



AGÊNCIA NACIONAL DE ÁGUAS



**GEF**  
Fundo para o  
Meio Ambiente Mundial



**PNUMA**  
Programa das Nações Unidas  
para o Meio Ambiente



**OEA**  
Organização dos  
Estados Americanos

# **PROJETO DE GERENCIAMENTO INTEGRADO DAS ATIVIDADES DESENVOLVIDAS EM TERRA NA BACIA DO SÃO FRANCISCO ANA/GEF/PNUMA/OEA**

## **Subprojeto 3.3.B – Plano de Gerenciamento Integrado da Bacia do Rio Salitre**



### **Resumo Executivo do Relatório Final**

## **PLANO DE GERENCIAMENTO INTEGRADO DA BACIA DO RIO SALITRE**



**UFBA**  
Universidade Federal da Bahia



**FEP**  
Fundação Educacional Politécnica

Salvador - BA

**PROJETO DE GERENCIAMENTO INTEGRADO DAS  
ATIVIDADES DESENVOLVIDAS EM TERRA  
NA BACIA DO SÃO FRANCISCO  
ANA/GEF/PNUMA/OEA**

**Subprojeto 3.3.B – Plano de Gerenciamento Integrado da  
Bacia do Rio Salitre**

**Resumo Executivo do Relatório Final  
PLANO DE GERENCIAMENTO INTEGRADO DA  
BACIA DO RIO SALITRE**

**Coordenação do Subprojeto**  
Yvonilde Dantas Pinto Medeiros  
Maria do Socorro Gonçalves  
Departamento de Hidráulica e Saneamento  
Escola Politécnica  
Universidade Federal da Bahia

**Consultor**  
Maria do Socorro Gonçalves

**Equipe Técnica**  
Antonio Marcos Santos da Silva - UFBA  
Lenise Conceição Brandão - UFBA  
Maria Elizabete Santos – UFBA  
Isabel Cristina Galo - UFBA

**Contrato CPR/OEA nº PO 33822/2**

**Janeiro de 2003**

# PLANO DE GERENCIAMENTO INTEGRADO DA SUB-BACIA DO RIO SALITRE

## RESUMO EXECUTIVO

### INTRODUÇÃO (contexto, objetivos, localização e capítulos do Relatório)

Este relatório contém o resumo dos capítulos do relatório final do Subprojeto 3.3 B - *Plano de Gerenciamento Integrado da Sub-Bacia do Rio Salitre – PLANGIS* integra o Projeto de Gerenciamento Integrado das Atividades Desenvolvidas em Terra do São Francisco, financiado pelo ANA/ GEF / PNUMA / OEA. Este projeto é composto por 27 sub-projetos, tem como objetivo desenvolver um programa de gestão de bacia hidrográfica para o rio São Francisco, que deságua no oceano Atlântico.

O *PLANGIS* teve início em maio de 2000 e seu objetivo principal foi desenvolver um modelo descentralizado e sustentável de gestão dos recursos hídricos na Bacia Hidrográfica do Rio Salitre, região caracterizada pelos altos índices de pobreza como também pela escassez de água - fatores que têm gerado várias situações de conflito no estado da Bahia. A Bacia Hidrográfica do Rio Salitre encontra-se situada na região Centro-Norte do estado da Bahia estando limitada, à Leste, pelas Bacias do rio Itapicurú e do Sub-Médio São Francisco, à Oeste, pela Bacia dos rios Jacaré/Verde e, ao Sul, pela Bacia do rio Paraguaçu, especificamente a sub-bacia do rio Jacuípe.

As políticas de desenvolvimento econômico em curso na Bacia têm desdobramento desiguais, beneficiando segmentos produtivos de forma localizada e pontual, o que faz com que o conjunto da bacia apresente uma estrutura econômica considerada como tradicional, pouco produtiva e dinâmica. Apesar da existência de alguns pólos de desenvolvimento de agricultura irrigada, com grandes investimentos e uso de tecnologia intensiva, predominam no conjunto da bacia a pecuária extensiva, a extração mineral (em franca decadência) e a agricultura de subsistência

Os dados relativos à dinâmica demográfica, a participação da economia regional no contexto estadual, assim como a estrutura de distribuição de renda na Bacia revelam a precariedade dos investimentos nesta região e ilustram a pouca eficácia das tradicionais políticas de desenvolvimento e de combate à seca.

O *PLANGIS* se insere, portanto, no âmbito da política nacional de recursos hídricos cujo traço mais marcante é a implementação de um processo descentralizado e integrado de gestão e a incorporação de instrumentos de mercado no processo de gestão dos recursos hídricos. Este Plano vem potencializar as iniciativas e ações gerenciais já em curso na Bacia e, sobretudo, objetiva atender a demanda pela implementação de ações efetivas e coordenadas. A descontinuidade e perenidade das ações até então desenvolvidas coloca a demanda por um Plano mais abrangente capaz de promover ações contínuas e integradoras dos diversos segmentos interessados no desenvolvimento do Vale do Rio Salitre.

O grande desafio encontrado no processo de elaboração deste Plano foi a tarefa de construir uma proposta de gestão integrada e descentralizada dos recursos hídricos (em suas dimensões institucional e estratégica) em um contexto político profundamente marcado pela tradição patriarcal e clientelista. Outro aspecto a ser considerado é a necessidade e urgência de criação de sistemas de informações capazes de fundamentar a gestão dos recursos hídricos e subsidiar a ação do poder público e dos vários segmentos sociais. Como demonstra este trabalho e as

varias experiências em curso no país não é possível construir uma gestão descentralizada sem uma base de informação consistente.

Os principais produtos do *PLANGIS* são: (a) estruturação de um organismo de bacia — o Comitê da Bacia do Rio Salitre, a partir de um processo de mobilização de instituições publicas, organizações da sociedade civil e usuários e da realização de programas de capacitação para gestores; (b) proposição de linhas estratégicas de intervenção e de ações (caráter regional e local) de modo a subsidiar os poderes públicos, a sociedade civil e usuários na resolução dos vários problemas relacionados com os recursos hídricos.

## **1. LOCALIZAÇÃO E ANTECEDENTES**

### **1.1. Localização da Sub-bacia**

A bacia hidrográfica do rio Salitre é uma sub-bacia do rio São Francisco, situada no centro-norte do Estado da Bahia, totalmente inserida em território baiano, entre as longitudes de 40°22' e 41°30' oeste e latitudes 9°27' e 11°30' sul, possuindo uma área de 13.467,93 km<sup>2</sup>. É limitada a leste pelas bacias do rio Itapicurú e do sub-médio São Francisco, a oeste pela bacia dos rios Jacaré/Verde e a sul pela bacia do rio Paraguaçu, especificamente a sub-bacia do rio Jacuípe. Essa área engloba parte dos municípios de Campo Formoso, Jacobina, Juazeiro, Miguel Calmon, Mirangaba, Morro do Chapéu, Ouro-lândia, Umburanas e Várzea Nova, sendo que o município de Campo Formoso ocupa 39,8% deste total e Várzea Nova é o único município completamente inserido na Bacia.

Apenas os três municípios mais recentemente emancipados possuem sede na Bacia. São eles: Várzea Nova (1985), Mirangaba e Ouro-lândia (1989). Na Figura 1, apresenta-se a localização da Bacia em relação ao Estado da Bahia e na Figura 2, encontra-se o mapa da Bacia com a distribuição dos 09 (nove) municípios e seus respectivos limites e a divisão das três sub-regiões: Bacia do alto, médio e baixo Salitre.

O baixo Salitre foi identificado como sendo a área com significativos números de conflitos de toda a Bacia. No entanto, a comunidade tem um grau elevado de participação, demonstrando motivação para organizar-se em prol do gerenciamento dos recursos hídricos.

### **1.2. Antecedentes**

O uso intensivo da agricultura irrigada, na bacia hidrográfica do rio Salitre, tem criado situações claras de conflitos no uso das águas, fazendo dessa Bacia um natural foco de interesse no gerenciamento de recursos hídricos no Estado.

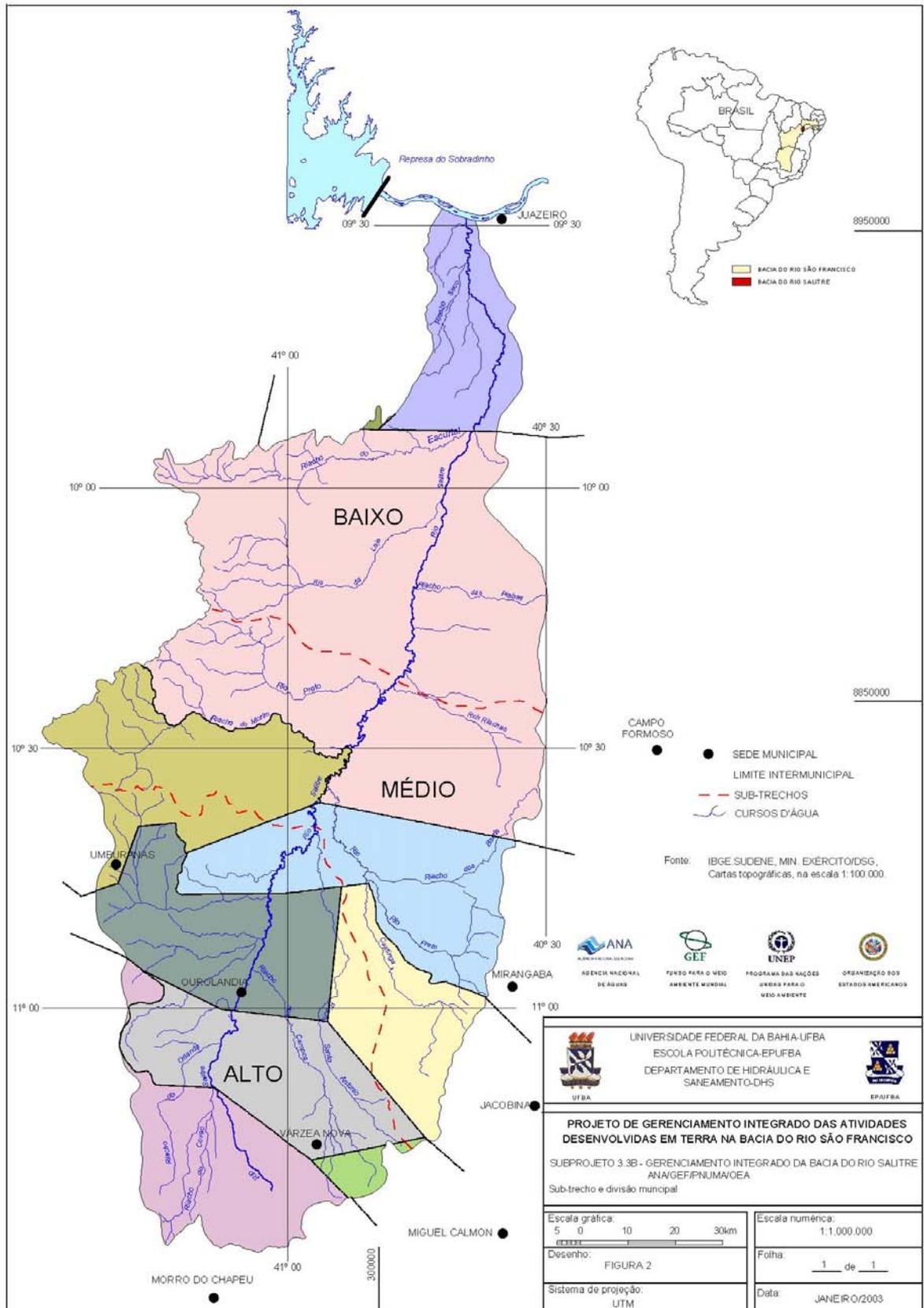
Algumas iniciativas de ações gerenciais sobre a questão do controle do uso já foram implementados, na parte baixa da Bacia por conta do nível de tensão estabelecido pelo uso descontrolado da água. A prefeitura de Juazeiro estabeleceu regras de uso das bombas situadas ao longo do leito do rio.

Posteriormente, foi criada pela Secretaria de Recursos Hídricos a figura do Agente de Bacia, que tinha como principal função promover a conscientização dos usuários quanto aos limites da capacidade de uso dos mananciais, efetuar levantamentos e estudos sobre as áreas e representar a Superintendência de Recursos Hídricos (SRH) na região, além de servir como agente catalisador de formação de um Comitê de Bacia na área de conflito.

O número significativo de iniciativas que tem sido tomadas nesses últimos anos mostra a necessidade cada vez mais crescente de uma ação efetiva e coordenada sobre a área da bacia do rio Salitre, principalmente, porque os efeitos resultantes das ações já tomadas foram



**Figura 1. Localização**



**Figura 2. Divisão Intermunicipal e Divisão dos Trechos**

observados apenas por um período curto após a implantação de cada um deles. Esse fato comprova a necessidade de um Plano mais abrangente capaz de promover uma ação contínua e integrada dos diversos segmentos interessados no desenvolvimento do Vale do Rio Salitre.

## **2. CARACTERIZAÇÃO FISIAGRÁFICA DA SUB-BACIA DO RIO SALITRE**

### **2.1. Hidrografia**

A Bacia apresenta forma estreita e alongada, com área de drenagem igual a 13.467,93 km<sup>2</sup> e 640 km de perímetro. Possui 100% de sua área inserida no Polígono das Secas, onde as precipitações médias anuais são da ordem de 500mm, que associadas a outros aspectos físicos da bacia, determinam um regime fluvial deficitário.

A rede de drenagem da Bacia é formada por rios intermitentes como consequência da irregularidade das precipitações. Seu curso principal, o rio Salitre, nasce na Boca da Madeira no município de Morro do Chapéu e escoar na direção sul-norte, indo desaguar no rio São Francisco, no município de Juazeiro, percorrendo um total de 333,24 km. Os principais afluentes do rio Salitre na margem direita são: riacho da Conceição, riacho Baixa do Sangrador, Vereda Caatinga do Moura, Riachão, riacho das Piadas e, na margem esquerda, riacho do Orlando, rio Morim, rio Preto, rio Pacuí, riacho do Escurial. (Figura 2).

### **2.2. Climatologia**

Os estudos climatológicos da bacia do rio Salitre tiveram como base dados obtidos em estações hidroclimatológicas operadas pelo Instituto Nacional de Meteorologia – INMET.

#### **2.2.1. Precipitação**

A Bacia em estudo localiza-se geograficamente numa área de clima tropical semi-árido. Esse clima caracteriza-se por uma estação chuvosa curta, com precipitação média anual em torno de 500mm, com distribuição de chuva bastante irregular, apresentando longos períodos de estiagem e a maioria dos seus cursos d'água secos, em grande parte do ano.

O trimestre de maior estiagem ocorre em julho, agosto e setembro, inviável para início da prática de irrigação, enquanto que o trimestre mais chuvoso vai de janeiro a março, configurando na bacia dois períodos distintos. O mês de maior precipitação média é março (99,75 mm) e o de menor é agosto (9,72 mm).

#### **2.2.2. Temperaturas**

A temperatura média mensal varia entre os valores de 17,1 a 28,2°C, sendo que o mês mais frio é julho e os meses mais quentes são de novembro a fevereiro. A temperatura média compensada foi igual a 23,3°C. A temperatura mínima registrada foi de 13,8°C na estação climatológica de Morro do Chapéu e a máxima de 33,8°C na estação climatológica de Petrolina.

#### **2.2.3. Evaporação**

**Os níveis de evaporação são mais baixos nos meses de maio e junho, atingindo um máximo no mês de novembro. A evaporação durante o ano varia de 83,1 mm registrada na estação de Morro do Chapéu a 343,4 mm registrada na estação de Petrolina.**

#### **2.2.4. Insolação**

**O conjunto de meses de dias longos engloba o período de agosto a novembro, com as médias de insolação variando entre 172,4 a 263,5 horas, sendo os meses menos ensolarados correspondentes de fevereiro a junho, com médias de insolação variando entre 143,6 a 232,0 horas.**

#### **2.2.5. Umidade relativa do ar**

**O valor médio de umidade registrado na Bacia foi de 69,5%. Com relação a sua distribuição temporal, pode-se constatar que o trimestre de menor umidade corresponde aos meses de setembro, outubro e novembro, com uma umidade relativa média para o trimestre igual a 63,9%.**

#### **2.2.6. Balanço Climatológico**

A Estimativa da Evapotranspiração Potencial (ETP) foi realizada a partir do método de THORNTHWAITE (1948), o qual baseia-se em dados de temperatura média mensal e da localização da bacia, tendo-se utilizado os dados da estação climatológica de Petrolina.

O balanço climatológico registrado na estação climatológica de Petrolina apresenta excesso de chuva nos meses de fevereiro, março e abril. Na estação climatológica de Morro do Chapéu apresenta déficit de chuva nos meses de maio e julho a outubro e na estação climatológica de Jacobina apresenta déficit de chuva nos meses de maio e julho a outubro.

#### **2.3 Solos e cobertura vegetal**

Na região predominam solos originários do granito, gnaiss, siltito e calcário com excelente permeabilidade e aeração. Estes solos não apresentam problemas de erosão, sendo indicado para implantação de atividades agrícolas e pecuária extensiva, especialmente a criação de caprinos.

No alto e médio curso da Bacia, mais principalmente na parte ocidental, o solo apresenta as mesmas características já mencionadas, mas possui pouca fertilidade natural, porém ainda mantém a vegetação natural caracterizada principalmente pela caatinga sendo, pois passível à mecanização.

Próximo a foz do rio Salitre ocorrem duas situações: uma na sua confluência, onde predominam solos do tipo Planossolos Solódicos Eutróficos apresentando baixa fertilidade e sem aproveitamento para a agricultura que são utilizados na criação de caprinos e a outra, às margens do rio Salitre, próximo a foz, onde o solo é do tipo Bruno não Cálcico, possuindo alta fertilidade natural, sendo utilizada para criação da pecuária extensiva e no desenvolvimento de culturas irrigadas como milho e feijão.

A irregularidade na ocorrência das precipitações, intercalada por prolongados períodos de seca, faz com que a vegetação predominante na Bacia sofra alterações em sua fisionomia.

A caatinga é a vegetação dominante, com duas subformações Arbórea Densa, ocorrendo, principalmente, nas baixadas do rio Salitre e Arbórea Aberta encontrada principalmente à leste da Bacia, utilizada para atividades agrícolas, restando pouco da cobertura original.



O cerrado existente na Bacia é do tipo Arbóreo Aberto apresentando-se sob duas subformas: Arbóreo Aberto sem Floresta de Galeria encontrado entre as serras de Caiçara, Alegre, Angelim e Gameleira, a oeste de Delfino e Arbóreo Aberto com Floresta de Galeria ocorrendo a nordeste, sul e sudeste da Bacia, predominando no trecho alto nas chapadas de Morro do Chapéu e Serra do Tombador e nas áreas próximas a Campo Formoso.

## **2.4. Geomorfologia e Geologia**

No alto e médio curso da Bacia, mais acentuadamente na parte ocidental, o relevo varia de suave a suavemente ondulado. Enquanto em pequenas áreas dissecadas a nordeste e sudeste da Bacia e em elevações situadas à leste desta, o relevo varia de plano a montanhoso. À margem do rio Salitre, próximo a sua foz o relevo varia de suave ondulado a ondulado.

A Bacia situa-se em terrenos geológicos denominados Cráton do São Francisco e apresenta um conjunto de rochas de várias idades e características, que podem ser vistas no mapa geológico desta Bacia, Figura 4, o qual apresenta as informações técnicas através de cores, legendas e siglas referentes à idade e ao tipo litológico.

A seqüência de rochas que compõem a bacia, em ordem de idade das mais antigas para as mais novas, com as características principais e suas relações com a água subterrânea, são:

- Arqueano e Proterozóico Inferior;
- Proterozóico Médio;
- Proterozóico; e
- Coberturas do Terciário e do Quaternário.

Na Bacia, os domínios aquíferos foram separados de acordo com cada litologia, cujo comportamento hidrogeológico predominante, está associado a um tipo de porosidade apresentada pelo reservatório de águas subterrâneas (Figura 5). Os terrenos onde predominam rochas do arqueano e proterozóico inferior (rochas ígneas e Complexo Rio Salitre) são aqui denominados de Domínio Cristalino, com porosidade do tipo fissural.

As rochas do Proterozóico Médio (Grupo Chapada Diamantina) e das coberturas do Terciário e do Quaternário, são denominadas de Domínio Aquífero Metassedimentar-Coberturas, com porosidade fissural associada a porosidade de interstícios no âmbito das coberturas, e as rochas do Proterozóico Superior (Grupo Una: Formação Bebedouro e Formação Salitre) são denominadas de Domínio Aquífero Calcário, associado à porosidade cártcástica/fissural.

## **3. CARACTERIZAÇÃO SÓCIO-ECONÔMICA**

### **3.1 Contexto Regional**

A bacia do Salitre se insere de modo periférico nos atuais processos de desenvolvimento do estado da Bahia. A condições sócio-ambientais e as políticas de desenvolvimento implementadas nesta região tem perpetuado a sua condição de região pobre e mesmo os projetos de desenvolvimento implementados em algumas porções não se desdobram de forma satisfatória de modo a reverter o atual quadro de carência. Os indicadores urbano ambientais situam os municípios da bacia dentre os mais pobre do estado sendo os problemas hídricos qualificados como mais graves do estado.

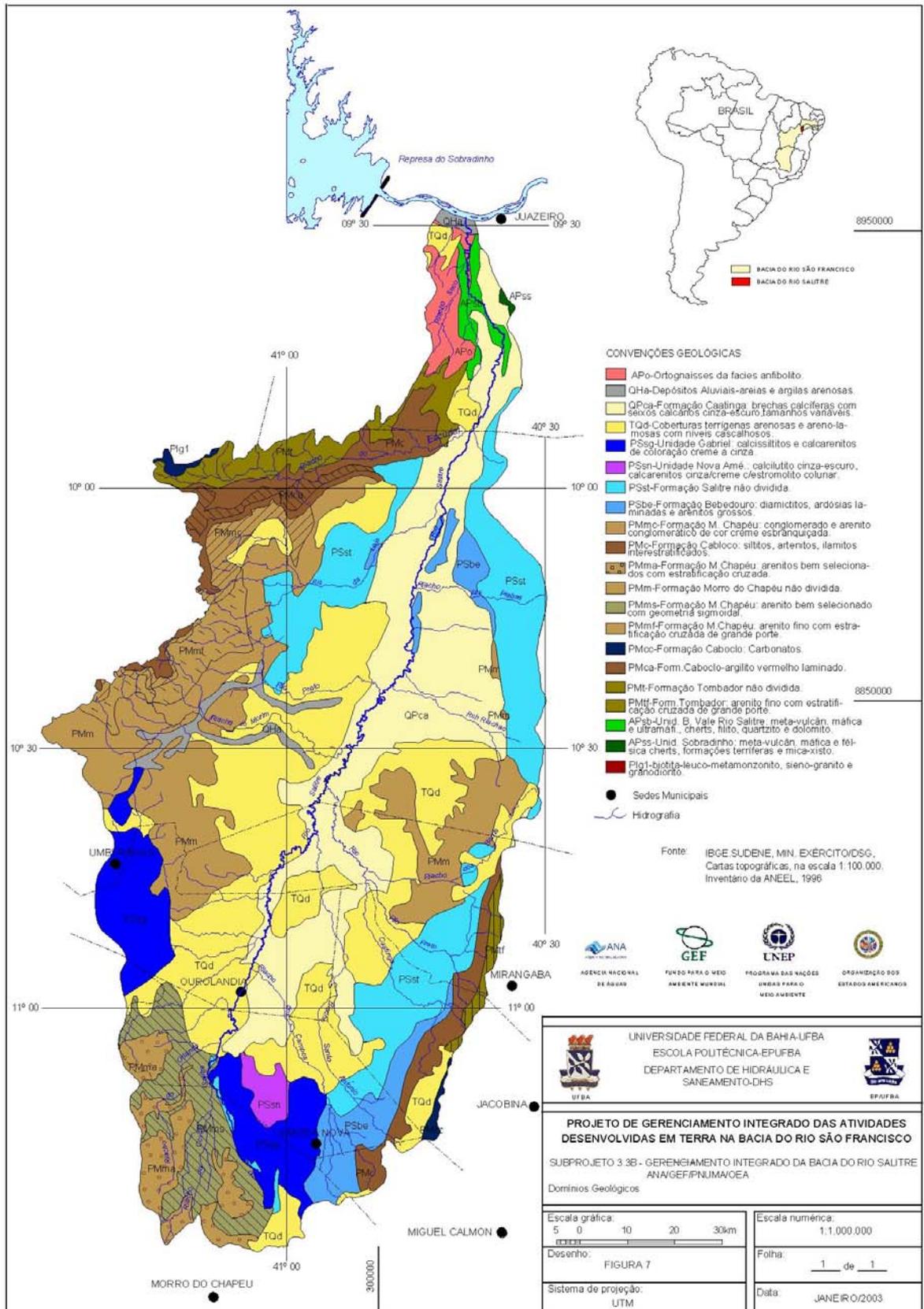


Figura 4. Mapa Geológico

### 3.1.1 Processos e Tendências Demográficas

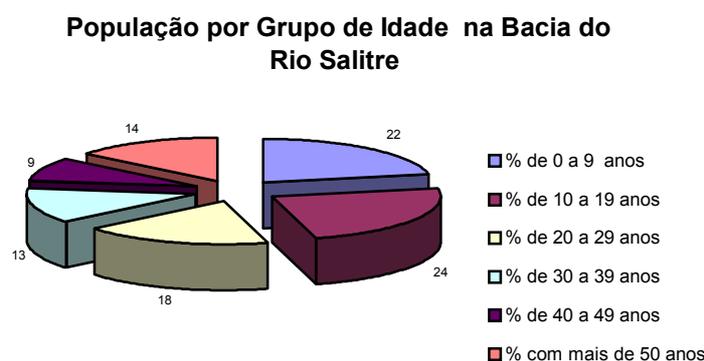
Os percentuais negativos de crescimento demográfico na última década (à exceção do município de Juazeiro e sua região imediata) atestam a tendência de estagnação da economia regional. Além disso, o que confere identidade ao território da Bacia do Salitre é o relativo peso da população rural e atividades tipicamente rurais, o que confirma os dados segundo os quais o estado da Bahia é um dos que apresentam uma das maiores taxas de população no campo – o que pode ser explicado pelas características fundiárias e econômicas regionais.

