

Tais processos abrangem: política de qualidade da Consultora Proponente; estrutura organizacional adequada à execução dos trabalhos; equipe multidisciplinar responsável pelas várias tarefas de projeto; adequado planejamento de execução dos processos de projetos, baseado em procedimentos padronizados de execução; adequação dos recursos materiais, equipamentos e logística ao desenvolvimento do processo; definição exata da metodologia de execução; filosofia de qualidade total na execução, porém não descartando o controle de qualidade.

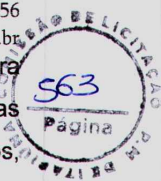
Todos esses aspectos podem ser traduzidos num fluxograma conceitual de elaboração de PROJETOS, que pode também ser conceituado como um fluxograma de procedimentos do Plano de Trabalho de um projeto, definido mais recentemente por Melhado, Silvio Burrattino, em 1995, como *“atividade ou serviço integrante do processo de construção, responsável pelo desenvolvimento, organização, registro e transmissão das características físicas e tecnológicas especificadas para uma área, a serem consideradas na fase de execução”*.

4.1.2 - Enfoque Sócio-Ambiental

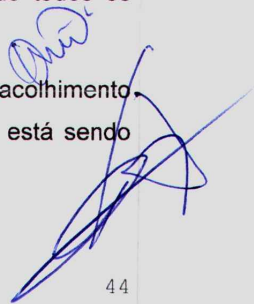
O objetivo geral perseguido pelos estudos objeto desta Proposta pode parecer, pela simplicidade de sua concepção, de fácil realização. No entanto, se os aspectos de engenharia das obras podem não oferecer maiores dificuldades, o mesmo não se pode afirmar quando se observa o empreendimento sob a ótica de que as intervenções no meio ambiente e no contexto da organização social e econômica das populações diretamente atingidas são importantes. Abstraindo-se os benefícios futuros gerados pela construção do sistema adutor e de outras obras hídricas, em áreas onde a água é determinante do desenvolvimento, estas ações normalmente desencadeiam desequilíbrios e possuem, do mesmo modo, efeitos danosos e perversos.

As intervenções obrigatórias nos campos sócio-econômico e ambiental encerram ainda grandes dificuldades, que vão desde as suas previsões até a avaliação correta de suas exatas dimensões, repercussões e dimensionamento das medidas mitigadoras necessárias. A resolução destes conflitos, no estágio atual, deve ser tarefa tanto dos poderes públicos quanto das populações diretamente envolvidas, os quais devem lançar mão de todos os instrumentos existentes para fazer face a estes impactos.

Deste modo, o sucesso do Projeto proposto estará sempre dependente do acolhimento e apoio das populações por ele abrangidas, uma vez que para elas, o mesmo está sendo concebido e será implementado.



X J



4.1.3 - Questões Básicas no Gerenciamento dos Trabalhos

Nos parágrafos seguintes, estão apresentadas as propostas de solução a questões básicas relacionadas com o gerenciamento dos trabalhos objeto desta Licitação, com base na posição da equipe da Consultora Proponente em gerenciamento de grandes projetos.

a) Concepção adotada pela Consultora Proponente

A filosofia de gerenciamento de projetos adotada pela Consultora Proponente, compreende toda a assistência a ser prestada ao cliente na concretização de seus objetivos, adequando convenientemente este enfoque de gerenciamento a seus recursos técnicos, conforme as necessidades dos estudos.

A função da Consultora Proponente, além de elaborar os documentos técnicos previstos, será a de apoiar o cliente através de uma equipe altamente qualificada. O sucesso dos trabalhos será assegurado através do trabalho conjunto com a equipe de acompanhamento e os consultores das áreas ambiental, financeira, social e de engenharia.

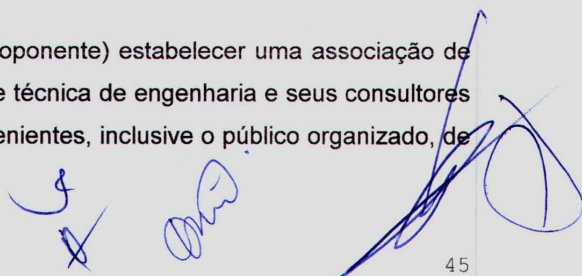
Pela experiência da Consultora Proponente na gestão de empreendimentos, pode-se afirmar que cada projeto difere dos outros nos aspectos de funcionamento e organização. O único fator constante é a obrigação de elaborar um projeto fundamentado nas questões importantes e nas necessidades do cliente. A tarefa da Consultora Proponente será dar total apoio ao cliente, trabalhando como uma extensão da equipe daquele Órgão, formando assim, com ele, uma verdadeira associação.

A equipe de estudos terá um único objetivo: entregar um trabalho tecnicamente bem elaborado, e em sintonia completa com o meio ambiente e os aspectos sociais.

b) Enfoque a ser adotado nos serviços desta consultoria

O melhor enfoque a ser adotado no trabalho consiste na atividade conjunta realizada com o cliente, seus consultores e as Entidades Regulamentadoras Oficiais, fazendo a integração de todos os componentes e concluindo a elaboração das alternativas o mais breve possível.

