

**PROGRAMA NACIONAL DE IRRIGAÇÃO**  
**GOVERNO DO ESTADO DO CEARÁ**  
**SECRETARIA DOS RECURSOS HÍDRICOS - SRH**

**ESTUDO DE VIABILIDADE TÉCNICO-ECONÔMICA DO**  
**APROVEITAMENTO HIDROAGRÍCOLA DO**  
**VALE RIO CARÁS**

**TOMO VII TERMO DE REFERÊNCIA**

**AGUASOLOS**  
CONSULTORIA DE ENGENHARIA LTDA

**FORTALEZA- CE**  
**1983**

**PROGRAMA NACIONAL DE IRRIGAÇÃO**  
**GOVERNO DO ESTADO DO CEARÁ**  
**SECRETARIA DE RECURSOS HÍDRICOS**



ESTUDO DE VIABILIDADE TÉCNICA-ECONÔMICO  
 DO APROVEITAMENTO H  
 VALE DO RIO CARÁS

Lote: 01125 - Prep ( ) Scan ( ) Index ( )  
 Projeto Nº 519/123  
 Volume \_\_\_\_\_  
 Qtd. A4 \_\_\_\_\_ Qtd. A3 \_\_\_\_\_  
 Qtd. A2 \_\_\_\_\_ Qtd. A1 \_\_\_\_\_  
 Qtd. A0 \_\_\_\_\_ Outros \_\_\_\_\_

ERMOS DE REFERÊNCIA  
 TOMO - VII

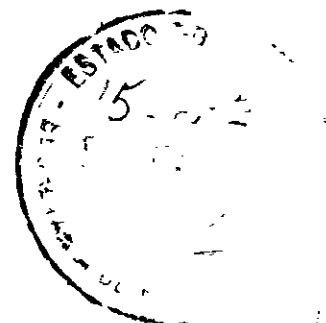


CONSULTORA DE ENGENHARIA LTDA

ESTUDO DE VIABILIDADE TÉCNICO - ECONÔMICA DO  
APROVEITAMENTO HIDROAGRÍCOLA DO VALE DO RIO  
CARÁS.

TOMO - VII

TERMOS DE REFERÊNCIA PARA ELABORAÇÃO DO PRO  
JETO EXECUTIVO.



606003

Í N D I C E

ÍTEM	PAG.
I - DEFINIÇÃO .....	01
II - GENERALIDADES .....	01
III - TEXTOS .....	01
1 - Relatório de Síntese .....	02
2 - Relatório Geral .....	02
3 - Programa de Valorização Agrícola .....	06
4 - Especificações .....	08
5 - Quantificação .....	10
6 - Estimativa de Custos .....	11
7 - Memória de Cálculo .....	11
IV - PLANTAS	
1 - Planta de Localização Esc. 1:100.000 .....	11
2 - Planta Geral - Esc. 1:5.000 .....	12
3 - Esquema Hidráulico - Esc. 1:5.000 .....	12
4 - Plantas de Loteamento Agrícola .....	12
5 - Obras Tipo - Esc. 1:20 .....	12
6 - Obras Especiais .....	12
7 - Faixas de Domínio das Obras .....	13
8 - Secções Tipo dos Drenos .....	13
9 - Perfil da Adutora .....	13
10 - Perfís dos Trechos de Adução e da Rede de Distribuição D'água .....	13
11 - Perfil dos Drenos Profundos .....	14

## 1 - DEFINIÇÃO

O Projeto Executivo será composto de um conjunto de documentos que permitirão adjudicar e executar as obras, serviços e equipamentos que constituem o plano de irrigação.

Para isso deverá fornecer todas as informações necessárias para de finir, com o detalhe suficiente, as características e custos das diversas partes que compõem o projeto, permitindo iniciar as obras e encomendar os equipamentos. Para tal, deverão ser detalhadas as especificações técnicas das obras, materiais e equipamentos, acompanhadas de memórias descritivas, desenhos, cálculos métricos, orçamentos e outras informações julgadas necessárias.

O Projeto Executivo assim elaborado deverá levar em consideração as conclusões e recomendações do estudo de viabilidade feito anteriormente, no que se refere aos critérios de planejamento e às características básicas das obras.