### 3.1.2 Inserção Regional da Bacia

De um conjunto de 433.673 habitantes dos municípios que participam da Bacia, apenas 38,6% ou seja 162.997 habitantes, integram efetivamente os limites da Bacia. A exemplo do que revela a análise da distribuição populacional na região na qual se encontra inserida a Bacia, a predominância da população urbana. Entretanto, proporcionalmente, a população rural passa a ter um maior peso e destaque na área específica da mesma. Ou seja, enquanto para o conjunto dos municípios a população rural aparece com um percentual de 33% na área específica, esta apresenta 48% da sua população residindo na área rural — destacando-se, nesse caso, a participação da população rural residente no município de Campo Formoso.

#### Perfil Etário

A distribuição etária da Bacia revela o peso relativamente alto da população situada nas menores faixas etárias e um peso relativamente menor para as faixas consideradas na fase economicamente ativa, ou seja, em busca de trabalho, Figura 5 — quadro típico de regiões em processo de estagnação econômica e com processo migratório relativamente expressivo.



Fonte: Censo Demográfico IBGE, 2000.

**Figura 5. Perfil Etário**

#### Estrutura Educacional

A população da bacia apresenta uma taxa de alfabetização inferior ao estado, ou seja, de 59,1%, porém, este dado é relativamente menor quando se leva em conta a população que reside no campo. Além disso, a taxa de alfabetização se diferencia bastante entre os municípios. Registra-se uma demanda relativamente acentuada por matrícula no ensino básico e se confronta com a precariedade dos equipamentos e qualidade de ensino registrada na região, em geral, concentrados nas áreas urbanas.

### 3.2 Economia Regional

### **3.2.1 Estrutura Produtiva**

Um dos traços mais marcantes do processo de transformação da economia baiana é a distribuição espacial e setorial da atividade econômica com a concentração da atividade industrial na Região Metropolitana de Salvador (RMS). Entretanto, encontram-se em franco desenvolvimento no estado atividades agropecuárias qualificadas como modernas, constituindo o que se chama de “ilhas de modernidade”, comandada pelo grande capital financeiro nacional e internacional, entretanto, tais transformações econômicas mais recentes atingem de forma desigual o conjunto do Estado, criando situações de desigualdades, configurando pólos dinâmicos, como também criando “vazios econômicos”.

Atualmente encontra-se em pleno desenvolvimento uma rica e dinâmica economia irrigada em sua porção Norte — que canaliza para Juazeiro investimentos nacionais e internacionais de grande porte, processo que transformou esta região em um pólo de expressão nacional.

Entretanto, o processo de desenvolvimento deste “novo rural”, relativamente recente, pouco se desdobra para o interior da bacia e as tentativas de internalização deste modelo tem enfrentado dificuldades decorrentes de carências em infraestrutura produtiva, financeira e tecnológica. Predomina nas porções Média e Baixa da bacia o que atualmente se qualifica como o “velho” rural, com uma economia pouco dinâmica e tradicional, centrada nas pequena e grande propriedades, na pecuária extensiva, na agricultura de subsistência e na mineração em decadência;

### **3.2.2 Estrutura Ocupacional**

Apesar do maior peso de população urbana a estrutura ocupacional da Bacia é tipicamente rural. Segundo dados censitários cerca de 80,6% dos ocupados na área rural dos municípios que compõem a Bacia encontram-se trabalhando em atividades relacionadas à agropecuária, em pequenas propriedades de caráter familiar.

### **3.2.3 Estrutura de Renda**

Os dados comparativos dos últimos censos revelam uma certa estagnação em termos de estrutura da renda nos municípios que integram a Bacia. Em torno de 50% da população economicamente ativa recebe na faixa de até um salário mínimo. Caso se acrescente os que declararam não possuir renda, o percentual passa a ser de 60%. No outro extremo, com mais de 20 salários, tem-se apenas 0,8%.

### **3.2.4 Condições de Circulação e Transporte**

A bacia do Salitre se articula em torno de dois eixos principais. O primeiro eixo, se articula em torno da circulação da produção industrial do Centro Sul (utilizando-se das BRs 116 e 101) em direção aos estados nordestinos e, em sentido inverso, da circulação da produção industrial da região de Salvador em direção ao sudeste brasileiro. O segundo eixo é resultado dos fluxos das regiões agrícolas e agroindustrial do interior do estado em direção a região metropolitana.

A situação das vias de acesso ao vale é deficiente, evidenciando-se a precariedade das estradas vicinais, o que se constitui em ponto de estrangulamento para a expansão e escoamento das atividades produtivas da área. A região não dispõe de aeroportos, de maneira que o aeroporto internacional de Petrolina é de grande importância para a bacia, dado que possui estrutura capaz de escoar a produção regional, principalmente a obtida com a irrigação, para o exterior.

### **3.3 Saneamento e Saúde Pública**

As relações entre qualidade dos recursos hídricos e saúde pública são particularmente complexas em situações de escassez como a apresentada pela bacia do rio Salitre. A carência de recursos hídricos, o comprometimento da sua qualidade, a falta de investimento em saneamento básico, associados às precárias condições socioeconômicas da maioria da população têm criado problemas de saúde pública de difícil equacionamento. Ademais, no quadro de precariedade identificado, verifica-se uma concentração dos precários serviços disponíveis nas sedes municipais, o que gera uma situação de dependência dos povoados em relação a sede dos municípios.

A disponibilidade e a qualidade dos serviços públicos apresentam uma grande discrepância entre as áreas mais urbanizadas e a área rural na bacia do Salitre — como já demonstrado em relação aos serviços saúde os povoados pesquisados apresentam forte ligação e dependência em relação a sede. Nesse contexto, os problemas de saúde são geralmente agravados pela disponibilidade e qualidade das águas. Associados, estes fatores ampliam a morbidade, agravam o perfil epidemiológico e colocam em risco as condições de vida da população da bacia;

#### **3.3.1 Abastecimento de Água**

Segundo dados do Censo Demográfico de 2000, 68,8% dos domicílios têm acesso ao serviço de abastecimento de água, através da rede geral de abastecimento. Os demais municípios recorrem a poço, carro-pipa, açudes ou nascente como forma de abastecimento.

#### **3.3.2 Serviço de Tratamento e Esgotamento Sanitário**

Os serviços de esgotamento sanitário da Bacia seguem o mesmo padrão da maioria dos municípios do semi-árido que adota o sistema de fossas. Desse modo, nos municípios pertencentes à bacia, as soluções mais utilizadas para disposição de dejetos é a fossa comum. A rede coletora operada pelas prefeituras, quando existe, não realiza nenhum tratamento dos efluentes, lançando-os a céu aberto.

#### **3.3.3 Limpeza Pública**

Os serviços de coleta e destinação do lixo não diferem das situações descritas: em todos os municípios a coleta é irregular e o lançamento final ocorre geralmente em lixões. Dados do Censo Demográfico indicam que apenas 55,0 % dos domicílios têm coleta regular de lixo, sendo o restante queimado ou enterrado na propriedade, jogado em terreno baldio ou em rio. O maior percentual de coleta de lixo foi registrado em Jacobina e o menor em Mirangaba. O lixo exposto termina por trazer perigo à saúde da população, ao ser carregado para os cursos d'água mais próximos.

Estes dados trazem elementos para a implementação para o entendimento da problemática dos recursos hídricos na região como também para fundamentar a proposta de elaboração de modelos de gestão e de desenvolvimento sustentáveis nesta porção do semi-árido – região tradicionalmente dependente de transferências externas e objeto das tradicionais políticas públicas de combate a seca. O conhecimento desta realidade, dos projetos e estratégias de desenvolvimento concebidos para esta região é um ponto de partida fundamental para todo e qualquer agente social que pretenda de alguma forma intervir nesta área.

Afinal, quais são as reais possibilidades de construção de estratégias de desenvolvimento para esta região no atual contexto de pobreza e escassez de recursos hídricos? Efetivamente, é possível estender para o conjunto da bacia ou algumas das suas áreas, o projeto de desenvolvimento consolidado no pólo de Juazeiro? Quais são as perspectivas de reativação da

atividade de mineração, cujo centro é o município de Jacobina? O turismo pode se constituir em mais uma alternativa de desenvolvimento – qual o impacto ambiental desta atividade no contexto da bacia? Em que medida as condições sócio-ambientais – particularmente a situação de escassez de recursos hídricos?

## 4. RECURSOS HÍDRICOS

### 4.1 Estudos Hidrológicos

Analisando o Quadro 1, observa-se que a Bacia do Rio Salitre tem um coeficiente de compacidade de 1,63, indicando que ela apresenta forma pouco irregular e um fator de forma de 0,27, indicando que a bacia apresenta baixa tendência para enchentes, uma densidade de drenagem de 0,35, demonstra que a mesma possui uma drenagem pobre.

**Quadro 1. Características Fisiográficas da Bacia do Rio Salitre**

Área (km <sup>2</sup> )	Permetro (km)	Extensão do rio principal (km)	Extensão total dos cursos d'água (km)	Comprimento da Bacia (km)	Fator de forma (km/km <sup>2</sup> )	Coeficiente de Compacidade	Densidade de drenagem (km/km <sup>2</sup> )
13.470,0	675	333	4.733	222	0,27	1,63	0,35

No que tange aos recursos hídricos, a Bacia apresenta problemas quanto à disponibilidade hídrica, em função do baixo índice pluviométrico e distribuição temporal irregular das chuvas, o que dificulta a formação de escoamento superficial.

O rio Salitre e seus afluentes são considerados rios intermitentes, que secam nos períodos de pouca chuva, caracterizados pelos meses de agosto, setembro e outubro, indicando que não ocorre contribuição do escoamento subterrâneo. Nos períodos úmidos, correspondentes aos meses de fevereiro, março e abril, a descarga nesses cursos d'água é consideravelmente maior.

Nesse contexto, a Bacia apresenta conflitos entre os usuários de seus cursos d'água, sendo necessária, para a quantificação dessa deficiência e entendimento desses conflitos, a realização de estudos hidrológicos como subsídio para a gestão das águas.

Os estudos hidrológicos da Bacia tiveram como base os dados pluviométricos e fluviométricos, obtidos em estações hidroclimatológicas, com o objetivo de identificar e levantar informações que permitam a caracterização hidrológica superficial da Bacia. Entretanto foi constatada uma significativa falta de dados de vazão, sendo necessária a aplicação de modelos de simulação hidrológica, na busca de resultados que retratem com maior fidelidade a realidade da região.

Para a aplicação de modelos, deve-se compatibilizar as características da Bacia e os dados disponíveis com o cenário para o qual o modelo foi desenvolvido. Desse modo, a busca por um modelo que retratasse a realidade da Bacia resultou na realização dos estudos em duas etapas. A primeira, utilizando o modelo matemático de simulação hidrológica do tipo chuva-vazão, Soil Moisture Accounting Procedure (SMAP) (Lopes et al. 1981), com três testes de calibração, seguida pela aplicação do Método proposto por Molle (1992).

O modelo SMAP foi utilizado com o objetivo de obter a disponibilidade hídrica da Bacia. Já a aplicação do Método de Molle-Cadier, por este apresentar resultados pontuais, teve como objetivos: obter a disponibilidade hídrica da Bacia perante outra metodologia e principalmente obter o balanço hídrico em regiões que apresentavam conflitos relacionados aos recursos hídricos.

Com a aplicação do modelo SMAP, obteve-se uma avaliação preliminar da potencialidade hídrica na Bacia, representada por uma vazão média mensal de 1,033 m<sup>3</sup>/s. Com o intuito de melhorar a representatividade dos resultados foi feita uma reavaliação dos dados utilizados no estudo anterior. Esse procedimento não forneceu resultados satisfatórios na fase de calibração do modelo, impedindo assim, o seu prosseguimento.

Para a segunda etapa, optou-se por utilizar o Método de Molle-Cadier (MOLLE, 1992), desenvolvido para região semi-árida. Neste estudo, a potencialidade hídrica da bacia, representada pela vazão média anual, desconsiderando a captação ao longo dos cursos d'água, foi de 1,44 m<sup>3</sup>/s. O Método de Molle-Cadier sofreu algumas adaptações com o intuito de alcançar os objetivos propostos e adequá-lo as características fisiográficas da Bacia, sendo que essas considerações podem ter influenciado na representatividade do resultado obtido. Por tanto, deve-se ter precaução ao adotar este resultado em estudos posteriores referentes a bacia do rio Salitre.

#### 4.1.1 Estudos Pluviométricos

##### Rede Pluviométrica

**Para os estudos hidrológicos da bacia do rio Salitre foram identificadas 91 estações pluviométricas, sendo que destas estações 42 estão localizadas na área da bacia e 49 nas proximidades.**

##### Preenchimento de Falhas e Análise de Consistência

Selecionados os postos a serem utilizados nos estudos hidrológicos, foram escolhidos dois períodos comuns para análise dos dados, o primeiro com início em 1964 e término em 1983, perfazendo um total de 20 anos e o segundo com período de 1969 a 1980, com um total de 12 anos.

O processo de consistência e preenchimento de falhas foi realizado utilizando a metodologia de dupla massa e teve como objetivo complementar as séries de dados das estações que apresentassem alguma lacuna.

A metodologia de análise e preenchimento de falhas seguiu os seguintes passos:

- Escolha das estações de apoio
- Verificação de períodos comuns
- Seleção da série

##### Precipitação Média

Para o cálculo da precipitação média da bacia hidrográfica foi utilizado o método dos Polígonos de Thiessen. No Quadro 2 é apresentada a precipitação média mensal na bacia hidrográfica do rio Salitre.

**Quadro 2. Precipitação média mensal na bacia hidrográfica do rio Salitre (mm)**

Meses	Jan	Fev	Mar	Abr	Mai	Jun	Jul	Ago	Set	Out	Nov	Dez
Média	88,7	76,6	99,8	55,7	21,6	17,9	11,9	9,3	10,0	33,3	77,6	91,5

A precipitação média é calculada pela média ponderada, entre a precipitação (Pi) de cada estação e o peso a ela atribuído (Ai) que é área de influência de Pi, onde:

$$P_m = \frac{\sum (P_i A_i)}{\sum A_i}$$

#### 4.1.2 Estudos Fluviométricos

##### 4.1. Rede Fluviométrica

A partir do inventário de estações fluviométricas da Agência Nacional de Água – ANA, foram identificadas quatro estações fluviométricas que se localizam ao longo da calha do rio Salitre, inexistindo registros em cursos de água afluentes.

As estações identificadas são apresentadas no Quadro 3, com suas localizações e período de observação.

### Quadro 3. Estações Fluviométricas

Código	Nome	Curso de Água	Área (km <sup>2</sup> )	Latitude	Longitude	Período
47880000	Brejão da Caatinga	Rio Salitre	7.570	10°26'00"	40°51'00"	1968-1972
47900000	Abreus	Rio Salitre	12.090	10°01'00"	40°41'00"	1984-1999
47960000	Junco Montante	Rio Salitre	12.500	09°41'00"	40°36'00"	1969-1973
47961000	Junco	Rio Salitre	12.500	09°40'00"	40°36'00"	1973-1980

Fonte: Hidroweb/ANA, 2000.

Foi verificado que os dados da estação n° 47880000 não estavam disponíveis e que as estações n° 47960000 e n° 47961000 são estações complementares, tendo-se constatado que na extinção da estação Junco montante, a estação Junco foi instalada em seção pouco a jusante. Além destas, foi também identificada a estação fluviométrica de Abreus, código n° 47900000.

### Caracterização fluviométrica

Considerando a disponibilidade temporal dos dados diários de vazões, o período de 1969 a 1999 corresponde o período base da análise, possuindo muitas falhas e com os anos de 1980 a 1984 sem registros.

As vazões médias mensais observadas nas estações fluviométricas de Junco e Abreus foram de 1,39 m<sup>3</sup>/s e de 0,77 m<sup>3</sup>/s respectivamente.

As vazões médias diárias de longo período observadas nas estações fluviométricas de Junco e Abreus foram de 1,20 m<sup>3</sup>/s e de 0,89 m<sup>3</sup>/s respectivamente.

Através do traçado das curvas de permanência encontrou-se a vazão referencial com noventa por cento de garantia, que representa a oferta hídrica da Bacia, para os pontos de observação. As vazões Q<sub>90</sub> para os pontos de observação foram de 0,5 m<sup>3</sup>/s.

### Extensão da série de vazões

Diante da escassez de dados fluviométricos na bacia do rio Salitre, a qual tem uma estação fluviométrica (Junco) com 12 anos de dados incompletos, foi utilizada modelagem hidrológica para geração de uma série mais extensa de vazões que consignassem para uma avaliação mais consistente em torno da vazão média mensal. Foram utilizadas no presente estudo duas metodologias, a saber: (i) modelo chuva-vazão Soil Moisture Accounting Procedure – SMAP (Lopes *et al.* 1981) e (ii) método do Molle – Cadier (Molle, 1992)..

#### - Modelo Soil Moisture Accounting Procedure – SMAP

O modelo SMAP foi calibrado para dois períodos. O primeiro período de calibração buscou abranger toda a série de vazões coincidente com a série de precipitação, tendo-se utilizado o período de 1975 a 1979. O segundo período adotado foi de 1977 a 1979, que correspondeu a um período mais seco, foi o que apresentou os melhores resultados.

A simulação é o processo de utilização do modelo chuva-vazão no qual utilizando-se os parâmetros calibrados, geram-se vazões para o período pluviométrico que se dispõe na respectiva seção considerada. A série de vazões foi estendida para o período de 1964 a 1983,

tendo sido encontrada a menor vazão média mensal no mês de Outubro ( $0,594 \text{ m}^3/\text{s}$ ) e a maior em Março ( $1,897 \text{ m}^3/\text{s}$ ). A vazão média mensal para o período é  $1,033 \text{ m}^3/\text{s}$ .

#### *- Método do Molle-Cadier*

O método Molle-Cadier (MOLLE, 1992) foi desenvolvido para a região Nordeste, clima semi-árido, com geologia cristalina e chuva anual média inferior a 800 mm. É usualmente aplicado para o dimensionamento de pequenos açudes, e permite determinar o volume escoado anual médio a partir de três elementos fundamentais: superfície de drenagem, total pluviométrico anual e caracterização da Bacia hidrográfica quanto ao clima, ao solo existente, ao estado de conservação da vegetação e à existência de açudes e/ou zonas de retenção da água.

Conforme especificado em MOLLE (1992), o método empregado é aplicado em bacias hidrográficas com superfície inferior a  $500 \text{ km}^2$ . Como a bacia do rio Salitre possui uma área de aproximadamente  $13.470,0 \text{ km}^2$ , foi dividida em 28 frações da área.

A partir dessa divisão na Bacia, foi definido como eixo cada ponto em que está se calculando a série de vazão. Sua determinação foi feita a partir da localização dos usuários no mapa da Bacia, de acordo com o limite de área, recomendado pelo método.

Com isso, a vazão do eixo em estudo é obtida pelo somatório das vazões calculadas nos eixos a montante, que contribuem para o escoamento, acrescida da vazão determinada pela aplicação do método na fração da área correspondente ao eixo em estudo.

Aplicou-se um coeficiente de ajuste nos valores calculados, obtido a partir da relação entre a vazão média anual observada e a vazão calculada para o eixo próximo ao posto, para que estes representassem as vazões da Bacia. Desse modo foi encontrado o valor de  $1,44 \text{ m}^3/\text{s}$  para a vazão média anual da Bacia.

#### **Cálculo do volume escoado nas seções de descargas definidas para avaliação do balanço hídrico na bacia.**

Foram determinadas 08 seções de descarga retratadas como pontos de confluência - PC, estrategicamente localizadas, preferencialmente dentre os eixos já definidos, para abranger uma área de drenagem que facilitasse os cálculos de disponibilidade hídrica subterrânea e demanda, analisando simultaneamente o tipo de aquíferos e os limites entre os municípios. O PC-8 coincidiu com o eixo 28, abrangendo assim toda a área de drenagem da Bacia.

#### **4.2. Resultados dos Estudos**

Os estudos hidrológicos da Bacia foram realizados em duas etapas, tendo sido utilizado dois modelos chuva-vazão para a avaliação da disponibilidade hídrica. Na primeira etapa foi utilizado o modelo de simulação SMAP e na segunda etapa utilizou-se o método MOLLE-CADIER.

Na primeira etapa dos estudos hidrológicos foram feitas duas análises. A primeira análise foi realizada utilizando dados da estação fluviométrica de Junco e de 14 estações pluviométricas principais, bem como da estação hidroclimatológica de Petrolina.

Após a calibração do modelo, para o período de 1977 a 1979, e a execução da fase de simulação de vazões, estendendo assim, a série de vazões médias mensais, para o período de 1964 a 1983, encontrou-se uma vazão média mensal de  $1,033 \text{ m}^3/\text{s}$  e a vazão  $Q_{90\%}$  igual a  $0,374 \text{ m}^3/\text{s}$ , para a seção de estudo, que coincide com a estação fluviométrica de Junco.

Na segunda análise, foram utilizadas 8 estações pluviométricas principais. A calibração foi realizada para o eixo da estação fluviométrica de Junco no período de 1975 a 1979.

O resultado da calibração foi insatisfatório, encontrando uma correlação entre as vazões observadas e vazões calculadas de 0.15, considerada muito baixa para o prosseguimento dos estudos, não executando assim, a fase de simulação de vazões.

Na segunda etapa foi utilizado o método Molle-Cadier, que devido as suas limitações de avaliação temporal, não possibilitou retratar o comportamento da Bacia ao longo do ano. Algumas considerações tiveram que ser realizadas para adaptar o método a geologia e ao tamanho da Bacia, fazendo com que o valor encontrado não representasse de forma satisfatória a disponibilidade hídrica da Bacia, necessitando de um ajuste para refinar os resultados encontrados. O fator de ajuste foi obtido em função da vazão média observada na estação fluviométrica de Junco, resultando na determinação da vazão média anual de 1,44 m<sup>3</sup>/s, utilizado para efeito de avaliação do balanço hídrico da Bacia.

Cabe salientar que a limitação de dados, temporal e espacial, compromete sensivelmente os estudos desenvolvidos, em função dos modelos utilizados basear-se em características físicas da Bacia e não se ter levantamentos atualizados das mesmas.

### **4.3. Situação dos Barramentos Existentes na Bacia do Rio Salitre**

Nesta avaliação foi demonstrado o estado geral de conservação, observado em barragens existentes na Bacia, em decorrência da falta de inspeção e manutenção das estruturas, compreendendo as barragens e as obras hidráulicas complementares: tomada d'água e/ou descarga de fundo e sangradouro, aliado à deficiência de estudos hidrológicos (ex. qualidade dos dados), de estudos geológico-geotécnicos, falta de definição dos usos da água armazenada, má qualidade da água (salinização) e assoreamento dos Rios e reservatório; em sua maioria delegadas aos cuidados da comunidade, que não dispõem de recursos técnicos e financeiros, para assumir esses encargos.

As barragens cadastradas neste estudo foram:

- Tamboril – Morro do Chapéu (Foto 1);
- Caatinga do Moura – Jacobina (Foto 2);
- Delfino – Campo Formoso;
- Ouro Branco (Ourolândia) – Ourolândia (Foto 3);
- Barragens Galgáveis da CODEVASF – Juazeiro (Fotos 4, 5, 6)

De acordo com os critérios apresentados, observou-se que a maioria das barragens existentes na região semi-árida e, em particular na Bacia do Rio Salitre, se enquadram na classe das grandes barragens (com exceção das barragens galgáveis) e, via de regra, não atendem aos critérios que permitam seu enquadramento no grupo das barragens consideradas “seguras”.

Registrou-se, ainda, a falta de estudos hidrológicos que permitam a definição das disponibilidades hídricas e estudos de avaliação das demandas, em função dos usos previstos para as barragens. Em toda a região do rio Salitre, observou-se o estado lamentável de má conservação das barragens, com suas estruturas em franco processo de deterioração ao longo do tempo e elementos hidráulicos danificados e/ou inoperantes.

As estruturas de extravazão, por sua vez, não oferecem garantias de segurança haja visto que suas dimensões foram estabelecidas sem estudos hidrológicos apropriados, ou mesmo sem qualquer tipo de estudo, ou carecem de estudos hidrológicos.

A descrição detalhada da avaliação dos principais açudes da Bacia encontra-se no volume intitulado “Avaliação das Condições Estruturais e do Desempenho dos Principais Açudes Existentes na Bacia do Rio Salitre”, já enviado durante o processo de realização desse projeto.

Observou-se que nos taludes das barragens há arbustos de porte em vários pontos, o que implica em riscos de desenvolvimento de sistema radicular que ao se deteriorar poderá dar caminhos preferenciais de percolação.

