

- Mobilização da Equipe Técnica;
- Reunião de Partida;
- Recebimento de Documentos Técnicos;
- Diretrizes para a Gestão das Atividades.

A seguir são comentadas as atividades acima mencionadas.

- **ATIVIDADE A1 – MOBILIZAÇÃO DA EQUIPE TÉCNICA**

Esta atividade consiste de um conjunto de ações iniciais destinadas a consolidar a atuação da Assessora nos termos do Edital e seus anexos. Deverá abranger a instalação dos Escritórios incluindo recursos de informática, mobilização de pessoal, veículos e equipamentos.

- **ATIVIDADE A.2 – REUNIÃO DE PARTIDA COM O CLIENTE**

Atividade inicial em que a **UFC Engenharia** realizará o seu primeiro contato com o cliente para apresentação do seu Coordenador Geral e para alinhamento dos procedimentos iniciais para o desenvolvimento dos trabalhos.

- **ATIVIDADE A.3 – RECEBIMENTO DOS DOCUMENTOS**

Nesta atividade a **UFC Engenharia** receberá os documentos que possam ser disponibilizados pela SIHS e relacionados com a região dos estudos a serem realizados.

- **ATIVIDADE A.4 – DIRETRIZES PARA A GESTÃO DAS ATIVIDADES**

Estas atividades serão desenvolvidas de uma forma geral seguindo as bases do Guia PMBOK® define a estrutura para o Gerenciamento de Projetos, com os seguintes elementos principais, entendendo-se “projetos” como o conjunto de ações de implantação do empreendimento.

- Áreas de Conhecimento do Gerenciamento de Projetos;
- Processos de Gerenciamento de Projetos; e
- Grupos de Processos de Gerenciamento de Projetos.

Este Plano de Trabalho deverá ainda oferecer diretrizes para a implementação dos instrumentos técnicos necessários à gestão nas áreas de infraestrutura hídrica e revitalização das bacias hidrográficas, buscando garantir o pleno atendimento às exigências do Edital na minimização dos conflitos pelos usos da água e na melhoria da sua oferta e da sua qualidade, especificamente nestes estudos relacionados com a Sub-Bacia do Rio Utinga.

Serão observadas as diretrizes do Termo de Referência para o Desenvolvimento e Gestão dos Estudos, estando sinteticamente ilustrada na Figura 45 e representada pelos elementos abaixo:

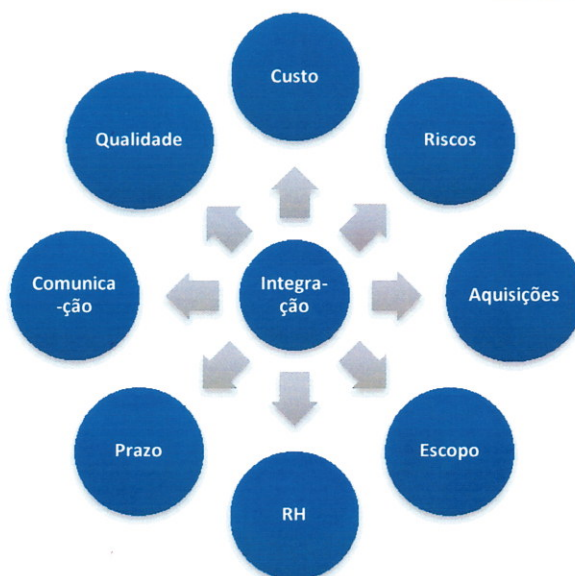


Figura 45 – Diretrizes da Gestão dos Estudos
Fonte: Acervo Próprio

B) MACROATIVIDADE B – CONSOLIDAÇÃO DO PLANEJAMENTO GERAL DOS TRABALHOS

A consolidação do Plano de Trabalho deverá contemplar para cada Fase uma programação geral de atividades conforme previsto nesta proposta, onde deverão ser evidenciados os principais eventos, tarefas e atividades, além da caracterização sumária do produto final acabado. Este plano deverá focar sequencialmente, entre outros, os seguintes aspectos:

- Consolidação da Programação abordando todos os diversos itens envolvidos;
- Alocação nominal dos técnicos, por função;
- Recebimento e identificação da documentação que necessite de apresentação prévia, para aprovação e/ou definição de continuidade.

• ATIVIDADE B.1 – REUNIÃO INTERNA COM OS MEMBROS DA EQUIPE TÉCNICA

Nesta atividade será dado a conhecer aos membros da equipe técnica dos trabalhos a serem desenvolvidos, ilustrando todas as fases do desenvolvimento dos trabalhos inclusive do seu planejamento geral, para uma interação e participação de todos os membros.

• ATIVIDADE B.2 - ORGANIZAÇÃO E SISTEMATIZAÇÃO DOS TRABALHOS PREVISTOS CONFORME TERMO DE REFERÊNCIA

Serão coletados dados regionais e locais, estudos anteriores sobre as Áreas de Influência Direta (AID - áreas dos barramentos potenciais) e da Área de Influência Indireta (AI - áreas de influência socioeconômica dos eixos potenciais). Os dados

serão analisados, classificados e resumidos os principais aspectos de interesse ao estudo.

Os temas principais temas de interesse referem-se a: Topografia, Geologia, Hidrologia e Clima, Socioeconomia e Planejamento Regional.

Os dados cartográficos coletados (Base Cartográfica da SEI - escala 1:100.000, fotointerpretação e imagens de satélite) serão sistematizados e, a partir destes, preparada a base cartográfica das AII e AID.

- **ATIVIDADE B.3 – VISITA TÉCNICA À REGIÃO DOS ESTUDOS**

Após análise preliminar da documentação e estudos existentes sobre a Sub-Bacia objetos dos estudos será realizada visita técnica pelos principais membros da equipe técnica à região do projeto.

- **ATIVIDADE B.4 – ELABORAÇÃO DO PLANEJAMENTO GERAL DOS TRABALHOS**

Após a emissão da Ordem de Serviço terão início as atividades propostas, as quais foram divididas em 8 (oito) Fases, como indicado no Termo de Referência.

Algumas atividades terão atenção redobrada em função das características particulares deste projeto, conforme informações levantadas durante a viagem de reconhecimento efetuada pela UFC Engenharia Ltda. Uma destas está relacionada com os estudos hidrológicos, principalmente o de regularização, devido à inexistência de séries históricas de vazão na bacia ou em bacias próximas com comportamento hidrológico homogêneo. Outra se refere às campanhas de prospecção geotécnica nos locais dos eixos propostos, dada a natureza aparente dos afloramentos rochosos dos locais visitados.

- **ATIVIDADE B.5 – REUNIÃO COM O CLIENTE PARA AJUSTE DAS PREMISSAS ESTABELECIDAS**

Após a realização dos procedimentos comentados nas atividades anteriores será realizada reunião com o Cliente para o ajuste das premissas estabelecidas e comentários sobre o Plano trabalho a ser desenvolvido. Esta reunião visa ajustar o plano de trabalho aos interesses do cliente.

FASE 1 – PROGRAMAÇÃO E ESTUDOS PRELIMINARES

Esta Fase 1 é composta pelas macroatividades “C”, descritas a seguir.

C) MACROATIVIDADE C – PROGRAMAÇÃO E ESTUDOS PRELIMINARES

Esta Macroatividade esta composta pelas seguintes atividades conforme definido no item 3.1, da Seção II – Termo de Referência:

- **Suporte Normativo;**

- Coleta, Compilação, Consistência, Processamento, Interpretação de Informações, Elementos Disponíveis e sua Apresentação;

- Plano Estratégico para Elaboração dos Estudos.

A seguir são apresentados comentários relacionados com cada atividade acima mencionada.

• **ATIVIDADE C.1 – SUPORTE NORMATIVO**

Em consonância com o item 3.1 alínea “a”, a UFC deverá detalhar em forma de tabela as normas relacionadas com os estudos a serem desenvolvidos, com as suas respectivas denominações, códigos e origens, de forma que nos trabalhos que forem realizados possam referencia-las, sendo um item obrigatório a ser incorporado no Relatório de Estudos Básicos.

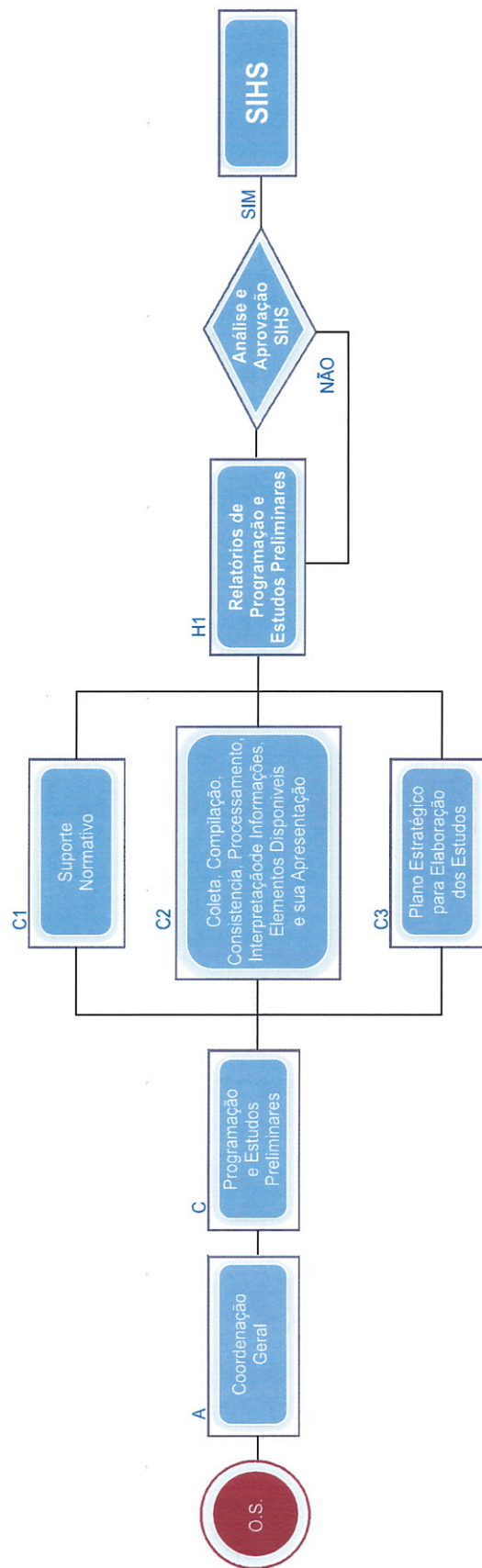
Conterá a lista completa das normas a serem aplicadas durante a construção, bem como, na realização de testes, amostragens, levantamentos, etc. Dar-se-a preferência ao uso das normas brasileiras, da Associação Brasileira de Normas Técnicas – ABNT.

• **ATIVIDADE C.2 – COLETA, COMPILAÇÃO, CONSISTENCIA, PROCESSAMENTO, INTERPRETAÇÃO DE INFORMAÇÕES, ELEMENTOS DISPONÍVEIS E SUA APRESENTAÇÃO**

Para o desenvolvimento desta atividade será realizada uma intensa campanha para a obtenção dos documentos existentes junto às diversas entidades que estejam ligadas à realização de estudos e projetos relacionados com os Recursos Hídricos e com os temas envolvidos neste edital e com a sua região de abrangência

Serão coletados dados regionais e locais, estudos anteriores sobre as Áreas de Influência Direta (AID - áreas dos açudes potenciais) e da Área de Influência Indireta (AII - áreas de influência socioeconômica dos eixos potenciais).

Os dados serão analisados, classificados e resumidos os principais aspectos de interesse ao estudo. Os temas principais temas de interesse referem-se a: Topografia, Geologia, Hidrologia e Clima, Socioeconomia e Planejamento Regional.



