

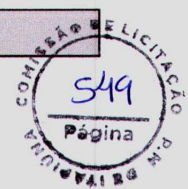
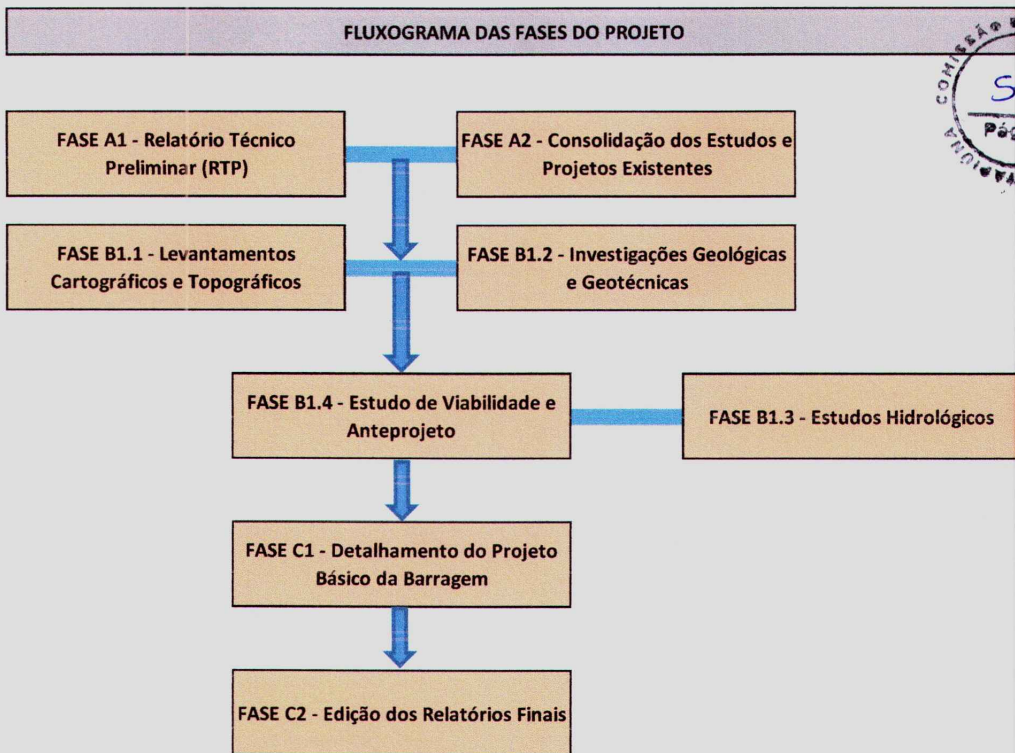
Tabela 01:

Tabela 01) ORGANIZAÇÃO DOS ESTUDOS - PROJETO BÁSICO - BARRAGEM ALVORADA

FASE	Diretriz	Descrição	FASE	Diretriz	Descrição
Fase A1	Relatório Técnico Preliminar (RTP)	Organização das tarefas e suporte das atividades que antecedem os estudos relativos a análises da documentação existente, mobilização das equipes, reunião com a Comissão de Fiscalização, viagens de inspeção à área da barragem, e demais providências necessárias à efetiva realização das atividades correspondentes.	Fase A2	Consolidação dos Estudos e Projetos Existentes	Paralelamente à Fase A1, visão um exame minucioso dos estudos desenvolvidos anteriormente, quando será realizada uma consolidação de todas as informações e o preparo de um Relatório com as recomendações da Contratada sobre a linha de prosseguimento dos trabalhos. Apontando os pontos que terão maior necessidade de terem aprofundadas suas investigações complementando as informações existentes.
Fase B1.1	Levantamentos Cartográficos e Topográficos	Levantamento, complementação e revisão dos estudos topográficos. A área do boqueirão, do sangradouro, do canal de restituição (se houver), as áreas de empréstimos e outras áreas que necessitem de um maior detalhamento de seu relevo.	Fase B1.2	Investigações Geológicas e Geotécnicas	Investigação geológica na área da bacia com a tipologia de suas rochas. E a tipologia do subsolo, no local das fundações da barragem, será objeto das investigações geotécnicas. Estas se farão no eixo barrável e nos locais das demais obras relacionadas ao barramento.
Fase B1.3	Estudos Hidrológicos	Descrição do sistema físico no qual atuam agentes climáticos como: chuva, evaporação, tempo de concentração, dos quais resultam os escoamentos superficiais e subterrâneos que alimentam o reservatório a ser formado.	Fase B1.4	Estudo de Viabilidade e Anteprojeto.	A Fase de Estudos Básicos se encerra com a apresentação de um Relatório que demonstre a Viabilidade técnico-econômico da barragem. Também será produto dessa Fase o Anteprojeto detalhado da barragem, contendo a definição das características da obra, fundações, tipo de maciço, avaliação de jazidas, de materiais, dimensionamento hidrológico do reservatório, dimensionamento hidráulico do sangradouro, tomada d'água e demais equipamentos hidromecânicos.
Fase C1	Detalhamento do Projeto Básico da Barragem	O Projeto será agora detalhado, com vistas à preparação do Projeto Básico. Esta Fase deverá constar basicamente do aprofundamento dos dimensionamentos de todas as partes constituintes da barragem, da introdução das modificações propostas pela Prefeitura, da quantificação detalhada de todos os equipamentos, materiais e serviços.	Fase C2	Edição dos Relatórios Finais	A edição dos relatórios finais será realizada na segunda metade do último mês dos estudos, depois de recebidos e aprovados pela Comissão de Fiscalização da Prefeitura, a edição minuta.



FLUXOGRAMA DAS FASES 01:



3.1.4 - PLANO DE EDIÇÃO DOS TRABALHOS

Os relatórios resultantes dos trabalhos deverão ser apresentados em Volumes que por sua vez constituídos por Tomos. Cada Tomo versará sobre trabalhos específicos de cada Etapa e Fase, e deverá ser apresentado com um tipo de encadernação a ser especificado na Proposta técnica de cada Consultora, em um número de vias no mínimo igual aos solicitados neste Termo de Referência.

3.1.4.1 - Fase A - TRABALHOS PRELIMINARES

Volume A1 - Relatório Técnico Preliminar (RTP)

- Tomo 1 - Relatório Geral
- Tomo 2 - Desenhos e Plantas
- Tomo 3 – Anexos



Volume A2 - Consolidação dos Estudos Existentes

- Tomo 1 - Relatório Geral
- Tomo 2 - Desenhos e Plantas
- Tomo 3 - Anexos



3.1.4.2 - Fase B - ESTUDOS BÁSICOS, VIABILIDADE E ANTEPROJETO.

Volume B1.1 - Cartografia e Topografia

- Tomo 1 - Relatório Geral
- Tomo 2 - Desenhos e Plantas
- Tomo 3 – Anexos

Volume B1.2 - Investigações Geológicas e Geotecnicas

- Tomo 1- Relatório Geral
- Tomo 2 - Desenhos e Plantas
- Tomo 3 – Anexos

Volume B1.3 - Estudos Hidrológicos

- Tomo 1 - Relatório Geral
- Tomo 2 -- Anexos

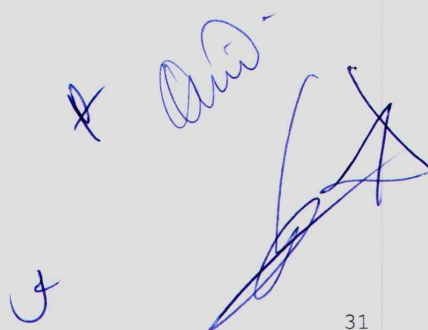
Volume B1.4 - Relatório de Concepção Geral da Obra e Anteprojeto

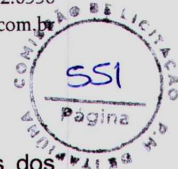
- Tomo 1- Nota Técnica Descritiva
- Tomo 2 - Memória de Cálculo
- Tomo 3 - Desenhos e Plantas

3.1.4.3 - Fase C -- O PROJETO BÁSICO.