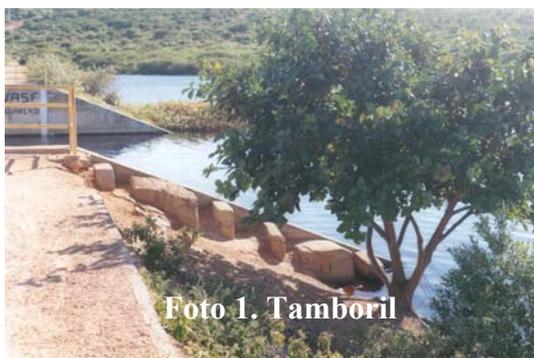


Foto 1. Tamboril



Foto 2. Caatinga do Moura



Foto 3. Ouro Branco (Ouroândia)

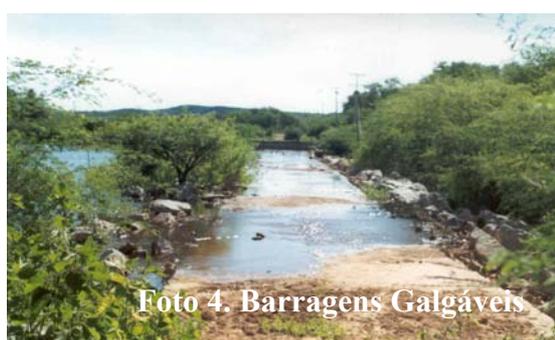


Foto 4. Barragens Galgáveis

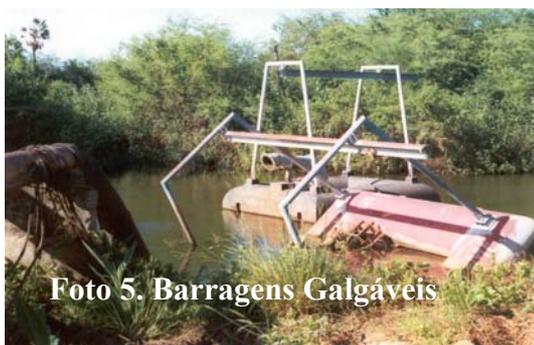


Foto 5. Barragens Galgáveis



Foto 6. Barragens Galgáveis

**Fotos 1 a 6: Estado de conservação de algumas barragens existentes na Bacia do Rio Salitre.**

De acordo com os critérios de segurança em que se baseiam o presente estudo, ressalta-se a importância e a urgência das instituições públicas, sejam elas municipais, estaduais ou federais, de assumirem a responsabilidade pelo acompanhamento do desempenho estrutural das barragens, avaliação de suas condições gerais de operação e monitoramento da qualidade ambiental dos reservatórios de forma sistêmica, desde a fase de enchimento e ao longo de toda sua vida útil.

Um dos grandes motivos de conflitos pelo uso da água na bacia é o inter-rompimento do curso do rio Salitre pela construção de barramentos. Um caso bastante conhecido e discutido é a barragem de Ouroândia, localizada próxima a sede do município de mesmo nome. A barragem impede completamente o curso livre do rio que segundo os moradores locais, corria normal antes de sua construção. Após a barragem de Ouroândia, o rio só ressurge no município de Campo Formoso já próximo a divisa com Juazeiro. A ausência de descarga de fundo impede a restituição da água, foi feito um canal lateral à barragem para permitir a sua passagem, porém, esta nunca alcançou cota suficiente para atingi-lo.

A barragem de Tamboril, município de Morro do Chapéu, também apresenta este problema. De propriedade da CODEVASF e construída em 1982, a barragem sagrou apenas 3 (três) vezes. Quando isto acontece a água abastece a barragem de Ouroândia. A barragem de Caatinga do Moura, situada no rio de mesmo nome, no município de Jacobina, e também da CODEVASF, apresenta a mesma situação das duas barragens citadas anteriormente. Desde a sua construção, ano de 1983, a barragem só sangrou uma única vez, chegando a secar nos períodos de estiagem. Em frente a barragem foram perfurados 2 poços de vazão elevada, muito provavelmente devido a existência de fendas abastecidas pela água acumulada na barragem. Evidenciando fuga de água.

#### **4.4. Oferta Hídrica Subterrânea**

A oferta hídrica subterrânea, na bacia do rio Salitre foi avaliada a partir da potencialidade e da disponibilidade efetiva de água nos poços existentes na Bacia. A potencialidade foi calculada a partir da reserva reguladora que é o volume hídrico acumulado no meio aquífero em função da pluviosidade, mais um percentual da reserva permanente. Volume este que varia anualmente em decorrência dos aportes sazonais de água superficial ou recarga através das chuvas.

A disponibilidade efetiva de água subterrânea na Bacia, por sua vez, foi calculada a partir da quantidade de poços cadastrados e com dados de vazão confiáveis. Ou seja: a vazão média dos poços por aquífero vezes o número de poços cadastrados, forneceu o volume efetivo de água subterrânea extraído na bacia. É importante observar que esse volume será tanto maior quanto maior for a quantidade de poços cadastrados na Bacia e a segurança dos registros de vazão extraída nos mesmos.

Após o cálculo da disponibilidade hídrica subterrânea na bacia, os resultados encontrados foram adaptados à metodologia aplicada no estudo de oferta hídrica superficial, em que foi necessário a subdivisão da bacia em 8 sub-bacias, definindo-se as seções de descarga como pontos (PC1 à PC8). Essa subdivisão foi necessária para que pudesse ser obtido o balanço entre a disponibilidade e demanda dos recursos hídricos superficiais e subterrâneos na Bacia.

O cadastro de poços utilizados na análise da disponibilidade na Bacia, foi fornecido pela CERB, com cerca de 700 poços tubulares. Entretanto, após análise de fichas de poços, laudos de análises químicas, e plotagem dentro dos limites da bacia hidrográfica, restaram apenas 194 poços com dados consistentes relativos aos parâmetros hidrogeológicos e análises químicas, englobando dados de localização e parâmetros físicos, tais como: profundidade, nível estático, nível dinâmico e vazão.

Com vistas a análise hidrogeológica, a Bacia foi dividida em 3 domínios distintos: o Embasamento Fissural, os Metassedimentos com coberturas, e os Calcários (Figura 18). O Domínio Fissural do Embasamento Cristalino é representado na área por uma ocorrência de aproximadamente 367 km<sup>2</sup>. Se caracteriza pela sua baixa capacidade de armazenamento e elevado índice de salinização de suas águas, especialmente quando submetidos a condições climáticas com chuvas inferiores a 800 mm/anos. No caso, as chuvas médias são da ordem de 500 mm/ano, ficando toda a bacia situada no semi-árido com precipitações de até 400 mm/ano.

Na análise subterrânea da Bacia, regionalmente, pode-se afirmar que as recargas se fazem diretamente pelas chuvas que incidem sobre a área, variando entre as isoietas de 600 a 400 mm/ano, com média em torno dos 500 mm/ano, conforme descrito no item a seguir. E, o fluxo subterrâneo regional se dá no sentido de sul para norte, na direção da calha do rio Salitre.

#### **4.4.2. Reservas Subterrâneas, Potencialidades e Disponibilidades**

A avaliação das reservas subterrâneas, permanentes e reguladoras, potencialidades e disponibilidades na Bacia, foi grandemente dificultada pela precariedade de dados e estudos básicos de natureza hidrogeológica. O estudo hidrogeológico mais abrangente da bacia foi realizado na década de 70: Levantamento Hidrogeológico Básico do Nordeste, Folha 20 realizado pela Superintendência de Desenvolvimento do Nordeste (SUDENE). Trata-se de um mapeamento regionalizado na escala de 1:500.000, com pouca riqueza de detalhes.

Visando contornar parcialmente a inexistência de dados sazonais quanto a níveis estáticos e vazões de poços na bacia, adotou-se aqui, metodologia utilizada no Plano Diretor de Recursos Hídricos do Estado de Pernambuco, e proposta para utilização em todo Brasil, considerando-se que os problemas de carência de estudos hidrogeológicos sistemáticos são comuns na maioria dos Estados (Costa, 1998).

Na Quadro 4, é mostrada uma síntese dos dados hidrogeológicos coligidos na bacia, onde se pode observar a estatística dos parâmetros hidrogeológicos dos poços, as médias dos indicadores de qualidade das águas e os volumes de água subterrânea nos diversos Domínios Aquíferos, em termos de Reservas Permanentes, Reservas Reguladoras e Potencialidades.

**Quadro 4. Resumo dos Dados Hidrogeológicos da Bacia do Rio Salitre**

Domínios Aquíferos	Cristalino	Metassedimentar/ Coberturas	Calcário
Nº de Poços	10	73	111
Profundidade média (m)	66,92	91,08	117,64
Nível Estático média (m)	7,02	17,82	24,54
Nível Dinâmico média (m)	32,69	44,20	65,30
Vazão Média (m <sup>3</sup> /h)	4,90	8,11	6,73
Cloretos média (mg/l)	1.462,17	422,02	315,80
Dureza média (mg/l)	2.652,30	710,97	681,67
Sólidos Totais média (mg/l)	4.147,50	1.426,41	1.311,36
Reserva Permanente (m <sup>3</sup> )	9,3. 10 <sup>6</sup>	452,5. 10 <sup>6</sup>	10.357,7. 10 <sup>6</sup>
Res. Reguladora (m <sup>3</sup> )	0,93. 10 <sup>6</sup>	45,25. 10 <sup>6</sup>	78,9. 10 <sup>6</sup>
Potencialidade (m <sup>3</sup> /ano)	1,4 10 <sup>6</sup>	52,10. 10 <sup>6</sup>	90,73. 10 <sup>6</sup>

Deve-se observar entretanto que, em decorrência da carência de dados consistentes e da não existência de estudos básicos de natureza hidrogeológica adequados, os números apresentados neste trabalho, sobretudo os relativos às Reservas e Potencialidades das unidades aquíferas, devem ser encarados como valores aproximativos.

#### 4.4.3. Disponibilidade Efetiva de Água Subterrânea

Conforme citado inicialmente, o cálculo da disponibilidade hídrica subterrânea na Bacia, foi adaptado à metodologia aplicada no estudo de oferta hídrica superficial, sendo considerada 8 sub-bacias, definindo-se os pontos (PC1 à PC8) para representar a disponibilidade efetiva de água nos poços existentes.

O Quadro 5 a seguir relaciona a potencialidade e disponibilidade efetiva de água subterrânea na bacia alocada aos poços existentes nos pontos de descarga no rio Salitre, que são potenciais de águas superficiais.

**Quadro 5. Potencialidade e Disponibilidade de Água Subterrânea por Setores da Bacia**

Setores	PC1	PC2	PC3	PC4	PC5	PC6	PC7	PC8
Potencialidade (m <sup>3</sup> /s)	0,232	0,577	0,781	0,730	0,502	0,657	0,897	0,202
Disponibilidade Efetiva (m <sup>3</sup> /s)	0,016	0,107	,0211	0,085	0,324	0,367	0,398	0,436

Disponibilidade Acumulada (m <sup>3</sup> /s)	0,016	0,123	0,1441	0,085	0,5631	0,9301	1,3281	1,7641
--	-------	-------	--------	-------	--------	--------	--------	--------

Comparando-se os dados de disponibilidade e potencialidade dos aquíferos na bacia do salitre verificou-se que os aquíferos cristalino, metassedimentar e calcário, apresentam volumes de água em condições favoráveis à realização de novas perfurações, uma vez que se encontram disponíveis nesses aquíferos uma disponibilidade acumulada de 1,76 m<sup>3</sup>/s. Essa disponibilidade indica que no aquífero cristalino existe potencial para a perfuração de mais 25 poços, no aquífero metassedimentar existe potencial para mais 660 poços e, no aquífero calcário, podem ser perfurados mais 1430 poços, considerando-se as vazões médias dos poços existentes.

## **5. MATRIZ DE PROBLEMAS DE USO DA ÁGUA**

### **5.1. Cadastramento dos usuários**

Apresenta-se aqui os resultados obtidos no cadastramento de usuários de água da parte do médio e baixo Salitre realizado por alunos da Universidade Federal da Bahia – UFBA, Universidade do Estado da Bahia – UNEB (Juazeiro e Jacobina), através de convênios firmados entre instituições e a Companhia dos Vales do São Francisco e Parnaíba – CODEVASF. Na região do Alto Salitre o cadastro foi realizado pela ONG Pró Semi-Árido, através de convênio firmado com a Superintendência de Recursos Hídricos da Bahia – SRH/Ba, que nos cedeu os dados em meio digital.

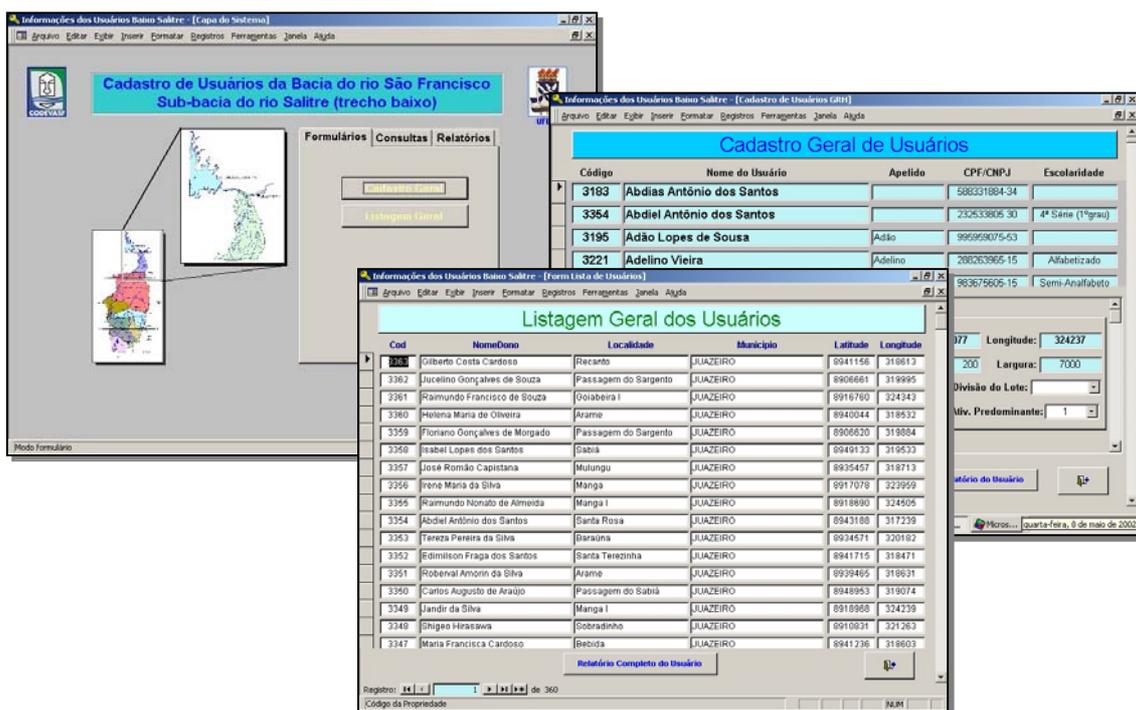
O produto gerado através deste cadastramento foi o Banco de Dados dos Usuários da Água da Bacia do Rio Salitre como descrito a seguir:

**Figura 6. Mapa Hidrogeológico**

**5.1.1 Banco de Datos**

Os trabalhos para a geração de um banco de dados de usuários da Bacia começaram com a escolha de modelos de questionários para obtenção, em campo, dos dados. O modelo escolhido foi o usado pela Superintendência de Recursos Hídricos da Bahia para cadastramento de usuários.

A coleta de dados foi implementada pela aplicação de questionários obtidos da SRH em regiões do médio e baixo salitre, gerando os respectivos conjuntos de informações. Em paralelo com a coleta de dados foi criada uma estrutura de tabelas e formulários no MS Access para gerenciamento dos dados. Para facilitar a digitação, foi criado um banco de dados para cada região e, posteriormente, integrados em um único banco.



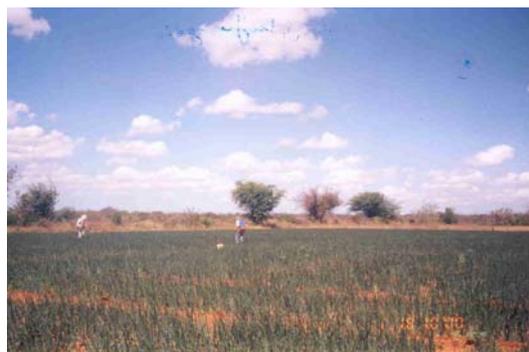
**Figura 7: Banco de Dados de Usuários da Água da bacia do Rio Salitre**

Novos dados vieram de um cadastro da organização Pró-semi-árido, referentes aos usuários do alto Salitre, tais dados necessitaram de um grande procedimento de verificação de consistência e adequação à nossa estrutura de dados, sendo gerados novos códigos para os registros.

Em seguida, os dados do baixo Salitre, particularmente da região de Juazeiro, foram atualizados, a partir de um banco de dados gerado em parceria com a CODEVASF.32000, onde foram incluídos novos campos de informações.



**Fotos 7 e 8: Cadastramento de irrigantes na cidade de Jacobina**



**Fotos 9 e 10 : Cadastramento de irrigantes no município de Juazeiro**

### **5.1.2 Mapas e Georreferenciamento do Banco de Dados**

O primeiro procedimento seguido para compor os mapas temáticos da Bacia foi à geração da base cartográfica digitalizada em Micro Station. Através dele foi possível gerar mapas com temas diferentes (clima, vegetação, uso do solo, dentre outros); utilizando as diversas fontes de acordo com cada tema.

A base cartográfica da Bacia é composta de 09 cartas topográficas na escala 1:100.000 (América Dourada, Jacobina, Umburanas, Mirangaba, Delfino, Brejão da Caatinga, Sento Sé, Campo dos Cavalos e Petrolina); sendo que as mesmas foram adquiridas no Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), Superintendência do Desenvolvimento do Nordeste( SUDENE ) e no Ministério do Exército.

Para a digitalização, utilizou-se o software Micro Station 95 (CAD) e mesa digitalizadora, sendo que, cada informação foi digitalizada em “layer” (nível) diferente, estabelecido anteriormente. O objetivo de separar as informações por nível é organizar os dados, pois, todas as informações que foram geradas no Micro Station, posteriormente, foram exportadas para o Arc View 3.2 a (SIG), por determinações do órgão financiador. O Arc View 3.2 a é um software que trabalha com as mesmas entidades gráficas do Micro Station, mas tem a capacidade de associar-se a um banco de dados, daí ser classificado como um SIG (Sistema de Informações Geográficas).

### **Exportação das Informações do Micro Station 95 para o Arc View 3.2 a**

Com a exceção do mapa de Uso do Solo e o de Vegetação (CODEVASF), todos os mapas da Bacia, primeiramente, criados e editados no Micro Station, para, posteriormente, serem exportados para o Arc View.

A metodologia utilizada para a elaboração dos mapas varia de acordo com o tema, pois existem mapas que foram exportados do Micro Station para o Arc View e outros que foram elaborados diretamente no Arc View.

### **5.2. Demandas de uso da água**

O desenvolvimento do estudo de avaliação das demandas hídricas na Bacia está apresentado nesse item de forma a identificar os principais usos da água, bem como a quantidade da mesma de acordo com os usos mais representativos. Constata-se que esses usos consistem no abastecimento humano, dessedentação animal e irrigação.

Para o cálculo da demanda foram abordados esses três usos, utilizando a metodologia apresentada na determinação da oferta hídrica da Bacia (método Molli-Cadier), ou seja, avaliando as 08 sub-bacias (seções de descarga) definidas separadamente, sendo que as

informações obtidas dentro da área de drenagem delimitada estão retratadas nos seu respectivo ponto de confluência (PC). As áreas de cada município inserido na área de drenagem dos pontos de confluência e o percentual dessas áreas, foram utilizadas nos cálculos da demanda.

### **5.2.1. Abastecimento Humano**

As demandas atuais foram estimadas com base nos dados do IBGE da população existente em cada município referente a cada PC, de acordo com a área do município incluída na área de drenagem do mesmo, sendo adotado um índice de 100% de atendimento da demanda para abastecimento.

A demanda para o ano de 2000 destinadas ao abastecimento da população urbana e rural para a Bacia, considerando a área de cada município inserida na mesma, foi de 18.683 m<sup>3</sup>/dia. E o volume anual consiste no valor obtido no PC8, 6.819.193 m<sup>3</sup>, que representa a totalidade da bacia.

### **5.2.2. Dessedentação Animal**

A demanda para dessedentação animal foi estimada, pelos dados de 1996, obtidos no IBGE, a partir da composição dos rebanhos por município e do consumo sugerido pela CERB:

A determinação da quantidade de animais inseridos na Bacia seguiu a metodologia utilizada para abastecimento. A demanda para o ano de 1996 destinada a dessedentação de animais de grande e pequeno porte, bem como as aves, considerando a área de cada município inserida na bacia, é de 6.006,51 m<sup>3</sup>/dia. E o volume anual consiste no valor obtido no PC8, 2.214.278 m<sup>3</sup>, que representa a totalidade da bacia.

Adotando-se um aumento da demanda total da Bacia em 5%, foi obtida a demanda de 6.369,84 m<sup>3</sup>/dia e o volume anual de 2.324.990 m<sup>3</sup>, referente ao ano de 2000.

### **5.2.3. Irrigação**

A estimativa das necessidades hídricas da cultura a ser irrigada foi obtida através do balanço hídrico entre a precipitação e a evaporação. A partir da estimativa da necessidade líquida de irrigação para os diferentes meses do ano e com base na eficiência adotada do sistema de irrigação, foi possível determinar a lâmina bruta de irrigação a ser aplicada.

Para a obtenção da demanda necessária para a irrigação, considerou-se individualmente as culturas identificadas nos cadastros feitos em campo nos municípios pertencentes a Bacia, conforme mencionado no item do Cadastramento.

Portanto, a demanda atual destinada para irrigação no ano de 2000, consiste em um volume anual de 92,483 hm<sup>3</sup>, equivalente a 2,933 m<sup>3</sup>/s.

### **5.2.4. Demanda Total**

O volume anual (2000) total para a bacia do rio Salitre considerando os três usos predominantes: abastecimento, dessedentação e irrigação, foi de 3,22 m<sup>3</sup>/s, o que representa um volume de 101.627.226 m<sup>3</sup>.

## **5.3. Balanço entre oferta e demanda dos recursos hídricos**

A disponibilidade hídrica superficial da Bacia, definida com a aplicação de método Molle-Cadier (modelo chuva-vazão), totalizou um potencial de 1,44 m<sup>3</sup>/s, representando um volume anual de, aproximadamente, 45.411.840 m<sup>3</sup>.

Pela deficiência dos dados disponíveis na Bacia, o período utilizado para determinação da disponibilidade (1964-1983) não coincide com o da demanda, determinada a partir de dados atualizados do IBGE para o ano de 2000. Entretanto, por se tratar de valores médios de escoamento anual em Rios intermitentes, a comparação retrata a realidade do balanço hídrico, sem comprometer a análise dos seus resultados.

Quanto a disponibilidade hídrica efetiva subterrânea da Bacia, tem-se um valor de 0,44 m<sup>3</sup>/s, representando um volume anual de, aproximadamente, 14.000.000 m<sup>3</sup>. A disponibilidade hídrica total da bacia é de 1,88 m<sup>3</sup>/s. A demanda total como mencionado no item 5.2.4 é de 3,22 m<sup>3</sup>/s. Confrontando a disponibilidade hídrica total e a demanda total, encontra-se um déficit hídrico de 1,34 m<sup>3</sup>/s.

Os valores encontrados do balanço hídrico refletem a realidade da Bacia quando confronta-se a distribuição de usuários, população, atividades desenvolvidas nas sub-bacia com a disponibilidade hídrica. Uma das justificativas da análise desses resultados consiste em uma grande concentração de irrigantes, identificados através do cadastro feito em campo, na região de Jacobina e no município de Juazeiro. Isto proporciona um cenário favorável a conflitos, o que já se observa na região de Juazeiro, tanto no que se refere a qualidade das águas, devido a um alto grau de salinidade, quanto a questão da quantidade.

Outro ponto importante para entendimento da representatividade do valor encontrado é que a análise de valores médios em rios intermitentes atenua a situação hídrica da bacia identificada nesse estudo.

## **6. ORGANIZAÇÃO COMUNITÁRIA NA SUB-BACIA DO RIO SALITRE**

O trabalho de caracterização da estrutura político-institucional e de mobilização comunitária desenvolvido pelo *PLANGIS* teve como objetivo criar as condições institucionais para a implementação de um modelo de gestão descentralizada das águas na Bacia do Rio Salitre.

A atividade consistiu basicamente nos seguintes aspectos: (i) a caracterização das formas de organização da sociedade civil, dos usuários e da estrutura político-administrativa das instituições que lidam, direta ou indiretamente, com os recursos hídricos; (ii) levantamento de projetos e intervenções públicas na área da Bacia do Rio Salitre; (iii) realização de um processo de mobilização e de organização da comunidade e dos usuários — que culminou com a formação do comitê da Bacia do Rio Salitre.

A gestão dos recursos hídricos assume, nos vários países, as mais variadas formas institucionais e essa multiplicidade depende da complexidade da problemática das águas em cada Bacia, das respectivas estruturas federativas nas quais estão inseridas, do contexto sócio-político e, sobretudo, do nível de organização social da sociedade civil e dos usuários das águas. No caso particular do Brasil, a despeito da existência de uma legislação nacional, que define princípios comuns, peculiaridades de cunho regional, cultural e político, em muito contribuem para a estruturação de modelos organizacionais e práticas e comportamentos distintos.

Um dos traços mais marcantes do quadro institucional existente da Bacia é a presença do poder público, do qual depende grande parte das iniciativas no plano do desenvolvimento socioeconômico e da gestão pública. Nesse contexto, vale destacar a presença marcante da CODEVASF, instituição vinculada ao Ministério de Integração Nacional, criada em 1974, cujo objetivo é promover o desenvolvimento da região, utilizando a irrigação como força propulsora.

### **6.1. Caracterização político-institucional**

Neste capítulo identifica-se as organizações civis e entidades públicas e privadas, que atuam na área em estudo e lidam de forma direta ou indireta com os recursos hídricos. Para tanto, foram realizadas pesquisa de campo e análise de informações colhidas nas prefeituras municipais, órgãos estaduais e federais com atuação na Bacia. Foi, ainda, realizado um levantamento das formas organizativas existentes no perímetro da Bacia, com o objetivo de identificar e caracterizar as formas de organização da sociedade civil e dos usuários.

O trabalho de investigação foi desenvolvido em duas etapas: na primeira etapa, efetuou-se uma aplicação massiva de questionários com o objetivo de fazer um amplo levantamento do quadro institucional da área da Bacia. No processo, ficou evidente que não estavam sendo alcançadas a eficiência e eficácia desejada — pelo alto custo de sua aplicação, bem como também pela dificuldade de atingir uma amostra significativa em tempo hábil.