Elaboração de Estudos de Ampliação da Oferta Hídrica na Sub-Bacia do Rio Utinga - Ações para a Segurança Hídrica na Bahia

Figura 46 - FLUXOGRAMA Fase 1

Os dados cartográficos coletados (Base Cartográfica da SEI - escala 1:100.000, fotointerpretação e imagens de satélite) serão sistematizados e, a partir destes, preparada a base cartográfica das AII e AID.

De posse de todas as informações obtidas as mesmas deverão ser listadas conforme estabelecido a seguir pelo edital:

- Listagem classificada do material descrito, contendo características bibliográficas e local onde a informação estará disponível para consulta;
- Sumário conclusivo da análise e interpretação do material coletado;
- Apresentação dos dados primários a serem utilizados nos estudos.

• ATIVIDADE C.3 – PLANO ESTRATÉGICO PARA ELABORAÇÃO DOS ESTUDOS

O Plano Estratégico para Elaboração dos Estudos será desenvolvido e orientado com base nos elementos estabelecidos no item 3.1 alínea “c” da Seção II do Termo de Referência. Para que seja possível desenvolver estas atividades dentro do prazo previsto, necessário se faz atribuir importância fundamental ao planejamento das atividades, sem o que não se pode garantir a produtividade desejada na elaboração dos estudos. Este Plano deve atender os seguintes aspectos conforme estabelece o edital:

- Uma Programação estratégica, para a abordagem dos diversos itens envolvidos nos estudos;
- Distribuição dos Membros da sua Equipe Técnica, conforme proposto no edital, conforme cada função estabelecida;
- Identificação de atividade(s) Crítica(s) ou dependente(s) de decisões da Contratante (SIHS) e que permitam o cumprimento das metas e prazos estabelecidos no planejamento da UFC;
- Estabelecimento de metodologias, critérios e parâmetros os quais serão utilizados na execução dos estudos;
- Detalhamento dos serviços que a UFC venha a pretender terceirizar, explicitando suas justificativas e esclarecendo como será o relacionamento a ser proposto;
- Apresentação prévia da Identificação da documentação do estudo que necessite de aprovação e/ou definição de continuidade.

A seguir é apresentada a Figura 47, ilustrando a dinâmica de desenvolvimento do projeto.

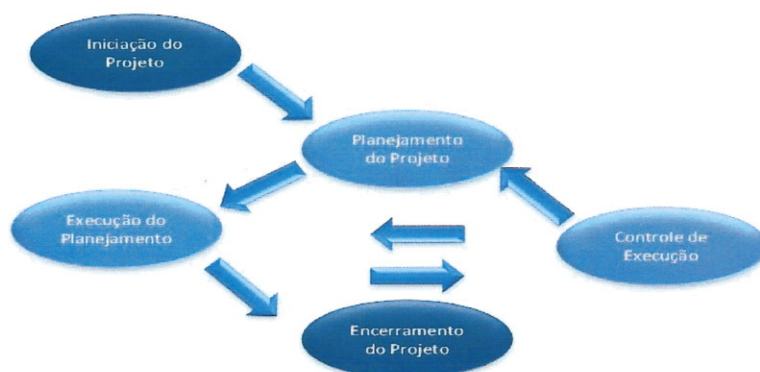


Figura 47 – Dinâmica de Desenvolvimento do Projeto

Fonte: Adaptado PMBOK (2004)

FASE 2 – ESTUDOS BÁSICOS

D) MACROATIVIDADE D – ESTUDOS BÁSICOS

Compreende a análise de mapas topográficos, fotografias aéreas e imagens de satélites, com indicações rede hidrográfica, da infra-estrutura rodo-ferroviária, das edificações e benfeitorias, tais como: escolas, hospitais, prédios públicos, estações de tratamento de água e de esgoto, reservatórios de abastecimento de água, galpões industriais, fabricas, mineradoras, olarias, curtumes, aviários, povoados, assentamentos de organizações não governamentais e por movimentos sociais, sítios arqueológicos, aldeias indígenas, comunidades Quilombolas, comunidades de pescadores, etc. Assim como, os mapas geológicos, pedológicos, de uso do solo (atividades de pastagens, agricultura de sequeiro, agricultura de subsistência ou extensiva, etc.) e de concessão de atividades de exploração mineral, tipo pedreiras, areia, arenoso e, minerais nobres e de grande valor econômico, industrial ou para fins estratégico.

Esta Macroatividade está composta pelas seguintes atividades conforme definido no item 3.2, da Seção II – Termo de Referência:

- **Definição da Área de Estudo;**
- **Levantamentos Básicos;**
- **Estudos geológicos e geotécnicos.**

Nesta atividade a Assessora reunirá todos os estudos básicos compreendidos também pelos levantamentos topográficos/ aerofotogramétricos e os estudos geológicos e geotécnicos de superfície

A seguir são apresentados comentários relacionados com a elaboração de cada estudo acima mencionado.

• ATIVIDADE D.1 – DEFINIÇÃO DA ÁREA DE ESTUDO

UFC Engenharia Ltda. – CNPJ 32.690.778/0001-66

Rua Damião Gomes de Melo, Quadra F, Lote 12, 13 e 14, Centro - Lauro de Freitas/BA - CEP 42.702-790
Tel.: (71) 3797-2100 – e-mail: comercial@ufcengenharia.com.br – Site: www.ufcengenharia.com.br

A área de estudo definida no Termo de Referência envolve a sub-bacia do rio Utinga, afluente pela margem direita do Rio Santo Antônio, compreendendo toda a área de contribuição hídrica desta sub-bacia, desde o ponto de confluência com o Rio Santo Antônio até as suas nascentes, objetivando ter o seu aproveitamento maximizado dos recursos hídricos disponíveis, voltados para usos múltiplos.

Os estudos a serem realizados devem ter como objeto caracterizar os meios físico, biótico e antrópico bem como toda a infraestrutura disponível e planejada, que a permitir a avaliação dos seus múltiplos aproveitamentos possíveis e suas alternativas, os quais deverão envolver, em princípio, as seguintes formas de utilização, conforme estabelece o edital:

- Abastecimento de sedes municipais, localidades do entorno e faixa marginal ao sistema em rede na zona rural dispersa;
- Dessedentação de animais;
- Irrigação;
- Abastecimento industrial

• **ATIVIDADE D.2 – LEVANTAMENTOS BÁSICOS**

Estas atividades serão realizadas nas bacias hidráulicas dos sítios previamente selecionados a partir dos estudos realizados, os quais permitirão a obtenção dos dados topográficos /Aerofotogramétricos das áreas em questão.

A UFC utilizará Veículo Aéreo Não Tripulado – VANT nos levantamentos Aerofotogramétricos, atendendo o edital, o que permitirá a obtenção de curvas de nível a cada metro, inclusive das áreas que serão influenciadas pelas inundações.

Estas atividades deverão cobrir todas as áreas nas quais sejam previstos a implantação das estruturas de barramento e extravasão.

• **ATIVIDADE D.3 – ESTUDOS GEOLÓGICOS E GEOTÉNICOS**

Estes estudos serão realizados envolvendo uma inspeção de campo dos sítios das barragens e das suas bacias hidráulicas. Serão realizadas uma avaliação das condições geológicas envolvendo a região das bacias hidráulicas e de contribuição, constituindo-se numa avaliação das condições geológicas e geotécnicas das alternativas dos eixos dos barramentos selecionados, incluindo também uma avaliação preliminar das jazidas economicamente para a retirada de materiais de empréstimo envolvendo os sítios estudados.

Estes estudos serão preliminarmente desenvolvidos a partir da interpretação de imagens, análise de estudos existentes e com a coleta de dados relacionados com a qualidade das águas. A UFC irá elaborar mapas, croquis e seções geológico-geotécnicas preliminares. Serão promovidas reuniões para debates e ao final estas informações serão reunidas nos relatórios técnicos e final, conforme estabelece o item 11, alínea da Seção II do Termo de Referência.

Estes estudos irão fornecer elementos que conduzam à perfeita definição das reais condições geotécnicas das alternativas avaliadas.

- **ATIVIDADE D.4 – IDENTIFICAÇÃO DOS SÍTIOS DAS BARRAGENS**

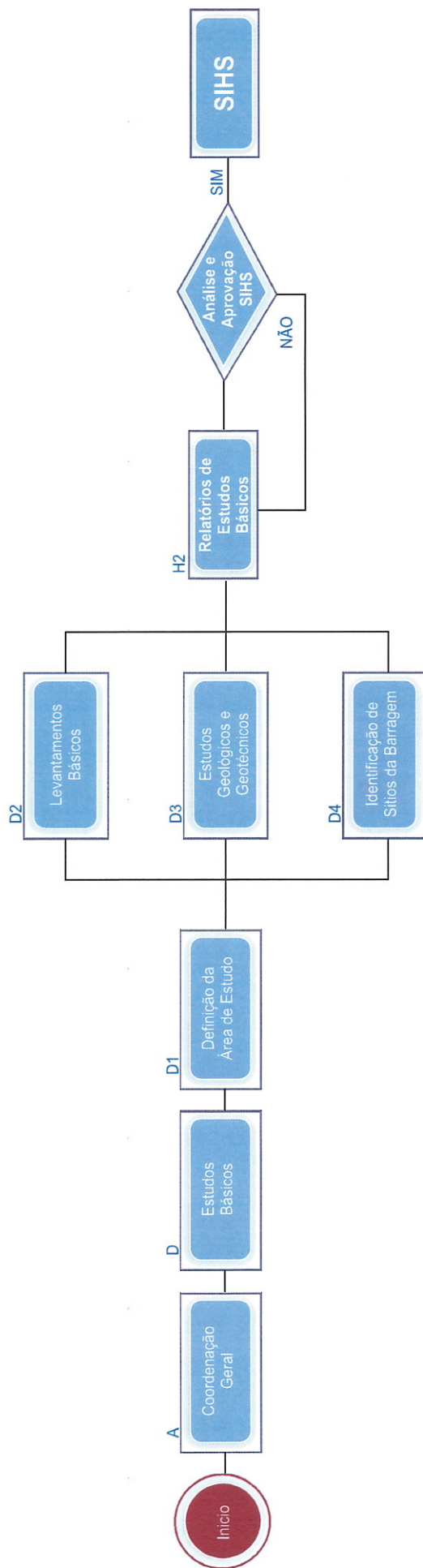
A implantação de uma Barragem terá como principal finalidade ampliar a oferta de água para o abastecimento. O volume de água armazenada e destinação de parte da água reservada para irrigação, fortalecerá a economia local.

-Identificação Preliminar de Eixos Potenciais. São os locais potenciais de barramento, identificados a partir da cartografia disponível e de eixos propostos anteriormente (estudos ou indicações preliminares).

-Viagem de Reconhecimento da equipe multidisciplinar da Assessora visitará os locais identificados preliminarmente como eixos potenciais de barramento. Nessa visita será coletada informação expedita do eixo e do reservatório referentes a:

- **Condições Topográficas;**
- **Condições Geológica-Geotécnica;**
- **Avaliação Hidrológica Preliminar;**
- **Uso Atual e Previsto da área de influência direta (AID);**
- **Qualidade da Água.**

A Assessora avaliará os sítios já identificados em estudos anteriores, devendo também ser identificados novos sítios potenciais para barramentos na área de estudo.



