº 014/2010 firmado com a Agência Nacional das Águas - ANA, inscrita no CNPJ sob o nº 09.226.288/0001-91, com sede na Rua Carijós, nº 166, 5º andar, Centro, CEP 30.120-060, Belo Horizonte/MG, neste ato representada por sua Diretora Geral, Célia Maria Brandão Fróes, residente e domiciliada na Rua Guaratinga, nº 77, bairro Sion, Belo Horizonte/MG, inscrita no CPF sob o nº 463.217.646-04, portadora do RG nº M-1414806, SSP MG, doravante denominada **AGB PEIXE VIVO**, o **COMITÊ DE BACIA HIDROGRÁFICA DO RIO SÃO FRANCISCO**, órgão colegiado estabelecido na forma da Lei 9.433, de 8 de janeiro de 1997, doravante denominado **CBHSF**, representado pelo seu Presidente **ANIVALDO DE MIRANDA PINTO**, portador do CPF nº 264.043.467-53, documento de identidade nº 1.478.070, expedido pela SSP / AL, residente na Rua Machado de Assis, nº 17, Guaxuma, Maceió/AL, CEP nº 57038-731 e o **INSTITUTO ESTADUAL DE FLORESTAS – IEF**, Autarquia Estadual, criada pela Lei Estadual nº 2.606, de 5 de Janeiro de 1962, alterada pela Lei Estadual nº 8.666, de 21 de setembro de 1984, e regido pela Lei Estadual nº 10.850, de 04 de agosto de 1992, regulamentada pelos Decreto nº 34.271, de 27 de novembro de 1992, Lei Delegada nº 79, de 29 de janeiro de 2003, Decreto Estadual nº 43.369, de 05 de junho de 2003, Decreto nº 45.834, de 22 de dezembro de 2011, com sede em Belo Horizonte – MG, na Cidade Administrativa Presidente Tancredo Neves, Edifício Minas, Rodovia Papa João Paulo II, 4143, CEP 31.630-900, Bairro Serra Verde, CNPJ nº 18.746.164/0001-28, neste ato representado por João Paulo Mello Rodrigues Sarmento, brasileiro, casado, residente e domiciliado na Rua Conde de Linhares, 720, ap. 202, Bairro Cidade Jardim, CEP: 30.380-030, Belo Horizonte/MG, portador da Carteira de Identidade nº M1356910 SSP/MG, inscrito no CPF sob o nº 407.947.256-00, no uso das atribuições que lhe conferem o art. 9º do Decreto nº 45.834, de 22 de dezembro de 2011, designado por ato do Governador do Estado de Minas Gerais, publicado em 25/05/2016 no Diário Oficial de Minas Gerais e;

Considerando que o Plano de Recursos Hídricos da Bacia Hidrográfica do Rio São Francisco, por meio do seu diagnóstico, reconheceu que tem ocorrido uma tendência ao desmatamento na última década;



*[Handwritten signatures]*





Governo do Estado de Minas Gerais  
Sistema Estadual de Meio Ambiente e  
de Recursos Hídricos  
Instituto Estadual de Florestas - IEF

Considerando que a região fisiográfica do Alto Rio São Francisco é capaz de contribuir com aproximadamente 70% da vazão média observada em toda a Bacia Hidrográfica;  
Considerando que o Plano de Metas e Ações Prioritárias do Plano de Recursos Hídricos da Bacia Hidrográfica do Rio São Francisco demonstra a urgência em investimento em atividades que visam à recuperação de áreas degradadas e matas ciliares;

Considerando que o Caderno de Investimentos do Plano de Recursos Hídricos da Bacia Hidrográfica do Rio São Francisco reconhece que o investimento em implantação e operação de viveiros de mudas é necessário para a recuperação de áreas desmatadas;

As partes signatárias firmam este Termo de Cooperação Técnica, nos termos da Instrução de Serviço IEF nº 04, de 16 de setembro de 2013, que estabelece diretrizes, normas e procedimentos para celebração e execução de Termo de Cooperação, visando ações em regime de mútua colaboração e das diretrizes estabelecidas na Lei Federal nº 8.666, de 21 de junho de 1993 e suas alterações.

#### CLÁUSULA PRIMEIRA – DO OBJETO

Constitui objeto do presente Termo de Cooperação Técnica o desenvolvimento do **Projeto de Proteção e Recuperação de Matas Ciliares da região fisiografia de abrangência do Alto Rio São Francisco**, que visa à recuperação da vegetação nativa de matas ciliares, de nascentes, de áreas degradadas, áreas de recarga hídrica, programas de educação ambiental para as comunidades rurais pertencentes à Bacia Hidrográfica do Rio São Francisco - Região Fisiográfica do Alto São Francisco por meio da produção de mudas a serem utilizadas no projeto, no período de 2017 a 2020.

**Parágrafo Único:** Não haverá repasse de recursos financeiros entre os partícipes.

#### CLÁUSULA SEGUNDA – DAS OBRIGAÇÕES DAS PARTES

As partes comprometem-se a atuar coordenadamente para a fiel execução dos objetivos do presente Termo, conforme disposto abaixo.

##### I – Das obrigações do IEF:

- a) Produção e entrega, dentro do período do projeto, de um total de 900.000 (novecentas mil), sendo 300.000 (trezentas mil) por ano, de mudas de essências florestais nativas da região abrangida pelo projeto, em condições adequadas para plantio nas áreas selecionadas para essa atividade, que serão produzidas nos viveiros do IEF de Patos de Minas e Presidente Olegário, com estruturas que dispõem de escritório administrativo, banheiros, cozinha, galpões, áreas para canteiros, sistemas de irrigação com aspersores e caixas d'água, canteiros suspensos, tubetes e bandejas, conforme Tabela 1 e 2, do Plano de Trabalho anexo;
- b) Coleta e beneficiamento de sementes das espécies nativas a serem utilizadas no projeto, assim como equipe especializada, veículos e equipamentos específicos para essa atividade;

ASSESSORIA JURÍDICA  
AGÊNCIA PEIXE VIVO

ASSESSORIA JURÍDICA  
AGÊNCIA PEIXE VIVO



Governo do Estado de Minas Gerais  
Sistema Estadual de Meio Ambiente e  
de Recursos Hídricos  
Instituto Estadual de Florestas - IEF

- c) Aquisição e transporte do substrato para produção de mudas em sacolas plásticas;
- d) Fornecimento dos equipamentos necessários para o trabalho no campo, como veículos, GPS e outros; assim como computadores, impressoras e outros, necessários para confecção de relatórios e arquivamento de dados sobre o projeto, assim como os escritórios físicos do Instituto Estadual de Florestas, que se encontram na área do projeto e seus servidores técnicos e administrativos, que acolherão as solicitações e fornecerão informações aos produtores interessados na adesão ao programa;
- e) Disponibilização de equipe de técnicos com expertise e experiência, tanto na identificação das espécies nativas, coleta e beneficiamento de sementes, produção de mudas, manejo dos viveiros e assistência técnica na implantação das áreas de recuperação, como em atividades de educação ambiental, necessárias para a divulgação e acolhimento dos produtores rurais para o programa;
- f) Levantamento e cadastramento das áreas a serem contempladas com a recuperação florestal;
- g) Apoiar as ações de divulgação de todo o processo de elaboração e execução do Projeto.

**II – Das obrigações da AGB Peixe Vivo:**

- a) Providenciar a contratação, mediante processo de licitação de empresa especializada para a execução do reparo, adequação e manutenção no sistema de irrigação disponível no viveiro florestal de Patos de Minas e Presidente Olegário;
- b) Providenciar a contratação, mediante processo de licitação de empresa especializada para a execução da reforma e adequação dos módulos destinadas à produção de mudas de eucaliptos em tubetes do viveiro florestal de Patos de Minas, adaptando-as para dimensões adequadas para receberem mudas de espécies nativas em tubetes para canteiros suspensos;
- c) Providenciar a contratação, mediante processo de licitação de empresa especializada para execução da reforma dos módulos destinados à produção de mudas nativas em tubetes nos viveiros de Patos de Minas e Presidente Olegário;
- d) Providenciar, mediante processo de licitação, a aquisição de 205 (duzentos e cinco) novos módulos que receberão mudas nativas em fitocelas para canteiros suspensos;
- e) Providenciar a contratação, mediante processo de licitação de empresa especializada para o fornecimento de mão de obra, ferramentas, utensílios e insumos, visando à manutenção e operacionalização do Viveiro, conforme as Tabelas 3 e 4 do Plano de Trabalho em anexo;
- f) Fiscalizar a execução das atividades, conforme o Plano de Trabalho em anexo;
- g) Apoiar as ações de divulgação de todo o processo de elaboração e execução do Projeto.



Handwritten signatures in blue ink.





Governo do Estado de Minas Gerais  
Sistema Estadual de Meio Ambiente e  
de Recursos Hídricos  
Instituto Estadual de Florestas - IEF

**III – Das obrigações do CBHSF:**

- a) Autorizar a AGB Peixe Vivo na execução financeira da reestruturação dos viveiros e suas dependências, da operação do viveiro e na contratação dos projetos de recuperação florestal, como previsto no Plano de Aplicação Plurianual, para a viabilização das atividades previstas no Plano de Trabalho anexo;
- b) Acompanhar a realização dos trabalhos, por meio da Câmara Consultiva do Alto São Francisco-CCR Alto SF;
- c) Apoiar as ações de divulgação de todo o processo de elaboração e execução do Projeto.

**CLÁUSULA TERCEIRA – DA VIGÊNCIA**

O presente Termo terá vigência de 42 (quarenta e dois) meses, contados a partir de sua publicação na Imprensa Oficial do Estado de Minas Gerais, podendo ser prorrogado mediante termo aditivo, se for de interesse dos partícipes, devendo a parte interessada comunicar formalmente os demais com 30 (trinta) dias de antecedência.

**CLÁUSULA QUARTA – DO ACOMPANHAMENTO**

Será constituído um Grupo de Acompanhamento composto de representantes do CCR ALTO SF/CBHSF, AGB Peixe Vivo e IEF para acompanhamento e avaliação periódica da execução dos trabalhos desenvolvidos, assim como questionar quaisquer eventualidades que desvirtuem o caráter intrínseco do presente acordo.

**CLÁUSULA QUINTA – DA DIVULGAÇÃO**

Os partícipes se obrigam a submeter previamente, por escrito, à aprovação um do outro, qualquer matéria técnica ou científica, decorrente da execução deste TERMO e durante sua vigência, a ser eventualmente divulgada em publicações, relatórios, conlaves, propagandas, concursos e outros, considerando que, posteriormente, todas as informações geradas serão de domínio público.

**CLÁUSULA SEXTA – DA ALTERAÇÃO E DA DENÚNCIA**

Este Termo pode ser alterado nos limites previstos no art. 65 da Lei 8.666/93, mediante termo aditivo, desde que não importe em modificação do seu objeto, bem como denunciado, no caso de descumprimento ao disposto em qualquer de suas cláusulas ou por conveniência das partes, mediante notificação com antecedência mínima de 30 (trinta) dias.

O quantitativo de 900.000 (novecentas mil) mudas nativas a serem produzidas poderá ser alterado, desde que, justificado formalmente pelo Grupo de Acompanhamento e devidamente acatado pelos partícipes.

**CLÁUSULA SÉTIMA – DA RESCISÃO**

7.1. Constitui motivo para a rescisão deste TERMO de Cooperação Técnica o descumprimento de quaisquer das Cláusulas aqui pactuadas.

*[Handwritten signature]*

*[Handwritten signatures and circular stamp: ASSESSORIA JURÍDICA - AGB PEIXE VIVO]*

*[Circular stamp: ASSESSORIA JURÍDICA - AGENCIA PEIXE VIVO]*



Governo do Estado de Minas Gerais  
Sistema Estadual de Meio Ambiente e  
de Recursos Hídricos  
Instituto Estadual de Florestas - IEF

**7.2.** O presente TERMO também poderá ser rescindido, de comum acordo entre as partes, mediante prévia notificação escrita, com antecedência mínima de 30 (trinta) dias.

**CLÁUSULA OITAVA – DOS CASOS OMISSOS**

Os casos omissos no presente ajuste serão resolvidos de comum acordo entre as partes, podendo ser firmados, se necessário, termos aditivos que farão parte integrante deste instrumento.