Inicialmente, é a intenção da Consultora (Proponente) estabelecer uma associação de trabalho com o cliente, compreendendo sua equipe técnica de engenharia e seus consultores das áreas ambiental e social e as entidades intervenientes, inclusive o público organizado, de



tal forma que todas as decisões tomadas na fase inicial do projeto possam contar com o apoio de todas as partes envolvidas desde o início do empreendimento.

Como se observa, isto contrasta com o procedimento tradicional nas empresas de engenharia, quando estas, inicialmente, solicitam aos engenheiros elaborar a melhor solução técnica; em seguida, requisitam o aval dos especialistas das entidades regulamentadoras, para aprovar os projetos elaborados e aplacar os efeitos de quaisquer impactos ambientais da melhor maneira possível; depois, utilizam os serviços dos especialistas formadores de opinião pública com a finalidade de vender a idéia do projeto ao público, como se esta fosse a melhor coisa a ser conseguida. Essa abordagem linear, atualmente, não funciona muito bem para grandes projetos, os quais estarão sujeitos à aprovação da opinião pública e ainda serem aprovados pelas entidades regulamentadoras e de proteção ao meio ambiente.

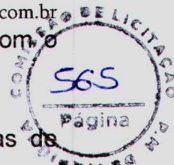
O enfoque integrado da Consultora Proponente para a gestão completa das atividades relacionadas com o empreendimento será do tipo interativo, ou seja, os encarregados do planejamento e da engenharia deverão formular certo número de opções, farão um ensaio destas opções junto aos especialistas das áreas ambiental e social e de formadores de opinião pública, com a finalidade de verificar se existe algum aspecto que poderia acarretar a demora ou a elevação dos custos do projeto, ou ainda, se existe outra possibilidade melhor para se atingirem os referidos objetivos; e, então, retornando ao ponto inicial, para introduzir as melhorias no projeto de engenharia. Este processo é interativo e poderá apresentar diversos ciclos no seu desenvolvimento, mas o resultado final é um projeto em que são evitados os empecilhos apresentados pelos ambientalistas, e que tem a aprovação da opinião pública, apresentando custos razoáveis e que pode ser realizado dentro do prazo previsto.

O Coordenador dos Estudos dará sua contribuição nos trabalhos de planejamento ao enfocar os principais temas a serem abordados: custos, programação, divulgação e aprovação das entidades regulamentadoras. Estes aspectos são tão importantes para a implantação bem sucedida dos Estudos quanto os detalhes de engenharia.

c) Enfoque na solução de conflitos

Acredita-se que, ao se prever o gerenciamento integrado do empreendimento, certamente será abordado o aspecto dos conflitos em potencial. As verificações e os acordos constantes estão sempre constituindo uma parte presente deste tipo de atividade conjunta, mas, em último caso, tanto no enfoque como na estrutura administrativa criada, está previsto que o controle total do empreendimento seja mantido pelo cliente.

A objetividade e o nível de qualidade dos estudos não estarão comprometidos em decorrência das diferenças de opinião apresentadas pelos diversos consultores envolvidos



nos trabalhos, já que todos estes são co-responsáveis no mesmo. Ao se usar um tipo de "feed-back" interativo, podem-se definir as variáveis de um projeto e fazer o enfoque dos pontos-chave com os resultados mais eficazes.

d) Enfoque a ser dado para estabelecer um plano orçamentário viável

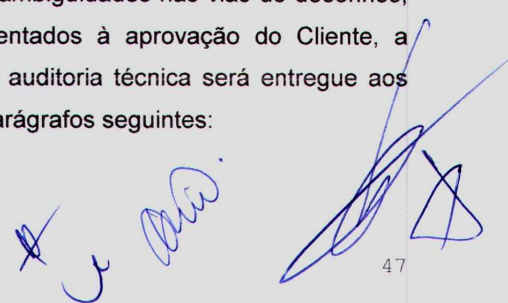
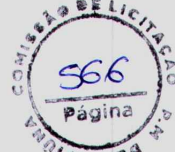
O enfoque relativo ao plano financeiro será integrado nas atividades do Projeto. A coordenação paralela feita com os estudos das alternativas, estimativas de custos básicos, envolvimento da opinião pública e impactos ambientais das várias alternativas irá assegurar que informação, tão importante, seja incluída na elaboração do planejamento financeiro. Será realizada uma seleção preliminar dentre as opções viáveis a serem apresentadas ao cliente, de forma a assegurar que o empreendimento seja pago de tal maneira que ofereça um retorno para todos os contribuintes.