6 069

Figura 48 - Fluxograma Fase 2

Elaboração de Estudos de Ampliação da Oferta Hídrica na Sub-Bacia do Rio Utinga - Ações para a Segurança Hídrica na Bahia

FASE 3 – ESTIMATIVA DE DISPONIBILIDADES HÍDRICA, SUPERFICIAL E SUBTERRÂNEA**• ATIVIDADE E1 – ESTIMATIVA DE DISPONIBILIDADE HÍDRICA SUPERFICIAL**

Compreende a caracterização sucinta de aspectos do meio físico, cobertura vegetal e clima registrados na bacia hidrográfica e arredores, os quais interferem em algum grau com o regime hídrico em estudo. O meio físico compreende a caracterização sucinta de aspectos relacionados à geologia, geomorfologia, relevo, hidrografia e infraestrutura hídrica existente e projetada (a montante e a jusante do eixo proposto).

A Cobertura vegetal e uso da terra compreende a caracterização da bacia hidrográfica nos aspectos relacionados à densidade da cobertura vegetal e grau de antropismo para as matas nativas e tipo de culturas e uso para áreas agrícolas e de pecuária.

O clima compreende a descrição das principais variáveis atmosféricas que afetam o regime hidrológico, isto é precipitação, temperatura, umidade e ventos como também a evaporação de superfícies livres para posterior estimativa das perdas, quando do dimensionamento do volume de acumulação requerido do açude.

É de extrema importância que essa caracterização apresente a variação espacial ao longo da bacia hidrográfica, principalmente afetada neste caso pela marcada variação de altitude e a ocorrência de microclimas controlados pelo relevo.

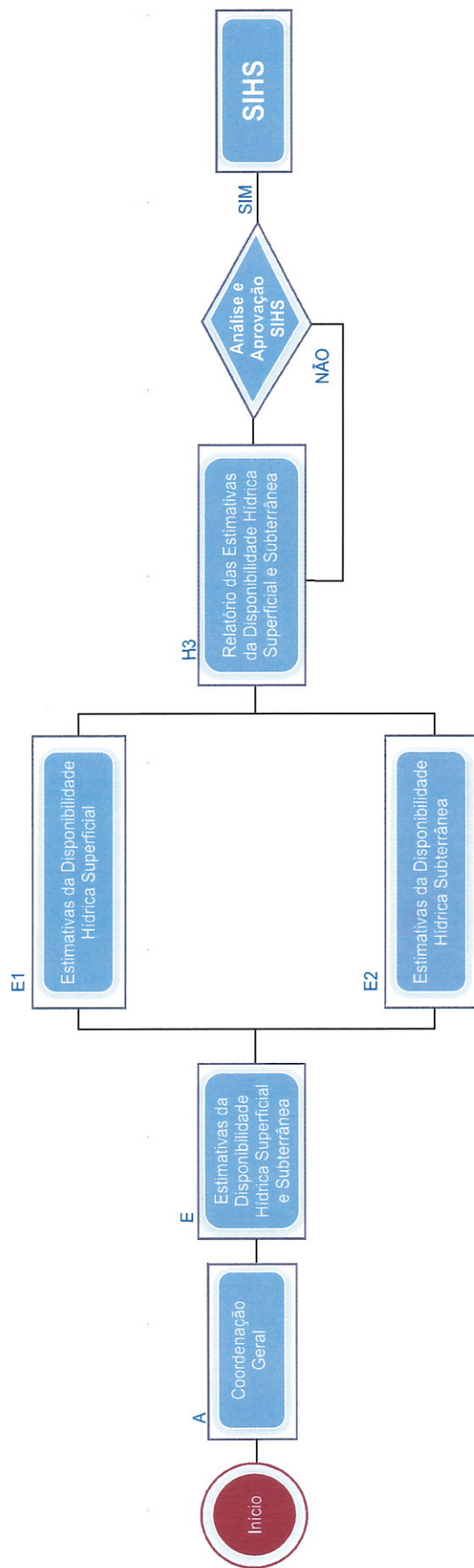
Assim, essas informações temáticas serão organizadas através de um Sistema de Informações Geográficas – SIG.

• ATIVIDADE E2 – ESTIMATIVA DE DISPONIBILIDADE HÍDRICA SUBTERRÂNEA

Estas atividades deverão permitir realizar as análises necessárias os quais envolverão:

- Inventário sumário dos pontos de água principais, localização e dados referentes aos perfis construtivos;
- Avaliação das condições de utilização de águas subterrâneas, a partir de estimativas de volumes atualmente explorados e do levantamento dos usos atuais;
- Avaliação do potencial aquífero e das disponibilidades hídricas subterrâneas, a partir dos dados reunidos, analisados e interpretados contextualizadamente.
- Indicações de como o manancial subterrâneo poderá vir a substituir e/ou complementar o atendimento das diversas demandas de uso da água na bacia.

A seguir são apresentados comentários sobre cada uma dessas atividades.



FASE 4 – SELEÇÃO DAS SOLUÇÕES PARA AUMENTO DA DISPONIBILIDADE HÍDRICA**• ATIVIDADE F – SELEÇÃO DAS SOLUÇÕES PARA AUMENTO DA DISPONIBILIDADE HÍDRICA**

Na definição das soluções e na seleção de alternativas serão priorizados os resultados dos estudos do meio socioeconômico e de viabilidade econômica do projeto de barramento, desenvolvidos em consonância com os estudos existentes, num processo de trabalho interativo e iterativo.

Compreendem os aspectos agrossocioeconômicos e terão 2 (duas) abordagens analíticas:

- Os efeitos diretos do projeto;
- As inter-relações possíveis de mudanças por efeitos indiretos na área do empreendimento.

Os efeitos diretos e indiretos se propagarão a partir do espaço físico do empreendimento, interagindo com os aspectos agrossocioeconômicos e culturais, propagando-se no município, na Sub-Bacia do Rio Utinga, e em especial, nos municípios vizinhos, através dos fluxos de comércio de insumos de bens e serviços, produtos, difusão tecnológica, etc.

• ATIVIDADE F.1 – AVALIAÇÃO DO MEIO FÍSICO E BIÓTICO

O Meio Físico: a avaliação do “Meio Físico” envolverá o desenvolvimento de estudos relacionados com o clima da região em análise; os recursos hídricos existentes; os aspectos geológicos e geomorfológicos da sua área de influência; os recursos dos solos e a aptidão agrícola das terras; e o uso atual do solo.

O Termo de Referência estabelece que sejam estudados os seguintes elementos:

- a) Os Aspectos Climáticos
- b) A Geologia e a Geotecnia local;
- c) Uma Avaliação Hidrológica;
- d) Avaliação Ambiental Preliminar;
- e) A Qualidade da Água.

Estes elementos serão comentados nas subatividades a seguir:

• ATIVIDADE F.1.1 – CLIMATOLOGIA

Os dados climáticos são decisivos na escolha do tipo de barragem, sendo que em região de grande precipitação atmosférica, com rios de regime perene, são necessárias a adoção de obras de desvio do rio e principalmente a observação dos períodos de paralização das obras, com custos com equipamentos ociosos e de pessoal, em virtude de dificuldades de construção dos aterros e do tráfego de máquinas e equipamentos de construção devido à péssima condição das estradas e caminhos de serviço.

Além de servirem de base à análise e interpretação dos registros pluviométricos, os dados climáticos gerais servirão para caracterizar as condições climáticas de interesse à construção, quais sejam: período de chuvas, número de dias absoluto de chuvas, e/ou acima de determinada precipitação diária, umidade, temperatura do ar. A síntese da avaliação do comportamento regional do regime pluviométrico, será apresentada, calcada na comparação dos indicadores do regime de chuvas, da localização geográfica da área e fatores que interferem no clima e principais sistemas de instabilidade atmosférica.

Esta atividade destina-se a avaliar, verificar e complementar, de maneira ampla e abrangente, informações sobre os fenômenos climáticos mais característicos, ou seja, temperatura, precipitação, umidade, radiação, vento, evaporação, pressão e outros que se apresentem relevantes, dependendo da região em estudo. A apresentação desses fenômenos, em caráter geral, visa identificar as características climáticas de toda a bacia hidrográfica, procurando-se enquadrar a região do estudo dentro das classificações climáticas oficiais.

Os estudos climatológicos devem fornecer os parâmetros apropriados e consistidos necessários ao trato hidrológico e dos demais requisitos do Empreendimento, devendo ser utilizados e complementados, caso existentes estudos já realizados em etapas anteriores, observando-se os seguintes aspectos conforme edital:

- Fornecer parâmetros apropriados e consistidos necessários ao trato hidrológico e dos demais requisitos do Empreendimento;
- Verificar a propriedade e consistência do cenário de estiagem a ser atendido pelo sistema de regularização.

Os seguintes pressupostos técnicos estabelecidos também no edital serão considerados pela equipe técnica:

- Dados pluviométricos, a partir da inclusão de informações coletadas em diversas propriedades rurais no interior da bacia de contribuição, de maneira a confrontar com a pluviometria regional;
- Caracterização regional do clima a partir dos dados selecionados e espacialmente distribuídos, de maneira que interferem no clima a possibilitar a variação espacial e temporal da temperatura, evapotranspiração potencial, velocidade e direção dos ventos;
- Caracterização do regime pluviométrico, pelo menos para cada estação considerada, a variação anual das médias mensais, com os respectivos coeficientes;
- Comportamento cronológico dos totais anuais, destacando a média e o desvio padrão desses totais;
- Estudo da ocorrência de períodos secos de longa duração e a sua frequência;
- Síntese sobre o comportamento regional do regime pluviométrico apresentado, calcada na comparação dos indicadores adimensionalizados do regime de chuvas, da localização geográfica da área, dos fatores e dos principais sistemas de instabilidade atmosférica.

A síntese cartográfica modificada do comportamento dos parâmetros climatológico regionais deverá ser apresentada na escala 1:100.000, em padrão A4 ISO série A. Caso necessária a sua alteração ou se observe a necessidade de sua complementação.

• ATIVIDADE F.1 .2 – GEOLOGIA E GEOTECNIA

A área prevista para a formação do reservatório precisa ser investigada para a avaliação de ocorrência de pontos potenciais para fuga de água, tanto pelas paredes vertentes dos vales quanto pelo leito do rio e do reservatório, devido ser verificada a presença de formações cársticas (calcárias) e, também, com relação ao risco de instabilizações de trechos ou pontos marginais do curso do rio quando da saturação do terreno natural, com risco de escorregamentos para o interior do reservatório e conseqüente acúmulo de sedimentos com o agravamento do volume de assoreamento.

As avaliações geológicas a serem desenvolvidas, para a área de influência, deverão atender aos seguintes objetivos conforme edital:

- Caracterização em nível das unidades geológicas;
- Descrição sumária das unidades identificadas.

Os serviços deverão ser realizados pela Assessora atendendo os seguintes pressupostos técnicos:

- Caracterização dos domínios geotectônicos;
- Caracterização dos grupos litológicos e suas subdivisões;
- Caracterização da estratigrafia;
- Caracterizações estruturais.

A Assessora apresentará uma síntese da avaliação do comportamento geológico regional, fundamentada na interpretação dos diversos componentes envolvidos.

A Assessora apresentará uma síntese cartográfica do comportamento dos diversos parâmetros geológicos regionais devendo utilizar base 1:500.000, ou detalhada, na escala 1:100.000, em padrão A1 ISO Série A.

Os estudos envolvendo o condicionamento geológico estrutural dos sítios deverá ser efetuado sob os aspectos regionais e locais, nesta ordem. A avaliação geológico-geotécnica, já realizada em etapas anteriores, os estudos de campo e a documentação existente, caso necessário, deverão fornecer subsídios para a definição qualitativa dos sítios para os empreendimentos estudados.

Avaliação das características geológicas e geomorfológicas dando ênfase aos aspectos relacionados com as características físico-químicas e mecânicas das rochas de fundação e materiais de jazidas, é um outro aspecto importante a ser avaliado caso venha a se fazer necessário.