Volume C1 - Dimensionamento, Detalhamento das Obras e Planilhas Orçamentárias

- Tomo 1 - Memorial Descritivo do Projeto
- Tomo 2 - Memória de Cálculo
- Tomo 3 - Especificações Técnicas
- Tomo 4 - Quantitativos e Orçamentos
- Tomo 5 - Desenhos e Plantas
- Tomo 6 - Anexos
- Tomo 7 - Sínteses do Projeto





Fase C2 - EDIÇÃO DOS RELATÓRIOS FINAIS.

A edição dos relatórios finais será realizada na segunda metade do último mês dos estudos, depois de recebidos e aprovados pela Comissão de Fiscalização da Prefeitura, a edição minuta.

A itemização acima poderá, dependendo dos trabalhos executados, ter outra organização, podendo a Contratada apresentar os Tomos da forma que melhor se adaptem aos serviços.

Todos os relatórios citados anteriormente deverão ser entregues em via impressa, na quantidade e modelo a critérios da Fiscalização da Prefeitura, bem como, em meio digital, em CD/DVD, contendo textos, plantas, mapas, desenhos e outras peças gráficas, de modo ordenado e catalogado, para facilitar o manuseio e a elaboração de novas impressões. Os processadores de textos, de planilhas e plantas deverão ser preferencialmente no padrão Windows, Excel e DWG.

3.2 - DEFINIÇÃO DAS TAREFAS

Para o desenvolvimento do Projeto Básico da Barragem Alvorada, a **Jota Barros Projetos e Assessoria Técnica** utilizará uma equipe técnica multidisciplinar com larga experiência em projetos similares, conforme pode constatar-se na relação apresentada na sua folha de serviços. Tal equipe se deslocará até o local mais propício para o barramento a fim de que se inteire de todos os aspectos que possam intervir na escolha e desenvolvimento da alternativa mais conveniente.

As tarefas a serem cumpridas na elaboração do Projeto Básico da Barragem Alvorada estão descritas nesta proposta, bem como nos fluxogramas, cronogramas e organogramas de funções apresentados a seguir, devendo a equipe que participará dos trabalhos, obedecer ao organograma de função apresentado a seguir.

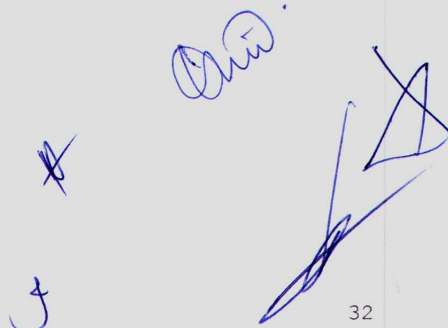
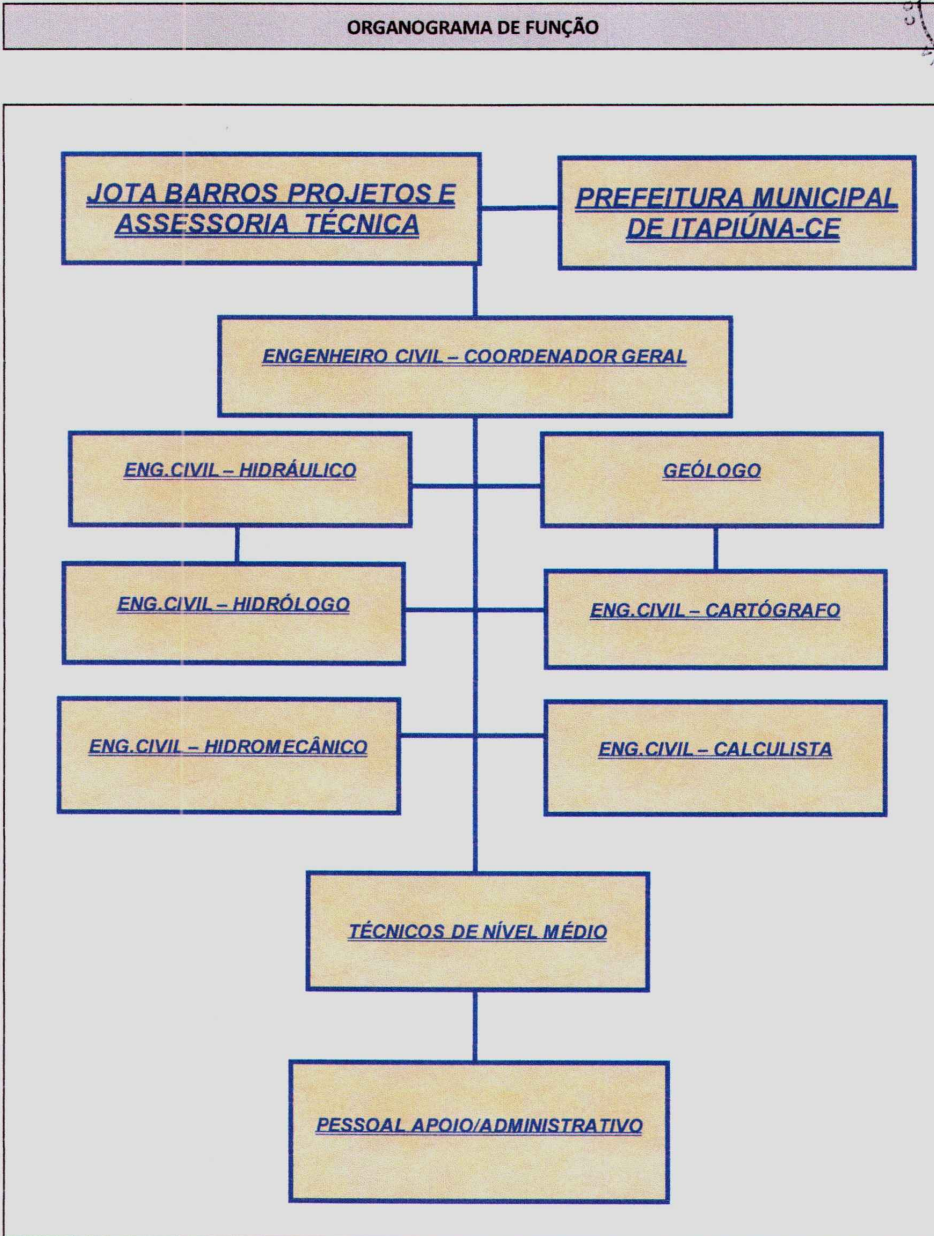