Desse modo, optou-se por mudar a técnica de coleta de dados, que passou a ser realizada durante as reuniões locais de divulgação do projeto, por meio da formação de grupos de trabalho, cujo fator aglutinador foi a proximidade da moradia dos componentes do grupo, o que resultou em uma certa semelhança da maior parte dos problemas enfrentados. Assim, na segunda etapa dos trabalhos, o diagnóstico institucional passou a ser construído em reuniões locais.

### **6.1.1. Reconhecimento preliminar da realidade local**

Essa etapa do projeto correspondeu ao trabalho de campo em que foram efetuados contatos com as prefeituras e a comunidade local, para uma futura interação com a equipe técnica, facilitando o desenvolvimento das atividades necessárias à criação de um “organismo de bacia” e, por fim, a elaboração do PLANGIS.

No início do projeto realizou-se uma viagem de reconhecimento do contexto da Bacia, empreendida com o intuito de permitir uma melhor observação da complexidade da área em estudo, no que se refere aos conflitos relacionados à quantidade e qualidade da água; a identificação dos pontos mais críticos; a demarcação efetiva da área da Bacia; a observação de aspectos físicos (relevo, vegetação, clima, etc.); bem como ao estabelecimento de contatos com representantes de instituições locais e prefeituras.

Devido à dimensão da bacia, essa viagem foi dividida em duas etapas:

- (1) do perímetro de Juazeiro até o povoado de Curral Velho, no município de Campo Formoso, cobrindo todo o Baixo Salitre;
- (2) da nascente do rio Salitre, município de Morro do Chapéu, até atingir o povoado de Curral Velho cobrindo todo o Alto e Médio Salitre .

### **6.1.2. Organização da sociedade civil e usuários**

A estrutura organizacional existente na Bacia é um exemplo das condições e formas de organização existentes no Nordeste brasileiro. O levantamento realizado revela a existência de uma expressiva quantidade de associações comunitárias de pequenos produtores rurais, formadas a partir do estímulo de entidades governamentais, ou seja, em um total de 441 entidades registradas tem-se 95% de associações de moradores, comunitárias e de produtores com finalidades econômica e comunitária criadas, principalmente, para viabilizar a obtenção de recursos financeiros de instituições financiadoras a exemplo do Banco do Brasil e Banco do Nordeste.

Distingue-se em certa medida deste contexto a União das Associações do Vale do Salitre – UAVS, que agrega associações de produtores e que tem uma atuação destacada particularmente na região de Juazeiro. O peso destas organizações no processo de mobilização

foi muito significativo para dar partida e força a mobilização, com participação ativa de seu presidente.

Neste caso específico, estas associações, em sua larga maioria resultaram do estímulo de programas de financiamento governamentais como o Programa Nacional de Fortalecimento da Agricultura Familiar – PRONAF, que elabora planos de desenvolvimento qualificados como sustentáveis e cuja linha de atuação tem como base a formação de associações de produtores com o objetivo de obtenção de crédito rural.

A existência de linhas de financiamento em instituições como o Banco do Brasil e do Nordeste explica a expressiva presença deste tipo de organização, cuja função encontra-se circunscrita pelas exigências das fontes de financiamento e que, do ponto de vista da organização comunitária, tem pouca expressão e significado.

Segundo depoimentos de técnicos de entidades de financiamento e de desenvolvimento, às vezes, uma associação corresponde a uma pessoa ou a uma família, que parcela a propriedade, cria várias entidades e com uma ata na mão “sai em busca de financiamento”. Salvo, possíveis exceções, estes dados apontam para o caráter “artificial” ou “compulsório” deste tipo de associação.

No conjunto, deve ainda ser destacado o relativamente pequeno peso de entidades civis como grupos ambientalistas, entidades de representação de classe. Em termos da estrutura política partidária vale destacar a marcante presença na região do Partido da Frente Liberal – PFL, que atualmente encontra-se a frente da administração estadual.

Ainda dentro do contexto da organização da sociedade civil e usuários, deve-se destacar o processo de formação do Comitê da Bacia do Rio Salitre, iniciado ainda durante as reuniões para sensibilização e mobilização da comunidade, realizadas nas sedes dos diversos municípios e seus respectivos povoados.

Assim, após a reunião ocorrida na sede do município de Juazeiro, em outubro de 2000, por indicação da comunidade, decidiu-se formar a Comissão Intermunicipal da Bacia do Rio Salitre – conforme supra citado no item Sensibilização e Mobilização da Comunidade –, com o papel de facilitar as ações de mobilização, e atuar como um conselho deliberativo de propostas e decisões capazes de promover o gerenciamento integrado e a preservação dos interesses de todos durante a formação de um organismo de bacia e elaboração do PLANGIS.

Vale destacar que a atuação da Comissão se concretizou paulatinamente, sendo sempre acompanhada de perto pela equipe do projeto, de modo a incentivá-la à burlar dificuldades intrínsecas ao grupo, tais como divergências político-ideológicas, acomodação no momento da efetivação de ações, etc. Todavia, essas características não impediram o despertar de um processo de organização social voltado para a gestão dos recursos hídricos, o qual se efetivou através de:

### **6.1.3. Estrutura político-administrativa**

A estrutura político-administrativa existente nos municípios da bacia do Salitre voltada para a gestão dos recursos hídricos pode ser considerada como ainda incipiente. As prefeituras dos municípios de Morro do Chapéu, Campo Formoso, Ouroândia, Mirangaba, Jacobina, Umburanas, Miguel Calmon e Juazeiro, possuem modelos organizativos semelhantes, existindo na maioria deles as tradicionais secretarias, tais como de administração, educação, saúde, obras, ação social e agricultura. Nestes municípios, em geral, é a secretaria de agricultura a responsável pela gestão dos recursos hídricos.

No município de Campo Formoso às questões relacionadas com recursos hídricos e meio ambiente, são de responsabilidade de um Departamento ligado à Secretaria de Educação e Cultura. O município de Mirangaba é o único que possui Secretaria de Meio Ambiente e tem como atribuição gerenciar os recursos hídricos. Em Umburanas existe uma Diretoria de Obras ligada diretamente ao Gabinete do Prefeito responsável pelos recursos hídricos do município.<sup>1</sup>

As entidades públicas estaduais que se fazem presente são CAR, CRA, EBDA, SRH, DDF, CERB e outras. Nesse contexto, vale destacar a existência da Casa de Recursos Naturais, unidade descentralizada da Superintendência de Recurso Hídricos, com sede no município de Juazeiro, cujo objetivo é descentralizar a gestão ambiental

Um importante desafio é exatamente verificar como o Comitê da Bacia do Salitre poderá vir a ser um elemento de aglutinação e um fórum capaz de articular iniciativa inclusive no plano da ação estatal, em geral bastante setorializada. Sua diretoria provisória eleita esta citada no Quadro 6.

**Quadro 6. Diretoria Provisória do Comitê da Bacia do Rio Salitre**

NOME	REPRESENTAÇÃO
Adinael Freire da Silva	Presidente
José Carlos Gomes	Vice-presidente
Valdemar B. Vieira Júnior	Primeiro Secretário
Antônio Carlos Lago Muniz	Segundo Secretário
Representantes da Comissão Intermunicipal	Conselho da Diretoria

A supra citada Diretoria, providenciou, sob orientação da equipe do projeto, a documentação necessária à formalização e legitimação desse Comitê junto ao órgão gestor dos recursos hídricos no Estado, que é a SRH/Ba, e ao Conselho Estadual de Recursos Hídricos, participando-lhes suas ações. É desse modo que a Diretoria Provisória do Comitê da Bacia do Rio Salitre tem demonstrando interesse em prosseguir com a efetivação do PLANGIS.

Em reunião no município de Juazeiro, novembro de 2001, a equipe do projeto e a Diretoria Provisória do Comitê, reanalisaram e rediscutiram o Quadro de Levantamento de Problemas e Propostas de Soluções junto à Comunidade no intuito de, dar-se início ao planejamento do gerenciamento dos recursos hídricos da bacia do Salitre através da priorização de ações.

#### 6.1.4. Programa e projetos em desenvolvimento

Compõe ainda esta caracterização institucional o levantamento das instituições públicas que, em seus vários níveis de governo, desenvolvem projetos que guardam uma relação direta ou

<sup>1</sup> É a seguinte a composição das secretarias nos seguintes municípios: Morro do Chapéu - Secretaria de Agricultura e Desenvolvimento Rural Sustentável; Secretaria de Administração; Secretaria de Saúde; Secretaria de Educação; Secretaria de Infra-Estrutura; Secretaria de Finanças; Secretaria de Bem-Estar Social; Secretaria de Turismo, Meio Ambiente e Desportos; **Várzea Nova** - Secretaria de Administração Geral; Secretaria de Assistência Social; Secretaria de Saúde; Secretaria de Educação e Cultura; Secretaria de Obras e Serviços Públicos; Secretaria de Agricultura; **Campo Formoso** - Secretaria de Educação e Cultura; Secretaria de Saúde; Secretaria de Finanças; Secretaria de Administração Municipal; **Ouro-lândia** - Secretaria de Saúde; Secretaria de Bem-Estar Social; Secretaria de Educação; Secretaria de Administração; Secretaria de Agricultura Secretaria de Esportes, Turismo e Lazer; **Mirangaba** - Secretaria da Saúde; Secretaria de Assistência Social; Secretaria de Administração Geral; Secretaria de Transporte; Secretaria de Meio Ambiente; Secretaria de Obras e Serviços Urbanos; Secretaria de Educação; Secretaria de Agricultura **Jacobina** - Secretaria de Agricultura; Secretaria de Administração Geral; Secretaria de Finanças; Secretaria de Obras; Secretaria de Transportes; Secretaria de Educação; Secretaria Indústria, Comércio, Mineração e Turismo; Secretaria de Saúde; Secretaria de Bem-Estar Social; **Umburanas** - Secretaria de Educação; Secretaria de Saúde; Secretaria de Finanças; Secretaria de Agricultura; Secretaria de Administração; Secretaria de Ação Social; **Miguel Calmon** - Secretaria de Saúde; Secretaria de Educação e Cultura; Secretaria de Assistência Social; Secretaria de Desenvolvimento Sócio-Econômico; Secretaria de Transporte; Secretaria de Administração; **Juazeiro** - Secretaria de Agricultura; Secretaria de Educação e Esportes; Secretaria de Saúde; Secretaria de Administração; Secretaria de Desenvolvimento Social; Secretaria da Fazenda; Secretaria de Serviços Públicos; Secretaria de Interior; Secretaria de Infra-Estrutura Urbana e Habitação; Secretaria de Assuntos Jurídicos e Cidadania; Secretaria de Limpeza Pública.

indireta com os recursos hídricos.<sup>2</sup> No plano federal a intervenção de maior expressão na Bacia é o *Programa Semiárido Pró-Água*. Este é um sub-programa do *Programa Brasil em Ação* sob a coordenação da ANA e que contempla os estados de Minas Gerais, Bahia, Ceará, Maranhão, Piauí, Rio Grande do Norte, Paraíba, Pernambuco, Alagoas e Sergipe.

Este subprograma tem como objetivo geral garantir a ampliação da oferta de água de boa qualidade para o semi-árido brasileiro, com promoção do uso racional desse recurso de tal modo que a escassez relativa de água não se constitua em impedimento ao desenvolvimento sustentável da região. Suas ações prioritárias são: (1) a implementação de sistema de gestão; (2) a realização de estudos e projetos na área de recursos hídricos; (3) implementação de gestão na bacia do rio São Francisco; (4) a realização de obras prioritárias de infra-estrutura hidráulica de interesses locais, voltados para as comunidades com problemas permanentes de suprimento.

Além disso, tem-se nesta área um conjunto de programas voltados para o monitoramento hidrológico (Programa Nacional de Hidrologia), geração de informação sobre ocorrência, circulação e utilização de água subterrânea (Programa de Água Subterrânea para a Região Nordeste), projeto voltado para a redução das desigualdades regionais e elevação da qualidade de vida (*Projeto Alvorada de Saneamento*) e de construção de infraestrutura hidráulica (Programa de Desenvolvimento Sustentável do Semi-Árido Baiano – Sertão Forte)

Merecem destaque nesta região, particularmente na porção Norte da bacia, as ações da CODEVASF na bacia do São Francisco com impactos na sub-bacia do Salitre. Este órgão tem desenvolvido programas de irrigação e de drenagem, sendo implantados, geralmente, em áreas desprovidas de infra-estrutura econômica e social, cabendo a CODEVASF, direta ou indiretamente, canalizar recursos federais para a construção de estradas, rede elétrica, habitações, e promoção da assistência à saúde e educação além da implementação de obras de saneamento básico.

Além disso, tem-se o *Programa Rio São Francisco Vivo*, que envolve a parceria entre a União, o Governo do Estado e as prefeituras de 115 municípios baianos, entidades ambientalista e as comunidades dessas regiões. O objetivo central deste programa é otimizar o uso dos recursos hídricos, com o apoio da Empresa Baiana de Desenvolvimento Agrícola (EBDA) e Embrapa.

No plano estritamente estadual vários programas devem ser destacados como o Programa PRODUZIR, que visa beneficiar trabalhadores e pequenas comunidades rurais e/ou urbanas em 342 municípios do Estado da Bahia.

Os principais objetivos do Programa PRODUZIR são: (a) redução das desigualdades sócio-econômicas regionais; (b) geração de renda; (c) aumento da oferta de empregos; (d) melhoria das condições de vida da população rural pobre e carente de investimentos de natureza econômica, social e de infra-estrutura básica (saneamento, saúde pública e transportes); (e) descentralização progressiva dos processos de decisão do Governo do Estado, através da revitalização institucional e capacitação técnica e administrativa das prefeituras municipais.

---

<sup>2</sup> São as seguintes as instituições que desenvolvem projetos na bacia do rio Salitre: a nível federal, o CONRH, IBAMA, SRH, ANA; Ministério da Integração através da CODEVASF; Ministério da Saúde através da FUNASA; o Ministério das Minas e Energia através da ANEEL e CPRM; o Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento através da EMBRAPA; a nível estadual a SEINFRA, através da SRH, FERH, CONERH, EMBASA e CERB; SEPLANTEC, através da CAR, CEPRAM e CRA; e SEAGRI, através da CDA, DDF e EBDA.

Na bacia do rio Salitre apenas os municípios de Campo Formoso, Miguel Calmon e Morro do Chapéu foram contemplados com projetos através do Programa PRODUZIR.

Além do referido programa, no plano estadual, merece destaque as ações do *Programa de Apoio as Ações de Desenvolvimento Regional (PAADR)*, financiado exclusivamente com recursos estaduais estando totalmente integrado à estrutura do Sertão Forte. O programa complementa o atendimento de reivindicações socioeconômicas em áreas não atingidas pelos demais programas governamentais.

O governo do estado é também responsável pelo Programa de Administração Municipal e Desenvolvimento de Infra Estrutura Urbana – PRODUR criado com o objetivo de buscar soluções para os problemas de migração pela falta de perspectivas, crescimento desordenado de cidades e devido à carência de infra-estrutura.

Vale ainda registrar os seguintes programas desenvolvidos pelo governo do estado:

- Programa CBL(Caatinga, Buffel e Leucena);
- Programa dos Perímetros Irrigados;
- Programa de Desenvolvimento da Ovinocaprinocultura;
- Programa de Abastecimento D'água Perfuração e Recuperação de Poços;
- Programa de Recuperação e Modernização e Diversificação do Pólo Sisaleiro;
- Programa de Desenvolvimento da Piscicultura (PROPEIXE);
- Programa de Desenvolvimento Sustentável de Nascentes e Áreas Ribeirinhas do Estado da Bahia – Programa Nascentes Vivas.

A ação Banco do Nordeste tem tido grande repercussão no semi-árido, através dos seguintes programas:

- Programa Nordeste Competitivo;
- Programa de Apoio ao Desenvolvimento Rural do Nordeste (RURAL);
- Programa de Apoio ao Desenvolvimento da Agroindústria do Nordeste (AGRIN);
- Programa de Fomento à Geração de Emprego e Renda do Nordeste do Brasil (PROGER);
- Programa de Apoio ao Desenvolvimento Tecnológico (PRODETEC);
- Programa de Financiamento à Conservação e Controle do Meio Ambiente (FNE-VERDE);
- Programa de Apoio à Reorientação da Pequena e Média Unidade Produtiva Rural do Semi-Árido Nordestino (PRODESA);
- Programa de Promoção do Emprego e Melhoria da Qualidade de Vida do Trabalhador na Região Nordeste (PROTRABALHO);
- Programa de Incentivo ao uso de Corretivos de Solos (PRO-SOLO);
- Programa de Investimento para a Modernização da Agricultura (AGRINVEST) com a seguinte finalidade:

- fomentar programas e projetos que visem estimular, em padrões competitivos, o desenvolvimento dos setores agropecuário, agroindustrial e pesqueiro no Estado da Bahia;
- propiciar avanço no padrão tecnológico e no desenvolvimento dos empreendimentos agropecuários, agroindustrial e pesqueiro;
- tornar os investimentos mais atrativos, assegurando aos beneficiários do programa a compensação parcial de custos financeiros decorrentes de financiamentos;
- interiorizar os empreendimentos agropecuários, agroindustriais e pesqueiros e favorecer a geração de empregos.

Além da Banco do Nordeste vele registrar a ação da Desenhahia, Banco do Brasil e do BNDS no financiamento do **Programa de Incentivo à Fruticultura Irrigada do Estado da Bahia (BAHIAFRUTA)**..

Com grande penetração na semiárido destaca-se o **Programa de Fortalecimento da Agricultura Familiar (PRONAF)**, financiado pela Desenhahia em parceria com a Seagri, a EBDA e o Sistema das Cooperativas de Créditos Integrantes do Bancoob (SICCOB/BA), que disponibiliza através do PRONAF, R\$ 40 milhões para investimentos fixos para apoiar as atividades agropecuárias e não-agropecuárias de agricultores familiares. É esta estrutura de financiamento uma das responsáveis pela proliferação de associações no semi-arido baiano.

O limite de financiamento é de até R\$ 15.000,00 (individualmente) ou até R\$ 200.000,00 (coletivamente) e os encargos financeiros envolvem juros de 4% a.a., podendo ser reduzido para 3% a.a. para o produtor que pagar em dia as prestações. O empréstimo não tem correção monetária e os prazos de pagamento são de até 8 anos com carência: até 3 anos.

Este programa atinge todo o estado da Bahia e as principais atividades beneficiadas são: caprinocultura, ovinocultura, cafeicultura, fruticultura irrigada, inhame, piscicultura, apicultura, turismo rural, floricultura, fumagicultura e pesca. A operação tem o aval da cooperativa e garantias individuais do cooperado e os itens financiáveis são a construção de benfeitorias e instalações permanentes; obras de irrigação e açudagem; formação de lavouras; aquisição de máquinas, veículos utilitários e equipamentos e aquisição de animais.

Esta extensa relação de programas efetivamente diz pouco sobre os reais impactos da ação do poder público e das agencias de financiamento uma vez que não traz elementos sobre a efetiva implementação, desempenho destes projetos. De qualquer modo fica evidente que não existe verdadeiramente uma carência de iniciativas governamentais para esta área e que tais iniciativas cobre um amplo leque de intervenção.

Trata-se, na verdade, de perguntar sobre o caráter do conjunto destas intervenções, em que medidas conformam uma política de desenvolvimento ou não e como poderiam ser potencializadas e complementadas.

## **6.2.Mobilização e organização da comunidade**

O trabalho de organização comunitária desenvolvido teve como fundamento a metodologia da *pesquisa-ação*, um método de investigação e de intervenção utilizado em vários países e que tem apresentado resultados fecundos em seus múltiplos desdobramentos, encontrando em vários países uma larga e diversificada aplicação e desenvolvimento.

Deste modo, ainda que se tenha recorrido aos tradicionais e clássicos instrumentos de pesquisa, procurou-se adotar uma metodologia de trabalho que possibilitasse o envolvimento da população nas suas várias etapas. Esta metodologia tem dois pressupostos básicos:

- (1) a necessidade de engajamento e envolvimento da comunidade, uma vez que esta se constitui no verdadeiro sujeito do conhecimento e da transformação da realidade da bacia;
- (2) a necessidade de estabelecer uma íntima associação entre o conhecimento e ação transformadora, uma vez o conhecimento socialmente produzido pode indicar caminhos para as mudanças nas relações entre o homem do semi-árido e os recursos hídricos. (HAGUETTE, 2000:151)

Deste modo, a produção de conhecimento passa a ser um instrumento através do qual a sociedade se mobiliza e se organiza. O resultado deste trabalho é a estruturação e consolidação de novas formas de organização social — neste caso, materializada sob a forma

de um "organismo de bacia". Assim, a comunidade participa efetivamente da caracterização da área pesquisada, como também do planejamento e definição do modelo de gestão a serem implementados, atendendo ao requisito da inserção dos atores sociais locais na implementação de um modelo de desenvolvimento sustentável e integrado dos recursos hídricos.

A organização dos usuários das águas na bacia do rio Salitre se processou no âmbito de uma mobilização social mais ampla que teve como objetivo envolver a comunidade na discussão dos problemas ambientais relacionados com as águas e deste modo comprometê-la com a implementação de um novo modelo de gestão das águas.

A estratégia de mobilização consistiu na elaboração de quadros sobre a realidade da bacia, identificando os conflitos pelo uso da água, levantando problemas e propostas de soluções junto à Comunidade, o qual subsidiou a elaboração da Matriz dos Conflitos para Elaboração do Plano de Ação Estratégico para a Bacia do Rio Salitre. Este processo aconteceu por meio de sucessivas reuniões na comunidade, nas quais estes dados e informações eram discutidos, referenciados, modificados ou complementados. Um dos momentos mais interessantes e ricos desse trabalho ocorreu no momento da realização do processo investigativo em eventos com a comunidade.



**Fotos 11 e 12: Reunião para mobilização comunitária realizada na comunidade de Lagoa Branca município de Campo Formoso**

Deste modo, além do debate travado com a própria comunidade acerca das questões mais relevantes da Bacia, vale registrar a participação da mesma na análise dos resultados obtidos.

Essa metodologia de pesquisa-ação possibilitou a comunidade opinar e interferir ativamente no seu processo, como também contribuiu para uma maior rapidez na obtenção de dados, logo o processo de reconhecimento da problemática ambiental na Bacia se constituiu também em um instrumento de engajamento e mobilização.

O processo de informação e mobilização dos usuários se deu através de reuniões nas sedes dos municípios da Bacia, e o ponto de partida desse trabalho foram os contatos iniciais com prefeituras municipais e organizações comunitárias empreendidos ainda durante as viagens de reconhecimento preliminar da área, e as viagens da equipe técnica ao município de Juazeiro, escolhido a priori por ser mais acessível às pessoas envolvidas com as comunidades.

Procurou-se então fazer contato com os outros municípios da Bacia, através das prefeituras ou representantes delas, geralmente os secretários da agricultura. Outros contatos foram estabelecidos, por meio de telefonemas aos postos de serviços, existentes nos povoados, buscando agendar reuniões com as comunidades, para apresentação do projeto.

Na ocasião, também foram publicadas notas em jornais e veiculados informes nas rádios locais. Assim, tendo sido estabelecida a identificação das instituições representativas da comunidade, os contatos passaram a efetivar-se diretamente via ligações telefônicas e fax.

Em forma de seminário, essas reuniões contaram com a utilização de recursos áudio-visuais, painéis e mapas, onde foram enfatizados os principais objetivos do PLANGIS. Nesta oportunidade também participaram técnicos da SRH/BA que se pronunciaram acerca do papel da SRH, da legislação estadual e federal de recursos hídricos, da necessidade de cobrança pelo uso da água, entre outros assuntos de interesse da comunidade.

Desse modo, o trabalho de mobilização e organização se converteu em um trabalho educativo



**Fotos 13 e 14: Reunião para mobilização comunitária realizada na sede do município de Jacobina**

uma vez que, a partir de questões relacionadas com a problemática da água, foram agregadas novas informações e experiências da comunidade local.

Durante essas reuniões, especificamente naquelas realizadas no município de Juazeiro, em outubro de 2000, nos povoados de Junco e Curral Velho respectivamente, ficou evidenciada, por meio do apelo das lideranças presentes, a necessidade de efetivação, por parte da equipe técnica, de um trabalho mais amplo de sensibilização da comunidade, de modo a atingir um número mais expressivo de pessoas e entidades. Para tanto, programou-se reuniões em todas as sedes dos municípios, onde participaram a equipe técnica, o técnico da SRH/BA que atua na Casa de Recursos Naturais (CRN/Juazeiro) responsável por toda a área da bacia e a comunidade local.

Um aspecto suscitado e discutido foi a forma de atuação do governo estadual através de seus órgãos, — a desarticulação da intervenção que implica duplicidade de ações e, conseqüentemente, no não-cumprimento de metas, provocando um certo descrédito na população em relação aos projetos relacionados com a problemática da água. Desse modo, o esclarecimento do conteúdo do projeto, em reuniões nos povoados, abriu novas possibilidades de diálogo e de enfrentamento das questões expostas.

As reuniões realizadas nas sedes dos municípios deram início à formação da Comissão Intermunicipal de Usuários da Água com a seguinte composição: um representante da prefeitura e representantes da comunidade (usuários e sociedade civil). (Quadro 2). Os representantes do poder público local foram indicados por seus respectivos prefeitos havendo casos nos quais os representantes da comunidade também o foram.

O propósito da formação dessa Comissão foi manter um conselho articulador e facilitador das ações de mobilização, por meio do seu comprometimento em organizar as reuniões nos povoados, bem como tomar decisões a partir de discussões mais individualizadas, no âmbito municipal, em reuniões que ocorreram nos diversos povoados. As propostas resultantes das mesmas foram rediscutidas entre a equipe técnica e a Comissão, dotando-as de um caráter mais global, mais integrado à bacia, reforçando o caráter de multiplicação de informações da referida Comissão.