**CLÁUSULA NONA – DA PUBLICAÇÃO**

O IEF providenciará, à sua conta, a publicação do extrato deste Termo no Diário Oficial do Estado de Minas Gerais, na forma do art. 61, §único da Lei 8.666/93. O Termo deverá ser publicado nos Portais do CBHSF e da AGB Peixe Vivo.

**CLÁUSULA DÉCIMA – DISPOSIÇÕES GERAIS**

É vedada a cessão ou transferência total ou parcial de quaisquer direitos ou obrigações inerentes ao presente Termo por qualquer das partes sem prévia e expressa autorização das outras. Além disso, nenhuma responsabilidade poderá ser imputada a uma parte por qualquer dano relacionado à execução do presente Termo decorrente de ação ou omissão de outra parte, não respondendo a parte inocente nem solidária, nem subsidiariamente, por qualquer sorte de indenizações pleiteadas judicial ou extrajudicialmente.

**CLÁUSULA DÉCIMA PRIMEIRA – DO FORO**

Fica eleito o foro da Comarca de Belo Horizonte como competente para dirimir quaisquer dúvidas provenientes do presente Termo, com expressa renúncia a qualquer outro, ainda que privilegiado.

As partes firmam o presente instrumento em 3 (três) vias de igual teor e forma, na presença de 2 (duas) testemunhas abaixo identificadas, que também o subscrevem para todos os efeitos legais.

Belo Horizonte, 20 de junho de 2017.

  
\_\_\_\_\_  
**Célia Maria Brandão Fróes**  
Diretora Geral da AGB Peixe Vivo


ASSESSORIA JURÍDICA  
AGÊNCIA PEIXE VIVO



Governo do Estado de Minas Gerais  
Sistema Estadual de Meio Ambiente e  
de Recursos Hídricos  
Instituto Estadual de Florestas - IEF

Anivaldo de Miranda Pinto  
Presidente do CBHSH

João Paulo Mello Rodrigues Sarmiento  
Diretor Geral do IEF

Testemunhas:

Nome: *Selma Freire R. dos*  
CPF: *850 369 516-20*

Nome: *Dilson José da S. Lima*  
CPF: *239 277. 804. 87*

  
CPF: *560.777-096-68*



### 3. OBJETIVOS

#### 3.1. Objetivo geral

Realizar a contratação de pessoa jurídica para executar as obras e serviços de implantação do sistema de irrigação no viveiro de mudas do IEF-MG, situado na cidade de Patos de Minas - MG, Alto São Francisco.

#### 3.2. Objetivos específicos

- Instalar sistema completo de captação, incluindo conjunto motobomba e peças de sucção e recalque;
- Implantar rede de distribuição de água;
- Implantar ramais de distribuição de água por setores e aspersores de água;
- Instalar sistemas de automação para controle da aplicação de água.

### 4. ESCOPO DAS OBRAS E SERVIÇOS

A Tabela 1 apresenta a lista contendo o escopo de todos os serviços que deverão ser executados pela Contratada.

**Tabela 1 Escopo contratual dos serviços.**

Serviços
<b>CANTEIRO DE OBRAS:</b> - Fornecimento de container - Implantação de placa de obras
<b>LOCAÇÃO TOPOGRÁFICA:</b> - Locação e estaqueamento do eixo das redes distribuidoras (principais, secundárias e ramais)
<b>IMPLANTAÇÃO DE CONJUNTO DE CAPTAÇÃO:</b> - Instalação de conjunto de sucção, incluindo peças e acessórios - Instalação de conjunto de recalque, incluindo peças e acessórios - Instalação de conjuntos motobomba, incluindo peças e acessórios - Implantação de filtro de tela
<b>REDES DE DISTRIBUIÇÃO DE ÁGUA:</b> - Abertura e aterro de valas (manual) - Implantação de tubulação PVC, incluindo conexões e acessórios - Instalação de registros - Instalação de caixas de passagem - Instalação de válvulas controladores de fluxo e pressão
<b>ASPERSÃO:</b> - Instalação de postes e tubulação de subida de água - Instalação de aspersores de água, incluindo peças e acessórios - Jateamento e limpeza de superfícies - Remoção de entulhos
<b>ESTANQUEIDADE:</b> - Realização de testes de estanqueidade na rede distribuidora



Os serviços constantes na Tabela 1 são apresentados de forma resumida a lista completa de todos dos serviços e suas respectivas quantidades será apresentada no Anexo I.A deste Termo de Referência.

#### 4. SITUAÇÃO ATUAL DO EMPREENDIMENTO

A área utilizada pelo IEF na produção de mudas está situada à direita da Rodovia MG-354, no quilômetro 171 sentido trevo da BR-365. O acesso é feito após 2.300 m do referido trevo, sentido subestação da CEMIG, entrando à direita e por mais 1,0 km em estrada de terra, até a sede do IEF.

A Figura 1 apresenta o croqui de acesso ao Viveiro de Mudanças do IEF em Patos de Minas.

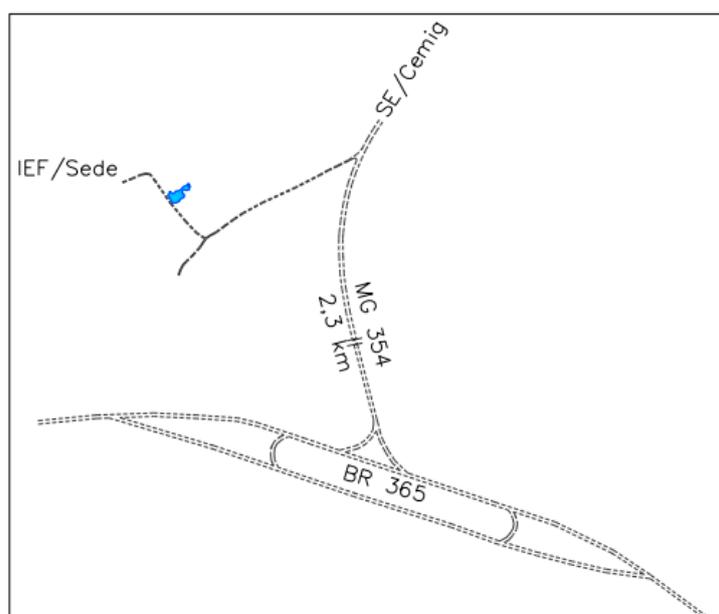


Figura 1 - Croqui de acesso ao viveiro do IEF em Patos de Minas.

A área ilustrada pela Figura 1 está situada numa encosta do talvegue e, a terraplenagem foi executada de moto tal, que originou 7 platôs sucessivos com elevações distintas, sendo 3 com canteiros de mudas, situados abaixo da edificação da Administração e mais 3 platôs com canteiros de mudas acima da Administração.

#### 5. CONSIDERAÇÕES GERAIS PARA A EXECUÇÃO DAS OBRAS E SERVIÇOS

Além da obra propriamente dita, a Contratada deverá atentar para a realização de serviços preliminares e complementares farão parte do escopo de trabalho, tal como citado a seguir:

##### 5.1. Serviços preliminares:

- ✓ Mobilização de pessoal e equipamentos;



- ✓ Instalação e manutenção do canteiro de obras;
- ✓ Administração local da obra;
- ✓ Instalação de placa de obra; e sinalizações de segurança e iluminação;
- ✓ Desmobilização do canteiro de obras com remoção e destinação de resíduos.
- ✓ Licenças e alvarás pertinentes.

## 5.2. Serviços complementares:

- ✓ Serviços necessários à conservação, limpeza e manutenção do canteiro de obras, bem como da segurança dos bens patrimoniais e materiais associados à obra;
- ✓ Fornecimento de veículos e utilitários para o transporte de materiais, equipamentos e funcionários;
- ✓ Fornecimento e provimento de água (potável ou não) para o pleno funcionamento do canteiro de obras e para o suprimento humano dos trabalhadores alocados;
- ✓ Fornecimento de combustível, lubrificantes, pneus e quaisquer outros itens indispensáveis ao funcionamento da sua frota, bem como da conservação dos mesmos;
- ✓ Implantação de sinalização de segurança do trabalho e de tráfego de máquinas e veículos autorizados no canteiro de obras e durante a operação deste;
- ✓ Recolhimento e destinação de resíduos e efluentes gerados durante o funcionamento do canteiro de obras, de acordo com os preceitos legais e normas de controle ambiental aplicáveis no âmbito das políticas do estado de Minas Gerais e do município de Patos de Minas, quando for o caso;
- ✓ Outros não informados ou omitidos que forem imprescindíveis para a conclusão das obras.

## 6. CANTEIRO DE OBRAS

Em razão do termo de cooperação existente e mencionado neste Termo de Referência, as instalações do IEF passarão por reformas e adequações. O local dispõe de instalações tais como galpão, refeitório, escritório e sanitários. Durante a execução dos serviços, a Contratada poderá usufruir destas instalações para apoio ao canteiro de obras.

Além das instalações mencionadas a serem disponibilizadas pelo IEF, será de responsabilidade da Contratada disponibilizar de um container com as seguintes especificações:

- **Dimensões mínimas: 2,20m (largura) x 6,20m (comprimento) x 2,50m (altura);**





- **Material: chapa de aço trapezoidal nervurada com isolamento termo-acústico, com espessura mínima de 50mm;**

- **Acabamento: chassi reforçado, piso em compensado naval com espessura mínima de 10mm;**

A finalidade do container será armazenar materiais de construção, EPIs e ferramentas necessárias para a execução das obras e serviços. O container não poderá em momento algum ser utilizado como dormitório ou escritório da Contratada. Após a conclusão de todos os trabalhos a Contratada deverá remover o container do local.

No canteiro de obras, a Contratada deverá manter permanentemente atualizado e disponível para Fiscalização o **Livro Diário de Obras**. Quaisquer ocorrências que, de alguma forma, interfiram ou possam interferir no pleno andamento da execução das obras deverão ser anotadas neste documento e comunicadas à Contratante.

Todos os funcionários deverão ser contratados sob o regime de CLT ou contrato de prestação de serviços. Os encargos sociais decorrentes das contratações ficarão sob a responsabilidade da empresa Contratada, assim como os equipamentos de proteção individual (EPI) deverão ser fornecidos pela Contratada aos seus colaboradores. Também não será permitida a contratação de menores de idade ou a realização de serviços na forma de mutirão.

O fornecimento de alimentação, hospedagem e estadias de funcionários ou contratados será de inteira responsabilidade da empresa Contratada. Os funcionários permanentes ou temporários no canteiro de obras deverão estar devidamente uniformizados com a identidade visual da Contratada durante o horário de trabalho ou em razão de sua função.

Com relação à placa da obra, deverá ser instalada placa em aço galvanizado na entrada do viveiro, com as dimensões 3,0 por 1,5 m. O ponto exato da instalação da placa de obra deverá ser previamente e consensualmente acertado junto ao IEF e Fiscalização.

O modelo de layout utilizado em projetos executados sob demanda do CBHSF para a confecção da placa de obra é apresentado na Figura 2.





Figura 2 - Modelo de layout de placa utilizado em obras do CBHSF.

### 6.1. Regras e premissas para o funcionamento do canteiro de obras

Este conjunto de regras e premissas é aplicável durante todo o prazo em que a contratada desempenhar as funções que lhe serão atribuídas no contrato até o seu encerramento, seja sobre as ações praticadas dentro do canteiro da obra, seja sobre atos ocorridos fora dele, mas que interfiram nas atividades internas.

- a- Na execução dos trabalhos deverá haver plena proteção contra o risco de acidente com o pessoal da contratada e com terceiros, independentemente da transferência daquele risco para companhias ou seguradoras. A contratada será responsável pela prevenção de acidentes e segurança na realização dos trabalhos. Deverá ater-se a todos os regulamentos e determinações de segurança e tomar todas as medidas necessárias conforme recomendações da Fiscalização. A contratada será responsabilizada por danos pessoais e materiais havidos em consequência de erros, falhas ou negligências no cumprimento de tais regulamentos e determinações;
- b- Em caso de acidentes no canteiro de trabalho, a contratada deverá:
  - ✓ Prestar todo e qualquer socorro imediato às vítimas;
  - ✓ Paralisar imediatamente a obra, a fim de evitar a possibilidade de mudanças das circunstâncias relacionadas com o acidente e solicitar imediatamente o comparecimento da Fiscalização, relatando o fato, por escrito, o mais tardar 24 (vinte e quatro) horas após o acontecimento, acompanhado de uma descrição do acidente;





- c- Em caso de incêndio em qualquer local da obra, a contratada terá por obrigação a prestação de ajuda no controle e combate ao sinistro;
- d- A contratada é a única responsável pela segurança, guarda, conservação, proteção e reparos que se fizerem necessários de todos os materiais, equipamentos, ferramentas, utensílios e de toda a obra, até que seja emitido o termo de recebimento definitivo da obra.