FIGURA 1.0:



Handwritten signatures and initials in blue ink.

3.3 - DIMENSIONAMENTO DAS EQUIPES

Prevê-se para o desenvolvimento da Elaboração do Projeto Básico da Barragem Alvorada a quantidade de profissionais e tempo de intervenção da equipe técnica, de nível superior e médio, para cada etapa de trabalho. A metodologia das etapas está descrita posteriormente. A seguir demonstra-se o dimensionamento destas equipes, de acordo com o cronograma físico:

3.3.1 - Estudos Preliminares

3.3.1.1 - Coleta e Análise dos dados disponíveis

A coleta de dados existentes sobre o local do futuro barramento, notadamente sobre a Bacia da Região Metropolitana de Fortaleza Médio se dará como marco inicial para o desenvolvimento do Projeto. Os dados existentes nos arquivos e bibliotecas do MDR - Ministério do Desenvolvimento Regional, bem como em outros Órgãos Públicos servirão de base fundamental para a elaboração do Projeto Básico da Barragem Alvorada. A metodologia a ser aplicada está melhor descrita nesta proposta, mais especificamente no item 4.0 e em seus subitens.

3.3.1.2 - Estabelecimento dos critérios de projeto específicos para os estudos

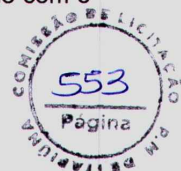
Com base nos elementos disponíveis obtidos nas pesquisas efetuadas, uma equipe técnica, com a supervisão do Coordenador do Projeto Básico, procurará estabelecer os critérios que definirão o projeto, inclusive alternativas, a ser elaborado. A metodologia a ser aplicada está melhor descrita nesta proposta, mais especificamente no item 4.0 e em seus subitens.

3.3.1.3 - Elaboração do Relatório dos Estudos Preliminares

De posse dos dados coletados, e, mediante a análise dos mesmos, será possível a elaboração do Relatório dos Estudos Preliminares, escopo do Projeto Básico da Obra da Barragem Alvorada. A metodologia a ser aplicada está melhor descrita nesta proposta, mais especificamente no item 4.0 e em seus subitens.