Por ocasião da implantação das obras, será feita a locação direta do sistema, fazendo-se o detalhamento e as correções necessárias no Projeto.

## II - GENERALIDADES

O Projeto será apresentado em tomos individuais encadernados, compondo os textos e conjuntos de plantas que formam os mapas e desenhos dispostos em pastas próprias ou arquivos adequados.

## III - TEXTOS:

- 1 - Relatório de Síntese;
- 2 - Relatório Geral;
- 3 - Programa de Valorização Agrícola;
- 4 - Especificações;
- 5 - Quantificação;
- 6 - Estimativa de Custos ou Orçamento Básico;
- 7 - Memória de Cálculo.



- Hidrografia;
- Clima - Solo - Recursos em Água;
- Cobertura Vegetal;
- Recursos Humanos;
- Aspectos Sociais e Econômicos: Cálculo do Valor Agregado Bruto;
- Infra-Estrutura Geral existente na área e serviços oferecidos pelo poder público e setor privado;
- Estrutura Agrária;
- Exploração Atual dos Recursos;
- Potencialidade Agrícola.

2.2 - Dados Básicos:

- Situação do Projeto;
- Condições naturais (topografia, pedologia e hidrologia);
- Necessidade de água para as culturas;
- Origem e qualidade da água; classificação de água para irrigação; limitações.

2.3 - Princípios de Loteamento:

- Tipos de exploração;
- Sistema de irrigação;
- Princípios utilizados no loteamento;
- Balanço das áreas.

2.4 - Rede de Irrigação:

- Sistema de irrigação - Justificativa;
- Balanço dos consumos/vazões de irrigação;
- Eficiência de irrigação;
- Princípios de distribuição d'água;
- Dimensionamento, Descrição e Funcionamento do Sistema;
  - a) Metodologia e Fórmulas usadas nos cálculos hidráulicos;
  - b) Funcionamento dos reservatórios de compensação;
  - c) Funcionamento das estações principais e intermediárias de bombeamento;
  - d) Funcionamento das estações secundárias de bombeamento;





2.6 - Rede Viária:

- Características das estradas;
- Modos de construção;
- Preço por quilômetro;
- Custo total para o conjunto do perímetro.

Obs: O modo de construção das estradas e composição dos custos deverão ser baseados nas especificações normalmente adotadas pelo DNER.

As normas do DNER servirão de base técnica para a caracterização dos materiais das jazidas e execução dos revestimentos da rede viária. Os tipos de estradas, porém serão próprios de um sistema irrigado e adequadas à realidade do projeto.

2.7 - Rede de Quebraventos

Estudo pormenorizado para definir: orientação, localização, espaçamento, espécies vegetais e nº de cortinas, em cada caso. Para atingir tal propósito a Contratada deverá recorrer aos dados existentes sobre ventos.

2.8 - Equipamento Final das Explorações:

- A preparação do terreno;
- A plantação de quebra ventos;
- O equipamento hidráulico terminal;
  - a) tubulação fixa de lote;
  - b) tubulação móvel de lote (ramais);
  - c) aspersor ou aspersores indicados: pressão de serviço, espaçamento, raio útil, vazão e precipitação horária;
  - d) carga requerida no dispositivo de tomada d'água do lote;
  - e) balanço das cargas dentro do lote;
  - f) acoplamento da tubulação móvel.
- Modo de execução dos trabalhos, equipamentos recomendáveis e seus rendimentos
- Nível de precisão no acabamento
- Relação dos investimentos
- Custo do hectare.

### 3 - Programa de Valorização Agrícola

Neste relatório deverão constar:

3.1 - Avaliação dos dados experimentais existentes;

3.2 - Avaliação das possibilidades de mercado;

- venda de produtos para consumo "in natura"
- venda de produtos como insumo industrial.

3.3 - Definição do (s) lote(s) tipo: tamanho, forma, cultura (s) a explorar.