## **7. MEMORIAL DESCRITIVO DAS OBRAS E SERVIÇOS**

### **8.1. Serviços Preliminares**

#### **8.1.1 TOPOGRAFIA:**

##### **8.1.1.1 Locação da Obra**

Os serviços de topografia têm como objetivo, demarcar todos os locais onde deverão ser realizadas as intervenções do projeto das redes do Sistema de irrigação. A locação e o estaqueamento serão feitos pela Contratada, utilizando-se equipamentos topográficos.

Após os ajustes de localização dos dispositivos, a Contratada deverá solicitar a aprovação da Contratante que, por sua vez, irá autorizar a sua implantação ou solicitará nova locação, caso a situação local esteja em desacordo com os requisitos previstos no projeto, sendo feitas tantas locações quantas forem necessárias até a aprovação, sem qualquer pagamento adicional à empresa contratada.

##### **8.1.1.2 INSTALAÇÕES ELÉTRICAS**

As instalações elétricas deverão ser executadas conforme projeto.

Todos os materiais deverão ser produtos novos ainda não utilizados e de 1ª qualidade.

Quando o material a ser utilizado não for aquele especificado, este deverá ser igual em qualidade e será aprovado previamente pela fiscalização.

A instalação dos condutores nos eletrodutos, só poderá ser feita depois da execução dos seguintes serviços:

- Limpeza e secagem interna da tubulação;
- Telhado;
- Assentamento de portas e vedações que impeçam a penetração de chuva.

Para facilitar a enfição poderão ser usados como lubrificantes: talco, diatomita ou pedra sabão.





O desencapamento dos fios para emendas será cuidadoso, só podendo ocorrer nas caixas. Os fios serão limpos e revestidos com fita isolante. As caixas embutidas nas paredes deverão facear o parâmetro de alvenaria de modo a não resultar excessiva profundidade depois ao revestimento e serão niveladas e aprumadas. Salvo indicação em contrário no Projeto as alturas das caixas de paredes, em relação ao nível do piso acabado, serão as seguintes:

- Interruptores, tomada média (bordo superior da caixa) 1,30 m;
- Tomadas baixas (bordo inferior da caixa) 0,30m;
- Caixas de passagens (bordo interior da caixa) 0,20 m;
- Tomada alta (bordo superior da caixa) 2,30 m.

O nível dos quadros de distribuição será regulado por suas dimensões e pela comodidade de operação das chaves ou inspeção dos instrumentos, não devendo de qualquer modo, ter o bordo inferior a menos de 0,50 m do piso acabado. A profundidade será regulada pela espessura do revestimento previsto, contra o qual deverão ser assentes os alizares das caixas.

Todas as extremidades livres dos eletrodutos serão antes da concretagem e durante a construção, convenientes obturadas, a fim de evitar-se a penetração de detritos e umidade.

As caixas de inspeção, serão em alvenaria de tijolo maciço, rebocada internamente, com tampa de concreto.

O quadro de distribuição de cargas será de plástico, barramento bifásico – DIN (ref. Hager) capacidade para 12 disjuntores.

Os disjuntores serão unipolar termomagnético – norma DIN 16 A.

Os eletrodutos internos (da casa de bombas) com diâmetros de 1.1/2” e 3/4” serão do tipo mangueira de PVC flexível corrugada.

Os cabos e fios condutores serão de cobre, com têmpera mole, isolados com composto termoplástico à base de Cloreto de Polivinila (PVC), permitindo uma temperatura normal de operação no condutor de 70 °C e tensões de isolamento de 450/750V, ante chamas.

As luminárias para lâmpadas fluorescentes serão de sobrepor, com corpo e refletor de chapa de aço galvanizada e pintada, com reator eletrônico de alto fator de potência. As lâmpadas serão tubulares com tonalidade luz do dia.

As Caixas serão de PVC, de embutir em paredes e lajes.

Os interruptores serão do tipo silencioso, com teclas de embutir, unipolar, 110V-10 A, com placa em poliestireno cinza de alto impacto.



As tomadas, serão de embutir, redondas, fosforescentes, do tipo universal para pinos chatos e redondos, ou para 3 pinos redondos, conforme projeto, com placa de poliestireno cinza de alto impacto.

A iluminação externa será com refletor conforme projeto com foto timer (relé de tempo) programável.

## 8.2. Rede de distribuição de água

As redes de distribuição demais conexões serão instaladas nas valetas ao longo do traçado do “lay out” do projeto e montadas, conforme estabelecem às normas técnicas inerentes a metodologia da montagem da tubulação de PVC.

O traçado das redes será apresentado no Anexo I.C deste Termo de Referência.

As conexões com derivações serão deixadas expostas, para posterior inspeção da estanqueidade e ancoradas, devendo-se utilizar para tal, estacas de madeira de dimensões de 8 cm x 8 cm x 30 cm, para combater os esforços longitudinais e ou de mudança de direção da rede.

Os tubos enterrados, dependendo das características do material, podem ser rígidos ou flexíveis. Um tubo flexível é definido como um tubo que pode defletir diametralmente pelo menos 2%, sem comprometer sua capacidade estrutural. Materiais que não cumprem esta característica são considerados como rígidos.

A Figura 3 apresenta a ilustração das respectivas condições dos esforços atuantes, sendo o tubo flexível (a esquerda), com deformação diametral vertical (do tubo flexível) devido à pressão do solo. No tubo rígido (a direita), recalque do solo de envolvimento para um tubo rígido.

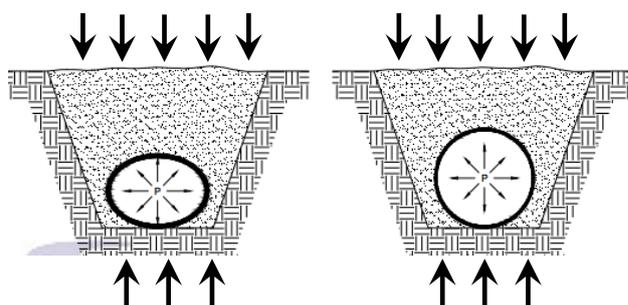


Figura 3- Ilustração das respectivas condições dos esforços.

### 8.2.1 ABERTURA E REATERRO DE VALAS

As valas para assentamento das redes hidráulicas e dos eletrodutos corrugados são de dimensões de 40 cm x 40 cm de profundidade, escavadas com auxílio de equipamento mecânico e com bota fora lateral ao longo do traçado da rede. O preparo do fundo da vala deve ser manual e regularizado com material granular do próprio solo escavado.

Os serviços de reaterro das valas serão iniciados, após o “De Acordo” da Fiscalização, sendo a primeira camada até a geratriz superior da tubulação, compactada manualmente

com soques de madeira e, após a instalação do eletroduto de condução dos cabos de energização das válvulas dos setores de automação da irrigação.

As valas serão aterradas manualmente, utilizando o próprio material escavado. O material remanescente deve ser lançado na área à jusante do platô da elevação 803,00 m.

### 8.2.2 CAIXAS DE PASSAGEM

As válvulas controladoras de pressão e vazão serão instaladas dentro de uma caixa de concreto vazada, com tampa de dimensões de 35 cm x 35 cm x 25 cm, com orifícios laterais para passagem dos eletrodutos corrugados de PVC, conforme norma ABNT NBR nº 15.465, Ø 50 mm, para condução dos cabos de energização das válvulas.

Na **Erro! Fonte de referência não encontrada.**, têm-se o detalhe da vala e dos tubos e na Figura 5, da caixa de concreto e vista da existente no viveiro.

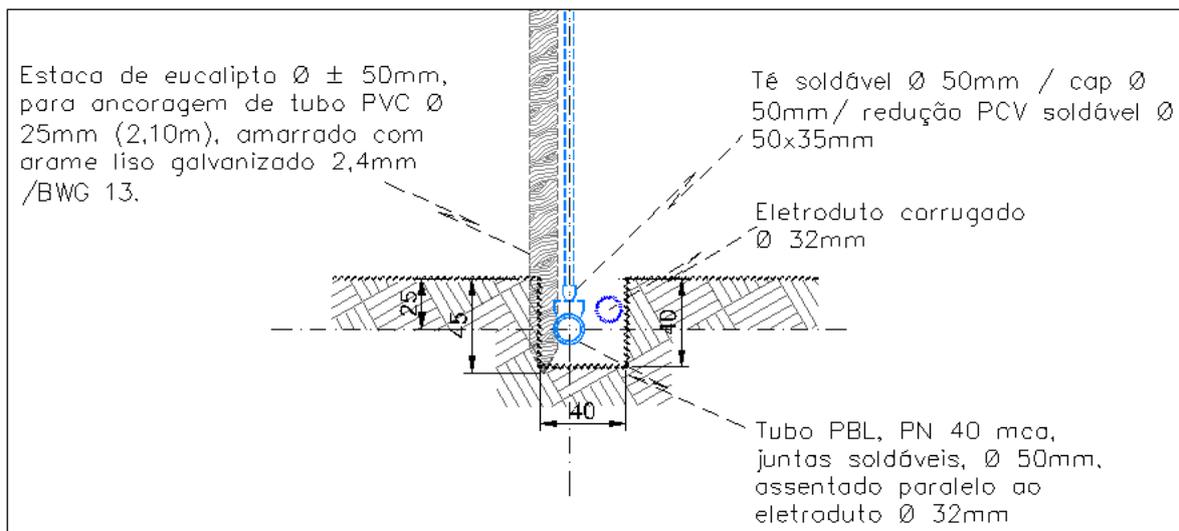


Figura 4 Detalhe da vala com os tubos.



Figura 5 - detalhe da caixa de concreto, com vista de uma estrutura de rede existente no viveiro.

### 8.2.3 VÁLVULAS CONTROLADORAS

Serão utilizadas as válvulas controladoras solenoides PGA do tipo RAIN BIRD® (ou similar), diâmetro 1.1/2", 24 V (CA).

De acordo com os cálculos hidráulicos adotados, estas válvulas com estas especificações são as mais adequadas para o balanço de fluxo e pressão e atendimento às demandas das culturas.

Na Figura 6 é apresentada uma imagem ilustrativa da válvula controladora.



Figura 6 - Válvula controladora solenoide RAIN BIRD PGA (exemplo ilustrativo).

### 8.3. Sistema de aspersão

#### 8.3.1 POSTES DE FIXAÇÃO DOS TUBOS DE SUBIDA

Os tubos de subida dos aspersores serão fixados em mourões de eucalipto tratado 2,20 metros,  $\pm\emptyset$  60 mm, com chapa metálica "aranha" fixada no topo para evitar a rachadura da madeira.

A cavadeira e ou a boca de lobo são as ferramentas mais adequadas para abertura das covas "buracos" com  $\emptyset \pm 100$  mm e profundidade de  $\pm 45$  cm.

O correto alinhamento horizontal e vertical dos postes/mourões ao longo do eixo das redes é fundamental a uniformidade do raio molhado dos aspersores.