São aspectos também relevantes, a descrição do grau de alteração de rochas, planos de fissuração e a ocorrência de falhas na AID.

Serão considerados ainda dois enfoques, o primeiro diz respeito ao uso atual e potencial dos solos e o segundo centra-se no potencial de contaminação natural (salinização, ferro, etc.) das águas a partir do escoamento das águas de chuva e da alimentação dos cursos d'água a partir de aquíferos existentes.

• ATIVIDADE F.1.3 – AVALIAÇÃO HIDROLÓGICA

Nesta atividade a Assessora avaliará e caso necessário, complementar os estudos hidrológicos realizados em etapas anteriores os quais abrangerão, no mínimo, os seguintes elementos indicados no edital:

- Estabelecer as metodologias de trabalho a serem desenvolvidas, em etapas posteriores e nos pontos potenciais selecionados de barramentos, para obtenção das séries fluviométricas médias mensais, objetivando os estudos de regularização;
- Efetuar uma avaliação da produção hídrica potencial (vazão média anual), na área de estudo, a partir das sub-bacias nela contida e nos pontos de confluência das mesmas com o talvegue principal, considerando-se a área de influência;

A **UFC Engenharia** apresentará uma síntese do comportamento hidrológico regional, com base na avaliação realizada pela sua equipe técnica, fundamentada na interpretação dos diversos componentes envolvidos. Deverá ser apresentada na escala 1:100.000, em padrão(ões) A1 ISO série A, esta síntese cartográfica do comportamento dos diversos parâmetros da hidrologia regional.

• ATIVIDADE F.1.4 – AVALIAÇÃO AMBIENTAL PRELIMINAR

Os impactos ambientais são as alterações das condições naturais decorrentes, neste caso, da implantação de obras de infraestrutura, (barragem e adutora).

Os impactos são classificados como positivos, quando geram resultados benéficos ao meio ambiente, ou negativos, quando produzem resultados desfavoráveis.

O sucesso da avaliação ambiental depende da precisão com que foram identificados os impactos ambientais, evitando o uso de parâmetros que possam ser valorados de forma ambígua.

A Assessora avaliará neste item conforme edital os aspectos ambientais a serem desenvolvidos na área de estudo tendo como objetivo, relacionar as limitações ambientais, caso haja, referencias com a existência de área de preservação ambiental (APA), sítios arqueológicos, áreas indígenas demarcadas e outros que venham limitar e/ou inviabilizar a implantação das s projetadas ou suas futuras intervenções conforme projetos.

• ATIVIDADE F.1 .5 - QUALIDADE DA ÁGUA

A UFC Engenharia levantará, avaliará e apresentará comentários relacionados com todos os dados já existentes sobre a qualidade da água dos corpos d'água na área de estudo.

Este estudo das características da qualidade dos corpos d'água e das bacias contribuintes, conforme determina o Termo de Referencia deve constar principalmente de:

- Identificação de fontes poluidoras e respectivas cargas poluentes;
- Usos e ocupação do solo;
- Diagnóstico da qualidade da água, em termos de características físicas, químicas e biológicas a partir de dados existentes.

• ATIVIDADE F.2 – AVALIAÇÃO SOCIOECONÔMICA

A UFC Engenharia realizará a sua avaliação socioeconômica, para a área de estudo, atendendo aos seguintes objetivos, conforme determina o Termo de Referencia:

- Estudos de demandas;
- Identificação da infraestrutura atual instalada e planejada.

Estas atividades serão realizadas atendendo, no mínimo, aos seguintes pressupostos técnicos, conforme determina o Termo de referencia:

- **Estudo qualificado e quantificado das demandas para os usos potenciais e utilização plena da oferta de água, a ser gerada pelas intervenções, em sua área de estudo, compreendendo no mínimo:**

a) Abastecimento de água para uso humano, nas localidades e no meio rural disperso;

b) Dessedentação de animais;

c) Aproveitamentos agrícolas, a partir da identificação de solos potencialmente irrigáveis;

d) Piscicultura;

e) Abastecimento industrial e comercial;

f) Outros.

- **Infraestrutura básica e suporte logístico, disponíveis e necessários, envolvendo no mínimo, os seguintes itens:**

a) Sistema viário, classificado e quantificado;

b) Sistema de distribuição de energia elétrica, classificado e quantificado;

- c) Áreas de produção agrícola, classificadas e quantificadas, através do uso de imagens de satélite e/ou fotografias aéreas;
- d) Sistemas de abastecimento de água, convencionais e simplificados, classificados e quantificados;
- e) Sistemas de esgotamento sanitário, convencionais e simplificados, classificados e quantificados;
- f) Obras hidráulicas para a oferta de água.

– Elaboração de um Projeto Social de Gerenciamento e Mediação de Conflitos de Uso tendo como fundamentos os seguintes objetivos:

- a) Ouvir e entender as necessidades dos representantes atuantes do território (sociais e institucionais), em especial, sobre as formas de uso dos recursos hídricos pelas populações tradicionais com atenção a manutenção das suas formas de vida, práticas e costumes;
- b) Realizar o gerenciamento e mediação dos conflitos de uso;
- c) Sensibilizar a sociedade, discutindo-se sua responsabilidade coletiva na conservação dos recursos hídricos, estimulando os diversos segmentos sociais a participarem do processo de gestão destes recursos e da implementação de medidas que visem disciplinar o uso dos recursos hídricos e o fortalecimento do Comitê de Bacia Hidrográfica;
- d) Identificar causas dos principais problemas e conflitos socioambientais associados aos recursos hídricos;
- e) Realizar articulação com órgãos federais, estaduais e municipais, ampliando a lista dos agentes sociais atuantes na Sub-Bacia Hidrográfica do Utinga;

A UFC Engenharia para a implementação deste escopo deverá realizar as seguintes atividades:

- a) Execução de reunião técnica de integração e interação metodológica com a Constituição do Núcleo de Coordenação da Mobilização e Participação Social, que estará subordinado ao Núcleo de Coordenação.
- b) Elaborar um Plano de Mobilização, Comunicação Social e Divulgação, contemplando um descritivo e o detalhamento de todas as atividades que serão desempenhadas, especialmente as estratégias metodológicas para execução de eventos coletivos (reuniões, oficinas, seminários).
- c) Construir um Mapeamento Social e Institucional, identificando o poder público e os segmentos da sociedade civil e dos usuários da água, atuantes na região de abrangência da Sub-Bacia.

d) Apoiar à execução da Mobilização Social assegurando a representatividade e legitimidade da participação nas atividades desenvolvidas (contatos telefônicos e presenciais com as instituições públicas, sociais e privadas).

e) Apoiar a concepção e a elaboração de materiais pedagógicos e de comunicação cuidando pelo seus conteúdos técnicos e formas de abordagem, (Apresentações em Power point, produção de notícias para alimentação de redes sociais, panfletos).

f) Realizará o acompanhamento de reuniões coletivas, fortalecendo a construção participativa de conhecimentos com as comunidades envolvidas e segmentos, sobre os estudos. Essas reuniões deverão ser realizadas, sempre que solicitadas por um coletivo, ou a partir de uma avaliação da Equipe Técnica.

g) Análise da percepção dos representantes institucionais e locais sobre a Sub-Bacia do rio Utinga e definição de estratégias de comunicação, identificando seu conhecimento e sua visão sobre os recursos hídricos, com coleta de sugestões com vistas ao aprimoramento dos estudos.

h) Elaboração de Relatórios, onde constarão os registros, descrição e comprovação das evidências da realização de cada etapa do trabalho social, incluindo registro fotográfico e listas de presença dos participantes de reuniões, além dos conteúdos construídos nos eventos. Planejamento e assessoria relacionada à Comunicação Institucional e para mediação de conflitos institucionais.

A síntese analítica das informações deverá ser apresentada devidamente consistida e sob forma de tabelas. **Ao final será proposto um Projeto Social de Gerenciamento e Mediação de Conflitos.**

• ATIVIDADE F.3 – IDENTIFICAÇÃO DOS SITIOS DAS BARRAGENS

A implantação de uma Barragem terá como principal finalidade ampliar a oferta de água para o abastecimento. O volume de água armazenada e destinação de parte da água reservada para irrigação, fortalecerá a economia local.

Identificação Preliminar de Eixos Potenciais. São os locais potenciais de barramento, identificados a partir da cartografia disponível e de eixos propostos anteriormente (estudos ou indicações preliminares).

Viagem de Reconhecimento Uma equipe multidisciplinar da Assessora visitará os locais identificados preliminarmente como eixos potenciais de barramento. Nessa visita será coletada informação expedita do eixo e do reservatório referentes a:

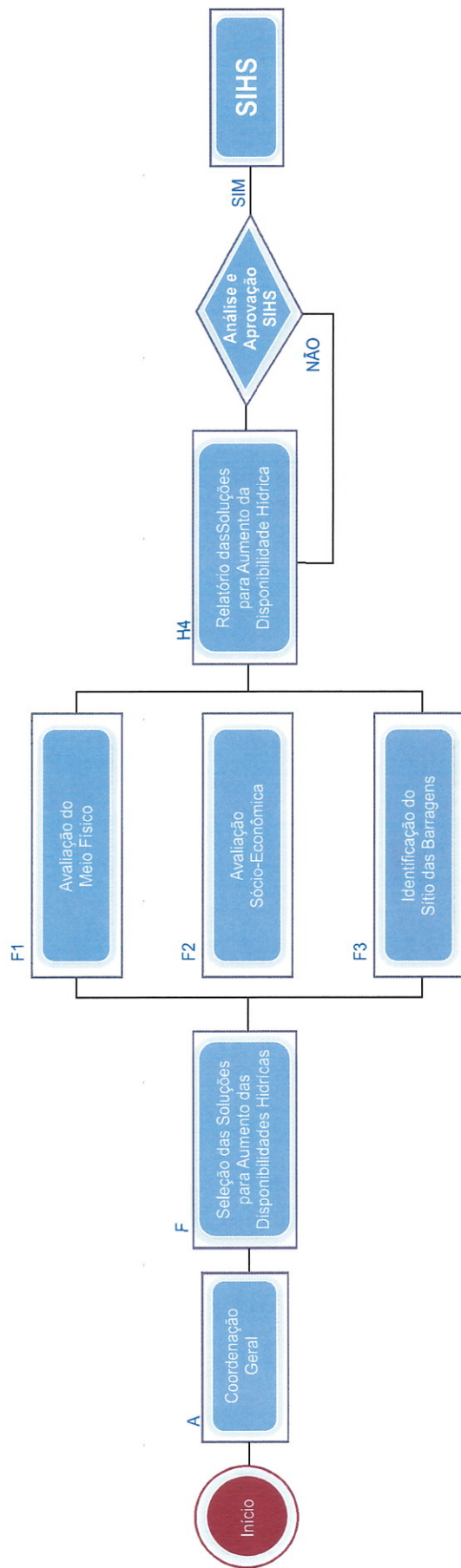
- **Condições Topográficas;**
- **Condições Geológica-Geotécnica;**
- **Avaliação Hidrológica Preliminar;**
- **Uso Atual e Previsto da área de influência direta (AID);**
- **Qualidade da Água.**

A Assessora avaliará os sítios já identificados em estudos anteriores, devendo também ser identificados novos sítios potenciais para barramentos na área de estudo, abordando os seguintes aspectos, conforme edital:

- Localização espacial de todos os pontos potenciais para barramentos, considerando-se toda a rede hidrográfica, analisados sob os aspectos físicos, econômicos, sociais e ambientais, utilizando-se para isto as informações mais atualizadas disponíveis, tanto no que respeitam à cartografia a utilizar, quanto aos dados estatísticos do IBGE e/ou outros porventura disponíveis;
- Análise dos pontos identificados, a luz de imagens de satélite, no sentido de verificar a propriedade os sítios a serem escolhidos, no que respeita à morfologia;
- Inspeção de campo para identificação física e visual dos locais indicados.