Uma linha de ação já adotada, e que proporcionou bons resultados em projetos de mesmo porte, consiste em preparar a estrutura dos custos de modo que sejam evitados os picos na demanda destes recursos, através da maximização dos financiamentos estrangeiros, e do planejamento da participação local nos custos do empreendimento. A estruturação dos custos terá início quando for concluído o planejamento de engenharia e a programação de obras do projeto. No processo de estruturação dos custos serão consideradas as alternativas para a execução do projeto, tais como a formação dos pacotes, definição das etapas e opções de programação, visando atingir os objetivos previstos.

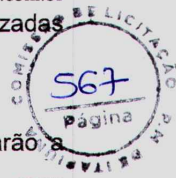
4.1.4 – Sistema de Controle de Qualidade dos Serviços e Produtos

A gerência da Consultora Proponente dará atenção especial ao controle de qualidade, considerando como objetivo básico a elaboração de produtos com a mais alta qualidade e o cumprimento de procedimentos padrões de garantia da qualidade vigentes no âmbito do seu Sistema de Qualidade, os quais são compatíveis com a melhor técnica da engenharia de projetos, além de atender às exigências do Cliente, das Normas Técnicas e das entidades regulamentadoras, estando conformes com todos os padrões e critérios de estudos aplicáveis.

Com o objetivo de se evitar os erros, omissões e ambigüidades nas vias de desenhos, especificações técnicas e demais documentos apresentados à aprovação do Cliente, a atribuição das funções independentes de revisão e de auditoria técnica será entregue aos próprios membros da equipe, conforme delineado nos parágrafos seguintes:



- Revisão na Especialidade. A revisão técnica e a análise de projetos serão realizadas por cada grupo de especialistas, sob a direção do Coordenador Geral;
- Verificação Independente. As atividades de revisão técnica independente estarão a cargo de um grupo de engenheiros consultores, os quais têm capacidade para identificar e avaliar os problemas e indicar, recomendar ou fornecer a solução para cada um;
- Auditoria Técnica. A revisão dos documentos de projeto será realizada de forma que se possa aferir os objetivos e a eficácia dos procedimentos do controle de qualidade usados, visando identificar a necessidade de qualquer tipo de ajuste neste programa. Esta atividade será levada a cabo pelos gerentes da Consultora Proponente.



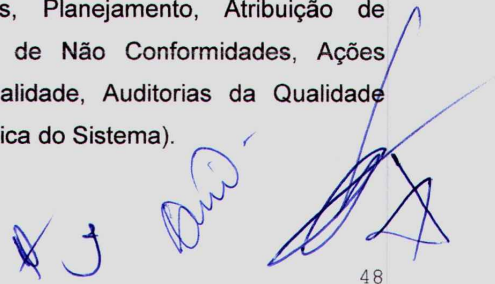
O conteúdo geral do Plano de Controle de Qualidade da Consultora Proponente é citado a seguir:

a) Procedimentos de Execução

Trata da escolha e adoção dos Procedimentos de Execução de Trabalhos existentes no Sistema de Qualidade da Consultora Proponente, devidamente elencados e adaptados às necessidades do Cliente.

b) Garantia da Qualidade dos Trabalhos

Trata do Plano de Qualidade (Introdução, Política de Qualidade, Diretrizes para Execução das Atividades, Sistema da Qualidade, Declaração da Política da Qualidade, Princípios do Programa da Garantia da Qualidade), do Programa de Garantia da Qualidade (Considerações Gerais, Documentos de Referência, Definições, Responsabilidade pelo Programa, Emissão, Revisões, Controle de Distribuição e Arquivamento, Manual de Garantia da Qualidade, Normas Técnicas), Estruturação do Programa (Atribuições e Responsabilidades, Registros de Firmas e Rubricas, Treinamento do Pessoal), Responsabilidade pelo Programa, Análise de Requisitos Contratuais (Procedimentos de Análise, Relatório de Análise, Observância aos Resultados da Análise), Controle de Documentos, Controle dos Trabalhos (Generalidades, Planejamento, Atribuição de Responsabilidades), Controle de Aquisições, Controle de Não Conformidades, Ações Corretivas, Controle de Registros da Garantia da Qualidade, Auditorias da Qualidade (Aspectos Gerais, Frequências das Auditorias, Análise Crítica do Sistema).





4.1.5 - Organização Geral para Execução dos Estudos

4.1.5.1 - Objetivos do Gerenciamento do Contrato para os Projetos Executivos

No Edital da Prefeitura Municipal de Itapiúna e no seu Termo de Referência, estão descritos os objetivos previstos para a Elaboração do Projeto Executivo do Projeto Básico da Barragem Alvorada. Estes objetivos estão bastante claros e podem ser classificados basicamente em três áreas de responsabilidades a serem atribuídas à equipe de elaboração dos Estudos. Estas áreas de responsabilidade compreendem:

- Coordenação;
- Controle de custos e da execução;
- Administração e Gerenciamento.