3.4 - Estabelecimento do plano agrícola (lavoura e pecuária)<sup>(\*)</sup> geral:

- Estabelecimento das premissas: distribuição das áreas, taxa de ocupação do solo.
- Programa de aproveitamento dos recursos: calendário agrícola, cálculo das exigências d'água, por cultura e por lote, calendário de irrigação.
- Cronograma de instalação das culturas.
- Evolução da produção e da produtividade agrícola: desde o 1º ano, ao ano de estabilização prevista no projeto.
- Evolução do rebanho.
- Volumes a serem produzidos.

3.5 - Loteamento agrícola: conceitos e critérios.

3.6 - Estudo das operações agrícolas do lote:

- Trabalhos de preparo do solo: uso das máquinas agrícolas, métodos e processos.
- Uso de insumo: fertilizantes, defensivos, corretivos dos solos: métodos e processos.

---

(\*) No caso da pecuária deverão constar todas as informações sobre as características dos animais, pastos, rações (balanço forragêiro), controle sanitário, manejo do relatório e outros.





#### 4.1 - Locação para Área da Obra

Nas obras lineares deverá ser feito um levantamento topográfico em campo dos perfis das redes de distribuição, drenos, coletores e Adutoras. Para tanto, será executado um alinhamento e nivelamento no eixo das obras com estaquiamento a cada 20m. Os levantamentos serão amarrados a rede de marcos de referência implantada na topografia do estudo de viabilidade.

#### 4.2 - Construção da Obra de Captação (Estações de Bombeamento)

- Modo de Construção:

- . Materiais empregados: concretos, argamassa, qualidade da água e dos agregados;
- . Juntas betuminosas ou outras;
- . Tipos de forma para concreto;
- . Tipos de aço;
- . Distância pra diversos empréstimos;
- . Grau de compactação e camadas máximas;
- . Escovações.

#### 4.3 - Rede de distribuição (tubulação sob pressão) e Adutora:

- . Tipo de material
- . Pressões de serviço
- . Acoplamentos (vedações)
- . Ventosas
- . Peças especiais
- . Válvulas
- . Hidrantes
- . Hidrômetros
- . Registros
- . Especificações sobre montagens e tipos de equipamentos
- . Ancoragens

#### 4.4 - Obras D'arte:

- . Especificação dos materiais empregados
- . No caso de tubos, deverão ser indicados o seu tipo (cimento amianto, classe, concreto, etc)

- . No caso de equipamentos, fornecer todos os detalhes ne  
cessários para aquisição.

#### 4.5 - Construção dos Drenos

- . Modo de Construção
- . Equipamento a utilizar
- . Bota-fora (quando houver)

#### 4.6 - Obras Especiais

- . Materiais empregados

#### 4.7 - Rede Viária:

- . Modo de construção

#### 4.8 - Desmatamento:

- . Modo de execução
- . Bota-fora (distância aproximada)
- . Equipamento a utilizar

#### 4.9 - Limpeza e Preparação do Solo

- . Modo de execução
- . Equipamento recomendado
- . Erro admissível

#### 4.10 - Cercas

- . Tipo de cerca
- . Material a empregar

### 5 - Quantificação

A quantificação será apresentada em um único volume e serão abor  
dados todos os itens nas especificações, inclusive obedecendo o  
mesmo roteiro.

No caso de obras tipo, poderá ser tomada uma obra com dimensões  
médias, que multiplicadas pelo número de obras dará o total ' '   
de serviços a executar. Entretanto, a Contratada apresentará as

dimensões e quantificação para a obra tomada como base.

No caso de estradas, a quantificação poderá ser apresentada em metro linear ou quilômetro, desde que seja calculada e apresentada a composição dos serviços por metro ou quilômetro.

Para a rede de drenagem profunda, será calculado o movimento de terra para cada dreno, em seus diversos trechos.

No final da qualificação será apresentado um quadro resumo englobando o total de cada serviço específico separando os itens principais que compõem o projeto.

#### 6 - Estimativa dos Custos

A estimativa dos custos será baseada em preços de mercado ou de revistas especializadas e oficiais tomados na data base do projeto.

A estimativa poderá ser feita baseada no quadro resumo solicitado no item anterior, e será anexada ao volume de quantificação.