A UFC Engenharia analisará e envidará todos os meios necessários para identificar as melhores situações de eixos e adequabilidade nos sítios estudados que combinem a geomorfológica, hidrológica e geológica - geotécnica. Uma equipe formada por técnicos experientes e que possuam conhecimentos específicos, realizarão estas tarefas.

A UFC utilizará ainda de fotos e imagens que subsidiando as justificativas da escolha do sítio. O resultado deverá concluir de maneira fundamentada, utilizando-se matriz cruzada, pela seleção das melhores alternativas de eixos, para cada sítio potencial de barramento.



Elaboração de Estudos de Ampliação da Oferta Hídrica na Sub-Bacia do Rio Utinga - Ações para a Segurança Hídrica na Bahia

Figura 50 - Fluxograma da Fase 4

080

A UFC apresentará uma síntese cartográfica dos pontos indicados de barramentos potenciais a partir de uma planta gerada para representação da área de estudo, codificadas em ordem sequencial, combinada, do Norte para Sul e de Oeste para Leste, sendo considerados:

- **Pontos Potenciais para Barramento.**
- **Eixo e obras complementares**
- **Bacia Hidráulica**

Utilizando-se de matriz cruzada, a UFC apresentará uma planta com os sítios potenciais e os sítios otimizados com as suas variáveis e que conduziam a uma seleção otimizada das melhores combinações, considerando os seguintes aspectos:

- **Melhor distribuição espacial;**
- **Melhores condições de armazenamento de água e/ou produção hídrica;**
- **Melhores condições para implantação das estruturas extravasoras;**
- **Melhores condições geológico-geotécnicas;**
- **Melhores sítios físicos.**

A UFC Engenharia apresentará uma síntese da avaliação da matriz cruzada esclarecendo o conteúdo e ordem de prioridades das combinações estudadas.

As melhores combinações detectadas estarão apoiadas na planta Sítios Potenciais para Barramentos, sendo destacadas por convenções as diferentes combinações, e suas respectivas áreas de estudo, e intitulada Combinações de Sítios Otimizados, mantidas as escalas e formas de apresentação do item Pontos Potenciais para Barramentos.

FASE 5 – DEFINIÇÃO DOS ARRANJOS DOS APROVEITAMENTOS SELECIONADOS

• ATIVIDADE G – DEFINIÇÃO DOS ARRANJOS DOS APROVEITAMENTOS SELECIONADOS

Identificadas as diferentes demandas de uso da água ao longo de toda a bacia serão definidas as possíveis soluções de atendê-las, tanto com o manancial subterrâneo, como o manancial superficial.

• ATIVIDADE G.1 – FASES DE ESTUDOS, RECONHECIMENTO ARQUEOLÓGICO E PROJETOS SOCIAIS

Nesta atividade para as soluções com utilização de manancial superficial serão observados os aspectos a seguir relacionados:

- **Estudos Hidrológicos**
- **Estudos Ambientais Preliminares**
-

• **ATIVIDADE G.1.1 – ESTUDOS HIDROLÓGICOS**

As avaliações hidrológicas complementares a serem desenvolvidas poderão ter, no mínimo, os seguintes objetivos, conforme entendimentos com a fiscalização e o desenvolvimento dos estudos realizados:

- a) Avaliação da produção hídrica potencial (vazão média anual), na área de estudo;
- b) Obtenção das séries fluviométricas médias mensais, objetivando os estudos de regularização;
- c) Avaliação da capacidade de armazenamento e regularização;
- d) Estimativa da onda de cheia, para o período de recorrência;
- e) Determinação dos efeitos das cheias à montante da barragem proposta, e do amortecimento que ocorre na barragem.
- f) Análise de dados hidro-sedimentológicos, caso existam.
- g) Avaliação preliminar da vida útil do reservatório.

Os serviços executados para alcançar estes objetivos, atenderão aos seguintes pressupostos técnicos:

- a) Com base na avaliação das condições topográficas, verificar as estimativas das curvas cota X área e cota X volume;
- b) Revisão do balanço hídrico, voltado para estimativa da capacidade de regularização. O balanço hídrico será realizado por metodologia, onde se considere os índices hidro-climatológicos regionais e as curvas cota X área e cota X volume.
- c) Deverá estabelecer os indicadores hidrológicos, relativos ao sistema de regularização a ser implantado, tais como:
 - Volume de reservação total;
 - Volume útil de regularização
 - Volume morto do reservatório.

Na revisão dos estudos poderá ser utilizada metodologia para estimativa de hidrograma de cheia, de uso consagrado, e modelo utilizando parâmetros baseados em informações cartográficas e na avaliação climatológica.

Serão elaborados com vista a permitir a estimativa da capacidade de regularização, preferencialmente nesta ordem, os seguintes tipos de dados:

- a) Séries históricas naturais de vazão, medidas no local, ou muito próximo dele;
- b) Séries históricas sintéticas de vazão, geradas a partir de áreas comprovadamente homogêneas, em relação a aquela relativa ao estudo;

- c) Séries históricas sintéticas de vazão, geradas a partir das chuvas regionais;
- d) Consideração das perdas por evaporação, preferencialmente variando no tempo, em função do mês e da superfície exposta do lago, no desenvolvimento do balanço hídrico a ser realizado.
- e) Dados medidos sistematicamente, no local, em estações oficiais;
- f) Emprego de metodologias consagradas para tais finalidades.

Os dados hidrológicos serão utilizados, preferencialmente nesta ordem:

- a) Séries históricas naturais de vazão, medidas no local, ou em seções fluviais de áreas homogêneas;
- b) Séries históricas sintéticas de vazão, geradas por modelos *chuva X vazão*.

A Assessora nos seus estudos observará os seguintes aspectos:

- a) Caracterizar os postos existentes e consistir os dados utilizados; e
- b) Considerar a interferência de estruturas de reservação ou outras obras hidráulicas que possam alterar os resultados do estudo de regularização.

E considerar os seguintes pressupostos técnicos:

- a) Caracterização fisiográfica da bacia: Deverão ser definidos, além de sua localização, vários aspectos fisiográficos de interesse geral, tais como área, perímetro, curva hipsométrica, forma da bacia, densidade de drenagem, declividade do rio, cobertura vegetal, características pedológicas do solo, uso atual da terra e orografia, entre outros;
- b) Análise e consistência dos dados de vazão e chuva utilizados no estudo;
- c) Estudo de Disponibilidades Hídricas na barragem;
- d) Análise regional do regime fluvial;
- e) Ajuste de modelo de simulação (chuva-vazão ou estocástico, amplamente conhecidos no meio), se necessário;
- f) Transposição de parâmetros e geração de series de vazão nas seções de interesse;
- g) Estimativa das demandas através de informações da outorga, do cadastro de usuários e de dados censitários nas seções de controle.
- h) Estimativa de Cheias de Projeto.

A Assessora desenvolverá os estudos hidrológicos com a utilização de um engenheiro especialista em hidrologia contemplando no mínimo, os seguintes objetivos, conforme edital:

- Estabelecer os indicadores hidrológicos, relativos ao sistema de regularização a ser implantado, tais como:
- Volume total de reservação;
- Volume útil de regularização;
- Volume morto;

- Cota de soleira do vertedor;
- Cota de coroamento do barramento;
- Vazão regularizada com 100%, 95% e 90% de garantia, em considerado; ☐ Vazão regularizada 100%, 95% e 90% de garantia, em relação ao cenário considerado;
- A determinação do volume de regularização deverá levar em conta a existência e a futura construção de outras obras na bacia.
- Efetuar as simulações necessárias para avaliar o enchimento do lago e a frequência com a qual ela é esperada no tempo;
- Estabelecer os hidrogramas de cheias e respectivas vazões de pico, que servirão para o dimensionamento hidráulico da (s) estrutura (s) extravasora (s) e das obras de desvio, para construção.

Inicialmente deverá ser avaliada a potencialidade hídrica dos recursos superficiais da Sub-bacia do Rio Utinga, a partir dos estudos hidrológicos para, em seguida, definir sua disponibilidade, considerando a implantação de reservatórios de regularização nos sítios já identificados e em novos sítios.

Algumas premissas que nortearão os estudos da Assessora:

– ESTUDOS DE REGULARIZAÇÃO

Esta atividade objetiva a definição dos volumes característicos do reservatório, isto é volume máximo normal de acumulação, volume morto e volume útil calculado como a diferença entre os dois anteriores:

a) Geração de Séries de Vazões Mensais. A série de vazões para a simulação hidrológica do reservatório e posterior dimensionamento dos volumes característicos do reservatório será obtida a partir do emprego de modelos hidrológicos de precipitação. Importante esforço será despendido neste processo que engloba o ajuste dos parâmetros do modelo numa bacia com comportamento hidrológico comparável (homogênea), em função da realidade dos dados disponíveis.

b) Cálculo de demandas e Definição de Garantias. Serão definidas as demandas brutas mensais de abastecimento incluindo as perdas e consumos esperados nas formas de abastecimento a serem estudadas, demandas mensais de irrigação para as áreas e usos previstos e a vazão de restituição ao rio de acordo com a legislação vigente.

c) Simulação e Dimensionamento do Açude. O açude será submetido à simulação hidrológica mensal, a partir da curva cota-área-volume resultante do levantamento planialtimétrico da bacia hidráulica, da série de vazões mensais afluentes, das demandas e garantias calculadas e das séries de precipitação e evaporação locais. O dimensionamento procurado é definido como o mínimo volume útil que atende a todas às demandas, de conformidade com as garantias estabelecidas.

- CHEIAS DE PROJETO E VERIFICAÇÃO DO VERTEDOIRO

Esta atividade contempla a definição dos parâmetros hidrológicos de dimensionamento do Vertedouro de Cheias:

a) Estudo de Chuvas Intensas. Compreende a análise regional de séries de precipitação diária, análise de consistência, determinação de séries anuais de precipitação diária máxima para o ano hidrológico e relações funcionais entre duração, intensidade e recorrência da precipitação - idf.

b) Hidrogramas de Cheias Afluentes. A partir das relações idf, das características fisiográficas da bacia (área, declividade média, topologia da rede hidrográfica, etc), do uso e cobertura vegetal, solos e geologia, serão calculados os hidrogramas de cheia e de verificação afluentes ao reservatório. As cheias de projeto e verificação dependem das respectivas recorrências adotadas, que para barragens deste tipo são geralmente iguais a 1.000 e 10.000 anos. Os hidrogramas de cheia e de verificação serão calculados a través do hidrograma unitário triangular, segundo as recomendações do Soil Conservation Service (SCS) dos Estados Unidos.

c) Hidrogramas de Cheias Defluentes. Será definida a estrutura de extravasão de cheias, normalmente um vertedouro ou um canal e, a partir desta, definidos os parâmetro hidráulicos que a representam. A seguir será escolhido um conjunto representativo de larguras vertente. O hidrograma de projeto afluente é propagado no reservatório para cada uma das larguras vertentes e selecionada a vazão de máxima em cada um dos hidrogramas. Fica estabelecida a relação entre largura vertente e vazão máxima de projeto no vertedouro. Esse mesmo processo é repetido para a cheia de verificação obtendo-se uma segunda relação, entre o mesmo conjunto de larguras vertentes e o conjunto de vazões máximas de verificação do vertedouro..