Todos os enfoques adotados, seja com relação aos estudos ou a escolha da equipe, visam tais objetivos. O Coordenador dos Estudos, proposto no Capítulo “Equipe Técnica” está realmente capacitado em gerenciamento de Estudos, o qual fará a coordenação, controle, divulgação e administração de cada um dos aspectos dos Estudos para a Elaboração do Projeto Básico da Barragem Alvorada com a finalidade de atingir os objetivos propostos.

Os Termos de Referência enumeram as atividades a serem desenvolvidas para o cumprimento dos serviços objeto desta Proposta. Antes, porém, de definir a organização interna da força de trabalho da Consultora, é indispensável algumas considerações sobre o caráter bilateral dos encargos na elaboração dos estudos.

Com efeito, existirão dois ambientes distintos e que devem ser caracterizados: O Grupo de Trabalho a ser constituído pela JOTA BARROS PROJETOS E ASSESSORIA TECNICA e a Fiscalização da Prefeitura Municipal de Itapiúna-CE.

A organização que se pretende dar à equipe da JOTA BARROS PROJETOS E ASSESSORIA TECNICA para elaborar o Projeto Básico da Barragem Alvorada deverá refletir este empreendimento a ser criado pela Prefeitura Municipal de Itapiúna-CE. Portanto, a tarefa primeira é pensar na organização de uma estrutura técnico-administrativa, cuja principal característica seja a funcionalidade.

4.1.5.2 - Premissas Básicas para o Inter-relacionamento

O esquema organizacional para o desenvolvimento dos trabalhos deve ser fundamentado nas seguintes premissas:

- a) A montagem de uma estrutura, no ambiente da Prefeitura Municipal de Itapiúna-CE, liderada por uma Gerência Geral, a que se subordinará a Gerência Técnica (Equipe de Fiscalização e Acompanhamento do Contrato) e a Administrativa-Financeira.

- b) A constituição de um Grupo de Trabalho, polivalente, mobilizado pela JOTA BARROS PROJETOS E ASSESSORIA TECNICA, atuando em caráter de plena dedicação e que será responsável, através de um Coordenador, por todas as ações de cunho metodológico e executivo, visando assegurar a perfeita integração entre os constituintes do Projeto Básico.

A disposição das funções decisórias e executivas, pondo em confronto as duas equipes, a primeira exigindo desempenho da segunda e esta cobrando decisões da primeira, produzem a emulação necessária à maior eficácia do sistema organizacional como um todo.

Na **Figura 2.0** é mostrado o esquema geral com os dois "ambientes" JOTA BARROS PROJETOS E ASSESSORIA TECNICA e Prefeitura Municipal, e os órgãos atuantes, entre os quais se estabelecem relacionamentos de natureza diversa:

- Entre a JOTA BARROS PROJETOS E ASSESSORIA TECNICA e a Prefeitura Municipal existe uma ligação de natureza contratual (**em vermelho**);
- Entre a direção da JOTA BARROS PROJETOS E ASSESSORIA TECNICA (Conselho Diretor) e o Grupo de Trabalho; e entre a Prefeitura Municipal e sua Fiscalização de Projetos / Administrativa-Financeira existe um relacionamento hierárquico (**em azul**), e finalmente;
- Entre a Gerência Técnica JOTA BARROS PROJETOS E ASSESSORIA TECNICA e a Fiscalização de Projetos / Administrativa-Financeira da Prefeitura Municipal estabelece-se uma ligação normativa (**em verde**).

Na **Figura 3.0** mostra-se mais detalhadamente as interdependências básicas existentes entre os diversos níveis.

No lado da JOTA BARROS PROJETOS E ASSESSORIA TECNICA, o Coordenador do Projeto Básico e o Representante do Conselho Diretor são os principais interlocutores junto a Prefeitura Municipal, estando ligado hierarquicamente aos técnicos multidisciplinares contratados. Eles são assistidos por dois tipos de "staff": um técnico, que lhe dá suporte nas disciplinas diretamente envolvidas e os consultores, chamados a intervir sempre que decisões necessitarem de opinião de especialistas. O outro é o apoio administrativo e financeiro.

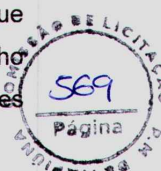
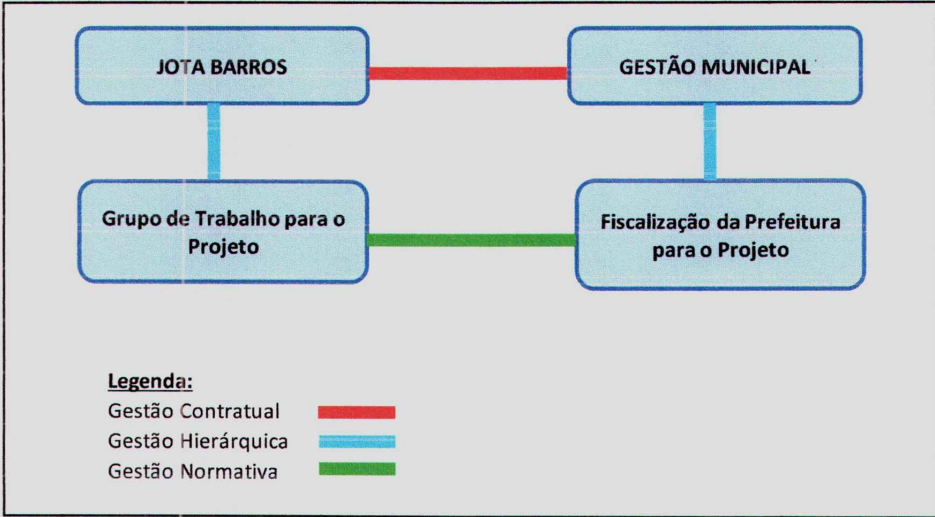