A equipe prevista para esta **FASE A “Estudos Preliminares”** de serviços é a que segue:

Equipe Técnica Prevista – FASE A - ESTUDOS PRELIMINARES			
Profissionais	Quant. (mês)	Período (em mês)	Total de Dias
Coordenador	01	0,75	16,50
Engenheiro Hidráulico	01	0,25	5,50



[Handwritten signatures and initials in blue ink]

Engenheiro Hidrólogo	01	0,20	4,40
Geólogo	01	0,20	4,40
Engenheiro Cartógrafo	01	0,20	4,40
Desenhista/Cadista	01	0,45	9,90
Auxiliar Administrativo / Digitador	01	0,40	8,80



3.3.2 - Estudos Básicos, Viabilidade e Ante-Projeto

3.3.2.1 - Programação dos Levantamentos detalhados de Campo

Para o desenvolvimento desses trabalhos será precedido por uma programação, com base na análise dos dados existentes, nos resultados da inspeção de reconhecimento de campo e no produto da base cartográfica existente. O levantamento da Bacia fará parte dos elementos definidores de Projeto Básico. A metodologia a ser aplicada está melhor descrita nesta proposta, mais especificamente no item 4.0 e em seus subitens.

Os resultados finais do levantamento topográfico de campo serão emitidos no âmbito do Relatório de Estudos básicos.

3.3.2.2 - Estudos Topográficos

Os trabalhos de topografia abrangerão os seguintes serviços:

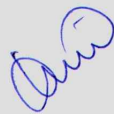
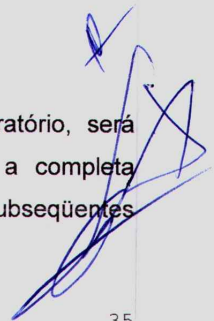
- a) Transporte de coordenadas;
- b) Transporte de cotas;
- c) Levantamento do eixo barrável e do sangradouro;
- d) Levantamento de jazidas.

Os trabalhos dos estudos topográficos serão feitos por equipe a ser contratada pela empresa, de acordo com a planilha de custos.

A metodologia a ser aplicada está melhor descrita nesta proposta, mais especificamente no item 4.0 e em seus subitens.

3.3.2.3 - Estudos Geológicos e Geotécnicos

De posse de todos os resultados dos serviços de campo e de laboratório, será elaborado o produto final dos estudos geológico-geotécnicos, constituindo a completa caracterização geológica e geotécnica da área, visando subsidiar as definições subseqüentes de projeto quanto a:




- caracterização geoestrutural do maciço rochoso;
- caracterização geomecânica do maciço rochoso;
- definição dos parâmetros geotécnicos de fundação (solos e rocha) e dos materiais de construção (solo, areia, cascalho e rocha);
- ajustes nos eixos das obras do barramento;
- definição das cotas de escavação das obras de terra e de concreto;
- visualização das eventuais dificuldades construtivas que poderão ocorrer quanto a escavações, tratamentos de fundação e manuseio dos materiais de construção, para subsidiar o estabelecimento de um cronograma de construção mais realista e compatível com estes aspectos.

A metodologia a ser aplicada está melhor descrita nesta proposta, mais especificamente no item 4.0 e em seus subitens.

3.3.2.4 - Elaboração do Relatório dos Estudos básicos

De posse de todos os resultados dos estudos básicos, será elaborado o produto final desses estudos, constituindo o Relatório dos Estudos básicos com a completa caracterização da área, visando subsidiar as definições subseqüentes de projeto. A metodologia a ser aplicada está melhor descrita nesta proposta, mais especificamente no item 4.0 e em seus subitens.