#### 7 - Memória de Cálculo

A contratada apresentará memória justificativa de esquematização geral do projeto e particularmente dos setores componentes, bem como, memória dos cálculos estruturais e/ou hidráulicos de: drenos, coletores de proteção, estações de bombeamento, adutoras, rede de distribuição, ancoragens e demais obras.

A contratada fica obrigada a indicar aspersor que conste da linha de produção normal dos fabricantes e deverá anexar dados referente a teste de coeficiente de uniformidade, obedecido o espaçamento e vazão recomendados em projeto.

### IV - PLANTAS

#### 1. Planta de localização - Esc. 1:100.000

Esta planta deverá conter:

- Localização do projeto em relação ao Estado do Ceará.
- Localização dos principais elementos hídricos do mesmo vale.
- Vias de acesso aos principais mercados.

2. Planta Geral - Esc. 1:5.000

Contendo:

- Rede de irrigação
- Rede Viária
- Rede de drenagem
- Obras nas redes de irrigação e viária
- Rede de quebraventos
- Quadro de convenções
- Limites dos setores hidráulicos
- Articulação das plantas

3. Esquema hidráulico - Esc. 1:5.000

Constará de esquema em que figurem obra de captação adutora e trechos adutores de tubulação forçada, indicação das vazões em cada trecho, localização de dispositivos de controle e dissipadores de energia, ventosas, hidrantes e outros.

4. Plantas do loteamento agrícola (em destaque sobre as plantas componentes do mapa de aptidão cultural e rede de distribuição).

5. Obras Tipo - Esc. 1:20

A planta deverá conter todos os detalhes necessários à construção da mesma. No quadro de convenções deverão ser indicados todos materiais de construção utilizados.

Anexo a estas plantas deverá ser apresentado um quadro com todas as cotas variáveis.

6. Obras Especiais

Escala de acordo com o tamanho da obra. Em geral - 1:20

Quando se tratar de obra em que seja empregado o concreto armado, o desenho da ferragem deverá obedecer as normas brasileiras especiais para o assunto. Deverá ser apresentado ' um quadro de ferros e um resumo de suas quantidades. As bitolas dos ferros deverão estar de acordo com os padrões do comércio local.



A planta apresentará também um quadro de conservação indicando o tipo de material a ser empregado na construção.

7. Faixa de domínio das obras

8. Secções Tipo dos Drenos

9. Perfil da Adutora

Escala horizontal - 1:2.000

Escala vertical - 1:200

Contendo:

- Localizações e tipos de todas as obras d'arte;
- Seção transversal, nível d'água e vazão conduzidas nos diversos trechos;
- Declividade do fundo do canal nos diversos trechos;
- Distâncias parciais e acumuladas em relação à origem das plantas, (obras, etc);
- Limite e comprimento dos trechos onde o canal sofre qualquer variação, seja na seção, declividade ou tipo de construção;
- Cota do fundo do canal.

10. Perfis dos trechos de adução em tubulação forçada e da rede de distribuição d'água (setor hidráulico)

Escala horizontal - 1:2.000

Escala vertical - 1:200

Contendo:

- Localizações e tipos de ancoragens;
- Localização de registros, hidrômetros, hidrantes, ventosas e outros;
- Seções transversais
- Linha de carga e vazão nos diversos trechos;
- Distâncias parciais e acumuladas em relação à origem das plantas;
- Limite e comprimento dos trechos onde a tubulação sofrer variação, seja de diâmetro ou material.

Obs: No caso de trecho de tubulação enterrada, seções transversais das valas, com detalhes sobre o assentamento dos tubos.

#### 11. Perfil dos Drenos Profundos

Escala vertical - 1:200

Escala horizontal - 1:2.000

- Localização e tipo de todas as obras d'arte;
- Seção transversal e nível d'água da cheia de frequência de cenal (ou outra utilizada no cálculo), nos diversos trechos;
- Declividade de fundo do dreno nos diversos trechos;
- Distância parcial e acumulada em relação à origem dos diversos pontos do perfil;
- No caso de recalibração, seção atual do dreno ou riacho;
- Cota do fundo do dreno e de terreno natural;
- Ponto em que haja a entrada de um dreno de ordem inferior (exceto os parcelares).