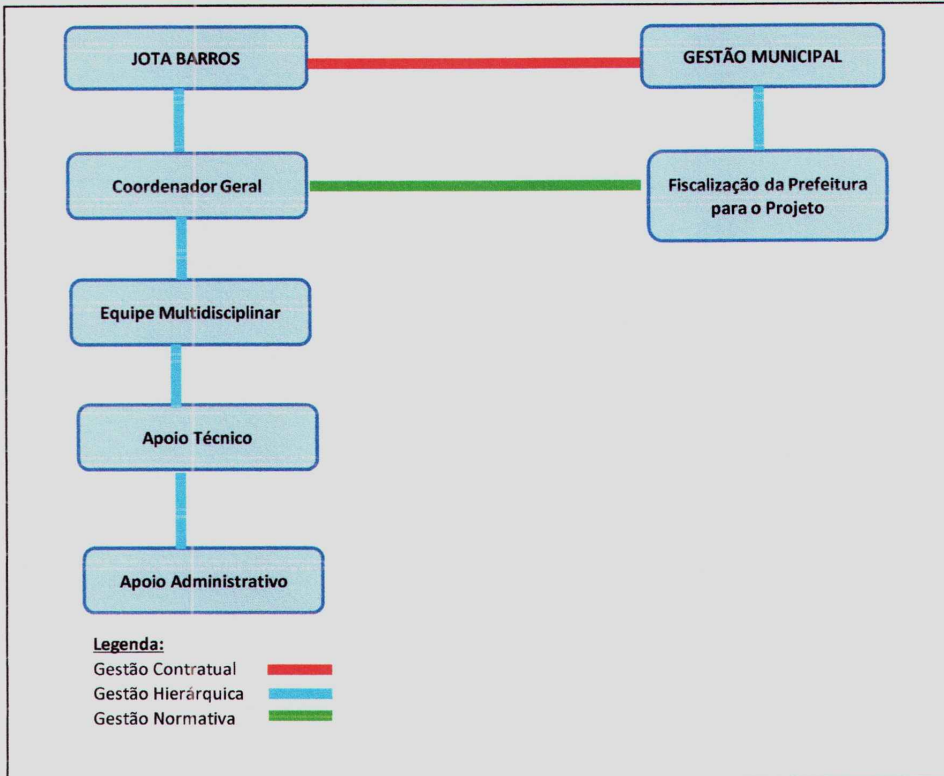
FIGURA 2.0 - INTERRELACIONAMENTO - JOTA BARROS / PM DE ITAPIÚNA-CE



[Handwritten signatures and initials in blue ink]



FIGURA 3.0 - Relacionamento do Grupo de Trabalho dos Estudos - JOTA BARROS / PM DE ITAPIÚNA-CE



4.2 – METODOLOGIAS ESPECÍFICAS

Neste item são apresentados os procedimentos metodológicos a serem empregados na elaboração do projeto básico de que trata essa proposta, procurando cobrir todas as atividades que deverão ser desenvolvidas para compor estudos e projetos que atendam às principais características estratégicas e técnicas da Obra da Barragem Alvorada.

4.2.1 - ESTUDOS PRELIMINARES

Os estudos preliminares visam, inicialmente, coletar e analisar os dados e as informações disponíveis sobre a região onde será implantada a Obra da Barragem Alvorada.

A partir de então, serão elaborados os critérios de projeto específicos para os trabalhos a serem desenvolvidos subsequentemente.

Para cumprir esses objetivos, serão realizadas as seguintes atividades:



4.2.1.1 - Coleta e análise dos dados disponíveis:

A atividade em questão implicará na pesquisa, reunião e análise de todos os dados e estudos já realizados, que possam interessar, direta ou indiretamente, aos estudos em questão.

Entre os dados a serem coletados e analisados, destacam-se:

- Base cartográfica existente (levantamento DNOCS, IBGE, SUDENE, etc.);
- Dados hidrometeorológicos.
- Mapeamentos geológicos (DNPM, DNOCS, SUDENE e outros).
- Limite e elevações de municípios.
- Linhas de transmissão e acessos.
- Fotos e imagens de satélite.

Após a coleta e análise dos dados, será emitido um relatório reunindo e consolidando todos os dados existentes.