A equipe prevista para esta **FASE B “Estudos Básicos, Viabilidade e Anteprojeto”** de serviços é a que segue:

Equipe Técnica Prevista – FASE B – ESTUDOS BÁSICOS, VIABILIDADE E ANTEPROJETO			
Profissionais	Quant. (mês)	Período (em mês)	Total de Dias
Coordenador	01	1,90	41,80
Engenheiro Hidráulico	01	0,50	11,00
Engenheiro Hidromecânico	01	0,15	3,30
Geólogo	01	0,20	4,40
Topógrafo	01	0,75	16,50
Laboratorista de Solos	01	0,75	16,50
Desenhista Cadista	01	1,00	22,00
Auxiliar de Topografia	02	0,75	33,00
Auxiliar de Laboratório	02	0,75	33,00
Auxiliar de Campo	01	0,75	16,50
Auxiliar de Escritório/Digitador	01	0,50	11,00

Handwritten signature/initials in blue ink.

Handwritten signature in blue ink.



3.3.3 - Projeto Básico

A concepção geral do Projeto Básico objetivará o arranjo e tipos de estruturas selecionadas, visando uma solução mais atrativa, em termos técnicos e econômicos, em função dos estudos complementares realizados.

3.3.3.1 - Proposição e Concepção de Alternativas

Essa atividade compreende a proposição e a concepção global de alternativas para as obras do barramento e adutora, considerando modificações que possam ser feitas no desenvolver do Projeto Básico, com reais benefícios para a Obra. A metodologia a ser aplicada está melhor descrita nesta proposta, mais especificamente no item 4.0 e em seus subitens.

3.3.3.2 - Remanejamento das Interferências do Reservatório e das Obras

Deverão proceder-se à estimativa dos quantitativos das obras, bem como as providências necessárias ao remanejamento das principais interferências causadas pela implantação do reservatório e das obras do barramento e adutora. A metodologia a ser aplicada está melhor descrita nesta proposta, mais especificamente no item 4.0 e em seus subitens.

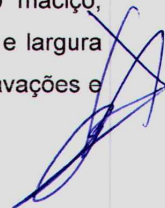
3.3.3.3 - Dimensionamento das estruturas do barramento (estudo das obras de infraestrutura e apoio; vertedouro; tomada d'água e dimensionamento dos equipamentos hidromecânicos).

Nessa atividade serão definidas as estruturas componentes do barramento tais como barragem e vertedouro e tomada d'água.

Serão adotadas dimensões básicas que garantam a estabilidade das estruturas, permitindo o seu desempenho hidráulico satisfatório.

As características das obras deverão procurar se adequar aos volumes e aos tipos de materiais oriundos das escavações obrigatórias. Considera-se de fundamental importância perseguir, no cronograma, a compatibilização da aplicação direta desses materiais nos maciços, sem estoques intermediários, em função do impacto dessa atividade no custo e no espaço físico do canteiro de obras.

Com relação à barragem, será analisada a seção típica adotada para o maciço, procedendo-se ao seu detalhamento, quanto às inclinações dos taludes, elevação e largura da crista, sistema de drenagem interna e seu dispositivo de proteção na saída, escavações e tratamentos da fundação.



Em suma, no âmbito do dimensionamento das estruturas do barramento, serão realizados:

- revisão dos dimensionamentos hidráulicos;
- cálculos de estabilidade e dimensionamentos das estruturas componentes do arranjo;
- detalhamento das estruturas armadas;
- estudo dos materiais naturais e industrializados de construção, envolvendo solos das áreas de empréstimo; areia e cascalho do leito e das margens do rio; verificação da rocha para utilização como agregado do concreto, cimentos e outros.

Na análise de estabilidade global das estruturas do vertedouro e/ou da barragem, serão efetuadas verificações quanto ao seu tombamento, deslizamento, flutuação e calculadas as tensões no contato estrutura-fundação. Serão ainda verificadas as condições de segurança ao escorregamento do conjunto estrutura x fundação nos eventuais planos de fraqueza do maciço. As estruturas serão dimensionadas de modo a oferecer segurança aos estados limite último e de utilização definidos na NBR 6.118, sendo analisadas em regime linear pelas teorias clássicas da análise estrutural.

Na análise de estabilidade serão consideradas condições de carregamento e de solicitação.

Metodologias clássicas serão empregadas no dimensionamento hidráulico, em particular as preconizadas pelo U.S. Corps of Engineers e U.S. Bureau of Reclamation, assim como as desenvolvidas pela equipe técnica da JOTA BARROS PROJETOS E ASSESSORIA TECNICA ao longo dos projetos de obras semelhantes.