- CHEIAS DE PROJETO E VERIFICAÇÃO DO DESVIO DO RIO

Esta atividade apresentará algumas determinações a serem feitas no seu estudo de cheias de projeto e verificação.

a) Estudo de Chuvas Intensas. O estudo de chuvas intensas para o ano hidrológico é aproveitado porém são determinadas as chuvas para recorrências menores, cujos valores típicos são 5, 10, 20 e 50 anos. É feito um novo estudo de chuvas intensas, análogo ao anterior, agora para o período seco.

b) Hidrogramas de Desvio Afluentes – Períodos Seco e Chuvoso. A partir dos dois conjuntos de chuvas intensas (período seco e período chuvoso ou ano hidrológico) calculam-se os hidrogramas de cheias de desvio afluentes ao local do eixo. Dentre os períodos de recorrência pré-selecionados, e de comum acordo com o cliente, serão escolhidos dois, estabelecendo assim o critérios de projeto e verificação dessas obras provisórias.

c) **Vazões de Projeto e de Verificação do Desvio de Rio.** Finalmente serão apresentadas as vazões máximas dos hidrogramas de cheias de projeto e verificação calculadas para os períodos secos e chuvosos.

• ATIVIDADE G.1.2 – ESTUDOS AMBIENTAIS PRELIMINARES

O desenvolvimento econômico e social é um dos objetivos principais da Gestão Pública e requer políticas capazes de melhorar o bem-estar social, garantindo a liberdade e respeito às capacidades individuais e ao conhecimento popular, integrando economia e ética.

Propõe-se nesta abordagem a reunião dos estudos das questões ambientais e sociais de forma integrada. Considera o ambiente natural (ar, água e solo), a saúde e a segurança humana, e os aspectos sociais (referentes ao reassentamento involuntário, a impactos sobre povos indígenas e sobre a propriedade cultural) que poderão ser complementados por subprojetos.

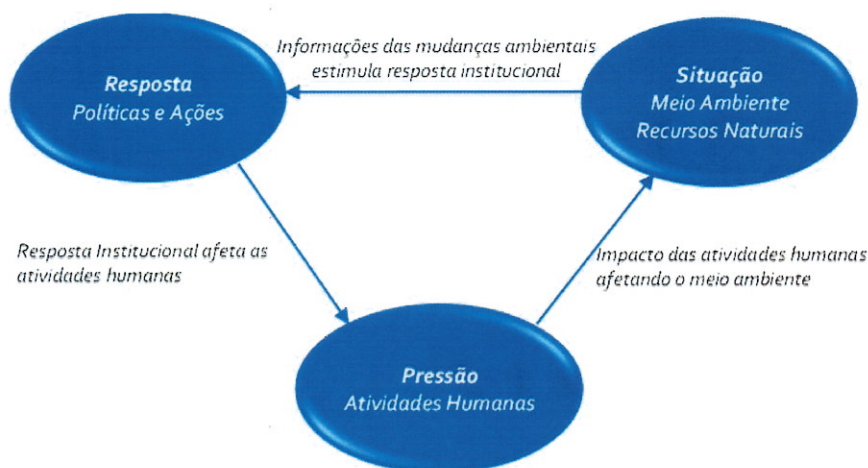


Figura 51 – Estrutural Conceitual do Modelo

Fonte: Acervo Próprio

A Avaliação Ambiental deverá levar em conta o conjunto de políticas, legislação e capacidade institucional relacionada aos aspectos socioambientais do Projeto, bem como as obrigações do país, quando relevantes, no âmbito de tratados e acordos internacionais referentes ao meio ambiente. (por exemplo, quanto às mudanças climáticas).

São exemplos de programas e projetos de Responsabilidade Socioambiental: programas de inclusão social, inclusão digital; programas de alfabetização; programas de assistencialismo social; programas de coleta de lixo e de reciclagem; programas de coleta de esgotos e dejetos, e questões que envolvem: lixo industrial, reflorestamento X desmatamento, utilização de agrotóxicos, poluição, entre outros.

No contexto desta macroatividade serão avaliadas as questões ambientais que possam influenciar na definição dos locais barráveis e estudos de impacto ambiental decorrente de cada intervenção avaliada e proposta.

A Assessora na elaboração dos seus estudos ambientais preliminares trabalhará com o objetivo da identificação dos principais impactos ambientais gerados pelos projetos das barragens, enfatizando aqueles aspectos que possam vir a condicionar a sua referida escolha.

Dentre esses aspectos, alguns deles se destacam:

- Aspectos relativos à exploração das jazidas;
- Aspectos relativos à implantação das estradas de serviço e vias de acesso;
- Aspectos relacionados com as áreas de bota-foras;
- Aspectos ecológicos e ambientais, podendo envolver: Desmatamentos e limpeza da área de implantação das obras; Exploração de jazidas; Estradas de serviço; deslocamento da população da área inundável; fechamento da barragem e inundação da bacia hidráulica; geoquímica; pedológica.

A Assessora em atendimento ao edital deverá considerar os seguintes fatores ou componentes ambientais: geologia, geomorfologia, erosão, produção de sedimento e assoreamento, qualidade da água, arqueologia, uso do solo, inclusive para efeito de desapropriação, com a estimativa de custos com a desapropriação nas áreas de intervenção do empreendimento, cobertura vegetal, entre outras interferências ambientais nas bacias hidráulicas.

Será realizada uma avaliação dos impactos e proposições de medidas ambientais, para subsidiar a realização dos futuros estudos.

A avaliação ambiental preliminar realizada pela Assessora envolvendo os sítios e bacias hidráulicas será consolidada ao seu final com a identificação dos principais impactos ambientais gerados pelos projetos das alternativas das barragens estudadas ou que se refletirão na seleção dos sítios e a proposição de medidas mitigadoras.

Deverá ser apresentada a análise dos prováveis impactos ambientais nas fases de implantação e operação, conforme metodologia utilizada no meio técnico e de reconhecida aceitação, a exemplo da Matriz de Interação de Impactos. O resultado desta análise constituirá a avaliação de qualidade ambiental da área de influência do Projeto, no caso das alternativas de implantação, bem como na hipótese da não implantação.

Os impactos identificados serão caracterizados de acordo com técnicas e métodos, específicos para cada fator ambiental, a exemplo de experiências e situações similares, revisão bibliográfica, analogias e previsão intuitiva baseada na experiência técnica profissional. A partir desta previsão, os impactos ambientais decorrentes de cada atividade serão caracterizados de acordo com os seguintes fatores:

- Efeito;
- Natureza;
- Extensão;

- Horizonte temporal;
- Periodicidade;
- Intensidade;
- Reversibilidade;
- Probabilidade de ocorrência;
- Relevância.

Serão explicitadas as propostas de medidas que visem minimizar os impactos adversos identificados e quantificados no item anterior. Serão relacionadas às medidas possíveis para controlar e prevenir os problemas de alterações ambientais. Estas medidas serão apresentadas e classificadas, quanto a:

- Sua natureza: preventiva ou corretiva;
- Fase do empreendimento em que deverão ser adotadas: planejamento, implantação, operação;
- O fator ambiental a que se destina: físico, biológico ou socioeconômico;
- Prazo de permanência de suas aplicações: curto, médio ou longo.

Estes estudos possuem uma abordagem multidimensional das ações que ocorrem sobre o meio ambiente conforme se observa na Figura 52 a seguir apresentada.



Figura 52 – Abordagem Multidimensional

Fonte: MMA- Ministério do Meio Ambiente

Serão mencionados os impactos adversos que não possam ser evitados ou mitigados. Atentos às características dos solos locais, será objeto de atenção a análise dos impactos derivados da utilização de agricultura irrigada, pastagem etc. Além daqueles relacionados aos problemas de erosão e salinização dos solos e tecnologias de manejo de solo e seus impactos negativos.

A UFC Engenharia apresenta as medidas ou procedimentos necessários e que serão utilizados para reduzir ou evitar as principais consequências NEGATIVAS do empreendimento, sobre o meio físico, biótico e sócio econômico.

UFC Engenharia Ltda. – CNPJ 32.690.778/0001-66

Rua Damião Gomes de Melo, Quadra F, Lote 12, 13 e 14, Centro - Lauro de Freitas/BA - CEP 42.702-790
Tel.: (71) 3797-2100 – e-mail: comercial@ufcengenharia.com.br – Site: www.ufcengenharia.com.br

• **ATIVIDADE G.1.3 – RECONHECIMENTO ARQUEOLÓGICO PRELIMINAR**

Nesta atividade a UFC Engenharia utilizará um profissional especializado credenciado junto ao IPHAN, embasado na seguinte legislação:

- Lei 3.924/1961 que proíbe a destruição e/ou mutilação, quer seja parcial ou total, de sítios arqueológicos, sendo sua desobediência considerada crime contra o patrimônio nacional;
- Resolução nº 001/88 do CONAMA que inclui a obrigatoriedade de estudos sobre os bens culturais, quando da Avaliação de Impactos Ambientais;
- Constituição Federal de 1988 que considera os sítios arqueológicos como patrimônio cultural brasileiro, garantindo a sua guarda e proteção.

Os estudos e análises desenvolvidas atenderão ao interesse do reconhecimento dos sítios analisados. Os seus objetivos específicos deste reconhecimento envolvem conforme edital:

- Realizar levantamento bibliográfico sobre a arqueologia, etnohistória e história da região de pesquisa;
- Realizar levantamento arqueológico não interventivo e não intensivo da ADA;
- Realizar Mapeamento e caracterizar os sítios arqueológicos, caso os mesmos sejam identificados nesta etapa dos trabalhos;
- Entregar relatório arqueológico preliminar simplificado;
- Elaborar a FCA (Ficha de Caracterização de Atividade).

• **ATIVIDADE G.1.4 – PROJETOS SOCIAIS DE GERENCIAMENTO DE CONFLITOS DE USOS (Ação Social e Comunicação/Projeto Social no Gerenciamento dos Conflitos de Usos)**

O uso da água para mais de uma finalidade é o que se chama de uso múltiplo. A construção de um reservatório para produção de energia, que também supre de água uma cidade e a irrigação da área rural é um projeto de uso múltiplo que pode distribuir seus custos e benefícios. No entanto, existem usos que devido às necessidades de água podem ser conflitantes.

A sustentabilidade do desenvolvimento rural depende da disponibilidade hídrica e da conservação ambiental. Na região semiárida, a tendência é de que o uso agrícola na vizinhança dos grandes mananciais seja voltado para produtos de maior rentabilidade e, nas áreas de pouca disponibilidade de água, para agricultura de subsistência.

Nas bacias hidrográficas os impactos não ocorrem isoladamente, mas são resultados da integração de efeitos dos diferentes usos da água e do solo.

O **ambiente no seu estado natural** é formado pelo conjunto de elementos físicos, químicos e biológicos que caracterizam a bacia hidrográfica e os seus recursos hídricos que por sua vez são formados pelos rios, lagos e oceanos.

Os componentes principais que permitem avaliar o desenvolvimento sustentável dos recursos hídricos numa bacia hidrográfica dependem de uma visão integrada de:

- Ambientes ou biomas;
- Condicionantes socioeconômicos;
- Sistemas hídricos;
- Disciplinas do conhecimento.

Estes componentes são reunidos para uma análise e na gestão integrada dos recursos hídricos numa dada região de estudo.

O componente socioeconômico envolve: Desenvolvimento urbano e rural, com energia, transporte, produção agrícola, conservação e impacto ambiental, efeitos dos eventos extremos de secas e estiagem.

Os sistemas hídricos são formados: águas atmosféricas, bacia hidrográfica, rios, lagos, reservatórios, aquíferos que podem ser vistos isoladamente ou integrados.

O último componente é constituído pelas disciplinas do conhecimento científico como: Hidrologia, Hidráulica, Qualidade da Água, Economia, Sedimentologia, Meteorologia, entre outras.