## **7. COMITÊ DA SUB-BACIA DO RIO SALITRE**

### **7.1 Situação Institucional**

A Lei Federal sobre Recursos Hídricos, 9.433/97, em seu art. 32, inciso I, insere a coordenação da gestão integrada das águas, e em seu art. 33 estabelece o arcabouço institucional que integra o Sistema Nacional de Recursos Hídricos, a exemplo do organismo de bacia, denominado "Comitês de Bacias Hidrográficas".

Os Comitês tem como área de atuação, a totalidade de uma Bacia hidrográfica, a sub-bacia hidrográfica de tributário do curso de água principal da Bacia, ou de tributário desse tributário; ou um grupo de bacias ou sub-bacias hidrográficas contíguas. Este tipo de organismo de bacia representa uma concepção política de gestão participativa, constituindo-se em um fórum de debates das questões relacionadas aos gerenciamento dos recursos hídricos, comumente chamado de "Parlamento das Águas".

Em sua composição, o Comitê conta com representações do Poder Público, Usuários e Sociedade Civil, resultando em uma grande rede social, que no seu construir coletivo, possibilita a implementação de propostas e soluções para a resolução dos conflitos relativos à questões da água.

A legislação estadual de recursos hídricos, 6.855 de 12/05/95, promulgada antes da legislação federal, não contempla a figura do "Comitê". Mesmo com a promulgação da legislação federal em 1997, não houve nenhuma revisão ou incorporação no conteúdo da lei estadual, do princípio norteador da descentralização participativa do processo de gestão de recursos hídricos do Brasil.

### **7.2 Formação do Comitê**

O processo de sensibilização e mobilização das comunidades integrantes da Bacia, e a identificação das lideranças locais permitiu um cronograma de reuniões mensais e itinerantes, onde os atores sociais puderam exercer sua representatividade na medida em que transmitiram e discutiram questões que refletissem a realidade da situação de cada município no tocante a gestão dos recursos hídricos.

Inicialmente foi formada a Comissão Intermunicipal com representantes do Poder Público, Sociedade Civil e Usuários, resultando após um processo de maturação e consolidação do grupo, à escolha do organismo de bacia denominado "Comitê", como melhor forma para representar os interesses da bacia.

A legitimação do “organismo de bacia” - o Comitê – surgiu como resultante de todo um



**Fotos 15 e 16: Primeira e segunda reunião da Comissão Intermunicipal realizada nos municípios de Jacobina e Mirangaba respectivamente**

processo, desencadeado a partir da sensibilização e mobilização das comunidades locais. Iniciado em 2000 apresenta uma proposta de gerenciamento participativo e integrado da Bacia, dentro de uma perspectiva do despertar e estimular uma consciência coletiva, partindo da geração de um conhecimento da realidade de cada município pertencente à Bacia, com suas dificuldades, problemas e prováveis soluções para eliminá-los ou minimizá-los.

As reuniões realizadas nas sedes dos municípios deram início à formação da Comissão Intermunicipal de Usuários da Água com a seguinte composição: um representante da prefeitura e representantes da comunidade (usuários e sociedade civil, Quadro 78). Os representantes do poder público local foram indicados por seus respectivos prefeitos, havendo casos em que também indicaram os representantes da comunidade.

Na tentativa de evitar conflitos, foi realizada uma composição da legislação estadual com a federal, sendo registrado o Comitê em cartório, como sociedade civil sem fins lucrativos.

### **7.3 Funcionamento e Atividades do Comitê**

O reconhecimento da necessidade de implementação de uma gestão que leve em conta a oferta e a demanda de recursos hídricos para o conjunto da Bacia e não apenas para o município – instância executiva a qual o usuário amiúde se reporta –, resultou no desenvolvimento de uma “consciência de bacia”.

Essa consciência significa que a *problemática da água* não pode ser resolvida no âmbito de cada município individualmente, mas sim pela ação conjunta dos que integram a bacia como um todo, implicando na construção de uma nova forma de perceber as relações político-institucionais, como também os recursos hídricos e o meio-ambiente.

O Comitê recém-constituído, de acordo com os critérios de formação e composição constantes na Resolução nº 05/99 do Conselho Nacional de Recursos Hídricos, deu prosseguimento ao cronograma de reuniões mensais, tendo como prioridade a sua estruturação e organização. A seguir, serão apresentados os pontos mais relevantes constantes de cada reunião:

#### **Município de Umburanas - Data: 02.10.2001**

Ocorreu o recolhimento das assinaturas dos representantes dos usuários, poder público e sociedade civil, das comunidades da Bacia, para compor a carta de solicitação da legitimação do Comitê junto à Secretaria de Recursos Hídricos/BA e ao Conselho Estadual de Recursos Hídricos.

#### **Município de Juazeiro - Data: 06.11.2001**

Na reunião foi elaborado o documento para legitimação do Comitê, junto ao Conselho Estadual de Recursos Hídricos, a partir da Resolução nº 05, tendo em vista que a Legislação Estadual não contempla a formação de Comitês.

**Município: Campo Formoso - Data: 04.12.2001**

A reunião contou com a participação do Coordenador Técnico do Projeto São Francisco da ANA, Sr. José Lins, o qual esclareceu ser o subprojeto do Salitre parte de um projeto maior, intitulado “Projeto de Gerenciamento Integrado das Atividades Desenvolvidas em Terras na Bacia do São Francisco”. Na oportunidade também foi enfatizado, que o Comitê é uma forma de garantir a intervenção na realidade local sem que interesses particulares (municipais) se sobreponham.

A equipe técnica da UFBA sugeriu que o Comitê a ser criado deveria ser registrado sob a forma de uma Entidade da Sociedade Civil Organizada, até que a legislação estadual fosse modificada.

Foi realizada a votação para escolha da sede do Comitê, a partir de dois critérios, por sorteio ou optando-se por um município geograficamente central na Bacia (a exemplo de Jacobina e Campo Formoso). Em comum acordo decidiu-se que os critérios de centralidade da localização geográfica, e também município dotado de infra-estrutura, ou seja bancos, cartórios etc., seria o melhor para todos. Daí escolheu-se o município de Jacobina, o que foi aceito pelo representante do mesmo, embora seja resguardado o caráter itinerante das reuniões.

**Município: Miguel Calmon - Data: 22.01.2002**

Os representantes dos municípios de Juazeiro, Ourolândia e Várzea Nova, entregaram as cartas das Câmaras Municipais, autorizando as prefeituras a participarem do Comitê do Salitre.

No que se refere ao Estatuto do Comitê, foram apresentadas mais algumas sugestões, por parte de representantes do Comitê, e também confirmado o encaminhamento da carta para solicitação do apoio da Secretaria de Recursos Hídricos(SRH/BA), para o Sr. Roberto Moussalem de Andrade (Presidente do Conselho Estadual de Recursos Hídricos/Bahia).

**Município: Morro do Chapéu - Data: 19.02.2002**

Iniciou-se o dia com a apresentação da coordenação Geral do Projeto, e também com a apresentação de um relato da presidente do Comitê da Bacia do Rio Pará, sobre o andamento das atividades deste Comitê. Logo após foi dado início ao Curso de Capacitação, com a realização do 1º módulo, em forma de dinâmicas, no final da tarde, após o encerramento do módulo ocorreram duas horas de reunião com o Comitê onde ficou decidida a sua estruturação, que deveria ser composta por três membros: Presidente, Vice-presidente, Primeiro e Segundo Secretários.

Decidiu-se também que uma comissão composta pelo Presidente do Comitê, Vice-presidente, o Primeiro ou Segundo Secretário, juntamente com um técnico do GRH/UFBA, (Eng. Antonio Marcos da Silva), participariam de uma visita à ANA, com o objetivo de buscar recursos para implementação de melhorias para a Bacia.

**Município: Jacobina - Data: 04.03.2002**

O 2º módulo do Curso de Capacitação foi realizado neste município aconteceu durante toda a manhã e um período da tarde, tendo um bom numero de participantes. No segundo período da tarde, logo após o curso, deu-se início à reunião da qual muitos dos presentes no curso também participaram e contribuíram de maneira relevante.

Ficou decidido que se formaria uma Comissão Técnica, aproveitando os potenciais que os membros do Comitê possuem (alguns tem formação técnico-profissional: engenheiros agrônomos, engenheiros civis etc.), contando com a colaboração da equipe técnica do GRH/UFBA, em termos de capacitação e apoio, para ir até Brasília, com o objetivo de contactar com as instituições governamentais que possam financiar projetos para o Comitê. A comissão foi composta pelo Presidente, Vice-presidente do Comitê e o Eng. Antonio Marcos da Silva do GRH/UFBA.

**Município: Mirangaba - Data: 01.04.2002**

Foi feito um breve relato da viagem à Brasília, onde ficou informado que o primeiro contato com a ANA, deu-se através do Dr. Félix Domingues (Superintendente de Cobrança e Conservação) e a Dra. Eliana Nogueira (Superintendente de Tecnologia e Capacitação). Também foi realizada uma visita a CODEVASF, sendo contactada a Dra. Sônia Góes, a qual encaminhou o grupo para o Departamento de Capacitação. Essas visitas tiveram como propósito, demonstrar que o Comitê do Salitre encontra-se organizado, bem como para verificação das possibilidades de obtenção de recursos por meio da elaboração de propostas de projetos, a ANA também sugeriu que o Comitê fizesse um termo georreferenciado da Bacia.

**Município: Ourolândia - Data: 06.05.2002**

O presidente do Comitê enfatizou a importância da participação e envolvimento dos seus respectivos representantes, junto às comunidades locais, no sentido de formarem a Associação de Usuários.

Foi mostrada a importância da participação de técnico da CODEVASF, para expor a situação da barragem de Ouro- Branco e do benefício a ser empreendido por esta instituição para minimizar o problema que a barragem vem causando ao município de Ourolândia e outros municípios.

A Coordenadora do Projeto notificou, a importância de haver a participação de representantes do Comitê no 4º Encontro Nacional de Comitês de Bacias Hidrográficas, em Camboriú/Santa Catarina, e também o Seminário sobre o Comitê do Rio São Francisco, que aconteceria em Juazeiro em 23.05.2002.

**Município: Campo Formoso - Data: 03.06.2002**

Foi feito um breve relato dos pontos discutidos no IV Encontro Nacional de Comitês de Bacias Hidrográficas, em Camboriú, pela equipe técnica, tendo em vista a impossibilidade de haver representante do Comitê no evento. Com relação ao encontro do São Francisco, houve a participação dos representantes de Juazeiro, e Mirangaba, que também fizeram um breve relato sobre o evento.

Foi esclarecido que o Comitê do Salitre não poderia participar do processo de escolha dos membros do Comitê do São Francisco, tendo em vista que sua regularização não ocorreu até o dia 05 de junho de 2001. De comum acordo, ficou decidido que seria elaborada uma correspondência para encaminhamento à Coordenadora Estadual do Programa de mobilização para instalação do Comitê da Bacia Hidrográfica do Rio São Francisco.

Foram apresentadas as propostas para encaminhamento à ANA, contemplando as áreas de saneamento, construção de cisternas, construção de fossas sépticas, controle de doenças, Educação Ambiental e Recuperação de Nascentes. Tais propostas estão inseridas no PLANGIS, sendo fruto de um diagnóstico realizado junto às comunidades pertencentes à Bacia. Também foi informado que estava sendo elaborado um Projeto de Estruturação e Institucionalização do Comitê.

**Município: Juazeiro - Data: 08.07.2002**

Houve a finalização do Programa de Capacitação do Comitê, com o módulo “Políticas Públicas, Legislação e Aspectos Institucionais”. E também foi apresentado para o grupo a proposta de Estruturação e Institucionalização do Comitê, para encaminhamento à ANA.

**Município: Jacobina - Data: 13.08.2002**

O presidente do Comitê iniciou a reunião informando a pauta a ser discutida, logo após passou a palavra para a equipe técnica, a qual comunicou a finalização do Projeto de Gerenciamento Integrado da Bacia do Rio Salitre e citou o Projeto - Enquadramento do Rio Salitre/Treinamento de Agentes Ambientais Voluntários. Informou que tão logo fosse concluído o relatório final, seria repassado um exemplar para cada representante integrante do Comitê.

A equipe técnica também solicitou o apoio do Comitê para que seja dado o devido andamento ao treinamento de “Formação de Agentes Ambientais Voluntários”, vez que todos os municípios da Bacia, ao final do treinamento deverá contar com multiplicadores que repassarão para a comunidade, as informações sobre a qualidade da água. Também informou sobre as diretrizes do Projeto de Enquadramento do Rio Salitre, informando os seus objetivos.

O representante de Juazeiro ( Hugo Pereira), deu conhecimento à plenária dos contatos que estão sendo mantidos com a EMBRAPA, objetivando a realização de uma turma do Curso de Agentes Ambientais Voluntários, envolvendo os agentes de saúde da comunidade, vez que quando da realização do treinamento em Campo Formoso, não foi possível haver a participação de Juazeiro.

Dando prosseguimento, o presidente do Comitê seguindo a pauta prevista, iniciou a discussão sobre a composição definitiva do Comitê, lembrando o definido em seu estatuto, ou seja: até 40% (quarenta por cento) de seus membros por integrantes dos poderes Federal e Municipal, até 40% (quarenta por cento) por usuários diretor da água e até 20% (vinte por cento) por representações de organizações da sociedade civil, totalizando 40 membros.

**Município: Miguel Calmon - Data: 14.10.2002**

A reunião teve início com o Prefeito de Miguel Calmon, que deu as boas-vindas aos presentes e em seguida informou sobre a participação do município anfitrião na reunião. Inicialmente foi apresentado um breve histórico do município e em seguida os Secretários de Saúde, da Educação do município, e da EBDA, fizeram uma breve apresentação sobre as respectivas instituições, abordando a situação dos projetos em desenvolvimento.

Dando prosseguimento, o vice-presidente do Comitê, relatou para o grupo o ocorrido na plenária da Sociedade Civil em Juazeiro, realizada no dia 16 de setembro de 2002, onde o Comitê da Bacia do Rio Salitre foi eleito para ter assento no Comitê da Bacia do Rio São Francisco. Tendo o representante de Juazeiro, Hugo Pereira acrescentado algumas informações.

Foi colocado a necessidade da divulgação na imprensa local da inserção do Comitê da Bacia do Rio Salitre no Comitê do Rio São Francisco, a coordenadora do Projeto, informou que encaminhou uma matéria para divulgação nos jornais da bacia do rio Salitre, mas não obteve retorno se tal matéria havia sido publicada. O representante de Ourolândia, disse que viu a matéria publicada no jornal de Jacobina que circula também em Ourolândia. A coordenadora então solicitou que fosse encaminhado para o GRH/UFBA, cópia da publicação.

Em seguida, foi discutida a composição do Comitê da Bacia do Rio Salitre com a indicação dos novos integrantes por parte de cada município, conforme acordado na última reunião realizada em Jacobina em agosto de 2002. Após discussão o quadro geral ficou o seguinte:

### **Instituições Federais**

**CODEVASF:** representante já indicado pela instituição, Gildemar dos Santos, faltando a oficialização mediante carta da instituição. (responsável Hugo Pereira)

**EMBRAPA:** contato sendo mantido para indicação do representante. (responsável Hugo Pereira).

**Banco do Nordeste do Brasil:** O contato será mantido para indicação do representante (responsável Adinael Freire).

**FUNASA -** O contato será mantido para indicação de representante (responsável Adinael Freire).

### **Instituições Estaduais**

**CERB -** O contato será mantido para indicação do representante (responsável Isabel Galo).

**CAR -** O contato será mantido para indicação de representante (responsável Isabel Galo)

**SRH/BA –** O contato será mantido para indicação de representante (responsáveis Adinael Freire e Isabel Galo).

**DDF -** O contato será mantido para indicação de representante (responsável José Carlos Gomes).

**EBDA -** O contato será mantido para indicação de representante (responsável Clóvis Menezes).

### **Sociedade Civil**

**GAM -** Grupo Ambientalista Morrense, Já existe o representante, faltando somente a formalização por parte da instituição. O representante de Morro do Chapéu no Comitê, Sr. José Carlos comprometeu-se a providenciar.

**COMACOR -** Conselho Municipal das Associações Rurais, formalizada a participação de Sr. Adelmo Marcelino de Miranda, do município de Miguel Calmon.

**Sindicato dos Trabalhadores Rurais –** O contato será mantido para indicação de representante (responsável Hugo Pereira).

**FUMAC -** Representante já indicado, faltando a carta oficializando (responsável Hildebrando Carneiro).

**ADMA -** Associação de Defesa do Meio-Ambiente de Campo Formoso-O contato será mantido para indicação de representante (responsável Edith Alves).

**COOPERMONTE -** Cooperativa Agropecuária Regional do Piemonte Ltda-O contato será mantido para indicação de representante (responsável Adinael Freire).

### **Usuários**

**Mineração/Indústria -** O contato será mantido para indicação de representante (responsável Edith Alves).

**Irrigação -** Os contatos serão mantidos para indicação dos representantes nos municípios de Orolândia, Campo Formoso e Várzea Nova. (responsáveis: Adinael Freire, Edith Alves,

Hildebrando Carneiro, Clóvis Menezes, Gleriston Macedo, José Carlos Gomes, Amândio da Cruz e Hugo Pereira).

**Irrigação** - Oficializada a indicação de Juarez Carvalho Santana, representando o município de Miguel Calmon.

### **Abastecimento**

**Ourolândia** - Será mantido o contato para indicação de representante (responsável Adinael Freire). **Jacobina** - Será mantido o contato para indicação de representante (responsável Clóvis Menezes). **Juazeiro** - Será mantido contato para indicação de representante (responsável Hugo Pereira).

### **Turismo**

**Campo Formoso** - Será mantido contato para indicação de representante (responsável Edith Alves). **Jacobina** - Será mantido contato para indicação de representante (responsável Clóvis Menezes). **Morro do Chapéu** - Será mantido contato para oficialização da participação de Milton Dourado Lima- Presidente da Chapada Norte (responsável José Carlos Gomes).

O representante de Mirangaba sugeriu que também fizesse parte do Comitê, um representante do Ministério Público. Tal proposta foi aceita e o representante de Juazeiro Hugo Pereira, disse que deveria ser um promotor vinculado ao meio ambiente. O representante de Morro do Chapéu, José Carlos Gomes, ficou de contactar a promotoria de Morro do Chapéu para verificar a indicação de um representante.

Com relação ao Regimento Interno do Comitê, foi constituída uma comissão para discutir a questão, composta pelos seguintes membros: Idorlando Francisco, Hugo Pereira, Hildebrando Carneiro, Glérison Macedo e Ana Patrícia Marques.

Foi passado pela equipe técnica, para o representante de Juazeiro, Hugo Pereira, cópia do Regimento da Central, além do Regimento do Comitê do Rio Pará, encaminhado anteriormente. Em seguida, falou-se sobre o andamento do Projeto de Enquadramento do Rio Salitre, informando as próximas turmas do curso de Agentes Ambientais Voluntários, os pontos de amostragem para levantamento das fontes de poluição, distribuindo os respectivos questionários para que fossem respondidos e devolvidos posteriormente.

### **Município: Jacobina - Data: 09.12.2002**

O presidente do Comitê Provisório, iniciou a reunião enfatizando a importância da pauta prevista, que além de contemplar a entrega dos certificados do Curso de Capacitação do Comitê desenvolvido pela UFBA, incluía as participações dos representantes da ANA, e da SRH/BA, Dra. Eliana Fortis e o Sr. Carlos Eduardo Garbognini, respectivamente.

Em seguida, a Coordenadora do projeto, endossou as palavras do presidente, salientando a importância da participação dos representantes da ANA e SRH/BA, reconhecendo ser de fundamental importância o apoio dessas instituições para o reconhecimento do Comitê como “organismo” representativo da bacia do rio Salitre.

Conforme previsto em pauta, o presidente do Comitê, Adinael Freire, deu prosseguimento à reunião, passando para o tema "Constituição do Comitê", solicitando a cada componente do Comitê que apresentasse conforme reunião realizada no município de Jacobina em 13 de agosto de 2002, o(s) representante(s) da(s) Instituição(ões), sob sua responsabilidade, ficando a seguinte composição:

### **Segmento Poder Público:**

**Instituições Federais :**

EMBRAPA - Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária/ Semi-Árido, indicação da Sra. Lúcia Helena Piedade Kill, a qual não pôde comparecer à reunião, por motivo de viagem a serviço.

CODEVASF - Companhia de Desenvolvimento do Vale do São Francisco, indicação do Sr. Gildemar Santos, o qual não pôde comparecer por motivo de viagem a serviço. A carta de indicação, conforme informou o representante de Juazeiro, será entregue na próxima reunião do Comitê.

BNB - Banco Nacional do Nordeste, que conforme informação do representante de Juazeiro no Comitê, o contato com a instituição foi mantido, estando no momento aguardando resposta da instituição.

FUNASA - Fundação Nacional da Saúde, o presidente do Comitê, Sr. Adinael Freire, ficou de fazer contato com a instituição.

### **Instituições Estaduais:**

CERB - Companhia de Engenharia Rural da Bahia, indicou o Sr. Francisco Inácio Negrão, conforme carta da instituição.

SRH - Superintendência de Recursos Hídricos/BA, o representante da SRH/BA, Carlos Augusto Garboginni, indicou o Sr. Marcostony Cruz, técnico da Casa de Recursos Naturais de Juazeiro, cuja oficialização será feita posteriormente, mediante carta da Instituição.

DDF - Diretoria de Desenvolvimento Florestal, indicou o Sr. Tadeu Valverde, faltando somente carta da Instituição oficializando a participação.

EBDA - Empresa Baiana de Desenvolvimento Agrícola, indicou o Sr. Gilvan Pereira da EBDA/Jacobina, faltando carta da Instituição.

CAR - Companhia de Ação Regional, indicado do Sr. Jalmeno Washington da Costa, conforme carta da Instituição.

### **Instituições Municipais:**

#### **Sociedade Civil:**

GAM - Grupo Ambientalista Morrense, indicado o Sr. Delmar Lopes, conforme carta da Instituição.

COMACOR - Conselho Municipal das Associações Rurais, indicado o Sr. Adelmo Marcelino de Miranda, conforme carta da Instituição.

SINDICATO DOS TRABALHADORES RURAIS, indicado o Sr. Agnaldo dos Santos Meira, faltando carta oficializando a participação.

FUMAC - Fundo Municipal de Apoio Comunitário, indicada a Sra. Auristela da Silva Carneiro, conforme carta da Instituição.

ADMA - Associação de Defesa do Meio-Ambiente de Campo Formoso, indicada a Sra. Maria Zélia M. F. de Araújo, necessitando carta da Instituição oficializando a participação.

COOPERMONTE - Cooperativa Agropecuária Regional do Piemonte Ltda., indicado o Sr. Idorlando Francisco da Silva, conforme carta oficializando a participação.

### **Usuários:**

Mineração/Indústria (Campo Formoso), indicado o Sr. Giovani Carmelo Pulici, representando a CIMPOR - Cia. de Cimentos do Brasil.

Irrigação (Ourolândia), contato foi efetuado pelo presidente do Comitê, Adinael Freire.

Irrigação (Campo Formoso), contato foi mantido para indicação de representante (responsável Edith Alves).

Irrigação (Várzea Nova), indicado o Sr. Pedro Oliveira Lima, conforme carta oficializando.

Irrigação (Jacobina), contato foi mantido para indicação de representante (responsável Clóvis Menezes).

Irrigação (Mirangaba), contato foi mantido para indicação de representante (responsável Glériston Macedo).

Irrigação (Morro do Chapéu), contato foi mantido para indicação de representante (responsável José Carlos Gomes).

Irrigação (Umburanas), contato foi mantido para indicação de representante (responsável Amândio da Cruz).

Irrigação (Miguel Calmon), indicado o Sr. Juarez Carvalho Santana, conforme carta oficializando.

Irrigação (Juazeiro), contato será mantido para indicação de representante (responsável Hugo Pereira).

#### **Abastecimento:**

Ourolândia – Contato foi mantido para indicação de representante (responsável Adinael Freire).

Jacobina – Indicado o Sr. Eduardo Almeida Menezes da EMBASA - Empresa Baiana de Águas e Saneamento S.A, faltando carta da Instituição oficializando.

Juazeiro - Indicação do Sr. Antonio Fonseca Fraga do SAAE - Serviço Autônomo de Água e Esgoto, conforme carta oficializando.

#### **Turismo:**

Campo Formoso - Indicação da Sra. Maria Regina Souza Santana, conforme carta oficializando.

Jacobina - Contato mantido para indicação de representante (responsável Clóvis Menezes).

#### **Morro do Chapéu – Indicado do Sr. Milton Dourado Lima, conforme carta da Instituição.**

Após a apresentação das indicações o representante da SRH/BA (órgão gestor), Sr. Carlos Eduardo Garboginni, discorreu sobre o apoio dessa Instituição, no reconhecimento oficial do Comitê da Bacia do Rio Salitre e na implementação de quatro ações na Bacia do Rio Salitre, conforme segue:

- A Institucionalização do Comitê, mediante encaminhamento de toda a documentação do processo de formação deste, para análise e considerações do Conselho Estadual de Recursos Hídricos;
- Implementação do Projeto de Recuperação das Nascentes e das Áreas Críticas da Bacia;
- Implementação do Programa de Educação Ambiental;
- Cadastramento dos Irrigantes existentes na bacia.

O representante da SRH/BA enfatizou o empenho que será adotado para que o Comitê, que já está legitimado pela comunidade, seja legalizado e aceito pelo Estado, tendo em vista a

participação da SRH em todo o processo de sua constituição, mediante a participação da Dra. Maria Gravina Ogata.

Em seguida a representante da ANA, Dra. Eliana Fortis, parabenizou o estágio em que se encontra o Comitê expressando o seu contentamento, informando que atualmente existem oitenta Comitês no Brasil, o que evidencia a importância da participação e da descentralização, pilares da Política Nacional de Recursos Hídricos ao tempo em que informou o comprometimento da ANA na implementação das ações informadas anteriormente pelo representante da SRH/BA até o final de 2003.

A representante da ANA informou também que pretendia participar doravante de todas as reuniões programadas e que as experiências realizadas demonstram a importância deste trabalho, servindo de exemplo para outras Bacias.