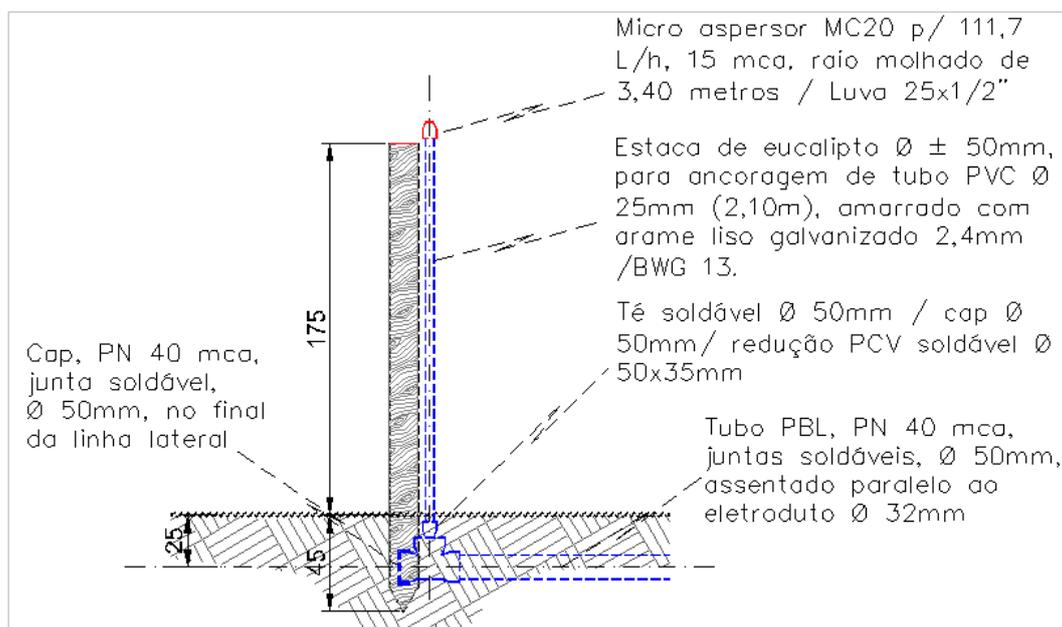
#### 8.3.2 TUBOS DE SUBIDA DOS ASPERSORES

Os aspersores serão instalados a 2,00m de altura do solo, a tubulação com  $\emptyset$  25 mm será fixada em mourões de eucalipto tratado  $\emptyset$  60 mm, de 2,50 m de comprimento, cravadas 0,50 m no terreno.

A fixação dos tubos no entorno dos mourões de eucalipto será feita em 3 (três) pontos

distintos, com amarrações de três voltas cada uma, sendo uma a 0,10 metros do topo, outra com 0,65 metros e outra a 1,30 metros do terreno, com arame liso galvanizado 2,4mm/BWG 13.

Na **Erro! Fonte de referência não encontrada.**, tem-se o detalhe da fixação do tubo de subida dos aspersores.



**Figura 7 Detalhe do tubo de subida dos aspersores e do mourão de suporte.**

### 8.3.3 TESTES DE ESTANQUEIDADE

Após a instalação e as inspeções finais inerentes a montagem de redes, testes de estanqueidade e ou hidrostáticos devem ser executados, para verificar a conformidade da execução da instalação hidráulica, com o respectivo projeto, conforme preconizam as Normas técnicas da ABNT NBR 5.626 / 15.575.

O teste possibilita a confirmação da ausência de vazamentos, bem como o estado de integridade dos equipamentos para resistir às condições de operações normais. Dentre as especificações recomendadas, os testes devem ser realizados com as premissas de:

O teste deve ser realizado na tubulação com água na temperatura ambiente 20°C.

A pressão não deve ultrapassar 1,5 vez a pressão máxima de serviço do tubo, sendo aplicado durante mais de 1 hora e, em hipótese alguma, por mais de 24 horas.

Deve ser verificada a ancoragem dos tubos e conexões. A tubulação deve ser preenchida com água, a partir do barrilete da bomba para que o ar seja expulso do seu interior, posteriormente fechada e pressurizada gradativamente, até a pressão estática



no interior da tubulação atingir a pressão teste.

#### 8.4. Critérios de Projeto e necessidades de Irrigação

Os critérios adotados para o projeto de irrigação compreendem a necessidade de germinação e manutenção das mudas em condições de teores de água o mais próximo possível da condição ideal, atingindo a capacidade de campo. A irrigação será efetuada em 3 (três) etapas distintas longo do dia com curto espaço de tempo de aplicação em cada setor.

Dentre as premissas básicas há o limite de vazão disponível, igual a **6,95 litros por segundo**. Este valor leva a uma quantidade máxima de aspersores em funcionamento por vez, sendo um fator positivo em relação ao consumo de energia, mas, exige maior tempo de irrigação por posição.

Os parâmetros determinados para cálculo e definição de lâmina de irrigação compreenderam:

- ✓ A utilização da evapotranspiração para definição do consumo e perdas de água pelas plantas, utilização de coeficientes culturais (Kc) de espécies nativas de cerrado e florestas, com base em estudos desenvolvidos com esta especificidade;
- ✓ A escolha de um aspersor com diâmetro molhado que se adeque aos canteiros/patamares existentes, que possa ser utilizado em todas as conformações, sem perdas consideráveis de áreas nos limites, e, que não tenha baixa eficiência de aplicação;
- ✓ Definição de sobreposição dos aspersores e espaçamento adequado, com os devidos ajustes se necessários, em função de curvas nos canteiros, além de locais com dificuldades de irrigação;
- ✓ Manutenção da conformação dos aspersores para uniformização dos Setores;
- ✓ Cálculo das linhas de irrigação com os critérios de variação de pressão entre o primeiro e o último aspersor inferior a 20% da sua pressão de serviço;
- ✓ Divisão do Sistema em duas redes principais, sendo uma tubulação mestre para os canteiros da parte inferior a sede, em total de 3 e outra para aqueles localizados na parte superior a sede, perfazendo 3 canteiros, para funcionamento dos Setores de forma mais equilibrada, em função da variação de vazões e pressões, além da economia de energia;
- ✓ Dimensionamento das adutoras e linhas intermediárias com ênfase ao equilíbrio de pressão entre as redes;
- ✓ Definição do material da tubulação, o PVC nas redes mestres e secundárias e aço galvanizado na captação da sucção e recalque, bem como do conjunto motobomba a ser adquirido;





- ✓ Quantificação do material e sua orçamentação, com apresentação de planilhas específicas;
- ✓ Elaboração do Relatório relativo ao Projeto de Irrigação em apreço, contendo descritivo e detalhamento do projeto.

#### 8.4.1 DEFINIÇÃO DO ASPERSOR E SISTEMA DE IRRIGAÇÃO

No âmbito de desenvolvimento dos trabalhos foram avaliados cerca de 5 aspersores de marcas e modelos diversos, com ênfase a aspectos relacionados a vazão, pressão de serviço, diâmetro molhado e espaçamento. E foram testados alguns Layouts com os equipamentos distintos e optou-se por um aspersor com as seguintes características:

- ✓ Pressão de Serviço: 20 m.c.a.
- ✓ Vazão: 720 l/h = 0,20 l/s
- ✓ Diâmetro molhado: 9,4 m
- ✓ Espaçamento entre aspersores: 5,0 m x 5,0 m

A definição do Sistema de irrigação por aspersão tem como base, a escolha de equipamentos com raio de alcance limitado a dimensão da largura do canteiro de menor porte, com o equipamento em condições de atender a todos os demais canteiros/setores. Desta forma os critérios observados compreendem:

- ❖ Procurou-se um aspersor com vazão não elevada, mas com definição de raio molhado e espaçamento, que permitam atender cada canteiro de forma individualizada, ou mesmo que enquadre o mínimo de divisões de irrigação por canteiro, considerando-se até 3 irrigações por dia (Turno de rega de 0,33 dia) em períodos de menores demandas;
- ❖ Definição de espaçamento que permita uma intensidade de aplicação mais elevada, para restrição do tempo de aplicação por posição, em consonância ao raio molhado adequado à condição do canteiro menor, bem como a sua possibilidade de ser utilizado nos demais;
- ❖ Definição de aspersor com pressão de serviço adequada e relativamente, mais baixa e, que apresente compatibilidade de funcionamento com as restrições a diâmetro das gotas em relação às mudas nativas e seu porte;

Intensidade de aplicação. Para uma vazão de 720 litros por hora e espaçamento de 5,0 m x 5,0 m temos uma intensidade de aplicação e 41,5 mm/h, valor este definido através da divisão da vazão em litros por hora pelo espaçamento.

Tempo de irrigação: De acordo com o definido, o tempo de irrigação dos Setores deve ser curto, em função da necessidade de 3 irrigações por dia no período de pico, para





atendimento adequado para as mudas. Assim o tempo de irrigação é obtido multiplicando-se o valor de 60 pela lâmina de irrigação e dividindo o resultado pela intensidade de aplicação. O valor calculado é de 14,53 minutos por posição.

Funcionamento dos aspersores por vez: De acordo com a vazão máxima possível de utilização e considerando-se a necessidade de outros usos de água no IEF, limitou-se o funcionamento dos aspersores a um máximo de 30 por vez, no entanto, a demanda máxima será de 6,95 l/s, equivalente a 35 aspersores.

Divisão da irrigação por canteiro, subcanteiro, aspersores e vazões: No Sistema de irrigação do viveiro de mudas do IEF o escalonamento da irrigação será pela limitação da vazão, concomitantemente, ao comprimento e largura dos canteiros.

A identidade de cada parcela foi definida com a numeração em ordem crescente, de cima para baixo. Com início no canteiro localizado na extremidade da rede até o primeiro, da esquerda para a direita, conforme apresentado no **Quadro 2** e na Figura 16 apresenta o "Layout" geral de irrigação.

Dentre as premissas básicas para elaboração do "Layout" do projeto e dos critérios técnicos e operacionais acordados com os técnicos do IEF, procurou-se ao máximo, dotar o Sistema como um todo, de vazões de operação, de canteiros e subcanteiros, com baixas variações.

**Quadro 1 - Setores de Irrigação, aspersores e funcionamento.**

Setores	Aspersores	Vazão (l/s)	Pressão (m.c.a.)
1	30	6,00	20
2	30	6,00	20
3	30	6,00	20
4	27	5,40	20
5	27	5,40	20
6	24	4,80	20
7	24	4,80	20
8	20	4,00	20
9	20	4,00	20
10	30	6,00	20
11	30	6,00	20
12	24	4,80	20
13	28	5,60	20
14	24	4,80	20
15	32	6,40	20
16	27	5,40	20
17	27	5,40	20

- ✓ Deverão ser utilizadas válvulas reguladoras de pressão para ter uma distribuição homogênea da água ao longo da linha de distribuição onde temos uma pressão de saída de 20 m.c.a. em todas as saídas ao longo da linha de distribuição;





- ✓ Deverão ser instalados aspersores com ângulo de molhamento de 360° para atendimento de alguns casos de limitações do alcance de irrigação;
- ✓ Será utilizada tubulação em aço zincado, na sucção (captação/entrada de bomba) recalque (saída de bomba até o filtro e saída do filtro até a entrada das tubulações principais);
- ✓ O sistema de filtragem, será automático para melhor qualidade da água a ser utilizada, evitando entupimento dos aspersores.

### 8.5. Rede de Irrigação

A irrigação dos setores será feita alternadamente, em conformidade com a vazão de 6,95 L/s e através das redes laterais com aspersores com as seguintes características:

Pressão de Serviço: 20 m.c.a.

Vazão: 720 l/h = 0,20 l/s

Diâmetro molhado: 9,4 m

Espaçamento entre aspersores: 5,0 m x 5,0 m

Intensidade de aplicação: 41,5 mm/h

No Quadro 2 - **Cálculo hidráulico da linha lateral** é apresentado o cálculo hidráulico da linha lateral com 8 aspersores e no Quadro 5 são apresentados os elementos das linhas laterais dos respectivos setores.