A Figura 53 a seguir apresentada, permite visualizar de forma gráfica e objetiva, a promoção da gestão dos recursos hídricos relacionados com o meio ambiente e buscando maximizar o resultado econômico e social do ecossistema.

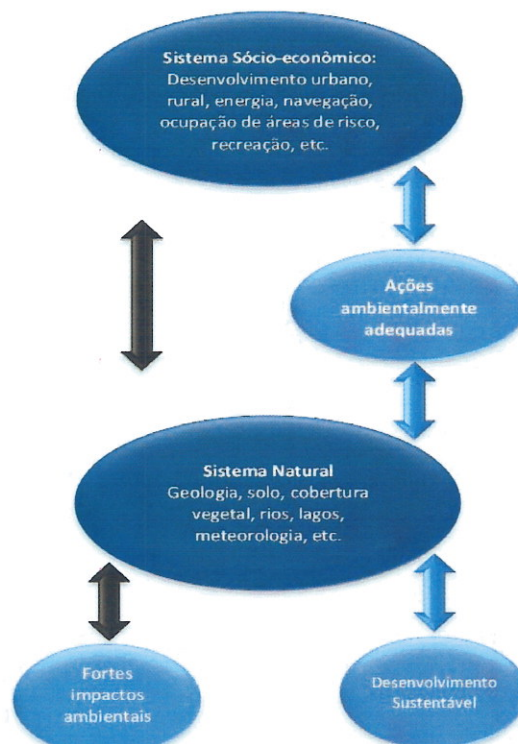


Figura 53 – Sistemas e Interações

Fonte: Tucci (2001)

Os **meios naturais** que compõem os **sistemas hídricos** envolvem um grande número de disciplinas científicas tais como: meteorologia, limnologia, hidrogeologia, hidráulica, hidrossedimentologia, qualidade da água, entre outros. Estas disciplinas estudam os sistemas naturais que se interagem de forma dinâmica no espaço e no tempo.

O **sistema socioeconômico** é representado pelos diferentes aspectos da sociedade que utilizam ou sofrem impacto devido aos recursos hídricos, representados principalmente pelo seguinte:

- **Desenvolvimento urbano:** envolve a alteração da superfície da bacia hidrográfica pela urbanização e modificação dos sistemas de escoamento; uso de água superficial concentrada em pequeno espaço, contaminação da água devido ao esgotamento sanitário, drenagem urbana e resíduos sólidos. Este conjunto de interferência no sistema natural gera impactos na própria sociedade através das doenças de veiculação hídrica, inundações, prejuízos materiais, entre outros. Neste contexto estão todos os aspectos de ocupação do solo urbano, diferenças sociais e econômicas relacionadas com a sociedade.

- **Desenvolvimento rural:** trata do abastecimento humano e animal, uso da água para plantio como a irrigação e a drenagem desta água de volta ao sistema natural, alteração da cobertura e do solo em função da agricultura, dos tipos de cultura e da utilização de agrotóxicos, modificando a bacia e os condicionantes do ciclo hidrológico, impactando os rios e os sistemas de jusante quanto à quantidade e qualidade.

- **Energia:** uma das alternativas energéticas é a geração hidrelétrica renovável. Esta alternativa energética apresenta vantagens tecnológicas e econômicas, mas desvantagens ambientais que devem ser balanceadas em cada região.

- **Navegação:** o uso do sistema hídrico para transporte apresenta boa economia de escala, no entanto pode apresentar impactos ambientais à medida que altere o sistema fluvial ou apresente acidentes de transporte de material poluente.

- **Recreação:** o uso dos sistemas naturais para divertimento e entretenimento da população é um dos usos dos recursos naturais que apresenta o menor impacto ambiental e cria condições sustentáveis econômicas e ambientais.

- **Eventos críticos:** os eventos críticos de estiagem ou de inundações são situações geradas pela natural flutuação das condições naturais dos sistemas hídricos no qual a sociedade deve procurar conviver visando a sua própria sustentabilidade de longo prazo.

Os dados sócio-econômicos e agrônômicos, etc., compreendem toda a informação possível sobre a atividade sócio-econômica da região para que se possa, avaliar as suas potencialidades passíveis de implementação e majoração, assim como das condições negativas potenciais que possam restringir os benefícios previstos no projeto e até mesmo, inviabilizar a sua consecução. O confronto entre as duas condições pode resultar na inviabilidade do projeto ou na sua aceitação desde que sejam adotadas medidas mitigadoras e de majoração dos impactos positivos identificados no projeto

Estes estudos objetivam solucionar os problemas na área de recursos hídricos identificados na bacia do rio Utinga que é o conflito pelo uso da água, agravada pelos períodos de estiagem severa que atinge esta região. Estes estudos pretendem com as suas soluções de projeto para aumentar a oferta de água, mitigar e/ou diminuir estes conflitos, ou mesmo extingui-los, com o aumento da sua oferta e o disciplinamento da sua utilização.

As premissas e os procedimentos para o desenvolvimento dessas atividades estão apresentadas na Atividade F3, relativa a “**Avaliação Socioeconômica**”.

• **ATIVIDADE G.2 – PROJETOS CONCEITUAIS DAS BARRAGENS**

Para os sítios analisados e para as alternativas mais vantajosas a Assessora desenvolverá os seus estudos de concepção das barragens e do seu respectivo aproveitamento hídrico.

Deverá ser idealizada uma concepção, calcada nas informações e estudos realizados, principalmente com suporte obtido das avaliações das condições topográficas, geológico-geotécnicas, hidrológicas, contemplando alternativas de concepção e posicionamento do maciço e do sangradouro, considerando-se no mínimo, os seguintes parâmetros:

Tipologia do barramento:

- a) Homogênea em terra;
- b) Zoneada;
- c) Homogênea em concreto;
- d) Concreto Compactado com Rolo - CCR.

Tipologia do sangradouro:

- a) Escavado em rocha;
- b) Revestido em concreto;
- c) Estrutura mista.

Estes estudos compreendem a elaboração dos anteprojetos definitivos da Barragem e da Adutora contemplando resultados preliminares e os dados coletados até essa etapa dos trabalhos. Esta fase objetiva a aprovação, por parte do Cliente, da concepção geral proposta, antes de passar para a próxima etapa de detalhamento das unidades.

Para cada sítio a ser estudado, serão desenvolvidas soluções, considerando diferentes tipos de barragens.

Estas estruturas deverão ser adequadas ao sítio, levando-se em consideração, principalmente as características da fundação e as distâncias dos materiais de construção (materiais arenosos, pétreos e areno-argilosos).

Estas características irão influenciar significativamente no tipo da barragem se: em terra; enrocamento, concreto; concreto compactado a rolo (CCR); ou mesmo mista.

• ATIVIDADE G.2.1 – PRÉ-DIMENSIONAMENTO DAS BARRAGENS E ESTRUTURAS COMPLEMENTARES

Compreende o pré-dimensionamento dos eixos estudados, volumes de reservação e dos traçados correspondentes de adução. A partir desses pré-dimensionamentos serão quantificadas e orçadas as unidades principais que compõem o sistema barragem - adutora. Referentes ao barramento teremos: maciço e materiais construtivos, vertedouro, descarga de fundo, volume de reservação (máximo, morto e útil), área inundada, área a desapropriar. O sistema adutor envolve a tomada d'água, elevatórias e sistema adutor.

O pré-dimensionamento estrutural das barragens deverá ser realizado para cada uma das tipologias das barragens sugeridas em função das condições de fundação e dos materiais de construção disponíveis, próximos a cada um dos sítios.

O pré-dimensionamento hidráulico das estruturas extravasoras, de tomada d'água e de desvio das barragens deverão ser realizados para cada um dos sítios a serem estudados de forma a definir suas dimensões hidráulicas e permitir o desenvolvimento dos anteprojetos, quantificando os serviços envolvidos.

Os custos de operação e manutenção serão avaliados a partir das projeções de demanda que dependem da evolução populacional e socioeconômica prevista. Os custos de energia serão dissociados em demanda e consumo, condizente com a faixa de consumo necessária.

• ATIVIDADE G.2.2 – SELEÇÃO DOS SITIOS MAIS VANTAJOSOS

Considerando o cenário ótimo decorrente da construção da(s) barragem(ns), deveser realizada uma avaliação preliminar dos custos e benefícios associados ao projeto, com a identificação dos possíveis problemas decorrentes do reassentamento da população residente na área de inundação e áreas de atividades construtivas e aspectos ambientais correlatos. Considera-se que a barragem a ser construída terá usos múltiplos, e as seguintes prioridades:

- a) Abastecimento humano,
- b) Irrigação,
- c) Abastecimento agroindustrial,
- d) Abastecimento industrial,
- e) Outros usos.

A seleção das melhores combinações dos sítios em estudo deverá ser realizada utilizando-se matriz cruzada.

Nas subatividades a seguir são relacionados conforme edital os principais aspectos a serem considerados nesta avaliação.

• **ATIVIDADE G.2.2.1 – ESTUDOS DOS SEUS PRINCIPAIS ASPECTOS INFLUENCIADORES**

A UFC Engenharia após definição das alternativas selecionadas (barragem + aproveitamento) submeterá as mesmas ao confronto final com a utilização de uma matriz cruzada, considerando-se entre outros, os seguintes aspectos, conforme determina o edital:

- Efeitos econômicos;
- Efeitos sociais;
- Geomorfologia;
- Efeitos ambientais;
- Geologia / Geotecnia;
- Estabilidade das encostas ao longo do reservatório;
- Geometria;
- Aspectos construtivos;
- Aspectos operacionais;
- Controle de conservação e manutenção.

Para que se possa proceder ao processo de escolha da(as) melhor(es) alternativa(s) de ponto(s) de barramento(s), será efetuado o cruzamento dos diversos fatores envolvidos através da construção da Matriz Cruzada.

Uma matriz cruzada permitirá avaliar o conjunto de fatores determinantes na escolha do sítio, tais como:

- Distribuição espacial;
- Atendimento socioeconômico;
- Condições de armazenamento e/ou produção hídrica;
- Condições para implantação das estruturas extravasoras;
- Sítios físicos, impactos ambientais;
- Condições geológico-geotécnicas.

Na avaliação poderão ou não, ser utilizados os seguintes critérios:

1. Adoção de peso de avaliação (Notas de 1 a 5) para cada fator determinante, conforme consta na matriz;
2. Para cada fator, podem ser adotados 8 (oito) níveis de avaliação de acordo com a análise a ser realizada com os resultados dos estudos dos sítios identificados e inspecionados. Vale observar que a avaliação dos níveis deverá ser efetuada comparativamente entre os sítios pesquisados;
3. Os níveis de avaliação, conforme já apresentados, serão na forma de valores numéricos para facilitar e unificar a classificação, adotando-se como nota:

NOTA: 0 - Péssimo; 1 - Insuficiente; 2 - Razoável; 3 - Satisfatório; 4 - Bom e 5 - Excelente.

4. A nota total de cada sítio será obtida somando-se todos os valores de cada fator, correspondente ao sítio avaliado,
5. O total de pontos assim obtidos para cada sítio irá determinar a sua classificação otimizada, dando como prioridade na escolha o sítio de maior pontuação, e assim sucessivamente.

O cruzamento destas avaliações poderá resultar na escolha de 2 (dois) sítios de barramentos, para terem seus estudos devidamente otimizados para o desenvolvimento dos estudos subsequentes.

Para os sítios analisados e considerados os mais vantajosos terá o seu estudo consolidado, assim como o estudo de concepção destas barragens e do seus respectivos aproveitamentos hídricos, conforme aprovação e parecer da SIHS.