A metodologia básica a ser utilizada no dimensionamento está abordada em cada área específica das obras. A metodologia a ser aplicada está melhor descrita nesta proposta, mais especificamente no item 4.0 e em seus subitens.

3.3.3.4 - Cronograma Físico para Execução das Obras

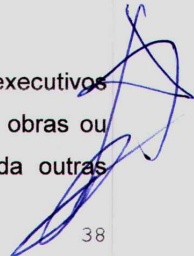
Serão apresentadas, na forma de cronograma de barras, todas as atividades inerentes à construção das obras e ao fornecimento/fabricação e montagem dos equipamentos hidromecânicos. A metodologia a ser aplicada está melhor descrita nesta proposta, mais especificamente no item 4.0 e em seus subitens.

3.3.3.5 - Orçamento

No Projeto Básico, o orçamento será desenvolvido com base nos preços executivos praticados pelo MDR – Ministério do Desenvolvimento Regional na execução de obras ou fornecimentos para implantação de empreendimentos do mesmo porte, e ainda outras



X J



Tabelas de Referência / Composições Próprias, quanto a serviços não contemplados nas Tabelas SINAPI / SICRO.

Os custos serão referidos a uma data base, para fins de referência, visando a sua comparação com os padrões exigidos.

Os custos a serem considerados nesta fase serão obtidos a partir de:

- custos diretos de materiais pesquisados para a região;
- outros custos unitários e/ou globais de obras e serviços, definidos com base em preços obtidos de outras fontes de informações, acordados previamente;
- consultas aos fabricantes nacionais para os equipamentos hidromecânicos;
- custos indiretos, levando em conta a localização do empreendimento e a eventual utilização de centros urbanos ou vilas mais próximas para acomodação de trabalhadores durante a construção;

Tanto a metodologia quanto os custos a serem adotados serão, na época própria, desenvolvidos de forma mais detalhada, e submetidos à aprovação. A metodologia a ser aplicada está melhor descrita nesta proposta, mais especificamente no item 4.0 e em seus subitens.

3.3.3.6 - Elaboração do Relatório do Projeto Básico

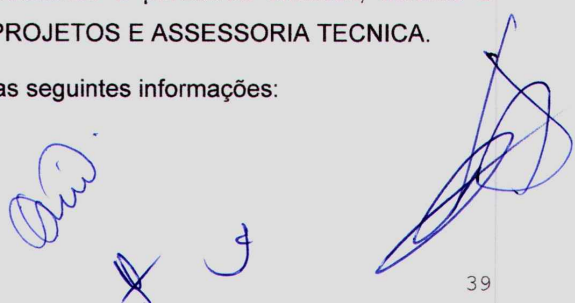
O Relatório do Projeto Básico deverá consolidar todos os estudos realizados documentando-se os conceitos e premissas básicas adotados. Assim, os seguintes aspectos serão abordados:

- síntese da revisão dos dados e estudos anteriores,
- alternativas consideradas e justificativa da escolha do arranjo selecionado;
- otimização do arranjo;
- descrição dos conceitos, forma e funcionamento do conjunto de obras do barramento;
- descrição detalhada das estruturas do empreendimento; e
- descrição dos principais equipamentos hidromecânicos.

Serão referenciados no texto todos os relatórios e pareceres emitidos, durante a elaboração dos trabalhos, pela JOTA BARROS PROJETOS E ASSESSORIA TECNICA.

Em anexo ao relatório serão incorporadas as seguintes informações:

- memorial descritivo das obras do barramento;
- desenhos de projeto;



- memórias de cálculo;
- especificações técnicas, normas de medição e pagamentos, planilhas de quantidades e preços e demais documentos de ordem técnico-econômica necessários para subsidiar a construção das obras;
- quantitativos e orçamentos;
- cronograma físico.

A metodologia a ser aplicada está melhor descrita nesta proposta, mais especificamente no item 4.0 e em seus subitens.

3.3.3.7 - Especificações Técnicas

O Projeto Básico conterà as Especificações Técnicas para a execução dos trabalhos, definindo todas as metas e providências a serem adotadas pelas Empresa de Construção e Empresa de Supervisão contratada pela PREFEITURA MUNICIPAL DE ITAPIÚNA-CE na Fase de EXECUÇÃO das obras.