**Quadro 2 - Cálculo hidráulico da linha lateral**

Pressão de Serviço = 15,00 (m.c.a)  
 Coeficiente de Rugosidade do Tubo = 150 (kc)  
 Extensão do tubo de subida = 1,80 (m)  
 Coeficiente de rugosidade = 150 Adm.  
 Vazão do aspersor = 0,031 L/s  
 Altura do aspersor = 2,20

Fórmula Universal

$$\text{Fator de Atrito: } f = \left[ \left( \frac{64}{Re} \right)^2 + 9,5 \left[ \ln \left( \frac{k}{3,7D} + \frac{5,74}{Re^{0,25}} \right) - \left( \frac{2500}{Re} \right)^{1,49} \right] \right]^{0,25}$$

Montante	Jusante	Ext. dos Nós (m)	Elevações (m)			Vazão nos Trechos ( l/s )		Adutora ( mm )		Veloc. no trecho ( m/s )	Perda de Carga ( mca )				Pressão no Trecho da Rede ( mca )		
			Terreno Natural	Eixo da Adutora	Hg (m)	Unit.	Σx	DN <sub>int.</sub>	e		Nó (Kc)	HG (m)	Por atrito e localiz.	Σx	Início	Fim	Efetiva
1	2	2,00	820,40	-	2,0	0,03	0,03	20	1,5	0,10	0,20	2,00	0,00	2,00	15,0	17,0	
2	4	3,00	818,20	817,80	-	-	0,03	50	1,5	0,02	0,50	-	0,00	0,00	17,0	17,0	
3	4	2,00	820,40	-	2,0	0,03	0,06	20	1,5	0,20	1,50	2,00	0,00	0,00	15,0	17,0	
4	6	3,00	818,20	817,80	-	-	0,06	50	1,5	0,03	1,50	-	0,00	0,00	17,0	17,0	
5	14	2,00	820,40	-	2,0	0,03	0,09	20	1,5	0,30	1,50	2,00	0,01	0,01	15,0	17,0	
6	8	3,00	818,20	817,80	-	-	0,09	50	1,5	0,05	1,50	-	0,00	0,00	17,0	17,0	
7	16	2,00	820,40	-	2,0	0,03	0,12	20	1,5	0,40	1,50	2,00	0,01	0,01	15,0	17,0	
8	10	3,00	818,20	817,80	-	-	0,12	50	1,5	0,06	1,50	-	0,00	0,00	17,0	17,0	
9	10	2,00	820,40	-	2,0	0,03	0,16	20	1,5	0,49	1,50	2,00	0,02	0,02	15,0	17,0	
10	12	3,00	818,20	817,80	-	-	0,16	50	1,5	0,08	1,50	-	0,00	0,00	17,0	17,0	
11	12	2,00	820,40	-	2,0	0,03	0,19	20	1,5	0,59	1,50	2,00	0,03	0,03	15,0	17,1	
12	14	3,00	818,20	817,80	-	-	0,19	50	1,5	0,09	1,50	-	0,00	0,00	17,1	17,1	
13	14	2,00	820,40	-	2,0	0,03	0,22	20	1,5	0,69	1,50	2,00	0,04	0,04	15,0	17,1	
14	16	3,00	818,20	817,80	-	-	0,22	50	1,5	0,11	1,50	-	0,00	0,00	17,1	17,1	
15	16	2,00	820,40	-	2,0	0,03	0,25	20	1,5	0,79	1,50	2,00	0,05	0,05	15,0	17,2	
16	Rede	0,50	818,20	-	-	-	0,25	50	1,5	0,13	1,50	-	0,00	0,00	17,2	17,2	
Rede			820,40	-	-	-	0,25	50	1,5	0,13	7,50	-	0,01	0,01	17,2	17,2	



Nas Figuras de 9 a 14, são apresentados os croquis das distintas redes de distribuição, com a identificação dos diâmetros, extensão dos trechos e dos aspersores.

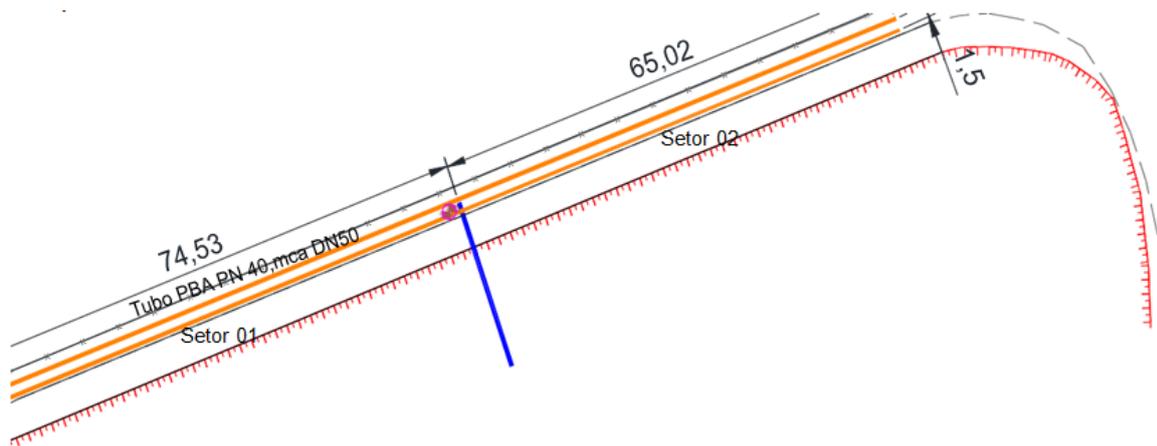


Figura 8 - Detalhe da rede do Setor nº 1 e 2, no platô da elevação 820,20.

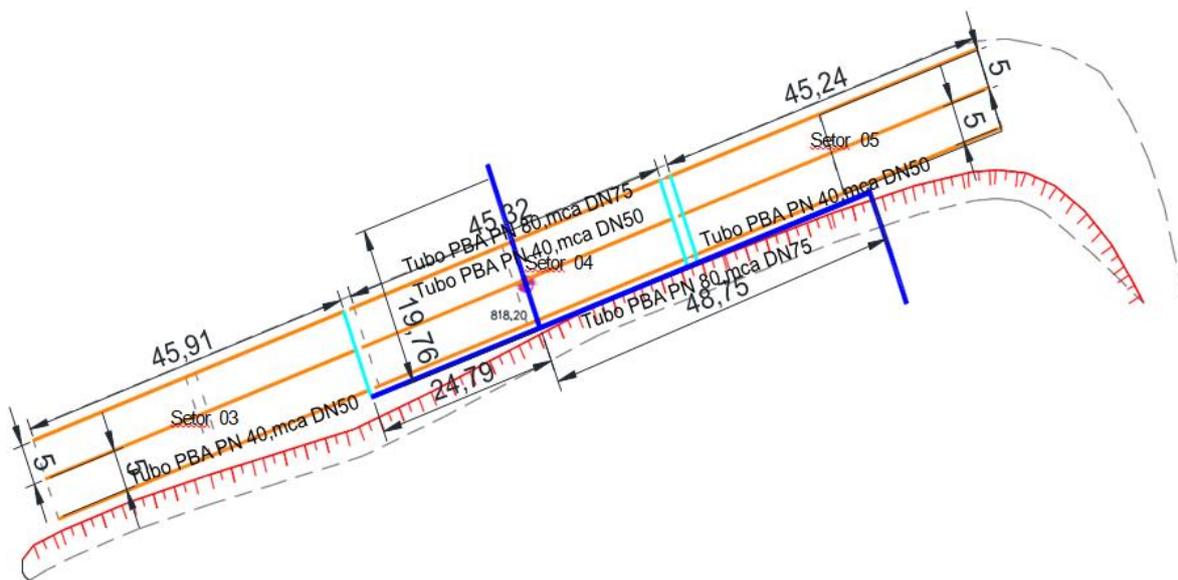


Figura 9 - Detalhe da rede dos Setores nº 3, 4 e 5, no platô da elevação 818,20.

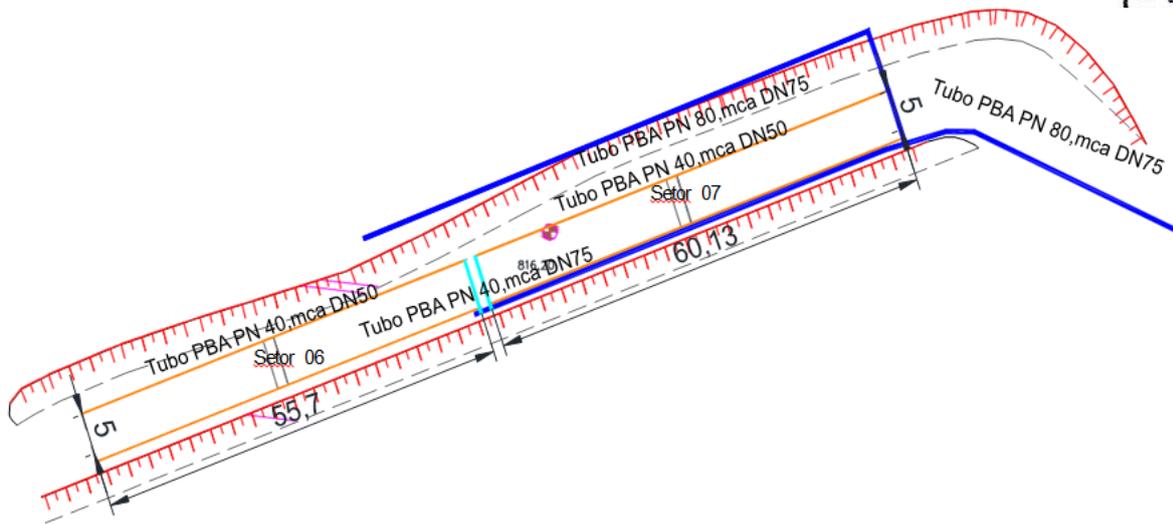


Figura 10 - Detalhe da rede do Setor nº 6 e 7, no platô da elevação 816,20.

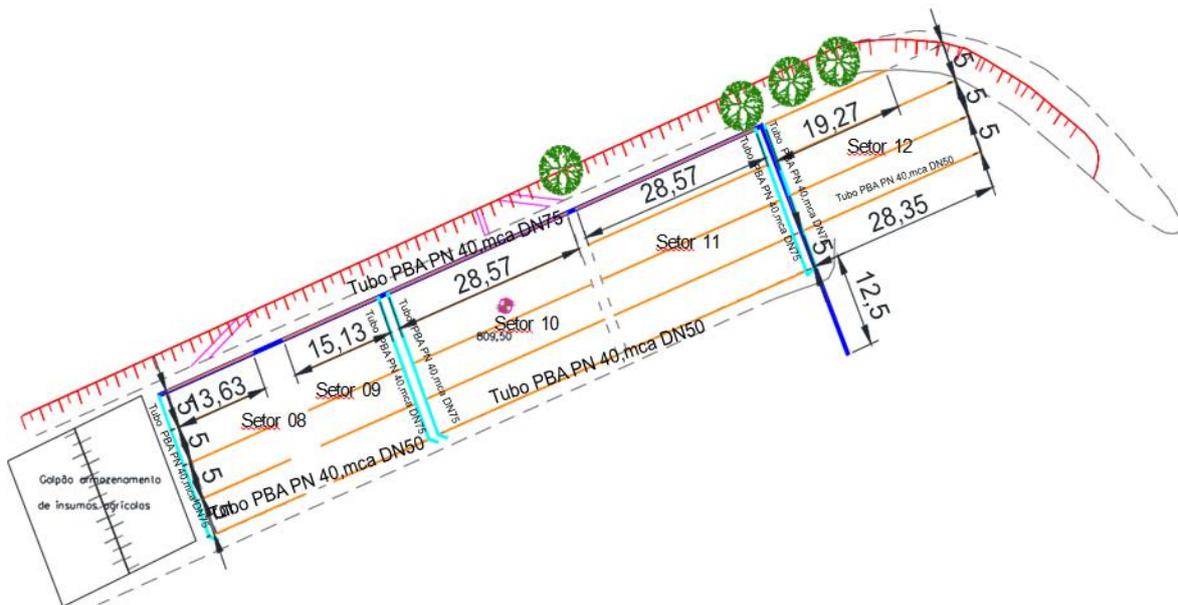


Figura 11 - Detalhe da rede dos Setores nº 8, 9, 10, 11 e 12, no platô da elevação 809,50.



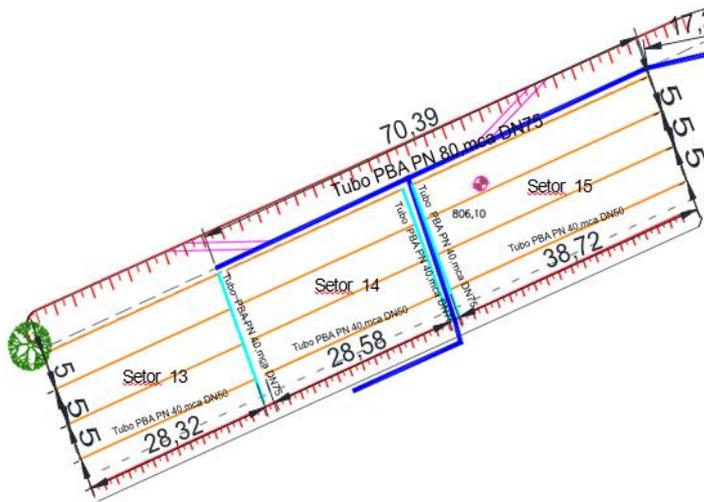


Figura 12 - Detalhe da rede dos Setores nº 13, 14 e 15, no platô da elevação 806,10.