4.2.1.1.1 - Organização da Base Cartográfica Existente

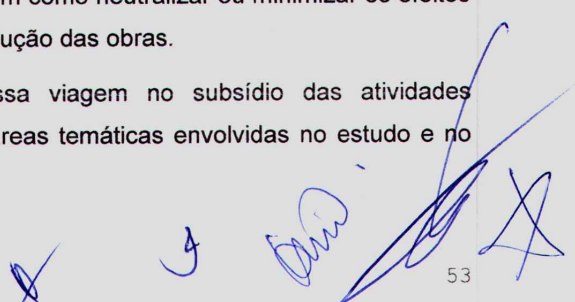
Essa atividade implicará na coleta e montagem das diversas bases cartográficas existentes, tais como cartas do IBGE, bases disponíveis em estudos anteriores, plantas do DNOCS, plantas das prefeituras e outras. Assim, será possível homogeneizar e criar uma base preliminar para orientação dos serviços iniciais de reconhecimento de campo e para a programação dos levantamentos para os serviços, visando, inclusive, viabilizar o reconhecimento das interferências na área.

4.2.1.1.2 - Reconhecimento de Campo

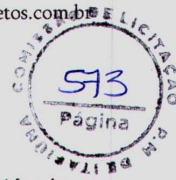
Será realizada uma inspeção de campo por equipe multidisciplinar com registro fotográfico detalhado, para o reconhecimento e diagnóstico preliminar das possibilidades e alternativas para o aproveitamento, sob os aspectos técnico-sócio-econômico e ambiental.

Um dos principais objetivos da inspeção refere-se à avaliação, de possíveis alternativas do barramento, das medidas que poderão se mostrar necessárias visando maximizar os benefícios da implantação do aproveitamento, assim como neutralizar ou minimizar os efeitos negativos eventualmente causados durante a execução das obras.

Objetivando maximizar os benefícios dessa viagem no subsídio das atividades seguintes, através da integração das diferentes áreas temáticas envolvidas no estudo e no projeto da Obra da Barragem Alvodada:



- Coordenador Geral;
- Especialista em Recursos Hídricos;
- Geólogo.



Na ocasião será utilizado aparelho de GPS para "amarração" dos locais notáveis a serem inspecionados, para marcação preliminar de pontos para sondagens, etc

As observações e conclusões advindas da inspeção serão consolidadas, com registro fotográfico, em relatório específico a ser emitido para a Prefeitura Municipal de Itapiúna.

4.2.1.2 - Estabelecimento dos Critérios de Projeto Específicos para os Estudos

Esses critérios terão como finalidade estabelecer normas e diretrizes para os estudos, concernentes aos métodos para os levantamentos e investigações de campo e laboratório, dimensionamentos, análises técnicas e econômicas a serem levadas a termo para segurança, funcionalidade e desempenho operacional das estruturas, de acordo com os padrões atuais considerados, pelo MDR – Ministério do Desenvolvimento Regional, em empreendimentos similares.

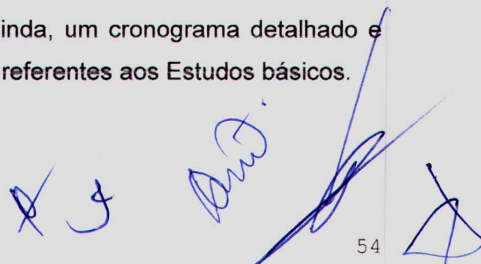
Entre os parâmetros a serem definidos destacam-se: o detalhamento do cronograma geral do empreendimento, com as principais datas-marco previstas pela PREFEITURA MUNICIPAL DE ITAPIÚNA-CE, para atividades após o projeto (início da construção, data de início do enchimento do reservatório, início da operação, etc.); e a vazão regularizada almejada com a garantia de fornecimento correspondente.

Os critérios de projeto serão necessariamente dinâmicos, estando sujeitos a adaptações no decorrer dos estudos, sempre em comum acordo prévio com a Prefeitura de Itapiúna (Covenente) e seus técnicos, em função dos resultados das investigações de campo, dos ensaios de laboratório, bem como de parâmetros e condicionantes de projeto a serem revistos, ou mesmo de técnicas alternativas de engenharia que possam ser adotadas.

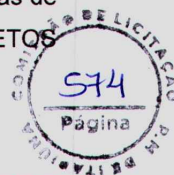
4.2.1.3 - Elaboração do Relatório de Estudos Preliminares

Serão consolidados, em dois relatórios, quais sejam: Volume A1 - Relatório Técnico Preliminar (RTP) e Volume A2 - Consolidação dos Estudos Existentes. Os relatórios parciais emitidos nas atividades anteriores (referentes à reunião dos dados existentes, à inspeção de reconhecimento de campo, e aos critérios de projeto).

Dos Relatórios de Estudos Preliminares constará, ainda, um cronograma detalhado e atualizado de todas as atividades de campo e de escritório referentes aos Estudos básicos.