É objetivo das Especificações, definir normas de trabalho, procedimentos a serem adotados durante a construção, bem como estabelecer padrões para as recomendações técnicas que deverão ser observadas durante os trabalhos.

Dentre os aspectos a serem contemplados pelas Especificações Técnicas, deverão ser abordados vários itens conforme metodologia contida nesta proposta. A metodologia a ser aplicada está melhor descrita nesta proposta, mais especificamente no item 4.0 e em seus subitens.

3.3.3.8 - Impressão Final em volumes e em CD-Rom

Prevê-se para o desenvolvimento desta etapa a entrega dos Relatórios e Tomos descritos no Termo de Referência, quais sejam:

Volume C - Dimensionamento, Detalhamento das Obras e Planilhas Orçamentárias

- Tomo 1 - Memorial Descritivo do Projeto
- Tomo 2 - Memória de Cálculo
- Tomo 3 - Especificações Técnicas
- Tomo 4 - Quantitativos e Orçamentos
- Tomo 5 - Desenhos e Plantas
- Tomo 6 - Anexos
- Tomo 7 - Sínteses do Projeto

A equipe prevista para esta FASE C “Projeto Básico” de serviços é a que segue:



Equipe Técnica Prevista – FASE C – PROJETO BÁSICO			
Profissionais	Quant.	Período (em dias)	Total de Dias
Coordenador	01	1,10	24,20
Engenheiro Barragista	01	0,50	11,00
Desenhista Cadista	01	0,50	11,00
Auxiliar de Escritório/Digitador	01	0,50	11,00



Handwritten signatures and initials in blue ink.



[Handwritten mark] *[Handwritten signature]*

4 - METODOLOGIAS

[Handwritten mark] *[Handwritten signature]*



4.1 – METODOLOGIAS GERAIS

4.1.1 - Embasamento Conceitual do Projeto

Sob a ótica da criação, o PROJETO (em sentido amplo) pode ser definido como “*um processo para realização de idéias*” (Rodriguez, W.E., 1992); “*uma atividade criativa, intelectual, baseada em conhecimentos mas também em experiência*” (Stemmer, C.E., 1989).

Sob a ótica do resultado, pode-se definir o PROJETO como “*uma idéia que se forma de executar algo no futuro*” (Ferreira, A.B.H., 1986); “*atividade de criar propostas que transformam alguma existente em algo melhor*” (Mc Ginty, T., 1984); “*a ação de intervir ordenadamente, mediante meios antecipatórios, no meio ambiente*” (Bonsiepe, G., 1983).

Sob a ótica da qualidade, o PROJETO deve permitir “*o alcance dos objetivos empresariais para o empreendedor; a qualidade gráfica e de conteúdo para o construtor (no caso de um sistema adutor, o próprio operador do sistema) e a satisfação das intenções de consumo do usuário, representada por baixos custos de operação e de manutenção*” (Melhado, S.B., 1995).

A Empresa Proponente tem continuamente pautado suas atividades de consultoria baseadas nos conceitos acima expostos, enfatizando que o PROJETO deve considerar ainda “*um conjunto de restrições, constituído pelos objetivos adotados pelo empreendimento, pelas limitações a ele impostas e pelo atendimento a quatro (hoje cinco) grupos de critérios (humanos, sociais, técnicos e econômicos) (hoje, também o ambiental), sendo que tais restrições devem condicionar o processo de elaboração do projeto, que utilizará como dados de entrada métodos e conhecimentos especializados, para ao final oferecer, como saída as informações necessárias à execução do empreendimento*” (Handler, A.B., 1970).

Complementarmente, o PROJETO deve buscar a preservação do meio ambiente, a racionalização construtiva, facilidades de operação e manutenção, a utilização da memória de PROJETO da empresa, a evolução tecnológica, metodologias de detalhamento modernas e qualidade de execução do processo.

Como **processo estratégico**, o PROJETO deve visar atender às necessidades e exigências do empreendimento, portanto voltado à definição de características do produto final desse empreendimento.

Já como **processo operacional**, o PROJETO deve visar a eficiência e a confiabilidade dos processos que geram o próprio produto.