• ATIVIDADE G.2.2.2 – BARRAGENS DE ACUMULAÇÃO

A Partir das informações dos estudos e levantamentos realizados, serão desenvolvidas as concepções dos arranjos das obras para os sítios estudados, sendo consideradas as características de cada sítio, oportunidade na qual será realizada uma maximização do seu aproveitamento hídrico, objetivando atender a maior demanda possível, em cada um dos sítios estudados.

Algumas imposições podem influenciar nestes arranjos tais como as limitações de cotas topográficas do sítio, assim como, as interferências existentes relacionadas com as infraestruturas locais, podendo assim ser limitadores das capacidades de acumulação destas barragens.

Serão desenvolvidos arranjos para cada sítio selecionado considerando-se os diferentes tipos de barragens possíveis. Estas estruturas a serem projetadas deverão estar adequadas a cada sítio, levando-se em consideração as suas características de fundação e as distâncias para obtenção dos materiais de construção (materiais arenosos, pétreos e areno-argilosos). Estas características poderão influenciar no custo da obra dependendo do tipo da barragem selecionado: em terra; enrocamento; concreto; concreto compactado a rolo (CCR); ou mesmo mista.

• ATIVIDADE G.2.2.3 – BARRAGENS DE NÍVEL

A UFC Engenharia prevê nas suas atividades o desenvolvimento de estudos para as barragens de nível, destacadamente na calha do rio Utinga, visando atender às demandas específicas, conforme desenvolvimento dos trabalhos realizados.

• ATIVIDADE G.2.2.4 – ANÁLISE DETALHADA DAS ALTERNATIVAS

Nesta atividade serão realizadas as análises das alternativas estudadas considerando os seus diversos aspectos técnicos, econômicos e ambiental. Serão considerados nesta análise:

- As condições topográficas do sítio;
- Condições de layout;
- Condições de localização da estrutura de extravasão;

UFC Engenharia Ltda. – CNPJ 32.690.778/0001-66

Rua Damião Gomes de Melo, Quadra F, Lote 12, 13 e 14, Centro - Lauro de Freitas/BA - CEP 42.702-790
Tel.: (71) 3797-2100 – e-mail: comercial@ufcengenharia.com.br – Site: www.ufcengenharia.com.br

- Condições geológico-geotécnicas da fundação;
- Disponibilidades de materiais de construção;
- Permite a adoção de vários tipos de barramentos;
- Condições de incorporação de dispositivos para captação de água para usos múltiplos;
- Qualidade ambiental do sítio estudado.

• ATIVIDADE G.2.2.5 – AVALIAÇÃO E ESCOLHA DOS MELHORES EIXOS DO PONTO DE VISTA ECONOMICO E AMBIENTAL

A UFC Engenharia na seleção das alternativas pré-dimensionadas realizará os orçamentos das alternativas com base numa das duas metodologias seguintes, Análise Multicritério ou Análise Hierárquica. Essas técnicas consideram além de aspectos financeiros e econômicos, as características ambientais, sociais e econômicas dos projetos.

A Análise Multi-Direcional fundamenta-se em conceitos e métodos desenvolvidos no âmbito de diferentes disciplinas como a economia, a pesquisa operacional, a teoria das organizações e a teoria social das decisões. A análise tem sido aplicada no auxílio de problemas decisórios de natureza diversa que envolve pontos de vista diferenciados, e por vezes contraditórios, que impedem a existência de uma solução “ótima” e obriga a procura de uma solução de “melhor compromisso”. Apresenta ainda, outras vantagens que a torna um importante instrumento de apoio a decisão, tais como:

- a) Permite uma análise sistematizada, não estática e gradual, contribuindo no processo de aprendizagem a medida que a sua aplicação é susceptível de fazer descobrir novas ações “melhores” que as indicadas no início do processo de decisão;
- b) Permite utilizar vários critérios sejam qualitativos ou quantitativos e em presença de imprecisão e/ou incerteza;
- c) Agrega aspectos de carácter social, económico, ambiental, legal, técnico, e institucional aos processos de diálogo e negociação.

Paralelamente, poderá ser utilizado um outro método de análise denominado: AHP - Analytic Hierarchy Process ou Método de Análise Hierárquica – AHP, como forma de verificação e comparação dos resultados obtidos através da metodologia proposta e a serem utilizadas nos estudos de hierarquização levados a efeito na área de interesse do projeto. O Método de Análise Hierárquica é um procedimento multicritério de auxílio à decisão, que usa estrutura de redes ou hierarquias para representar um problema de decisão e faz uma priorização para as ações possíveis baseadas no julgamento do decisor (ou decisores). Foi desenvolvido por THOMAS L. SAATY em meados da década de 70. O método AHP tem recebido muita atenção e tem sido aplicado a diversos tipos de problemas de análise de decisão.

A UFC Engenharia utilizará para cada um dos sítios estudados orçamentos tantos das obras de implantação do aproveitamento, bem como da desapropriação, da

relocação de benfeitorias/infraestruturas, caso existentes e das medidas ambientais compensatórias e mitigadoras que possam ser antecipadas.

• **ATIVIDADE G.2.2.6 – ANTEPROJETO DO SISTEMA DE ADUÇÃO**

Os Anteprojetos Básicos da adutora serão desenvolvidos atendendo plenamente as normas nacionais vigentes sobre o assunto objeto da presente licitação. Serão preferencialmente utilizadas as normas da Associação Brasileira de Normas Técnicas – ABNT. As normas brasileiras, da Associação Brasileira de Normas Técnicas - ABNT - e algumas de outras origens, pertinentes sobre o assunto objeto, foram listadas com seus respectivos códigos, denominações e origem. O diâmetro das tubulações de adução é definido a partir de estudo econômico onde se contempla os custos de energia, custos dos materiais, principalmente a tubulação e obras.

Esta atividade envolve ainda a definição do seu traçado e a definição das suas vazões ao longo do tempo. Os aspectos topográficos são essenciais para a escolha do seu traçado. Estes estudos serão desenvolvidos apoiados na cartografia disponível da região.

• **ATIVIDADE G.2.2.7 – CONSOLIDAÇÃO DAS ALTERNATIVAS DE BARRAMENTOS E RESPECTIVOS APROVEITAMENTOS**

A UFC Engenharia nesta atividade consolidará os estudos de concepção das barragens para cada sítio selecionado, com o seu aproveitamento múltiplo, apresentando os investimentos necessários para implantação de cada um dos aproveitamentos hídricos. Estas informações permitirão que se possa estabelecer a sequência das atividades dos estudos e atividades complementares, incluindo as licenças, até a execução de cada um dos aproveitamentos hídricos, contemplando ainda uma hierarquização de suas implantações.

Serão priorizadas as intervenções na bacia, após analisadas as alternativas contemplando inclusive a disponibilidade hídrica subterrânea. A UFC Engenharia deverá sugerir ações que contribuam para o fortalecimento do gerenciamento hídrico, tanto quanto nas ações estruturais, como nas ações não estruturais, para uma melhor gestão dos recursos hídricos na Sub-Bacia do Rio Utinga.

• **ATIVIDADE G.2.2.8 – SUGESTÕES DE ESTUDO E AÇÕES NA GESTÃO DOS RECURSOS HÍDRICOS DO PONTO DE VISTA ECONÔMICO E AMBIENTAL**

A UFC Engenharia nesta atividade produzirá uma listagem das intervenções e um conteúdo indicando os procedimentos para a sua implementação, além de um sumário dos documentos necessários aos processos licitatórios das intervenções apresentadas, além da apresentação de sugestões de estudos e ações na gestão dos recursos hídricos na Bacia do Rio Utinga.

• **ATIVIDADE G.2.2.9 – ESPECIFICAÇÕES DOS SERVIÇOS MATERIAIS, QUANTIFICAÇÕES E CUSTOS**

As especificações técnicas são os elementos técnicos que estabelecem as normas e as diretrizes, que orientarão a execução dos projetos ou das intervenções estruturantes fruto das definições dos trabalhos e estudos realizados conforme anuência dos representantes da SIHS.

As especificações para execução dos serviços e materiais, será consolidada por um agrupamento de atividades, estruturadas, no mínimo, com as seguintes abordagens conforme sugerido no Termo de Referência:

- Conceituação;
- Suporte normativo;
- Materiais constituintes dos serviços e suas características, específicas para cada serviço;
- Forma sequencial de execução;
- Forma de controle;
- Forma de mensuração; e
- Forma de pagamento.

As Planilhas de Quantificações e apresentação de seus Custos Unitários, serão estruturados, contemplando os seguintes campos, conforme indicado no Termo de Referência:

- Quantificações de Serviços:
- Itemização sequencial;
- Codificação da especificação correspondente ao item;
- Titulação sumária dos serviços, item a item;
- Unidade de mensuração; e
- Quantificação por unidade de mensuração, item a item.
- Custos dos Serviços.

Na elaboração dos orçamentos poderão ser utilizadas as seguintes premissas desde que aprovadas pelos representantes do órgão gestor:

- a) Preços do SINAPI local;
- b) Subsidiariamente, preços do Sicro local;
- c) Subsidiariamente, preços de outros sistemas aprovados pela Administração Pública;
- d) Subsidiariamente, cotação de mercado contendo no mínimo três cotações de empresas/fornecedores distintos.

Nos orçamentos serão indicados os códigos dos serviços ou insumos os quais deverão ser incluídos nas Planilhas Orçamentárias.

A data base da coleta de serviços ou insumos deverá ser incluída nas planilhas orçamentárias, que na montagem final deverão possuir a mesma base de referência, conforme entendimentos e aprovação do gestor da SIHS.

A elaboração da planilha orçamentária compreende a relação de todos os serviços com as respectivas unidades de medida, quantidades e preços unitários, calculados a partir dos dados dos projetos, cronograma de prazo acordado com a SIHS e demais especificações técnicas.

O orçamento será composto pelos seguintes elementos:

- a) Orçamento sintético de cada unidade, instalação física, etapa, parcela ou trecho da obra;
- b) Planilha orçamentária de consolidação ou resumo, reunindo todos os orçamentos sintéticos, nos casos de empreendimentos compostos por várias etapas, parcelas, edificações ou trechos;
- c) Resumo do orçamento, apresentando apenas os subtotais da planilha orçamentária de cada unidade de edificação ou obra, consolidando ou os totais de cada etapa, parcela, edificação, instalação física ou trecho do empreendimento;
- d) Memória de cálculo da elaboração dos quantitativos dos serviços contendo:
 - A indicação dos procedimentos adotados, desenhos de referência, etc.;
 - As quantidades dos diversos tipos de serviços poderão ser verificadas por simples contagem ou por procedimentos elementares de geometria (cálculo de áreas, perímetros, comprimentos e volumes);
 - Quando possível, será utilizado o software “CAD” devendo ser empregado de forma a racionalizar o procedimento de análise de quantitativos;

Em caso de itens que necessitem de cotação de mercado como descrito no item “Precificação”, deverá ser elaborada composição de custo unitário.

A elaboração do cronograma para cada obra deverá ser pautada nos preceitos de economicidade, eficiência e efetividade, contemplando valores e percentuais mensais e acumulados e a elaboração de seu Memorial de Cálculo.

Ao final deverá ser apresentada a memória de cálculo detalhada do levantamento dos quantitativos, inclusive com os parâmetros e critérios adotados que compõem o orçamento, com indicação dos desenhos de referência para cada item quantificado.

O orçamento será elaborado conforme premissas acima e será discriminada a Data Base da elaboração do Orçamento e Incluirá no volume de orçamentação: suas bases, premissas, planilhas orçamentárias, cronogramas, assim como todo o material circunstanciado para o planejamento do empreendimento.