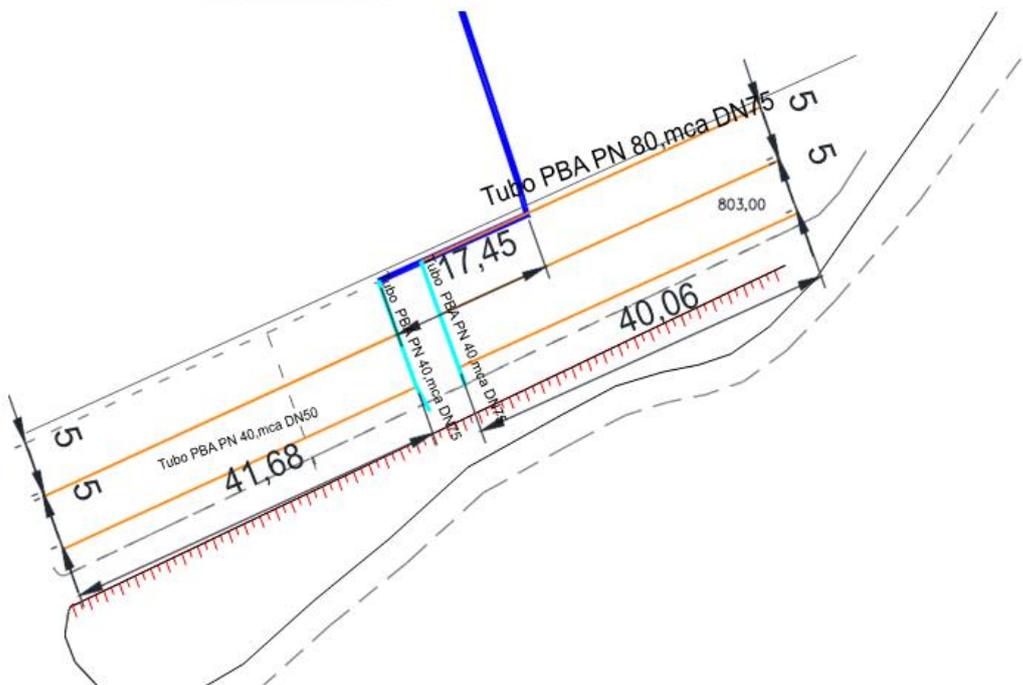


Figura 13 - Detalhe da rede dos Setores nº 16 e 17, no platô da elevação 803,00.

### 8.6. Transientes Hidráulicos das Redes

A operação do conjunto moto bomba em decorrência da pressurização das redes foi avaliada, simulando a irrigação alternada nos canteiros localizados nos pontos extremos da malha de distribuição, condicionando o fluxo a um volume inferior a vazão à outorgada.

A simulação foi executada nas linhas laterais dos canteiros localizados nas extremidades das redes dos subsetores “canteiros” A, de cada um dos setores, da esquerda para a direita. Os transientes hidráulicos da bomba pressurizando a rede até o referido canteiro





é apresentado no Quadro 3.

**Quadro 3 Transientes hidráulicos da bomba / rede do subsetor A dos platôs 818,20 e 816,20.**

Elevação do NA na Captação	805,0 (m)	Desnível Geométrico	15,2 (mts)
Pressão Serviço dos Aspersores	20 (m.c.a)	Altura manométrica Total	68 (m.c.a)
Bombas em Funcionamento	1 (unid)	Potência conj. MB	10 (cv)
Rendimento do Conj. MB	70 (%)	Vazão Max	25.000 (lts)
Coefficiente de Rugosidade do tubo	150 (KC)		
Prof. Da Vala "recobrimento da adutora"	0,40 (mts)		
Espaçamento entre linhas laterais	5 (mts)		
Vazão do Aspersor	720 (lts)		

**8.7. Conjunto Moto Bomba**

Para a pressurização alternada das linhas laterais dos distintos setores em acordo com a vazão outorgada, a potência máxima requerida é 10 CV e a pressão máxima na rede decorrente das variações causadas por alguma perturbação, voluntária ou involuntária, que se imponha ao fluxo devido às operações de abertura ou fechamento de válvulas, falhas mecânicas e ou de parada brusca é de 80 mca.

O conjunto moto bomba especificado para pressurizar as redes requer as seguintes características: motor de 10 CV, 220 V, 68,0 m.c.a., vazão de 6,95 L/s e demais equipamentos de sucção Ø 4" e Ø 3" de recalque, conforme especificações dos equipamentos.

Dentre os conjuntos disponíveis no mercado, recomenda-se o Schneider ME AL23100v "monofásico", potência 10 CV / 2 pólos / 3.500 rpm / 60Hz.

**Quadro 4 - Tabela com os parâmetros de operação das bombas.**



## ME-2

Motobombas de alta pressão, fornecidas com 2 a 7 estágios.



Características	Info para Pedido	<b>Tabela de Seleção</b>	Downloads
-----------------	------------------	--------------------------	-----------

Modelo	Potência (cv)	Características Hidráulicas																			
		Altura Manométrica Total (m.c.a.)																			
		10	15	20	25	30	35	40	45	50	55	60	65	70	75	80	85	90	95	100	110
		Vazão em m³/h válida para sucção de 0 m.c.a.																			
ME-2230	3	14,9	14,2	13,4	12,5	11,5	10,4	9,1	7,5	4,7											
ME-2240	4	*	*	*	14,7	14	13,2	12,3	11,3	10,2	8,8	6,6									
ME-2340	4	*	*	*	*	*	*	*	11,6	11	10,2	9,4	8,6	7,5	6,1	3,5					
ME-2250 V	5	*	*	*	*	*	19,6	18,4	17	15,4	13,4	9,9									
ME-2250	5	*	*	*	*	*	15	14,4	13,8	12,9	11,8	10,1	7,8	4,9							
ME-2350	5	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	11,6	11	10,3	9,6	8,7	7,6	6,1			
ME-2450	5	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	6,7	5,9	5	3,9	0,7	
ME-2275 V	7,5	*	*	25,4	24,6	23,8	22,8	21,5	19,8	17,9	16	13,8	11,3	8,5	4,8						
ME-2375 V	7,5	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	18,5	17,5	16,4	15,2	13,7	12	9,5			
ME-2375	7,5	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	11,8	11,2	10,6	10	9,2	8,4	7,5	4,2
ME-23100 V	10	*	*	*	*	*	*	*	*	24,3	23,3	22,2	21,1	19,9	18,6	17,1	15,6	13,8	11,6	8,7	
ME-23125 V	12,5	*	*	*	28,8	28	27,1	26,2	25,3	24,3	23,3	22,2	21,1	19,9	18,6	17,1	15,6	13,8	11,6	8,7	

Fonte: <https://goo.gl/V4qPny>

Conforme caracterizado na curva de desempenho da bomba, o NPSHr requerido é de 0,90 m.c.a. Para que a mesma trabalhe sem apresentar cavitação, ou seja o NPSHd disponível deve ser maior que o NPSHr requerido (NPSHd > NPSHr).

A equação que representa o cálculo do  $NPSH_d = P_s + P_a - P_{vp} - P_f$ , onde:

Ps: Altura de sucção (negativa);

Pa: Pressão absoluta exercida sobre a superfície do líquido e depende da pressão atmosférica local;

Pvp: Pressão de vapor do líquido na temperatura de bombeamento;

Pf: Perdas de carga na tubulação de sucção.

Assim, temos que o  $NPSH_d = - 3,0 + 9,3 - 0,036 - 0,06 = 6,204$  m.c.a.

O NPSHr requerido é igual a 0,90 m. Assim, temos que:  $NPSH_d - NPSH_r = 6,204 - 0,900 = 5,304$  m.c.a., valor positivo que demonstra não haver problemas relacionados com cavitação no sistema.

Os demais parâmetros do cálculo são apresentados na Memória de Cálculo do Projeto.

Nas Figura 14 e Figura 15 tem se os detalhes da tubulação e conexões de recalque e do barrilete.

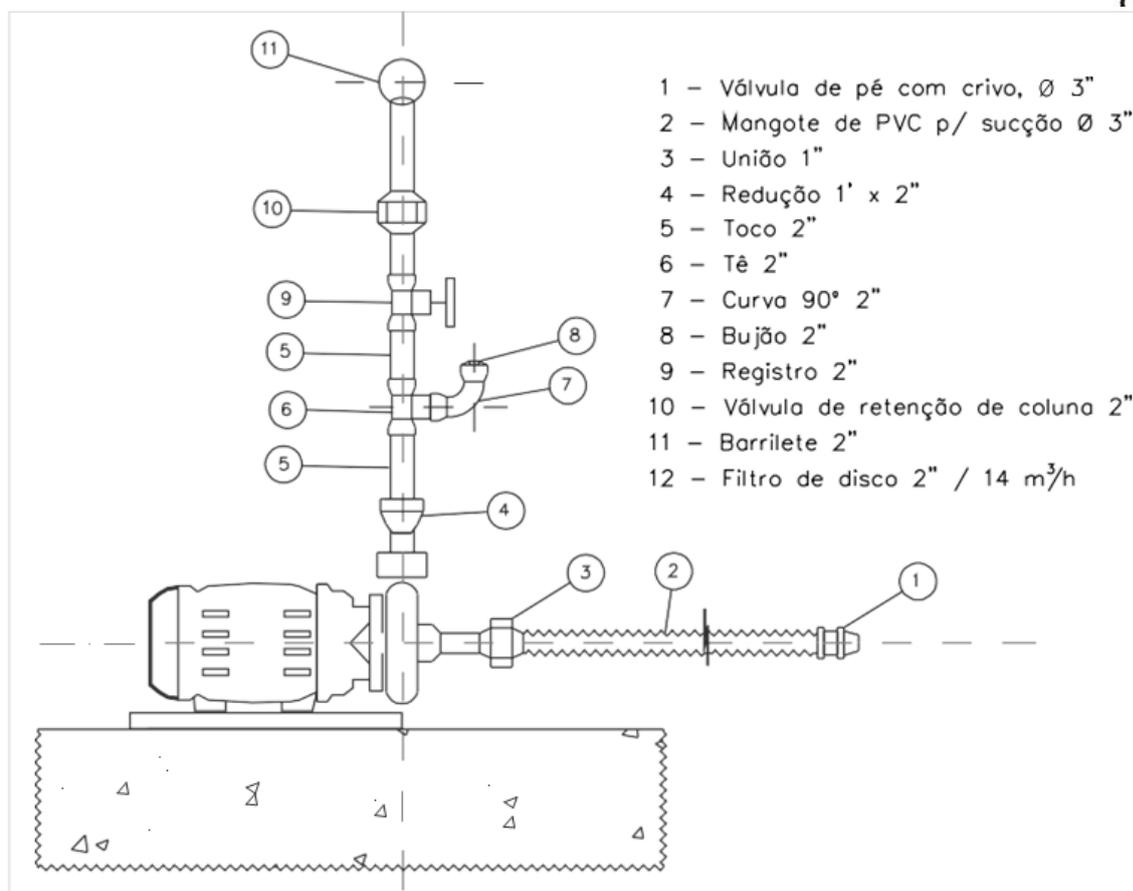


Figura 14 - Detalhe da tubulação de recalque.

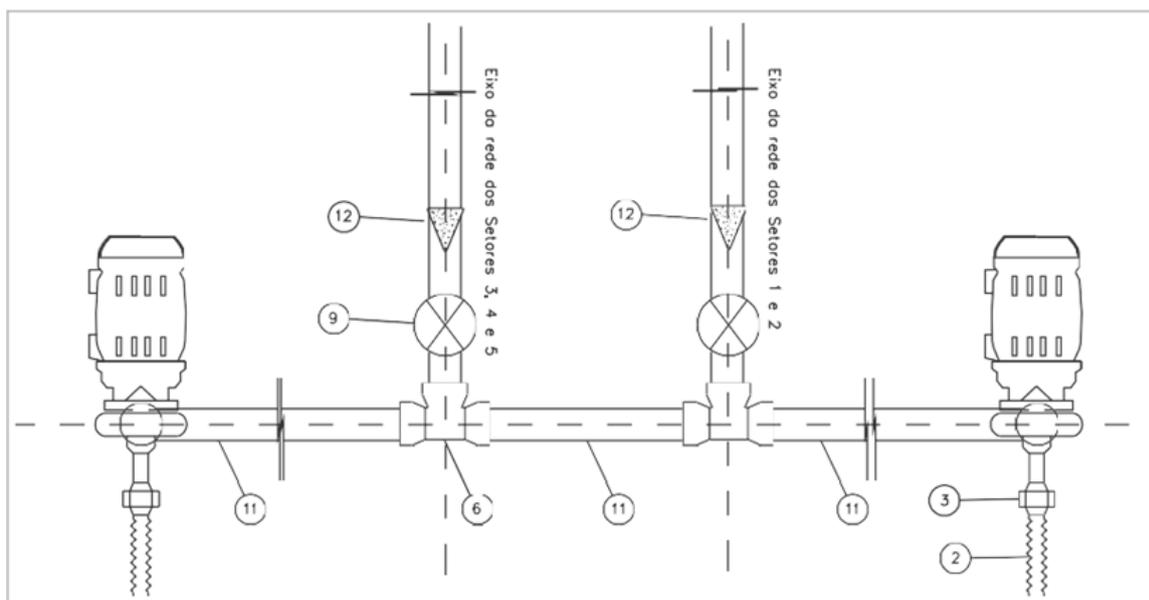


Figura 15 - Detalhe da tubulação e conexões do barrilete.