Dando prosseguimento, a coordenadora do Projeto, fez uma retrospectiva de todo o Projeto, abordando o processo de participação da comunidade.

Os representantes presentes fizeram algumas intervenções, conforme a seguir: O representante de Miguel Calmon, colocou à disposição uma área para realização da implantação da horta comunitária; o representante de Jacobina, colocou à disposição uma área em Jacobina e outra em Caatinga do Moura.

Foram feitas varias colocações como o representante da Prefeitura Várzea Nova, salientou a importância do treinamento dos Agentes Ambientais Voluntários, ministrado pela UFBA, que foi realizado em Várzea da Roça para quarenta participantes. O Presidente do Sindicato de Trabalhadores Rurais, colocou sobre o problema da Outorga da Água em Juazeiro, informando que as populações ribeirinhas, não tem acesso a água.

Com relação à questão da outorga, a representante da ANA, Eliana Fortis, informou o seu telefone e e-mail para que fosse efetuado contato por parte do representante do Comitê em Juazeiro, Hugo Pereira. (e-mail- Eliana @Ana.gov.Br- tel: (061) 445-5370, para que fosse verificado se foi arquivado o processo e quais as razões.

Encerrando a reunião, o presidente do Comitê o Sr. Adinael Freire, agradeceu a presença de todos e ficou de informar a data da próxima reunião decidida para ser realizada em Várzea Nova, no mês de fevereiro/2003 em data a ser informada posteriormente.

#### **Município: Várzea Nova - Data: 10.02.2003**

Conforme previsto em pauta, o presidente do Comitê, Adinael Freire, deu prosseguimento à reunião, passando para o tema "Constituição do Comitê", solicitando a cada componente do Comitê que apresentasse conforme reunião realizada anteriormente, o(s) representante(s) da(s) Instituição(ões), ficando a seguinte composição:

#### **SEGMENTO PODER PÚBLICO**

##### **Instituições Federais**

Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária- EMBRAPA

Companhia de Desenvolvimento do Vale do São Francisco-CODEVASF

##### **Instituições Estaduais**

Companhia de Engenharia Rural da Bahia-CERB

Superintendência Estadual de Recursos Hídricos-SRH

Superintendência de Desenvolvimento Florestal e Unidades de Conservação

Empresa Baiana de Desenvolvimento Agrícola-EBDA  
Companhia de Ação Regional-CAR

### **Instituições Municipais**

#### **Prefeituras**

Campo Formoso  
Jacobina  
Juazeiro  
Miguel Calmon  
Mirangaba  
Morro do Chapéu  
Ouroândia  
Umburanas  
Várzea Nova

#### **SEGMENTO SOCIEDADE CIVIL**

Grupo Ambientalista Morrense-GAM  
Conselho Municipal das Associações Rurais-COMACOR  
Sindicato dos trabalhadores Rurais  
Fundo Municipal de Apoio Comunitário  
Associação de Defesa do Meio Ambiente de Campo Formoso  
Cooperativa Agropecuária Regional do Piemonte Ltda  
Universidade Federal da Bahia

#### **SEGMENTO USUÁRIOS**

Cia. De Cimentos do Brasil-Mineração/Indústria (Campo Formoso)  
Central das Associações do Município de Campo Formoso-CECAMPO  
Irrigação Várzea Nova  
Irrigação Miguel Calmon  
Empresa Baiana de Águas e Saneamento S.a-EMBASA  
Serviço Autônomo de Água e Esgoto-SAAE  
Turismo-Campo Formoso  
Turismo-Morro do Chapéu

#### **7.4 Curso de Capacitação do Comitê da Bacia do Rio Salitre**

Constituído o Comitê, tornou-se evidente a necessidade de instrumentalizar os seus membros a partir de um processo de capacitação que permitisse o fortalecimento das relações grupais, o sentimento de equipe desempenhado pelos seus representantes, a definição de papéis dos seus integrantes sob o aspecto de temas específicos de recursos hídricos, despertando a necessidade de garantir a sua sustentabilidade e melhoria de sua performance.

A definição dos temas e do cronograma de realização foi resultante de todo um processo participativo, envolvendo os integrantes do Comitê provisório e a equipe técnica do projeto. Decidiu-se iniciar o treinamento por temas que vieram de encontro as necessidades de fortalecer as relações grupais, sentimento de equipe e o fortalecimento dos papéis desempenhados por seus representantes. Tais temas foram trabalhados de imediato, tendo em vista que o Comitê Provisório acabava de ser constituído.

Os temas escolhidos foram: Meio Ambiente, Saneamento e Saúde, Manejo da Água, Manejo do Solo e Políticas Públicas, Legislação e Aspectos Institucionais.

O programa foi dividido em módulos e realizado de forma itinerante em diversos municípios da Bacia, seguindo o calendário de reuniões anteriormente definido pela equipe técnica e os representantes do Comitê Provisório. Foi também utilizado como estratégia para dar prosseguimento ao processo de mobilização da comunidade e fomentar a participação dos futuros membros do Comitê da Bacia do Rio Salitre.

#### **7.4.1 Objetivo Geral**

O objetivo geral do curso é promover o fortalecimento do Comitê da Bacia do Rio Salitre, possibilitando a efetiva concretização do gerenciamento participativo dos recursos hídricos na Bacia.

#### **7.4.2 Objetivos Específicos**

- Capacitar os representantes do Comitê para o uso sustentável dos recursos hídricos, tornando-os agentes multiplicadores de informações junto às suas respectivas comunidades;
- Estimular a integração e coesão grupal, a partir de um processo de reflexão sobre o papel do Comitê e dos seus integrantes;
- Promover a sensibilização sobre a importância da atitude empreendedora no desempenho da representatividade, bem como no processo de identificação de problemas e soluções que possibilite uma melhor utilização dos recursos hídricos existentes;
- Buscar informações que alimentem a Matriz de Conflitos, checando os dados coletados anteriormente nos povoados ou acrescentando novos dados;
- Captar informações que contribuam para a elaboração do Plano de Gerenciamento Integrado da Bacia do Rio Salitre - PLANGIS;

#### **7.4.3. Metodologia**

A metodologia aplicada no curso tem por fundamentação teórica o construtivismo, consistindo em um processo de construção interativa do conhecimento, onde a equipe do projeto, em parceria com outros órgãos, assumiu o papel de facilitadora da troca de experiências e saberes.

A linguagem a ser utilizada pelos instrutores, na transmissão do conhecimento, sempre foi alvo de preocupação e constante acompanhamento, por parte da coordenação pedagógica, pois teria que ser uma linguagem que possibilitasse a compreensão dentro de um padrão que atendesse de modo igual a todos os níveis de escolaridade.

#### **7.4.4. Desenvolvimento do Curso**

O treinamento foi dividido em seis módulos, realizados de forma itinerante em 6 municípios da Bacia, coincidindo com o calendário de reuniões já previsto para as reuniões do Comitê. Sendo aberto para a comunidade local, como estratégia para dar prosseguimento ao processo de mobilização da comunidade, e ao mesmo tempo fomentar a inclusão de futuros membros no Comitê.

O curso iniciou no município de Morro do Chapéu, onde está localizada a nascente do rio Salitre e teve a sua conclusão no município de Juazeiro. A programação abrangeu disciplinas que possibilitou o desenvolvimento de habilidades grupais como: a organização dos usuários e o desenvolvimento da atitude empreendedora, além da reflexão em torno das Políticas

Públicas e Legislação de Recursos Hídricos, acrescido de temas básicos e importantes para uma visão do processo de Gerenciamento de Recursos Hídricos, conforme segue no Quadro 7:

**Quadro 7. Cronograma do Curso de Capacitação**

MÓDULO/TEMA	FACILITADOR	LOCAL	DATA
Módulo I - Introdução do Planejamento Estratégico e Organização dos Usuários	Yvonilde Dantas Pinto Medeiros e João Lopes	Morro do Chapéu	19/02/2002
Módulo II - Organização dos Usuários e Empreendedorismo	João Lopes e Isabel Cristina Jacobina Martins Galo		04/03/2002
Módulo III - Meio Ambiente, Saneamento e Saúde	Luis Roberto Santos Moraes e Maurício Fiúza	Mirangaba	01/04/2002
Módulo IV - Manejo da Água	Francisco Negrão e Carlos Henrique de A.C. Medeiros	Ouroândia	06/05/2002
Módulo V - Manejo do Solo/Linhas de Crédito e Programas de Financiamento	Clóvis Antônio Guedes da Silva e Carlos Eduardo Garboggini	Campo Formoso	03/06/2002
Módulo VI - Políticas Públicas, legislação e Aspectos Institucionais	Maria Gravina Ogata	Juazeiro	07/08/2002



**Fotos 17 e 18 - Abertura do Curso de Capacitação do Comitê no Módulo I - Município de Morro do Chapéu**



**Fotos 19 e 20 – Desenvolvimento dos Módulos II e III nos municípios de Jacobina e Mirangaba respectivamente.**



**Fotos 21 e 22 – Desenvolvimento dos Módulos IV e V nos municípios de Ourolândia e Campo Formoso**



**Foto 23. Desenvolvimento do Módulo VI no município de Juazeiro**

#### **7.4.5. Resultados**

O curso promoveu o fortalecimento do Comitê na medida em que, serviu para reavaliar suas dificuldades no que tange à questões relacionais e operacionais, haja visto que os conflitos relacionais dessa rede social vinha acarretando a não assunção de compromissos, a indefinição de papéis, e, por conseguinte, a acomodação dos indivíduos quando da necessidade de executar ações.

Assim, em decorrência do processo de fortalecimento das relações inter e intragrupal associado à instrumentalização promovida pela discussão dos temas pertinentes ao curso, o Comitê deu uma guinada e efetivou diversas ações, a exemplo de: registro do Estatuto do Comitê junto ao cartório do município de Jacobina; formação de uma Comissão com o propósito de ir à Brasília tomar ciência de alternativas viabilizadoras da captação de recursos por meio de projetos e/ou programas do Governo Federal; distribuição de funções criando as Comissões de Comunicação, Articulação Política, e Técnica; e por último a Inclusão do Comitê do Rio Salitre no Comitê da Bacia do Rio São Francisco que se deu da seguinte forma:.

#### **Inclusão do Comitê da Bacia do Rio Salitre no Comitê do Rio São Francisco**

O Comitê da Bacia Hidrográfica do Rio São Francisco, instituído por decreto da Presidência da República, no dia 05 de junho de 2001, conta com 504 municípios compreendidos entre os estados de Minas, Bahia, Alagoas, Pernambuco, Distrito Federal, Sergipe e Góias. Atualmente é composto por uma diretoria provisória.

Para a regularização de sua composição, foi implementado um projeto de mobilização, para o preenchimento das sessenta vagas previstas, englobando os diversos segmentos existentes na sociedade, tais com": Irrigação e uso Agropecuário, Pesca, Lazer e Turismo, Prefeitos, Abastecimento e Esgoto Urbano, Sociedade Civil, Hidroviários, Indústria e Mineração.

Sendo o rio Salitre um afluente do rio São Francisco, o Comitê do Salitre, único no estado da Bahia, inscreveu-se e foi habilitado para participar concorrendo a uma vaga no segmento Sociedade Civil, sub-grupo II- associações de usuários, resultando na sua escolha para a vaga de titular no referido grupo, possibilitando que o Comitê do Salitre, ocupe um assento no Comitê do Rio São Francisco.



**Foto 24. Representantes do Comitê do Rio Salitre dentro do Comitê da Bacia do Rio São Francisco**

## **8. CRITÉRIOS PARA ORIENTAR A IMPLEMENTAÇÃO DA OUTORGA E COBRANÇA PELO USO DA ÁGUA NA SUB-BACIA DO RIO SALITRE**

### **8.1 Outorga de Direito de Uso da Água: Aspectos Jurídicos e Institucionais**

A outorga de direito de uso da água é um dos instrumentos de gestão previsto na Lei Federal nº 9.433/97. Na Bahia a Lei nº 6.855/95 é que dá as diretrizes da política de recursos hídricos do Estado. O Decreto nº 6.296/97 detalha as regras para a outorga de direito de uso da água.

É entendida como um ato administrativo, facultado ao outorgado, o uso dos recursos hídricos por prazo determinado, nos termos e condições expressas no respectivo ato, onde o outorgado é identificado e onde estão identificadas as características técnicas e os condicionantes legais de uso da água. Em outros termos, trata-se de um mecanismo pelo qual o usuário recebe uma autorização, ou uma concessão para fazer uso da água, o que constitui relevante instrumento de controle e disciplinamento.

Tem o objetivo de promover o controle quantitativo e qualitativo dos recursos hídricos. Sendo o Poder Público do Estado o responsável pelas águas, o mesmo deve atuar para que haja coerência entre o desenvolvimento econômico e a sustentabilidade ambiental. Porém, essa busca de se atuar de forma coerente não é de simples implementação, pois envolve diversas áreas do conhecimento, o que dificulta o trato das questões ligadas à gestão dos recursos hídricos.

Ao se tentar propor um instrumento legal que venha surtir efeitos positivos, do ponto de vista de aplicabilidade jurídica e de práticas do órgão gestor, deve-se envolver profissionais das

áreas jurídicas e de engenharias, além de outras correlatas, bem como profissionais com conhecimento em organização institucional, para que tais proposições sejam viáveis.

Isso significa que nem sempre a forma de gerir os recursos hídricos de uma determinada região se aplica a outras. Como exemplo, pode-se citar os rios caudalosos do oeste baiano, que se adequaram ao atual decreto de regulamentação da outorga e os rios da margem direita do São Francisco, como o Rio Salitre, que são rios intermitentes e que, portanto, a regulamentação referida não se aplica adequadamente às condições locais de disponibilidade temporal das águas.

### **8.1.1. Aspectos da Legislação Federal**

A Lei nº 9.433/97 que instituiu a Política de Recursos Hídricos Nacional apresentou a outorga como um dos instrumentos de gestão como segue:

*“CAPÍTULO IV - DOS INSTRUMENTOS - ART. 5º São instrumentos da Política Nacional de Recursos Hídricos: I - os Planos de Recursos Hídricos; II - o enquadramento dos corpos de água em classes, segundo os usos preponderantes da água; III - a outorga dos direitos de uso de recursos hídricos; IV - a cobrança pelo uso de recursos hídricos; V - a compensação a Municípios; VI - o Sistema de Informações sobre Recursos Hídricos”.*

Os critérios para outorga em rios federais não estão estabelecidos em decreto, pois, atuar de forma eficiente com um único critério nos diversos tipos de mananciais que existem no Brasil é, certamente, impraticável, devido às distintas características hidrológicas. Atualmente, a ANA, órgão gestor dos recursos hídricos federais, tem adotado critérios regionais em conformidade com os valores de referência adotados pelos Estados, bem como tem estudado critérios diferenciados para diferentes locais com características diferentes.

### **8.1.2. Aspectos da Legislação Estadual da Bahia**

Na Bahia, a Lei que instituiu a Política de Recursos Hídricos foi a 6.855/95. A outorga também é instrumento utilizado como controle de uso das águas.

*“Artigo 4º - São instrumentos da Política Estadual de Recursos Hídricos:*

*I - o Plano Estadual de Recursos Hídricos;*

*II - a outorga de direito de uso dos recursos hídricos;*

*III - a cobrança da água.”*

***“CAPÍTULO V - OUTORGA DE DIREITO DE USO DOS RECURSOS HÍDRICOS.***

*Artigo 12 - A implantação, ampliação e alteração de projeto de qualquer empreendimento que demande a utilização de recursos hídricos, superficiais ou subterrâneos, bem como a execução de obras ou serviços que alterem o seu regime, quantidade ou qualidade, dependerão de prévia outorga do órgão competente.*

*§ 1º - O regulamento estabelecerá critérios e diretrizes quanto aos prazos para cadastramento e outorga mencionado no “caput” deste artigo.*

*§ 2º - Atendida a conveniência do interesse público e considerado o volume das derivações e funções sociais a outorga de direito de uso da água poderá ser concedida mediante permissão ou autorização.*

*Artigo 13 - A derivação de água superficial ou subterrânea, para diversas utilizações, incluindo o lançamento de efluentes em corpos d'água, dependerá de cadastramento e da outorga da permissão e do direito de uso, obedecidas as*

*legislações federal e estadual pertinentes e atendidos os critérios e normas estabelecidos em regulamento.”*

Os critérios para outorga em rios estaduais, na Bahia, estão no Decreto nº 6.296/97. A Superintendência de Recursos Hídricos da Bahia (SRH-BA), é o órgão gestor dos recursos hídricos no Estado. Esses critérios têm resolvido boa parte dos conflitos e tem dado bons resultados no gerenciamento dos usos por meio da outorga. Porém, nos mananciais do semi-árido o procedimento adotado pela SRH-BA não tem alcançado o mesmo sucesso que em regiões de mananciais perenes. O controle dos usos, por parte do Estado, deve, neste tipo de região, ser trabalhado de forma mais direta com os usuários e com o uso de ferramentas, técnicas e legais, deferentes das tradicionais.

### **8.1.3. Aspectos Institucionais**

A Política Nacional de Recursos Hídricos traz novos avanços na forma de administrar o bem público. Com suas bases fundamentadas no modelo francês, a política de gestão dos recursos hídricos desenha uma forma de organização que divide as responsabilidades entre o governo e a sociedade. No modelo federal têm-se (9.433/97):

*“ART. 33. Integram o Sistema Nacional de Gerenciamento de Recursos Hídricos:*

*I - o Conselho Nacional de Recursos Hídricos;*

*II - os Conselhos de Recursos Hídricos dos Estados e do Distrito Federal;*

*III - os Comitês de Bacia Hidrográfica;*

*IV - os órgãos dos poderes públicos federal, estaduais e municipais cujas competências se relacionem com a gestão de recursos hídricos;*

*V - as Agências de Água.”*

Cada componente do sistema tem suas atribuições bem definidas, com vistas à implementação dos objetivos propostos pela Lei. Quanto ao Sistema de Gerenciamento de Recursos Hídricos da Bahia não há um modelo correlato ao nacional. Há o Conselho Estadual de Recursos Hídricos, o órgão gestor, mas não existe a figura do Comitê de Bacia.

Da forma como se encontra, o modelo de gestão da Bahia concentra as ações de implementação da Política Estadual de Recursos Hídricos, não havendo a descentralização proposta na legislação federal.

### **8.2. Procedimentos para Solicitação da Outorga e Trâmite de Processos**

A outorga é o instrumento de gestão mais aplicado no Brasil. Sua efetivação prescinde de vários conhecimentos como: informações hidrológicas, planejamento de usos potenciais das águas, reservas de disponibilidade hídrica, política de proteção ambiental, entre outros.

Para a análise dos pleitos de outorga deverão ser avaliados critérios legais de comprometimentos, avaliação das disponibilidades hídricas pontuais, análise dos usos prioritários, análise das demandas, comprometimentos de montante e jusante do ponto analisado, dentre outros.

Os procedimentos para concessão da outorga de direito de uso da água, na Bahia, foram desenvolvidos para adequar às condições do Decreto nº 6.296/97. O processo de solicitação da outorga deve conter informações básicas para que o órgão gestor possa avaliar os condicionantes técnicos e legais da solicitação. A análise do pleito de outorga passa pelas seguintes etapas:

- avaliação da documentação exigida;
- avaliação das demandas / projeto;

- avaliação das disponibilidades hídricas;
- confronto: disponibilidade x demanda;
- parecer final e publicação oficial.

### **8.2.1. Avaliação das Disponibilidades Hídricas**

A avaliação das disponibilidades hídricas passa pelo conhecimento das variáveis hidrológicas, hidrogeológicas ou de qualidade da água, tais como vazões de rios, capacidade de fornecimento de água de poços e/ou da capacidade de assimilação de carga poluidora pelo corpo receptor (o rio).

Os métodos e modelos matemáticos que podem ser aplicados na busca dessas informações podem ser vários, não havendo nenhum modelo pré-definido que responda às necessidades técnicas. Nesse sentido, a melhor forma de trabalho seria o estabelecimento de procedimentos mínimos a serem executados e, a partir desses, o dimensionamento de uma equipe multidisciplinar, para trabalhar em assuntos como hidrologia, hidrogeologia, qualidade da água, modelos matemáticos aplicados à gestão dos recursos hídricos, dentre outros.

### **8.2.2. Confronto: Disponibilidade x Demanda**

O controle das condições de manutenção das vazões mínimas ao longo do leito dos rios não se restringe à avaliação das vazões no ponto de análise. Além do confronto pontual, entre a disponibilidade e a demanda, deve-se também verificar os comprometimentos da outorga em pontos outorgados de jusante e de montante. Isso porque o comportamento das vazões, ao longo do curso d'água, é variável. Logo, o controle das outorgas de direito de uso da água deve ser realizado globalmente, com análise simultânea das condições de controle em toda a bacia hidrográfica.

Vale ressaltar que a implementação da outorga de direito de usos da água, no Brasil, tem-se dado mais intensivamente no aspecto quantitativo. Embora, o aspecto qualitativo, tão importante quanto o quantitativo, tem dado discretos avanços. As dificuldades em se trabalhar o aspecto qualitativo são maiores que as do quantitativo, devido à falta de informações, critérios rígidos (Resolução CONAMA nº 20/86), não-enquadramento dos rios em classe de usos preponderantes, falta de métodos simplificados e monitoramento dos parâmetros de qualidade, dentre outras.

No caso da outorga de água subterrânea, a disponibilidade hídrica está condicionada à capacidade de produção de água pelo aquífero, a qual é função de vários fatores hidrogeológicos de difícil estabelecimento, devido à variabilidade do tipo de ocorrência geológica no espaço subterrâneo. Tais fatores limitam, por exemplo, os volumes máximos de produção no tempo, interferência entre poços, interferência entre poços e o rio.

### **8.2.3. Parecer Final e Publicação Oficial**

**Após todo o processo de análise, verificação da documentação, verificação do projeto que define a demanda, determinação da disponibilidade hídrica, confronto entre disponibilidade e demanda com verificação de comprometimentos ao longo do rio (montante e jusante), é dado o parecer técnico final, que é encaminhado ao dirigente do órgão gestor para publicação da portaria de outorga no Diário Oficial do Estado.**

### **8.3. Avaliação de Disponibilidade Hídrica para Outorga**

A análise de disponibilidade hídrica passa, inicialmente, pela caracterização do manancial fonte: rios (captação a fio d'água ou em reservatórios) ou aquífero. Quando a captação da água é feita em rios, deve-se verificar o regime de variação das vazões, bem como as

condições críticas de vazões. É verificada, porém, a necessidade de se estabelecer limites de retirada de água em função dos valores mínimos de escoamentos aceitáveis, para não secar o rio nos períodos críticos, ou mesmo, evitar problemas de ordem ambiental ou de desabastecimento de usuários de água a jusante de um determinado ponto.

Quando a disponibilidade hídrica natural for inferior à demanda, poderá ser estudada a hipótese de ter um reservatório de regularização de vazão. O objetivo do reservatório seria o de armazenar água durante a estação úmida de modo a formar reservas hídricas, que complementarão as disponibilidades durante a estação seca.

A outra fonte de suprimento pode ser as águas subterrâneas. Os aquíferos são reservas naturais que apresentam disponibilidade quantitativa praticamente constante, ao longo do tempo, desde que não submetidos a uma superexploração. Isso ocorre numa situação em que se extrai mais água de um aquífero que a sua capacidade de recarga natural. Portanto, a disponibilidade hídrica fica caracterizada pela quantificação de sua reserva, bem como pela capacidade de recarga.

### **8.3.1. Disponibilidade Hídrica em Rios**

O conceito de disponibilidade hídrica, quando se trata de outorga, deve estar vinculado aos objetivos fundamentais da outorga de direito de uso da água, qual seja: “assegurar o controle quantitativo e qualitativo dos usos da água e efetivo exercício dos direitos de acesso à água”. Portanto, o órgão do poder executivo ao conceder ou autorizar o uso da água deve estar observando esses três fatores.

O regime de escoamento das águas do rio Salitre é intermitente. Logo, a disponibilidade hídrica, necessariamente, passa pela reservação da água. Os aspectos de disponibilidades foram abordados anteriormente (ver item 4.2.3. e 4.3.1). Ainda assim, é verificada a necessidade de compatibilização desses fatores para que o Estado possa dar o direito à população de acesso à água, conforme previsto nos princípios legais da política de recursos hídricos da federação e do Estado.

Em geral, a grande preocupação do gestor está na manutenção das vazões mínimas no leito do rio, as quais ocorrem durante o período de estiagem. Alguns estados brasileiros tem adotado como vazão de referência para outorga as vazões  $Q_{90}$  e  $Q_{7,10}$ . A seguir a definição de algumas variáveis mínimas que utilizam estatísticas de séries contínuas de dados de vazões:

$Q_{90}$  – é a vazão, ela ou superior, que permanece no leito do rio em 90% do tempo. Essa vazão é utilizada como referência para outorga pelo Estado da Bahia.

$Q_{7,10}$  - vazão definida como sendo a média mínima de sete dias consecutivos (média móvel), para um período de retorno de 10 anos. É uma vazão muito utilizada, quando se trabalha com qualidade de água.

$Q_{mim}$  - vazão mínima, aquela mínima observada na seção fluviométrica. Tal vazão é usada para caracterização do regime de escoamento, bem como balizar os técnicos quanto aos comprometimentos de água do rio. Ela é bastante restritiva, visto que a frequência com que ocorre esse valor de vazão é muito pequena. No caso rio Salitre esta vazão é zero.

Quando a estimativa da vazão de referência para outorga for em local sem informações de vazões, sugere-se a aplicação de métodos de regionalização de vazão com checagem dos resultados “in loco”. Foi publicado no nos Anais do Simpósio de Recursos Hídricos do Nordeste, 2000 (ABRH/Natal-RN) o artigo “ESTIMATIVA DA VAZÃO DE REFERÊNCIA, COM CARÊNCIA DE DADOS, PARA OUTORGA NA BAHIA”, a seguir será apresentado um resumo dessa aplicação.