Em anexo a esse relatório serão inseridas as atas de reunião e as correspondências de interesse, trocadas entre a Prefeitura Municipal de Itapiúna e a JOTA BARROS PROJETOS E ASSESSORIA TECNICA, durante a realização dos Estudos Preliminares.



4.2.2 - ESTUDOS BÁSICOS, VIABILIDADE E ANTEPROJETO

Os Estudos básicos objetivam desenvolver o planejamento detalhado dos serviços a serem levados a termo nas fases posteriores. A partir dessa programação, serão realizados os levantamentos de campo e os estudos para obtenção das informações técnicas que permitirão definir as características dos arranjos alternativos a barragem.

Para cumprir esses objetivos, serão realizadas as seguintes atividades:

4.2.2.1 - Programação dos Levantamentos Detalhados de Campo

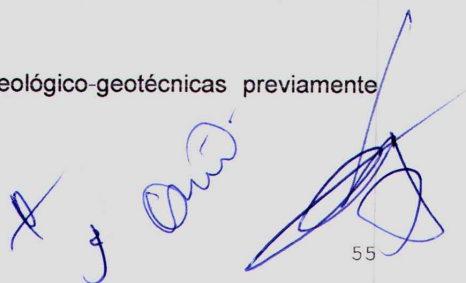
O desenvolvimento dos trabalhos detalhados de campo deverá ser precedido por uma programação dos seguintes levantamentos, com base na análise dos dados existentes, nos resultados da inspeção de reconhecimento de campo e no produto da organização da base cartográfica existente (ambas as atividades realizadas no âmbito dos Estudos Preliminares):

- levantamentos topográficos de campo;
- investigações geológico-geotécnicas de campo. A programação inicial destas investigações já consta da presente Proposta Técnica, no âmbito do Plano de Ação Proposto para a Execução dos Serviços, observando-se que a mesma poderá sofrer eventuais alterações decorrentes, inicialmente, da inspeção de reconhecimento de campo, e, posteriormente, de detalhamento a ser empreendido com base no mapeamento geológico de superfície (a ser desenvolvido nos Estudos básicos, mais especificamente na atividade de Estudos Geológico-geotécnicos).

4.2.2.1.1 - Montagem da Base Cartográfica Atualizada

Para o desenvolvimento dos estudos e trabalhos de escritório e de campo, prevê-se a realização de levantamento cartográfico, de acordo com a programação previamente realizada, compreendendo os seguintes itens:

- transporte de "datum" plani-altimétrico para o local do sítio;
- elaboração de base cartográfica na escala 1:1.000, com curvas de nível a cada metro, na área de interesse, incluindo o sítio das obras e potenciais locais para áreas de empréstimo, jazidas de areia, cascalho e pedreiras;
- apoio topográfico à localização das investigações geológico-geotécnicas previamente programadas.



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



4.2.2.2 - 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 levantamentos do eixo barrável, sangradouro e respectivas faixas de domínio, trechos da calha do rio imediatamente à jusante da barragem, e as áreas de jazidas de materiais para construção, serão realizados com base em coordenadas e em referência de nível do IBGE. As coordenadas serão transportadas através de instrumentos eletrônicos, a partir de um ponto situado em uma das ombreiras, as quais servirão de origem para o traçado da malha de coordenadas necessárias à elaboração das plantas. Para a execução destas atividades serão utilizados programas computacionais gráficos. Serão adotados os seguintes erros admissíveis:

- Erro no nivelamento geométrico não ultrapassando $12,5 \times K^{1/2}$ (em milímetros), onde "k" é o comprimento do caminhamento expresso em km, sendo determinado através de poligonal de contra-nivelamento que será levantada após a execução da poligonal de nivelamento.
- A tolerância angular será $20'' \times n^{1/2}$, sendo "n" o número de lados da poligonal;
- A planimetria também não terá erro maior que $d/1.500$, onde "D" é o comprimento do caminhamento em metros.

a) Transporte de Coordenadas

O levantamento das obras em coordenadas UTM partirá dos marcos geodésicos do IBGE mais próximos do local escolhido para a barragem e transportará suas coordenadas. Para isto serão executados levantamentos com caminhamento duplo, adotando-se a forma de uma poligonal fechada de área zero. Caso seja adotado sistema de levantamento com GPS, serão determinadas as coordenadas de dois pontos no local escolhido para a barragem, a partir de um marco geodésico do IBGE. Para verificar se a precisão obtida é compatível com a escala do levantamento, estes pontos serão locados um em relação ao outro, usando



o próprio GPS ou um levantamento com caminhamento duplo através de uma poligonal fechada de área zero.

b) Transporte de Cotas

O transporte de cotas se fará a partir do marco do IBGE mais próximo, através de poligonais de nivelamento e de contra-nivelamento levantadas com equipamentos topográficos que tenham precisão compatível com o serviço. A poligonal de contra-nivelamento será levantada após a execução da poligonal de nivelamento. As poligonais serão cuidadosamente descritas com indicação dos comprimentos totais dos números de estações e das distâncias entre elas, bem como com a comparação dos erros encontrados.