### 8.8.1 QUADRO CONJUNTO MOTOBOMBA

O quadro elétrico para partida estrela e triângulo com chave de partida com caixa termoplástica, com contactor, relé de sobrecarga e falta de fase, voltímetro, horímetro

digital, aterramento e demais sistemas de proteção para conj. moto bomba de 10 CV, com as seguintes características:

Norma - Carcaça NEMA 42, potência 10Cv monofásico, carcaça NEMA 56 com ponta de eixo "Jet Pump".

- ✓ Eixo: em aço carbono Ø 5/8";
- ✓ Rotação: 2 polos - 3.500 rpm - 60 Hz;
- ✓ Monofásico: 220 V até 10 cv / Demais: 220 V;
- ✓ Grau de Proteção: IP 21;
- ✓ Isolamento: Classe "B"

### 8.8. Automação dos Setores

A automação dos Setores será feita por um sistema elétrico dotado de quadro com controladores tipo controlador modular ESP 4 estações RAIN BIRD, 120 V / 220 V; modulo expansão / 6 horas.

Na Figura 17 é apresentado um modelo do controlador do sistema de irrigação.



Figura 17 - Controlador do sistema de irrigação (exemplo ilustrativo).

O controle de fluxo nas linhas laterais será liberado no momento previsto pela programação da irrigação e será feito alternadamente por uma ou mais das 17 válvulas elétricas de controle de fluxo modelo PGA 1.1/2 c/ solenoide. O encaminhamento do cabeamento (fio terra e de controle Ø 1mm<sup>2</sup>) para energização do quadro controlador até as 17 válvulas, tipo RAIN BIRD PGA 1.1/2" solenoide de 24 VCA.) para energização das válvulas de controle de fluxo, será feito por eletrodutos de PVC corrugados de Ø de 50 mm, instalados paralelamente ao eixo das redes, até as caixas de concreto de proteção das válvulas.



No Quadro 5 são apresentadas as distancias entre o painel do quadro controlador até as válvulas dos distintos subsetores.

**Quadro 5 - Distâncias entre o painel do quadro controlador até as válvulas**

Setor	Comprimento
01	180 mts
02	180 mts
03	160 mts
04	140 mts
05	140 mts
06	155 mts
07	155 mts
08	170 mts
09	170 mts
10	170 mts
11	110 mts
12	110 mts
13	130 mts
14	130 mts
15	130 mts
16	160 mts
17	160 mts
Negativo	570 mts
<b>Total</b>	<b>3.120 mts</b>

## 8. FISCALIZAÇÃO DOS SERVIÇOS

A Fiscalização dos serviços ocorrerá de forma ininterrupta e ficará a cargo da Agência Peixe Vivo (na condição de Contratante), que poderá designar seus funcionários e/ou ainda, indicar fiscais contratados ou indicados pela Agência.

A Fiscalização poderá agir e decidir perante a Contratada, inclusive rejeitando serviços que estiverem em desacordo com o Contrato, com as Normas Técnicas aplicáveis e com a melhor técnica consagrada pelo uso, obrigando-se desde já a Contratada a assegurar e facilitar o acesso da fiscalização, aos serviços, e a todos os elementos que forem necessários ao desempenho de sua missão, sob a pena de descumprimento contratual.

Cabe à Fiscalização verificar a ocorrência de fatos para os quais tenha sido estipulada qualquer penalidade contratual. A Fiscalização informará ao Contratante quanto ao fato, instruindo o seu relatório com os documentos necessários.

Os fiscais realizarão a avaliação, conferência e medição dos serviços e obras executados pela Contratada, para fins de aprovação e valoração dos mesmos para o faturamento da Contratada. Os trabalhos medidos e aprovados consubstanciarão a elaboração de boletins de medição para o pagamento da Contratada. A frequência de medição de serviços será mensal e quando a conclusão antecipada de algum serviço fica facultado à Agência Peixe Vivo realizar medição extra, desde que, solicitado pela Contratada executora das obras.





## 9. PERFIL DA EMPRESA A SER CONTRATADA

A empresa deverá estar registrada no Sistema CREA/CONFEA e estar capacitada tecnicamente e legalmente para executar as obras e serviços tipificados neste Termo de Referência.

A empresa proponente deverá apresentar atestados comprobatórios da experiência, tais como Atestados de capacidade técnica ou instrumento equivalente comprovando que a empresa tenha executado ou executa serviços de natureza similar com características e quantidades mínimas ou superiores aos definidos neste Termo de Referência, fornecidos por pessoa jurídica de direito público ou privado, com registros de Anotação de Responsabilidade Técnica (ART) e Certidão de Acervo Técnico (CAT). Para fins de comprovação, entende-se que os serviços de natureza similar são:

- ✓ *Execução e/ou instalação de sistema de irrigação com área igual ou superior a 1,0 (um) hectare.*

## 10. PERFIL DA EQUIPE CHAVE DA EMPRESA EXECUTORA

A Contratada deverá dispor uma equipe técnica de profissionais residentes no município de Patos de Minas para o gerenciamento da obra. Também deverá dispor de equipe técnica de apoio para a execução de serviços. Apresenta-se, a seguir, a relação de profissionais que deverão constituir a equipe chave da Contratada.

- **01 (um) Engenheiro**, com pelo menos 05 (cinco) anos de formação, com atividade contínua e experiência comprovada na **execução de obras e serviços de sistemas de irrigação ou execução obras e serviços de instalações hidrossanitárias**; este profissional será o **Gerente do Contrato**. A experiência profissional deverá ser comprovada por meio da emissão de pelo menos 01 (um) atestados de capacidade técnica, considerando trabalhos distintos, expedidos por terceiros e ainda deverá ser apresentada a certidão de acervo técnico (CAT) destes trabalhos cujos atestados deverão estar vinculados.

- **01 (um) Encarregado de Obras** ou **Mestre de Obras**, com pelo menos 03 (três) anos de formação, com atividade contínua e experiência comprovada em **obras hidrossanitárias ou de sistemas de irrigação**. A experiência profissional deverá ser comprovada por meio da emissão de pelo menos 01 (um) atestado de capacidade técnica ou ainda por meio de Carteira de Trabalho com a identificação do cargo/função.





**11. CRONOGRAMA FÍSICO-FINANCEIRO**

**Tabela 2 - Cronograma físico-financeiro da obra.**

SERVIÇOS	MESES DE EXECUÇÃO			
	Mês 1	Mês 2	Mês 3	Mês 4
<b>1- CANTEIRO DE OBRAS</b>				
1.1- Implantação do canteiro (container) e instalação da placa da obra	6,00%			
<b>2- SERVIÇOS PRELIMINARES</b>				
2.1- Locação topográfica da rede principal, secundária e ramais de distribuição de água (incluindo confecção de planta)	2,00%			
2.2- Abertura das valas e covas, instalação dos mourões e reaterro compactado das valas e bota fora	2,00%			
<b>3- REDES DE DISTRIBUIÇÃO E MICROASPERSÃO</b>				
3.1- Fornecimento e instalação de toda a rede de distribuição de água, incluindo caixas de passagem, conexões e acessórios.		21,00%		
3.2- Fornecimento e instalação de todos os postes de fixação, tubos de subida e aspersores, conexões e acessórios.		20,00%		
<b>4- SISTEMA DE BOMBEAMENTO</b>				
4.1- Fornecimento e implantação do sistema de bombeamento, incluindo conjuntos motobomba, sistema de sucção e sistema de recalque e seus acessórios e conexões.			18,00%	
4.2- Fornecimento e instalação de quadro de comando elétrico (sistema de automação), cabeamento elétrico de toda a rede e energização do sistema.			17,00%	
<b>5- TESTE DE ESTANQUEIDADE</b>				
5.1- Realização de teste para avaliação de estanqueidade em toda a rede				4,00%
<b>6- DESMOBILIZAÇÃO</b>				
6.1- Desmobilização da obra (incluindo confecção de Relatório As Built)				10,00%
<b>DESEMBOLSO MENSAL</b>	10,00%	41,00%	35,00%	14,00%
<b>DESEMBOLSO ACUMULADO</b>	10,00%	51,00%	86,00%	100,00%

**Observações:**

- 1- os valores percentuais a serem pagos, após a conclusão dos serviços, são coerentes aos valores parciais que compõem o valor global contratado, não podendo sofrer alterações em seus percentuais, que objetivem elevar ou reduzir os montantes previstos.
- 2- não há previsão de qualquer evento de pagamento, senão aqueles previstos neste Cronograma Físico-Financeiro. Não serão pagos isoladamente os fornecimentos de materiais.
- 3- serviços incompletos não serão remunerados e todos os pagamentos dependem de prévia aprovação por parte da Fiscalização.
- 4- o pagamento do item "Desmobilização da Obra" depende de aprovação prévia de todos os demais itens antecedentes e assinatura do Termo de Recebimento Definitivo da Obra. A Contratada deverá elaborar e apresentar Relatório As Built, contemplando toda a execução da obra.





## 12. OBRIGAÇÕES DA CONTRATADA

- Realizar os trabalhos contratados conforme especificado neste Termo de Referência e de acordo com Cláusulas estipuladas em Contrato;
- Realizar somente a incorporação de materiais de construção ou peças novas, sendo impedido o uso de itens usados ou seminovos;
- Fornecer informações à Diretoria Técnica da Agência Peixe Vivo, sempre que solicitado, sobre os trabalhos que estão sendo executados;
- Providenciar junto ao CREA as Anotações de Responsabilidade Técnica - ART's relativas às atividades previstas no escopo da obra;
- Executar a obra em estrita observância às normas de preservação do meio ambiente conforme preconizado na Legislação brasileira e do estado de Minas Gerais;
- Manter no local da obra durante todo o período de execução, em regime permanente, no mínimo um técnico de segurança do trabalho, portador de comprovação de registro profissional expedido pelo Ministério do Trabalho e Emprego (MTE);
- Assumir a inteira responsabilidade pelo transporte interno e externo do pessoal e dos insumos até o local das obras/serviços e fornecimentos;
- Exercer a vigilância e proteção de todos os materiais no local da obra e fornecimentos;
- Colocar tantas frentes de serviços quantas forem necessárias (mediante anuência prévia da Fiscalização), para possibilitar a perfeita execução das obras/serviços e fornecimentos dentro do prazo contratual;
- Responsabilizar-se pelo fornecimento de toda a mão-de-obra, sem qualquer vinculação empregatícia com a Agência Peixe Vivo ou com o IEF-MG;
- A contratada deverá utilizar pessoal experiente, bem como equipamentos, ferramentas e instrumentos adequados para a boa execução das obras/serviços e fornecimento;
- Responsabilizar-se por todos os ônus e obrigações concernentes à legislação tributária, trabalhista, securitária, previdenciária, e quaisquer encargos que incidam sobre os materiais e equipamentos, os quais, exclusivamente, correrão por sua conta, inclusive o registro do serviço contratado junto ao CREA do local de execução das obras e serviços;
- Responsabilizar-se, desde o início das obras/serviços até o encerramento do contrato, pelo pagamento integral das despesas administrativas referentes a água, energia, telefone, taxas, impostos e quaisquer outros tributos que venham a ser cobrados;





- Permitir o acesso de forma irrestrita ao Contratante e para a equipe de Fiscalização indicada pelo mesmo.
- Elaborar e apresentar Relatório *As Built* ao final da obra e submeter ao Contratante e Fiscalização.

### 13. OBRIGAÇÕES DO CONTRATANTE

- Disponibilizar documentos e informações úteis à execução das obras e dos serviços contratados, conforme especificado neste Termo de Referência;
- Realizar os pagamentos relativos aos Produtos entregues e aprovados, conforme estipulado neste Termo de Referência e Cláusulas Contratuais pertinentes.