### 8.3.2. Estimativa de $Q_{90}$ em Local sem Dados

O procedimento apresentado a seguir, foi desenvolvido pela equipe de trabalho da Gerencia de Gestão de Recursos Hídricos (GEREST) da Superintendência de Recursos Hídricos da Bahia (SRH-BA). O objetivo desse procedimento é o de estimar a vazão de referência  $Q_{90}$  com dados diários de vazão.

É necessário, inicialmente, identificar um ou mais postos fluviométricos, nos arredores do local em que se deseja estimar a vazão  $Q_{90}$ . O passo seguinte é o cálculo da vazão  $Q_{90}$  no posto fluviométrico mais representativo da região que contém o ponto a ser analisado. Nesse caso, um ou mais postos fluviométricos poderão servir de base. Na seqüência, calcula-se a vazão específica com 90% de permanência ( $q_{90,esp.}$ ), dividindo  $Q_{90}$  pela área de drenagem do posto fluviométrico. Multiplica-se, então, a vazão específica pela área de drenagem do ponto em questão, e dessa forma, tem-se a primeira estimativa de  $Q_{90,pontual}$ .

Tal procedimento pode ser denominado aqui de “análise tradicional”. Após esse procedimento são realizadas algumas tarefas, a saber:

- ir ao campo para realizar medição de vazão no local de interesse;
- ir ao posto fluviométrico escolhido para ler o nível da régua;
- verificar, por meio da curva-chave, a vazão da seção fluviométrica;
- verificar, por meio da curva de permanência, qual a permanência da vazão estimada no posto fluviométrico;
- aplicar o método de correlação, entre a vazão do postos e a do ponto de análise.

Nesse caso, admite-se que a flutuação dos níveis de vazões entre o posto fluviométrico e o ponto em que se deseja saber a  $Q_{90,pontual}$  são concordantes, ou seja, há homogeneidade e concordância entre o período úmido dos pontos correlacionados e na proporção dos volumes precipitados e escoados pelos mesmos.

A leitura do nível da água na régua do posto fluviométrico deverá ocorrer no mesmo dia da medição de vazão no ponto em análise. Sabe-se que tal procedimento será tão mais eficiente quanto mais tempo sem chuvas antecedentes tenha havido na região; ou seja, é aconselhável que esse trabalho seja realizado no período seco.

Observando a recessão da curva de permanência é verificado, em geral, que a mesma pode ser ajustada em trechos de reta, principalmente nos intervalos entre  $Q_{50}$  e  $Q_{95}$ . Quanto mais próximo do valor de  $Q_{90}$  no posto fluviométrico estiver a vazão obtida pela leitura da régua, melhor será a estimativa no ponto em análise. O coeficiente de correção, obtido da curva de permanência do posto, é dado pela seguinte relação:

$$Q_{90} = K * Q_{lido} \therefore K = \frac{Q_{90}}{Q_{lido}} \quad (1)$$

Em seguida, o valor da  $Q_{90,pontual}$  é obtido pela multiplicação do coeficiente “ $k$ ” pela vazão medida no local de interesse.

$$Q_{90,pontual} = K * Q_{medido} \quad (2)$$

### 8.3.3. Disponibilidade Hídrica em Reservatórios

Quando se constrói uma barragem, o regime de escoamento natural é modificado a jusante da barragem. A função dela, nesse caso, é de reservar água no período de maiores vazões para serem utilizadas no período mais seco. Assim, observando o aspecto quantitativo, o rio passa de uma condição natural menos favorável para uma condição mais favorável.

A disponibilidade hídrica é dada pela capacidade de regularização de vazão pelo reservatório, e é conhecida como “vazão regularizada”. A vazão regularizada é a vazão passível de ser retirada do reservatório, durante um determinado período, estabelecido na simulação do balanço hídrico de reservatório, relacionado a uma determinada garantia de suprimento. Em geral, a garantia de suprimento adotada nesse tipo de simulação é de 90%. Ou seja, admite-se que em 10% do período simulado poderá haver falha no atendimento das demandas. Tal procedimento é comum devido ao fato da aleatoriedade nos eventos de vazões.

É comum a adoção de vazões médias mensais para simulação de reservatório de regularização, visto que, o reservatório, com seu volume de acumulação e controle das vazões de descargas de jusante, têm a capacidade de sintetizar os acontecimentos de vazões diárias ao longo do mês em uma única variável mensal.

O cálculo da vazão regularizável de um reservatório é realizado pela simulação do balanço hídrico, que é dada pela seguinte equação (equação de balanço utilizada pelo modelo CASCATA, desenvolvido no Instituto de Pesquisas Hidráulicas - IPH da Universidade Federal do Rio Grande do Sul - UFRGS, pelo Professor Antônio Eduardo Leão Lanna):

$$S_{(i+1)} = S_{(i)} + Q_{(i)} + P_{(i)} - D_{(i)} - Q_{\text{MIN}(i)} - E_{(i)} - V_{(i)} \quad (3)$$

$S_{(i+1)}$  – volume armazenado no mês  $i+1$ ;

$S_{(i)}$  – volume armazenado no mês  $i$ ;

$Q_{(i)}$  – vazão afluente ao reservatório;

$P_{(i)}$  – precipitação sobre o reservatório;

$D_{(i)}$  – demanda a ser atendida;

$Q_{\text{MIN}(i)}$  – vazão mínima de descarga;

$E_{(i)}$  – evaporação sobre o reservatório;

$V_{(i)}$  – vertimentos.

Somada a equação de balanço hídrico, outras equações de restrições completam um sistema de equações que simula e estabelece a vazão regularizável. Vários programas computacionais foram desenvolvidos para simulação de balanço hídrico de reservatórios que poderão ser usados para tal fim.

O CASCATA faz parte de um pacote computacional denominado de Sistema de Apoio ao Gerenciamento de Bacias Hidrográficas (SAGBAH), o qual traz, também, outros programas como o MODHAC (modelo chuva-vazão), que é um modelo matemático de simulação da fase terrestre do ciclo hidrológico, e o PROPAGAR, que simula a propagação de vazões e a operação de reservatórios no âmbito de uma bacia hidrográfica.

Na simulação de um reservatório são necessárias diversas informações que devem alimentar o sistema:

**Vazões médias mensais.** Em geral, no ponto onde se quer simular o comportamento do reservatório, não existem informações de vazões, portanto, é necessário o uso de modelos “Chuva-Vazão”, para gerar vazões na seção do barramento. Muitos modelos foram desenvolvidos para este tipo de procedimento e, em geral, são gratuitos.

**Curva Cota–Área–Volume.** Essa curva é fundamental no balanço hídrico do reservatório, visto que, para cada mês simulado, é necessário o estabelecimento dos volumes acumulados, para, então, se verificar a capacidade de atendimento das demandas naquele mês, bem como se definir a área do espelho líquido, para estimativa das evaporações. Essa curva pode ser

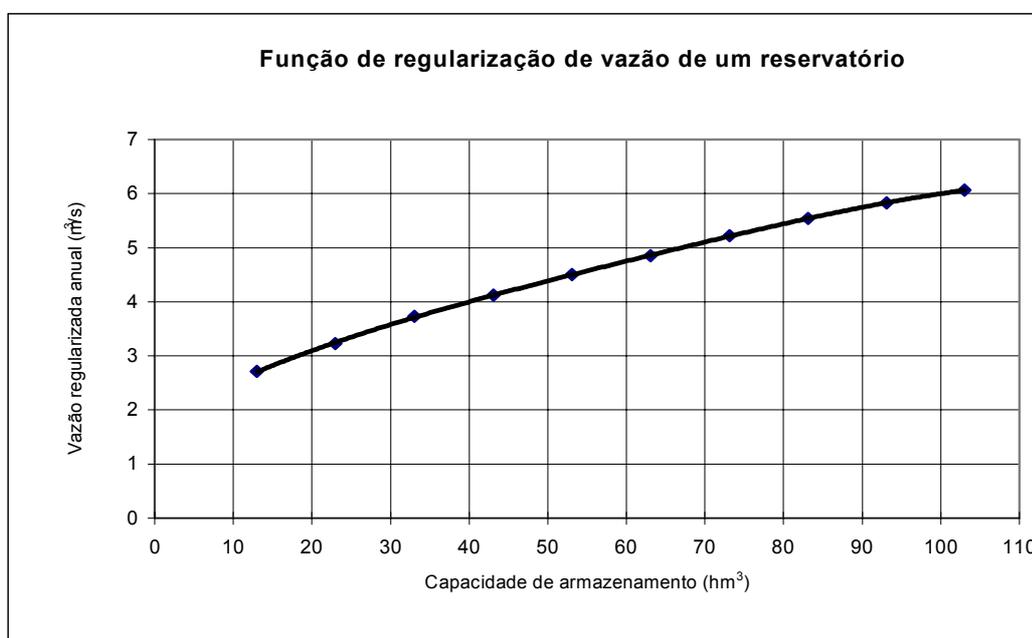
obtida por meio de topografia, para reservatórios a serem construídos, ou por batimetria, em reservatórios existentes.

**Precipitação sobre o reservatório.** A consideração dessa variável no balanço hídrico pode influenciar sobremaneira no resultado final, dependendo da área de espelho líquido do reservatório.

**Taxa de evaporação local.** As taxas de evaporação utilizadas são as medidas em tanques do tipo Classe A, as quais devem ser corrigidas para se aproximar dos valores de evaporação em lagos.

**Descarga garantida.** A descarga (vazão) mínima garantida pelo reservatório é aquela descarga definida como sendo a vazão ecológica. É a vazão mínima descarregada para jusante do barramento que mantenha uma lâmina de água no rio, capaz de sustentar a vida aquática em um determinado trecho de jusante da barragem.

O programa CASCATA determina a função que relaciona a capacidade de armazenamento de um reservatório com a descarga garantida, ou vazão regularizada. A descarga garantida é definida como sendo o valor total anual da descarga suprida, que é satisfeita todo mês.



**Figura 8. Exemplo de uma Curva da Regularização de Vazão Obtida pelo CASCATA**

A partir dessa informação é que se estabelece o nível de exploração das águas de um determinado reservatório.

#### **8.3.4. Disponibilidade Hídrica em Aquífero**

As formas de quantificação das disponibilidades hídricas subterrâneas são mais complexas que às superficiais. Nesse sentido, o conhecimento dos aspectos hidrogeológicos é fundamental na definição da disponibilidade hídrica de determinados aquíferos. Porém, tais aspectos são poucos conhecidos devido à grande variabilidade na formação dos mesmos.

Porém, o que se tem visto, na prática, é que a disponibilidade hídrica adotada nos estudos que caracterizam a outorga é a definida pelo teste de bombeamento de poços. Logo, assim não se está quantificando a disponibilidade hídrica do aquífero, e sim a capacidade de fornecimento de água de um poço. Alguns estudos sobre relação Rio-aquífero, e entre poços num mesmo aquífero, estão sendo desenvolvidos pela SRH-BA. Ou seja, pretende-se saber qual a influência entre o comportamento das vazões entre poços e entre o rio e poços, perfurados em sua proximidade.

Diante da realidade atual, que é de desconhecimento dos potenciais de águas subterrâneas, é importante que, para fins de outorga, o solicitante apresente ao órgão gestor, no mínimo, o perfil litológico do poço, bem como o teste de bombeamento. Porém, deve ser realizado um estudo específico para determinação desse potencial hídrico na Bacia do Rio Salitre.

### **8.3.5. Disponibilidade Hídrica para Lançamento de Efluentes**

A disponibilidade hídrica, para fins de lançamento de efluentes, é o resultado da avaliação da capacidade de assimilação de carga poluidora pelo corpo de água receptor. Tal capacidade de assimilação é função de diferentes fatores, tais como a qualidade do efluente e sua vazão de descarga, vazão natural e qualidade da água do corpo receptor, dentre outros fatores.

Em função do tipo de uso que se deseja fazer do manancial receptor dos efluentes é que se define o enquadramento dos corpos de água, segundo usos preponderantes (Resolução nº 20/86 do CONAMA). Esse enquadramento é um dos instrumentos de gestão das águas previsto na Lei Federal nº 9.433/97.

De acordo com a Resolução do Conselho Nacional do Meio Ambiente (CONAMA) nº 20, de 18 de junho de 1986, as águas no território brasileiro podem ser divididas em 9 classes, abrangendo águas doces (5 classes), salobras (2 classes) e salinas (2 classes).

Para se definir disponibilidade hídrica para fins de lançamento de efluentes, é importante o conhecimento da qualidade da água do corpo receptor e a classe em que o mesmo se enquadra, assim como sua capacidade de assimilação da carga poluidora. Para isso, o enquadramento dos rios em classes de usos preponderantes é fundamental. A partir do enquadramento é que se definem algumas ações, dentre as quais está o nível de tratamento necessário aos esgotos domésticos e industriais, atuais e futuros.

Como forma de acompanhamento da qualidade da água dos rios, existem alguns modelos matemáticos que simulam as condições da qualidade das águas. Normalmente são utilizados índices de qualidade para se fazer o acompanhamento da qualidade da água. A avaliação da qualidade da água através de índices é um procedimento muito usado, por ser de fácil obtenção e de resposta rápida. Sua determinação passa por análises em laboratório, para obtenção das concentrações de alguns elementos indicadores a serem quantificados. Um problema com esses índices é que eles podem ocultar alguma tendência específica de contaminação por um determinado elemento. Sendo assim, os índices não são recomendados quando se deseja maiores detalhes a respeito da qualidade da água.

Existem dois tipos básicos de índices: o biológico e o físico-químico, que apesar de refletirem resultados de uma mesma água, seus conteúdos são de naturezas diferentes. Os dois métodos são, na maioria dos casos, complementares, devendo ser utilizados de forma integrada.

### **8.4. Caracterização de Demandas Hídricas e o Gerenciamento de Outorgas**

Um dos principais fatores que levam o órgão gestor a incorrer em erros no controle das disponibilidades hídricas são as falhas nos projetos de caracterização das demandas hídricas. Muitas vezes o usuário da água, que solicita a outorga, não se preocupa com a caracterização da demanda hídrica de seu projeto, e em muitos casos, nem mesmo o referido projeto é apresentado.

Portanto, há a necessidade de que todo processo de solicitação de outorga venha acompanhado por projeto que qualifique tecnicamente a demanda solicitada. Tal projeto pode

ser complexo ou simplesmente uma caracterização básica, dependendo do tipo de uso e do porte do empreendimento.

Os principais tipos de uso serão abordados a seguir, com o objetivo de relacioná-los ao tipo de projeto que deve ser apresentado na caracterização da demanda.

#### **8.4.1. Abastecimento Humano**

Em geral, os usos domésticos estão associados a projetos de abastecimento públicos, realizados por empresas de saneamento e abastecimento de água, ou por órgãos de abastecimento municipal. A demanda, nesses casos, é estabelecida pelo número de pessoas da comunidade a ser atendida, associada a uma projeção de crescimento demográfico. Tal projeção deve estar de acordo com métodos científicos aceitos pelo meio técnico; em geral, o Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE) fornece elementos suficientes para tal. A projeção demográfica associada à demanda unitária determina a estimativa da demanda.

#### **8.4.2. Uso Industrial**

As indústrias fazem uso da água para vários propósitos diferentes. Por exemplo: para arrefecimento em processos com geração de calor, como elemento de desagregação ou diluição de partículas minerais, como insumo de processo industrial, dentre outros. A demanda de água, nesses casos, dependerá de vários fatores na produção. Logo, a demanda solicitada no pleito da outorga deverá ser bem caracterizada em função das características da produção. Em geral define-se uma demanda unitária por quantidade de produto produzido, e em função da produção do empreendimento se projeta a demanda.

#### **8.4.3. Irrigação**

O uso da água para irrigação é, dentre os usos consuntivos mais comuns, o que mais demanda água e o que mais merece a atenção por parte dos órgãos gestores, pelos expressivos volumes derivados dos mananciais. A irrigação tem por finalidade suplementar a demanda de água de determinadas culturas, não supridas pelas condições de variação climática local e temporal.

O dimensionamento das demandas de água para irrigação é um processo complexo, que exige a realização de balanços hidroagrícolas, os quais levam em consideração fatores como o clima, o solo, as culturas, métodos de irrigação e área cultivada, dentre outros.

É comum em projetos de irrigação que os projetistas se dediquem mais especificamente nos aspectos hidráulicos do sistema, ficando para segundo plano uma boa caracterização das demandas reais que as culturas realmente necessitam.

De maneira geral, no projeto agrônômico, deve constar as seguintes informações (SRH-BA):

##### **a) Cultura a ser irrigada**

Cultura a ser irrigada e sua variedade

Área irrigada (ha)

Espaçamento adotado (m)

##### **b) Tipologia e caracterização da irrigação:**

Deve ser feita uma caracterização sucinta da concepção do projeto onde deve constar, metodologia usada e memorial de cálculo dos parâmetros. Normalmente é necessário trabalhar os seguintes parâmetros:

- Método de irrigação adotado
- Eficiência do sistema (%)
- Profundidade efetiva do sistema radicular (m)

- Coeficiente de Cultivo
- Coeficiente de Sombreamento
- Número de horas de irrigação por dia
- Número de dias de trabalho/mês
- Lâmina de lixiviação (se necessária)

#### **c) Dimensionamento hidráulico do projeto de irrigação:**

Esse item não é fundamental na caracterização da demanda, mais dá ao órgão gestor uma visão geral do projeto, podendo ser verificado se há superdimensionamento do sistema, o que poderá indicar que o usuário tende a expandir seu projeto de irrigação ou fazer uso de mais água que o solicitado na outorga, facilitando também o trabalho de fiscalização.

#### **d) Balanço hídrico da cultura**

O balanço hídrico é um sistema contábil de variáveis hidroagrícolas para se definir a estimativa da quantidade hídrica necessária à cultura em uma determinada região em diferentes períodos.

Um dos principais pontos a serem observados na determinação do balanço hídrico é a seleção da estação meteorológica que melhor represente a região em estudo. Dela é que se obtém alguns dados necessários ao balanço. Outro ponto importante é a informação do método usado para estimar e/ou determinar as variáveis meteorológicas usadas no balanço. Devem ser informados as origens dos dados (identificar o órgão responsável) e o período de leitura. Caso os dados sejam de uma fonte não oficial, os mesmos devem ser submetidos à análise dos técnicos do órgão gestor.

#### **8.4.4. Navegação**

O uso da água para navegação é de uma reserva estratégica que deve ser considerada nos planos de desenvolvimento regional, de forma que o órgão gestor, por meio da outorga de direito de uso, garanta o calado mínimo nos cursos de água por onde passa a hidrovia. Esse tipo de uso não é comum em análise de outorga, mas que devem ser considerados quando houver previsão (planejamento) desse tipo de demanda.

#### **8.4.5. Piscicultura**

**A piscicultura pode ser explorada em ambiente natural, implantada em lagos artificiais ou em tanques construídos próximos ao manancial superficial. Este último faz o desvio de parte das vazões naturais, retornando a maior parte dela para o manancial. Nesses casos, deverão ser avaliados os volumes perdidos por infiltração e evaporação, nos tanques de piscicultura, bem como se haverá problemas ambientais no trecho de desvio.**

#### **8.4.6. Diluição de Efluentes**

Enquanto os usos consuntivos provocam mudanças quantitativas nas condições naturais de disponibilidade hídrica, a diluição de efluentes provoca mudanças qualitativas. Os parâmetros de controle quantitativo passam por modelos que caracterizam quantidades de água, já os parâmetros de controle de lançamento de efluentes passam pela definição de modelos de qualidade.

A caracterização da demanda de água para lançamento de efluentes está na definição da carga poluidora, orgânica ou não, a ser lançada no manancial. O efluente lançado no manancial pode ser bruto (sem nenhum tipo de tratamento prévio) ou tratado (quando sofre algum tipo de processo de tratamento, mas que ainda mantém características poluidoras). O importante

nessa fase de análise do processo de pedido de outorga é a determinação da carga poluidora lançada no manancial.

A carga poluidora é resultado da concentração da matéria orgânica pela vazão do esgoto, dada geralmente em kg/dia. É comum a representação dessa carga orgânica em Demanda Bioquímica de Oxigênio (DBO). A DBO é definida como sendo a quantidade de oxigênio livre necessária para estabilizar bioquimicamente a matéria orgânica através da ação de bactérias aeróbias. Por exemplo, pode-se caracterizar a carga poluidora de um efluente por meio dos seguintes marcadores: a) vazão do esgoto ( $m^3/s$ ); b) DBO (mg/l); OD – Oxigênio dissolvido (mg/l); Temperatura ( $^{\circ}C$ ); Cloretos (mg/l); Coliformes Fecais (NMP/100ml).

A carga poluidora tem características físicas, químicas e biológicas a serem quantificadas. Nas características físicas é possível perceber mudanças de cor, turbidez, odor, temperatura e presença de sólidos em suspensão. A grande quantidade de matéria orgânica é característica marcante nos esgotos domésticos, nestes verificam-se a presença de nitrogênio e fósforo na forma orgânica ou de amônia, que pode trazer sérios problemas em decorrência da decomposição orgânica. Em geral, o mais comum dos dejetos lançados nos rios é o esgoto doméstico.

### **8.5. Controle das Outorgas na Bacia Hidrográfica**

O controle das condições de manutenção das vazões mínimas ao longo dos rios não se restringe à avaliação das vazões no ponto de análise. Além do confronto pontual entre a disponibilidade e as demandas, são necessários, também, verificar os comprometimentos em pontos outorgados de jusante e de montante. Isso porque o comportamento das vazões de um rio é variável ao longo de seu curso. Logo, o controle das outorgas deve ser realizado por meio de uma análise simultânea das condições das vazões remanescentes em toda a bacia hidrográfica.

O órgão gestor dos recursos hídricos deve manter o controle das outorgas por Bacia hidrográfica, onde o sistema de controle deve ser capaz de avaliar, no tempo e no espaço geográfico da Bacia, as demandas outorgadas, as disponibilidades totais e remanescentes. Para isso, é necessário o uso de ferramentas computacionais que sejam capazes de computar quantitativamente tais disponibilidades bem como representar espacialmente as variáveis de controle. Essas ferramentas podem ser utilizadas de forma separada ou em conjunto, sendo esta última conhecida como Sistema de Apoio a Decisão (SAD).

Os procedimentos mencionados, ficam a cargo do órgão gestor dos recursos hídricos estadual, porém o processo de adequação entre os diversos tipos de uso, bem como do controle das fontes de suprimento hídrico, será tanto mais eficiente quanto mais envolvido no processo estejam os usuários. A busca de tal objetivo se baseia nos fundamentos das políticas de recursos hídricos que têm a gestão participativa como necessidade fundamental para a afetiva harmonização entre a oferta e demanda de água.

#### **8.5.1. Controle Espacial**

Respeitando a legislação de recursos hídricos, a adoção da unidade espacial de ações de planejamento e gerenciamento é a bacia hidrográfica. Logo, a base do controle espacial será a bacia hidrográfica, obtida a partir da composição de cartas geográficas. A base da cartografia brasileira está em cartas de papel na escala 1:100.000 do IBGE e do DSG (Exército Brasileiro).

A tendência atual é de utilização dessa base cartográfica em formato digital, a qual apresenta enormes vantagens, como por exemplo na manipulação da base em microcomputador e,

principalmente, composição da base da Bacia hidrográfica, que facilita a visualização da situação corrente na Bacia e, portanto, facilita o processo de controle.

A partir da base cartográfica da Bacia hidrográfica, é possível construir um fluxograma da rede de drenagem que servirá de base para o controle quantitativo e qualitativo dos recursos hídricos da Bacia. Apesar do controle ser realizado em outros aplicativos, é a partir da hidrografia que se constrói o fluxo a ser adotado no sistema de controle.

### **8.5.2. Controle Quantitativo**

O controle quantitativo é o processo pelo qual o órgão gestor dos recursos hídricos controla a disponibilidade hídrica confrontando-a com as demandas. Trata-se da contabilidade da água. Um complicador real dessa contabilidade é a consideração da variabilidade das vazões ao longo do tempo e do espaço, o que caracteriza a necessidade da definição de vazão de referência para fins de disponibilidade.

Na medida que a água avança em direção a sua foz as vazões do rio são alteradas por um incremento de água que é função de uma série de fatores; dentre eles, a área de drenagem incremental é o mais significativo. O fato é que para cada avaliação de um pleito de outorga têm-se que estimar, através de modelos hidrológicos, a disponibilidade hídrica bruta no ponto de análise e verificar a disponibilidade líquida por meio das retiradas, já outorgadas, a montante do referido ponto, bem como os comprometimentos de disponibilidade nos pontos a jusante.

### **8.6 - Usos Insignificantes**

Uma vez verificada a necessidade de se definir os usos insignificantes, é interessante que tais valores sejam numericamente estabelecidos, para que o órgão gestor possa atuar de forma clara e eficiente em suas aplicações do dia-a-dia. Tal definição implica, também, em estabelecer procedimentos simplificados no gerenciamento do uso da água.