c) Levantamento do Eixo Barrável e Sangradouro

O levantamento do eixo barrável, inicialmente, abrangerá uma faixa de domínio suficiente para a locação dos off-sets do maciço de terra e de concreto, com uma folga segura. Serão levantadas seções transversais ao eixo com pontos cotados a cada 20 metros, de acordo com a faixa de domínio recomendada. Os pontos no eixo barrável serão estaqueados, numerados e cotados a cada 20 metros, podendo ser implantadas estacas intermediárias indicando elementos importantes como talvegues, estradas, afloramentos rochosos, rede elétrica, elevações, mudanças bruscas de inclinação do terreno, etc. Serão instalados no mínimo 2 (dois) marcos para facilitar uma futura relocação.

O levantamento dos eixos longitudinal e transversal do sangradouro obedecerá a sistemática descrita anteriormente, sendo que as seções serão prolongadas à montante, até a cota fixada para soleira, e à jusante até encontrarem o leito do rio. Para distâncias maiores, o levantamento até o leito do rio será feito acompanhando o canal de sangria, através de poligonais seccionadas a cada 50 metros, com 100 metros de largura para cada lado, com pontos cotados a cada 20 metros.

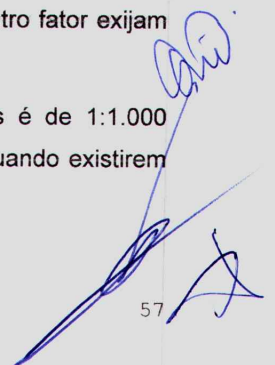
A calha do rio à jusante também será levantada, desde o eixo barrável até o ponto onde o canal de sangria encontrará o rio. As seções serão a cada 50 metros, com 100 metros de largura para cada lado do eixo ou a critério da fiscalização. Os pontos deverão ser cotados a cada 20 metros, podendo-se diminuir este espaçamento caso o relevo ou outro fator exijam maior nível de detalhamento.

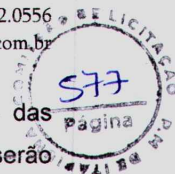
A escala padrão para a planta baixa é de 1:1.000 e para os perfis é de 1:1.000 (horizontal) e de 1:100 (vertical). Escalas diferentes poderão ser adotadas quando existirem condições peculiares de comprimentos das linhas levantadas ou de relevo.

d) Levantamento de Jazidas



X J





Serão realizados as locações e os levantamentos planialtimétricos das áreas das ocorrências de materiais que poderão ser utilizados na construção da barragem, que serão amarradas à poligonal do eixo barrável através de uma linha de base auxiliar (que poderá se constituir no eixo do acesso ao local da obra). Todos os poços escavados na investigação da jazida serão locados, numerados e amarrados à linha de base auxiliar através de eixos de locação. Serão confeccionados desenhos individuais, em escala apropriada, com a planta baixa das áreas de jazidas e um desenho geral mostrando a locação de todas as ocorrências de material, de forma que possibilitem a definição das distâncias de transporte.

4.2.2.3 - Estudos Geológico-Geotécnicos

Esta atividade corresponde a trabalhos de escritório e de campo, compreendendo a realização, o acompanhamento e a análise dos resultados das investigações geológico-geotécnicas de campo e de laboratório, com eventuais ajustes na programação inicial de forma a obter-se, dentro do prazo estabelecido, a perfeita compreensão das características geológico-geotécnicas e geomorfológicas dos sítios das obras componentes do arranjo geral das Obras da Barragem Alvorada, das fontes de materiais de construção e da área do reservatório.

Em seqüência, com base nas alternativas visualizadas para a localização das obras e para as fontes de materiais de construção, como resultado do mapeamento de superfície, será confirmada a programação inicial de investigações de campo, feitos eventuais ajustes para melhor adequação às observações resultantes do mapeamento (que deverão ser objeto de apoio topográfico em campo) e programada a coleta de amostras para ensaios geotécnicos de laboratório.

No âmbito do Plano de Ação Proposta para a Execução dos Trabalhos é apresentada e justificada, em detalhes, a programação prevista para campo e laboratório.

A realização das investigações será acompanhada por visitas periódicas do geólogo responsável pelos trabalhos de campo, de forma a agilizar os serviços e garantir a qualidade de execução, a disponibilidade de dados para subsidiar os estudos de escritórios, e proceder a eventual revisão da programação inicial. Assim, procurar-se-á obter, de forma integrada com os trabalhos de escritório, as informações realmente necessárias para o projeto, dentro dos prazos estipulados no cronograma estabelecido.

A partir da interpretação dos resultados das investigações de campo, será feita a programação e realizada a coleta de amostras deformadas representativas (fontes de materiais de construção), para envio ao laboratório. Após a chegada ao laboratório, será feito o reconhecimento das amostras e a programação detalhada dos ensaios, com prioridade de

9