### ANEXO I.A – LISTA DE MATERIAIS E SERVIÇOS

A Tabela 3 apresenta a lista de materiais e serviços estipulados para a execução do sistema de irrigação no viveiro de mudas do IEF-MG em Patos de Minas.

**Tabela 3 - Lista de materiais e serviços estimados para execução das obras e serviços relativos ao sistema de irrigação.**

<b>Materiais e Serviços</b>			
<b>1</b>	<b>Instalação da Obra</b>	<b>Quantitativos</b>	
1.1	Instalação das placas de identificação da obra	1	Unid.
1.2	Instalação do canteiro de obras	1	Unid.
<b>2.0</b>	<b>Serviços Preliminares</b>	<b>Quantitativos</b>	
2.1	Locação das redes e dos demais serviços	2.050,00	m
2.2	Abertura de valas e covas dos mourões	361	m <sup>3</sup>
2.3	Assentamento dos mourões e reaterro compactado manualmente das valas	306	m <sup>3</sup>
<b>3</b>	<b>Tubos e Conexões</b>	<b>Quantitativos</b>	
3.1	Tubo Ø 50mm, PN 40, PBL, juntas soldáveis c/ adesivo	370	barra
3.2	Tubo Ø 75mm, PN 40, PBL, juntas soldáveis c/ adesivo	60	barra
3.3	Tubo Ø 75mm, PN 80, PBL, juntas soldáveis c/ adesivo	102	barra
3.4	Tubo Ø 25mm PN60, Agropecuário, juntas soldáveis c/ adesivo	250	barra
3.5	Tê PVC Ø 50x3/4", juntas soldáveis c/ adesivo	500	Unid.
3.6	Tê PVC Ø 75x50mm, juntas soldáveis c/ adesivo	60	Unid.
3.7	Tê PVC Ø 75x75mm, juntas soldáveis c/ adesivo	20	Unid.
3.8	Caps Ø 50mm, juntas soldáveis c/ adesivo	60	Unid.
3.9	Caps Ø 75mm, juntas soldáveis c/ adesivo	10	Unid.
3.10	Redução 75x50mm, juntas soldáveis c/ adesivo	40	Unid.
3.11	Luva LR Ø 25mmx1/2", juntas soldáveis c/ adesivo	500	Unid.
3.12	Aspersor FABRIMAR Sempre Verde Grama Irrigação 360 (ou similar)	500	Unid.





3.13	Válvula controladora de pressão e vazão, tipo Rain Bird PGA com solenoide de 24VCA, Ø 1.1/2" (ou similar)	17	Unid.
3.14	Hidrômetro Turbo-IR - 3"	1	Unid.
3.15	Filtro de Tela Automático - Hidráulico 3" - até 40 m3/h - tela plástica	2	Unid.
3.16	Mourões de eucalipto tratado 2,20 metros, ±Ø 60mm, com chapa metálica "aranha" fixada no topo	500	Unid.
3.17	Adaptador Bsxrm Irriga-LF 75x 3' (ou similar)	1	Unid.
3.18	Adaptador AZ 3" K10 x 3" RE	1	Unid.
3.19	Adesivo PVC Frasco 850g	25	Unid.
3.20	Arruela FG 5/8"	176	Unid.
3.21	Tubo aço zincado FL 3" DIN X 2,0MTS	3	Unid.
3.22	Tubo aço zincado FL 4" DIN X 3,0MTS	2	Unid.
3.23	Tubo aço zincado FL 4" DIN X 6,0MTS	2	Unid.
3.24	Barra Rosca FG 5/8" x 1000mm	4	Unid.
3.25	Barra Rosca FG 7/8" x 1000mm	4	Unid.
3.26	Barrilete de aço zincado de 4" K10 c/ 02 saídas de 3" FL DIN (em 90°)	1	Unid.
3.27	Curva aço zincado FL DIN 45° x 3"	2	Unid.
3.28	Curva aço zincado FL DIN 90° x 3"	2	Unid.
3.29	Curva aço zincado FL DIN 90° x 4"	2	Unid.
3.30	Fita Auto Fusão -19mm x 10m	8	Unid.
3.31	Fita Isolante -19mm	15	Unid.
3.32	Fita Veda Rosca 18mmx50m	80	Unid.
3.33	Guarnição de anel de vedação 3"	20	Unid.
3.34	Guarnição de anel de vedação 4"	10	Unid.
3.35	Parafuso FG 1/2" x 2 1/2"	144	Unid.
3.36	Porca FG 1/2"	180	Unid.
3.37	Redução concêntrica aço zincado 3" FL DIN x 1.1/2" FL DIN	2	Unid.
3.38	Redução concêntrica aço zincado 3" FL DIN x 3" RE	1	Unid.
3.39	Redução concêntrica aço zincado 4" FL DIN x 1.1/2" FL DIN	2	Unid.
3.40	Redução excêntrica aço zincado 4" FL DIN x 2" FL DIN	2	Unid.
3.41	Registro Gaveta FoFo 3" FL DIN	2	Unid.
3.42	Solução Limpadora Frasco 1.000cc	30	Unid.
3.43	Tê aço zincado 3" FL DIN x 3" FL DIN x 3" FL DIN	1	Unid.
3.44	Válvula de Pé aço zincado 4" FL DIN	2	Unid.





3.45	Válvula de retenção bronze roscada - 3"	1	Unid.
3.46	Redução concêntrica aço zincado 3" FL DIN x 1.1/2" FL DIN	2	Unid.
3.47	Regulador De Pressão 20 PSI / 1.4 Bar 20mca 3/4 Fabrimar (ou similar)	500	Unid.
3.48	Adesivo plástico para tubos de PVC – cont. mínimo 850 gr.	10	Unid.
3.49	Lixa para ferro 150	100	Unid.
3.50	Adaptador soldável PVC 25X34	500	Unid.
3.51	Curva PVC soldável 45 / 50MM	20	Unid.
3.52	Curva PVC soldável 45 / 75MM	20	Unid.
3.53	Curva PVC soldável 90 / 50MM	30	Unid.
3.54	Curva PVC soldável 90 / 75MM	15	Unid.
3.55	Luva PVC soldável 50MM	100	Unid.
3.56	Luva PVC soldável 75MM	100	Unid.
3.57	Tê PVC soldável 75X50	50	Unid.
3.58	Válvula ventosa - anti-Vácuo 1" Plástica 10 ATM	20	Unid.
<b>4</b>	<b>Hidroeletromecânicos</b>	<b>Quantitativos</b>	
4.1	Conjunto moto bomba de 10 CV, 220 V, 68,0 m.c.a., 6,95 L/s e demais equipamentos de sucção e recalque (capacidade mínima)	2	Unid.
4.2	Quadro elétrico dos setores de automação das 17 redes válvulas de controle	1	Unid.
4.3	Cabos (fio terra e de controle Ø 1mm²) p/ energização do quadro controlador até as 17 válvulas, Rain Bird PGA 1.1/2" com solenoide de 24 VCA	3.120	m
4.4	Eletroduto corrugado em PVC, conforme norma ABNT NBR nº 15.465 de diâmetro externo de 50mm	600	m
4.5	Caixa de concreto com tampa 35x35x24 cm, com orifícios laterais Ø ±40mm	17	Unid.
4.6	Arame liso galvanizado 2,1mm / BWG 14	494	m
<b>5</b>	<b>Teste Hidroeletromecânico</b>	<b>Quantitativos</b>	
5.1	Teste da rede elétrica de automação e de estanqueidade/hidroestática dos demais equipamentos do sistema de irrigação	1	teste





## ANEXO I.B – DETALHAMENTOS E DESENHOS TÉCNICOS

**Acessar o seguinte *link* para fazer *download*:**

<https://www.dropbox.com/sh/51m18oxjd2zmfu1/AABQWdt7abNXYU1RSqBjPxlWa?dl=0>





## ANEXO I.C – FUNCIONAMENTO DO SISTEMA DE IRRIGAÇÃO

O sistema de irrigação proposto contempla a irrigação dos canteiros de mudas, estabelecido lado a lado nos platôs dos setores 1, 2, 3, 4, 5, 6 e 7 (conforme Anexo I.C), para o cultivo anual de 300.000 (trezentas mil) mudas nativas do cerrado e floresta estacional, para serem utilizadas pelo CBHSF, para a recuperação das áreas consideradas estratégicas para o Alto São Francisco.

A Figura 16 apresenta o "Layout" básico da área, com os platôs do viveiro de mudas e fonte de água/reservatório.



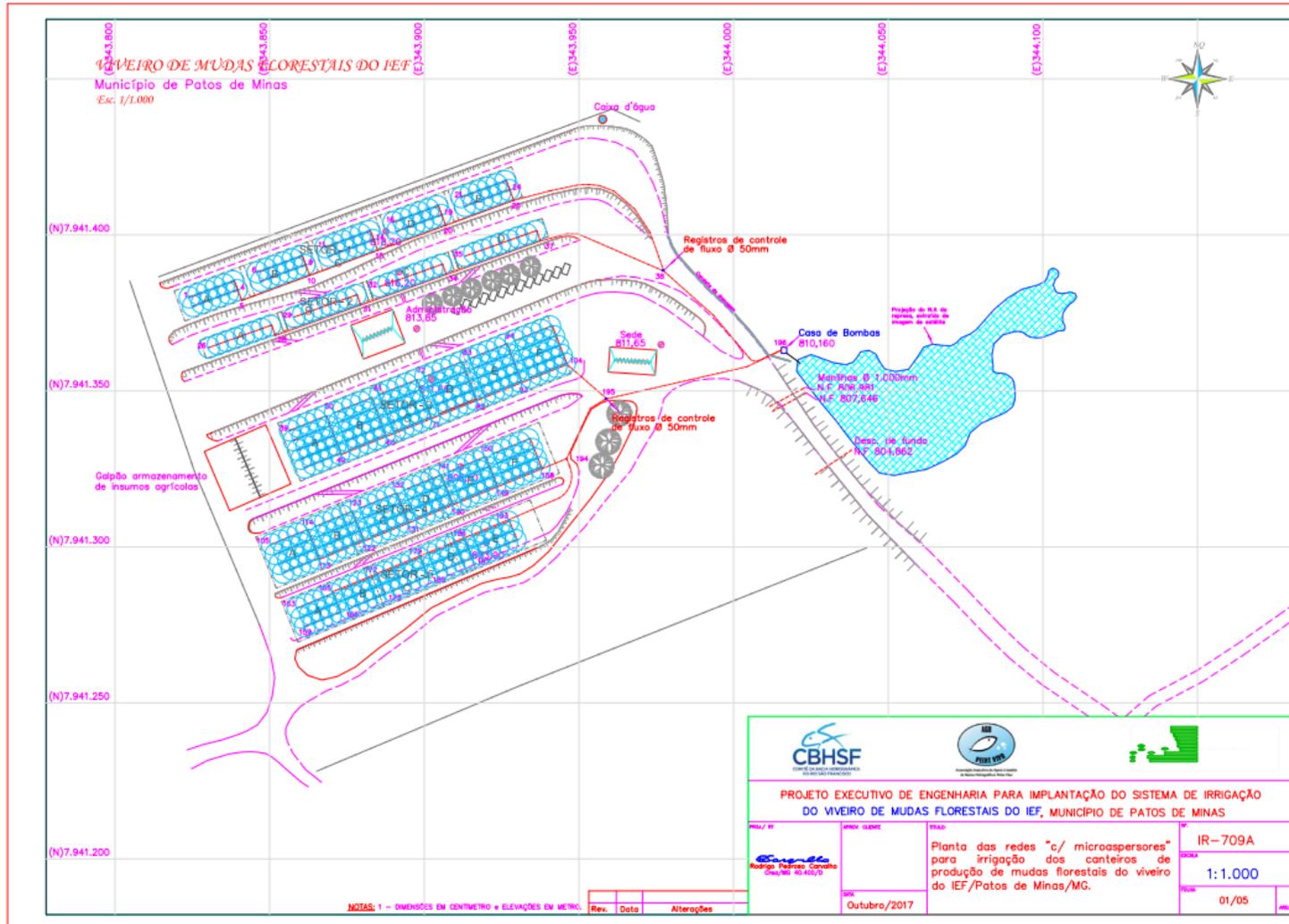


Figura 16 - Layout da área onde será implantado o sistema de irrigação (fora de escala).