## **9. PLANO DE GERENCIAMENTO INTEGRADO DA SUB-BACIA DO RIO SALITRE – PLANGIS**

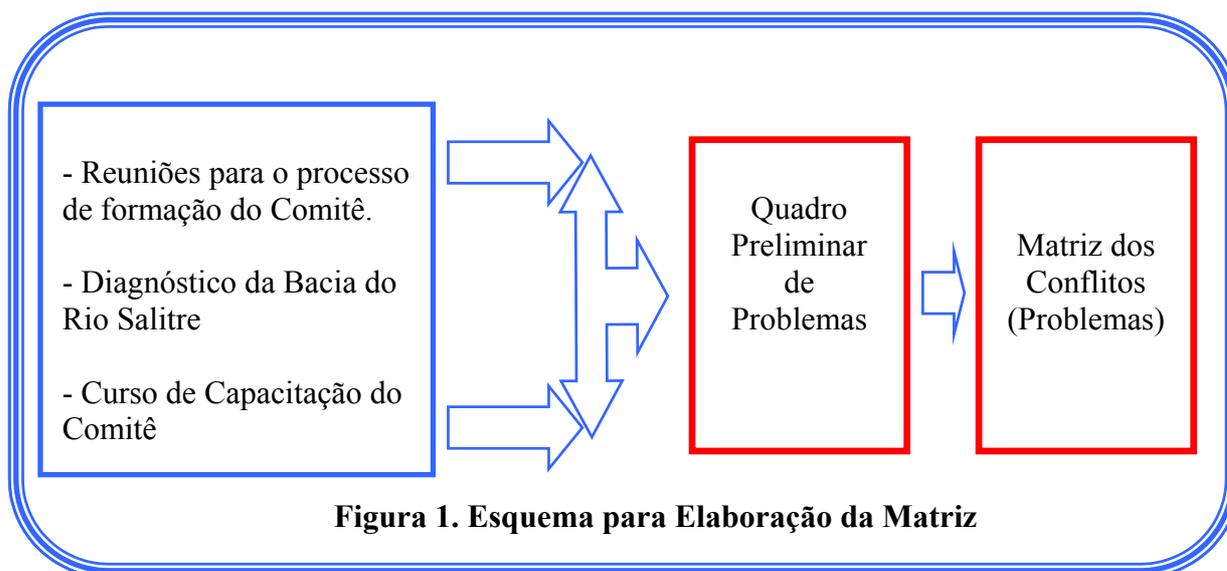
O PLANGIS compreende as proposições de intervenções preventivas e corretivas que visam solucionar os problemas identificados na Bacia do Rio Salitre, além de se conceber outras intervenções de natureza institucional, de gestão e de planejamento do uso dos recursos hídricos, que deverão ser conduzidas pelas entidades gerenciais existentes ou que venham a ser criadas conforme as proposições do presente estudo. Tratam-se de intervenções necessárias à iniciação de recuperação ambiental e aumento da oferta hídrica na Bacia.

A elaboração do PLANGIS baseou-se na Matriz dos Conflitos que por sua vez foi fundamentada nos principais problemas e conflitos existentes na região, cuja metodologia ~e descrita sucintamente a seguir.

Para elaboração da Matriz, utilizou-se a metodologia apresentada pelo GEF na preparação de Planos Estratégicos de Ação - PEA's em Bacias Hidrográficas. Essa metodologia segue os princípios do método de Zoppi, que tem como base o DAT - Diagnóstico Analítico Transfronteiriço, que, além dos problemas críticos, identifica as causas raízes da degradação ambiental e dos problemas da bacia, fazendo uma análise da cadeia causal dos mesmos e os prioriza; não sendo, portanto, um diagnóstico dentro dos padrões mais conhecidos.

A primeira etapa da confecção da Matriz consistiu em cruzar e analisar as informações, formando, inicialmente, um Quadro Preliminar de Problemas. Esse quadro fundamentou a

Matriz dos Conflitos para se chegar a elaboração do PEA da Bacia do Rio Salitre, que consistiu na segunda etapa do trabalho, seguindo o esquema apresentado na Figura 1.



**Figura 1. Esquema para Elaboração da Matriz**

Para estruturação do quadro preliminar dos problemas foram feitas duas perguntas iniciais - O que? e Por quê? A primeira pergunta identifica os problemas da Bacia e a segunda as causas raízes, classificadas como primárias, secundárias, terciárias e fundamentais. As causas primárias foram relacionadas ao campo técnico-científico, as causas secundárias ao econômico, as terciárias ao institucional, e as fundamentais ao campo sóciopolítico. O desenvolvimento dessa etapa do trabalho buscou levantar o maior número de causas possíveis, baseando-se não só nas experiências profissionais, mas, principalmente, nos dados e fatos relatados no curso de capacitação, no diagnóstico da Bacia e em todo o processo de organização comunitária, caracterizando-se como o processo de *brainstorming*.

Após o *brainstorming*, etapa em que a equipe se prepara para elencar todas as idéias que possam explicar as possíveis causas dos problemas, fez-se uma seleção para transformar todas as idéias apresentadas em um número mais manipulável do ponto de vista analítico.

Finalmente, pôde-se elaborar a matriz dos conflitos através de uma cadeia de causa x efeito, formando uma cadeia causal para cada problema identificado.

Após a identificação dos problemas críticos e da cadeia causal, passou-se à fase de proposições de ações estratégicas necessárias para minimizar ou eliminar os problemas identificados e estudados, compondo, assim, o Plano de Ação Estratégico da Bacia do Rio Salitre.

### **9.1 Principais Problemas Identificados na Bacia do Rio Salitre**

Os principais problemas identificados e analisados, Quadro 8, não se limitaram apenas aos relatos dos técnicos que desenvolveram cada parte do projeto, mais, principalmente, aos relatos dos representantes das comunidades e instituições civis locais durante os seminários e reuniões para formação do Comitê e reforçado durante o curso de capacitação deste.

**Quadro 8 . Principais Problemas Identificados**

	<b>Principais Problemas Identificados</b>	<b>Zonas Atingidas</b>	<b>Conseqüências</b>
<b>Saneamento</b>	- Inexistência de sistemas de coleta e tratamento de esgotos domésticos	Todas as nove sedes dos municípios que pertencem a bacia e zona rural	- Poluição das águas superficiais e subterrâneas e degradação ambiental
	- Deficiência nos sistemas de abastecimento de água	As principais sedes atingidas são Mirangaba, Morro do Chapéu e Umburanas. E toda zona rural	- Escassez de água
	- Uso de dessalinizador de água sem manejo adequado de seu rejeito	Município de Umburanas	- Salinização do solo e das águas superficiais e subterrâneas
	- Deficiência nos serviços de coleta e tratamento de resíduos sólidos urbanos	Todas as sedes e zona rural da bacia	- Poluição das águas superficiais e subterrâneas e degradação ambiental
	- Doenças relacionadas com os recursos hídricos (cólera, dengue, esquitossomose, febre tifóide e hepatite)	Todas as sedes e principalmente zona rural da bacia	- Agravamento da saúde pública
<b>Barragem</b>	- Construção da barragem de Orolândia, Tamboril e Caatinga do Moura sem critérios técnicos e hidrológicos	Todas as sedes e comunidades localizadas a jusante das barragens	- Escassez de água pelo interrompimento do curso natural do rio
	- Falta de manutenção dos taludes das barragens	Barragens de Tamboril, Taquarandi, Caatinga do Moura, Delfino, Orolândia, as nove Barragens Galgáveis	- Comprometimento estrutural das barragens
	- Extravasesos subdimensionados	Barragens de Tamboril, Taquarandi, Caatinga do Moura, Delfino, Orolândia, as nove Barragens Galgáveis	
<b>Irrigação</b>	- métodos de irrigação incompatível com disponibilidade hídrica da bacia (sulco, inundação).	Alto e Baixo Salitre (municípios de Juazeiro, Várzea Nova, Jacobina e Orolândia)	- Demanda > disponibilidade hídrica; - escassez de água
<b>Uso do Solo</b>	- Desenvolvimento de lavouras nas margens dos rios e lagos das barragens	Toda Bacia do Rio Salitre	- Retirada das matas ciliares; - Assoreamento dos corpos d'águas; - Carreamento de agrotóxicos para os cursos d'águas.
	- Lavagem de roupas nos lagos das barragens e rios.	Juazeiro, Umburanas, Orolândia e Mirangaba	- Poluição das águas superficiais
	- Utilização dos Lago da barragem para lazer	Barragens de Tamboril, Taquarandi, Caatinga do Moura, Delfino, Orolândia, as nove Barragens Galgáveis	- Poluição das águas superficiais
<b>Recursos Hídricos</b>	- Água subterrânea com alto teor de salinidade	Todos os nove municípios que compõe a bacia (72% da bacia é abrangida por aquífero metassedimentar e cristalino)	- Escassez dos recursos hídricos
	- Água superficial com alto teor de salinidade	Trechos do rio Salitre no seu médio e baixo curso e lagos das barragens	- Aumento na restrição do uso da água; - Escassez de água

**9.1 Atividades programadas**

### **9.1.1 Programa de Disciplinamento do Uso das Águas**

Este programa tem como objetivo disciplinar o uso da água na Bacia do Rio Salitre através do enquadramento dos cursos d'água e o processo de outorga. Será desenvolvido por meio de quatro projetos:

- Projeto de Cadastramento de usuários das águas superficiais para processo de outorga.
- Projeto de Enquadramento do rio Salitre e Afluentes.
- Projeto de Implantação de Rede de Monitoramento Hidroclimatológica
- Projeto de Implantação de Rede de Monitoramento da Qualidade da Água Superficial do Rio Salitre.

### **9.2.2 Programa de Gerenciamento das Águas Subterrâneas**

As ações proposta neste programa permitirão um maior conhecimento sobre as águas subterrâneas da Bacia do Rio Salitre, quanto a sua disponibilidade, demanda, qualidade e usuários. Estes conhecimentos proporcionarão uma exploração sustentável deste recurso em conjunto com a exploração da água superficial, tendo em vista a escassez desta última. O programa será desenvolvido por meio de cinco projetos :

- Projeto de Mapeamento Hidrogeológico da Calha do Rio Salitre.
- Projeto de Atualização e Informatização do Banco de Dados de Poços dos Municípios da Bacia do Rio Salitre.
- Projeto de Quantificação de Demandas e Disponibilidade das Águas Subterrâneas da Bacia Rio Salitre.
- Projeto de Recuperação e Manutenção de Poços da Bacia do Rio Salitre.
- Projeto de Zoneamento Hidroquímico da Qualidade da Águas Subterrâneas da Bacia do Rio Salitre.

### **9.2.3 Programa de Saneamento Básico e Saúde Pública**

Este programa visa promover a despoluição da Bacia do Rio Salitre e ampliação da oferta de água, melhorando as condições de saneamento e saúde pública, além da melhoria da qualidade das águas superficiais e subterrâneas na região. O programa será composto por seis projetos:

- Projetos Executivos de Ampliação e Implantação de Sistemas de Abastecimento de Água na Bacia do Rio Salitre.
- Projeto de Construção de Cisternas para Acumulação de Águas de Chuvas.
- Projeto Executivo de Sistemas de Coleta, Tratamento e Destinação de Esgotos Domésticos para a Bacia do Rio Salitre.
- Projeto Executivo de Construção de Fossas Sépticas.
- Projeto de implantação de lavanderias públicas (unidade).
- Projeto de Plano Diretor de Limpeza Urbana.

### **9.2.4 Programa de Capacitação Sanitária e Ambiental**

As intervenções nesta área visam conscientizar a população no que tange a relação recursos hídricos x meio ambiente x usuário, com cursos e seminários de conscientização. Aliado a este processo estará os cursos de capacitação, que terá a função de levar ao conhecimento da população de técnicas e processos que poderão ser implantadas por elas sem agredir o meio ambiente, além da sua viabilidade econômica e social. Será implementado por cinco projetos:

- Projeto de Educação Sanitária e Ambiental.
- Projeto de Incentivo e Capacitação para uso de Técnicas que Otimizem o Uso dos Recursos Hídricos na Irrigação.

- Projeto de Incentivo e Capacitação para o Manejo Adequado do Solo e Agrotóxicos.
- Projeto de Incentivo e Capacitação para o Tratamento Simplificado de Águas Servidas.
- Projeto de Capacitação para o Aproveitamento de Rejeitos de Dessalinizadores.

### **9.2.5 Programa de Revegetação e Recuperação das Nascentes e Trechos Críticos da Bacia**

A implementação deste programa permitirá a recuperação das matas ciliares dos cursos d'água da Bacia do Rio Salitre, inclusive das nascentes, evitando os processos erosivos que assoream as calhas dos rios e lagos de barragem, e reduzem a qualidade das águas superficiais. Será composto por três projetos:

- Projeto de Recuperação das Nascentes do Rio Salitre e Afluentes.
- Projeto de Revegetação de Matas Ciliares em Trechos Críticos da Bacia do Rio Salitre.
- Projeto de Recomposição de Áreas Degradadas por Efeitos de Erosão.

### **9.2.6. Programa de Avaliação das Condições das Barragens Existentes na Bacia**

As intervenções propostas para o setor serão as relacionadas com a segurança e operação das barragens existentes na Bacia. Será composto por três projetos:

- Projeto de Avaliação das Condições Operacionais e de Manutenção das Barragens Existentes
- Projeto de Avaliação das Condições de Segurança das Barragens Existentes
- Projeto de Avaliação dos Usos e Qualidade da Água das Barragens Existentes

No Quadro 9 apresenta-se um resumo com o programas, projetos e custos necessários para sua implementação.

### **Fontes de Financiamento**

Várias são as fontes de financiamento que poderão custear a implementação dos Programas e Projetos propostos para o desenvolvimento do PLANGIS. Essas fontes se originam da União, governo estadual e instituições financeiras que fomentam o desenvolvimento do nordeste brasileiro.

Dentro da relação de instituições, planos e ações governamentais atuantes na Bacia, principalmente no que diz respeito a gestão dos recursos hídricos e meio ambiente, destacam-se:

- ANA: Pró-Água, Brasil em Ação, Alvorada, Sertão Forte, Programa de Água Subterrânea para Região Nordeste;
- CODEVASF: programas de irrigação e drenagem e outros;
- Governo do Estado: programas PRODUIR, PRODUR, Programas de Apoio ao Desenvolvimento Regional (PAADR), estes programas são implementados por órgãos com a CAR e CERB;
- Banco do Nordeste, Banco do Brasil, BNDS, Desenbahia e outros.

No Quadro 10 encontra-se o Cronograma físico para Implantação das Ações propostas e as prováveis fontes de financiamento.

**Quadro 9. Programas e Projetos com Respectivos Custos Estimados de Elaboração e Implantação****PLANO DE GERENCIAMENTO INTEGRADO DA BACIA DO RIO SALITRE****1 - Programa de Disciplinamento do Uso das Águas Superficiais**

<b>Projetos :</b>	<b>Custo (R\$)</b>	<b>Custo (US\$ 2,80)</b>
• Cadastramento de Usuários das Águas Superficiais para Processo de Outorga	52.000	18.571,43
• Enquadramento do Rio Salitre e Afluentes Segundo seus Usos Prioritários	110.000	39.285,72
• Implantação de Rede de Monitoramento Hidroclimatológica	182.000	65.000,00
• Implantação de Rede de Monitoramento da Qualidade da Água Superficial do Rio Salitre	200.000	71.429,00
<b>Custo total do Programa</b>	<b>544.000</b>	<b>194.286,15</b>

**2 - Programa de Gerenciamento das Águas Subterrâneas**

<b>Projetos:</b>	<b>Custo (R\$)</b>	<b>Custo (US\$ 2,80)</b>
• Mapeamento Hidrogeológico da Calha do Rio Salitre	100.000	35.714,29
• Atualização e Informatização do Banco de Dados de Poços dos Municípios da Bacia do Rio Salitre	110.000	39.285,72
• Quantificação de Demandas e Disponibilidade das Águas Subterrâneas da Bacia do Rio Salitre	88.000	31.428,57
• Recuperação e Manutenção de Poços da Bacia do Rio Salitre	105.000	37.500
• Zoneamento Hidroquímico da Qualidade das Águas Subterrâneas da Bacia do Rio Salitre	121.000	43.214,29
<b>Custo total do Programa</b>	<b>524.000</b>	<b>187.142,87</b>

**3 - Programa de Saneamento Básico e Saúde Pública**

<b>Projetos:</b>	<b>Custo (R\$)</b>	<b>Custo (US\$ 2,80)</b>
• Ampliação e Implantação de Sistemas de Abastecimento de Água na Bacia do Rio Salitre	5.339.067,50	1.906.809,79
• Construção de Cisternas para Acumulação de Águas de Chuvas	5.026.560	1.795.200
• Sistemas de Coleta, Tratamento e Destinação de Esgotos Domésticos para a Bacia do Rio Salitre	24.595.932	8.784.261,42
• Construção de Fossas Sépticas	4.433.660	1.583.450
• Implantação de Lavanderias Públicas	35.000	12.500
• Plano Diretor de Limpeza Urbana	15.390.580	5.496.635,70
<b>Custo total do Programa</b>	<b>54.820.799</b>	<b>19.578.856</b>

**4 - Programa de Capacitação Sanitária e Ambiental**

<b>Projetos:</b>	<b>Custo (R\$)*</b>	<b>Custo (US\$ 2,80)*</b>
• Educação Sanitária e Ambiental	Vb (verba)	Vb (verba)
• Incentivo e Capacitação para Uso de Técnicas que Otimizem o Uso dos Recursos Hídricos na Irrigação	90.000	32.142,86
• Incentivo e Capacitação para os Manejos Adequados do Solo e Agrotóxicos.	90.000	32.142,86
• Projeto de Incentivo e Capacitação para o Aproveitamento e Uso de Águas de Chuvas	90.000	32.142,86
• Incentivo e Capacitação para o Tratamento Simplificado de Águas Servidas.	90.000	32.142,86
• Capacitação para o Aproveitamento de Rejeitos de Dessalinizadores	100.000	35.714,29
<b>Custo total do Programa</b>	<b>460.000</b>	<b>164.285,73</b>

**5 - Programa de Revegetação e Recuperação das Nascentes e Trechos Críticos da Bacia do Rio Salitre**

<b>Projetos:</b>	<b>Custo (R\$)</b>	<b>Custo (US\$ 2,80)</b>
• Recuperação das Nascentes do Rio Salitre e Afluentes	150.000	53.571,43
• Revegetação de Matas Ciliares em Trechos Críticos da Bacia do Rio Salitre	300.000	107.142,85
• Recomposição de Áreas Degradadas por Efeitos de Erosão	50.000	17.857,14
<b>Custo total do Programa</b>	<b>500.000</b>	<b>178.571,42</b>

## **Quadro 9 – Programas e Projetos com Respectivos Custos Estimados de Elaboração e Implantação (Cont.)**

### **PLANO DE GERENCIAMENTO INTEGRADO DA BACIA DO RIO SALITRE**

#### **6 - Programa de Avaliação das Condições das Barragens Existentes na Bacia do Rio Salitre**

<b>Projetos:</b>	<b>Custo (R\$)</b>	<b>Custo (US\$ 2,80)</b>
Projeto de Avaliação das Condições Operacionais e de Manutenção das Barragens Existentes.	128.000	47.715
Projeto de Avaliação das Condições de Segurança das Barragens Existentes	96.000	34.286
Projeto de Avaliação dos Usos e Qualidade da Água das Barragens Existentes	110.000	39.285,72
	<b>Custo total do Programa</b>	<b>73.519,47</b>

\* Com exceção do custo para educação ambiental

**QUADRO 10. Cronograma Físico para Implantação das Ações Propostas para a Bacia do Rio Salitre**

AÇÕES ESTRATÉGICAS	PROJETOS	MUNICÍPIOS – ZONA URBANA E/OU RURAL						
		ANA	CODEVASF	Banco do Nordeste	Banco do Brasil	BNDS	Governo do Estado da Bahia	Desembahia
<b>DISCIPLINAMENTO DO USO DAS ÁGUAS</b>	Cadastramento de Usuários das Águas Superficiais para Processo de Outorga	X	X				X	
	Enquadramento do Rio Salitre e Afluentes.	X	X					
	Implantação de Rede de Monitoramento Hidroclimatológica	X					X	
	Implantação de Rede de Monitoramento da Qualidade da Água Superficial do Rio Salitre.	X					X	
<b>SANEAMENTO BÁSICO E SAÚDE PÚBLICA</b>	Executivos de Ampliação e Implantação de Sistemas de Abastecimento de Água para a Bacia	X					X	
	Construção de Cisternas para Acumulação de Águas de Chuva	X					X	
	Executivo de Sistemas de Coleta, Tratamento e Destinação de Esgotos Domésticos para a Bacia	X					X	
	Executivo de Implantação de Fossas Sépticas	X					X	
	Implantação de Lavanderias Públicas						X	
	Plano Diretor de Limpeza Urbana	X						
<b>REVEGETAÇÃO E RECUPERAÇÃO DAS NASCENTES E TRECHOS CRÍTICOS DA BACIA</b>	Recuperação das Nascentes do Rio Salitre e Afluentes	X		X			X	
	Revegetação de Matas Ciliares em Trechos Críticos da Bacia do Rio Salitre	X		X			X	
	Recomposição de Áreas Degradadas por Efeitos de Erosão	X		X				
<b>PROGRAMA DE CAPACITAÇÃO SANITÁRIA E AMBIENTAL</b>	Educação Sanitária e Ambiental	X		X			X	
	Incentivo e Capacitação para o Uso de Técnicas que Otimizem o Uso dos Recursos Hídricos na Irrigação		X	X	X	X		X
	Incentivo e Capacitação para o Manejo Adequado do Solo e dos Agrotóxicos.			X	X	X		X
	Incentivo e Capacitação para o Aproveitamento e Uso das Águas de Chuva.	X					X	
	Incentivo e Capacitação para o Tratamento Simplificado de Águas Servidas	X						
	Capacitação para o Aproveitamento de Rejeitos de Dessalinizadores	X		X				

**QUADRO 10. Cronograma Físico para Implantação das Ações Propostas para a Bacia do Rio Salitre**

AÇÕES ESTRATÉGICAS	PROJETOS	MUNICÍPIOS – ZONA URBANA E/OU RURAL						
		ANA	CODEVASF	Banco do Nordeste	Banco do Brasil	BNDS	Governo do Estado da Bahia	Desenhahia
<b>PROGRAMA DE AVALIAÇÃO DAS CONDIÇÕES DAS BARRAGENS EXISTENTES NA BACIA DO RIO SALITRE</b>	Projeto de Avaliação das Condições Operacionais e de Manutenção das Barragens Existentes.	X	X					
	Projeto de Avaliação das Condições de Segurança das Barragens Existentes	X	X					
	Projeto de Avaliação dos Usos e Qualidade da Água das Barragens Existentes	X	X					
<b>PROGRAMA DE GERENCIAMENTO DAS ÁGUAS SUBTERRÂNEAS</b>	Mapeamento Hidrológico da Calha do Rio Salitre	X						
	Atualização e Informatização do Banco de Dados de Poços da Bacia	X						
	Quantificação das Demandas e Disponibilidade das Águas Subterrâneas da Bacia	X						
	Projeto de Avaliação Hidroquímico da Qualidade da Água Subterrânea na Bacia	X						
	Projeto de Recuperação e Manutenção de Poços	X					X	

## Proposta de cronograma

Com base nos programas e projetos apresentados para a bacia do rio Salitre elaborou-se uma proposta de cronograma para implementação das ações. Deve ficar bem claro que o cronograma apresentado indica apenas o tempo em meses necessário para a implantação dos projetos e não está relacionado com a análise de curto, médio e longo prazo. O cronograma esta apresentado no Quadro 11.

**Quadro 11. Cronograma Físico para Implantação das Ações Propostas para a Bacia**

PROJETOS	PERÍODO								
	2 meses	4 meses	6 meses	8 meses	10 meses	12 meses	14 meses	16 meses	18 meses
Cadastramento de Usuários das Águas Superficiais para Processo de Outorga									
Enquadramento do Rio Salitre e Afluentes.									
Implantação de Rede de Monitoramento Hidroclimatológica									
Implantação de Rede de Monitoramento da Qualidade da Água Superficial do Rio Salitre.									
Ampliação e Implantação de Sistemas de Abastecimento de Água para a Bacia									
Construção de Cisternas para Acumulação de Águas de Chuva									
Sistemas de Coleta, Tratamento e Destinação de Esgotos Domésticos para a Bacia									
Executivo de Implantação de Fossas Sépticas									
Implantação de Lavanderias Públicas									
Plano Diretor de Limpeza Urbana									
Recuperação das Nascentes do Rio Salitre e Afluentes									
Revegetação de Matas Ciliares em Trechos Críticos da Bacia									
Recomposição de Áreas Degradadas por Efeitos de Erosão									
Educação Sanitária e Ambiental									
Incentivo e Capacitação para o Uso de Técnicas que Otimizem o Uso dos Recursos Hídricos na Irrigação									
Incentivo e Capacitação para o Manejo Adequado do Solo e dos Agrotóxicos.									
Incentivo e Capacitação para o Aproveitamento e Uso das Águas de Chuva.									
Incentivo e Capacitação para o Tratamento Simplificado de Águas Servidas									
Capacitação para o Aproveitamento de Rejeitos de Dessalinizadores									
Avaliação das Condições Operacionais e de Manutenção das Barragens Existentes.									
Avaliação das Condições de Segurança das Barragens Existentes									
Avaliação dos Usos e Qualidade da Água das Barragens Existentes									
Mapeamento Hidrológico da Calha do Rio Salitre									
Informatização de Banco de Dados de Poços da Bacia do Rio Salitre									
Quantificação das Demandas e Disponibilidade das Águas Subterrâneas da Bacia									
Avaliação Hidroquímico da Qualidade da Água Subterrânea na Bacia									
Recuperação e Manutenção de Poços									

## 10 CONCLUSÃO

O processo de Sensibilização e Mobilização da comunidade, em seu momento inicial, teve como obstáculo maior o convencimento dos atores sociais acerca da viabilidade e exequibilidade do Projeto, haja visto que as experiências anteriores da comunidade com programas e projetos que buscavam reduzir os conflitos por uso de água na região não foram muito produtivas, excepcionalmente aquelas empreendidos pelo poder público.

Mas essa situação foi contornada, na medida em que a metodologia empregada, por conta de seu caráter participativo e integrado, despertou os atores locais para organizar-se na busca por

alternativas de soluções para os problemas hídricos, os quais, por serem prementes, inclusive em decorrência da aridez climática, interferem nas relações cotidianas e serviram de respaldo para as atividades mobilizadoras desenvolvidas pela equipe do projeto.

No que se refere à Organização Social, a despeito da pouca autonomia da comunidade resultante da formação historicamente clientelista do povo brasileiro – em especial o nordestino –, pode-se afirmar que seu objetivo foi alcançado, posto que a comunidade ao ser mobilizada para promover deliberações acerca da gestão dos recursos hídricos locais, iniciou um processo de organização cujo resultado imediato foi a formação e constituição do Comitê do Salitre, fundamentado numa concepção democrática, pautada numa consciência de Bacia, cujos resultados futuros são imprevisíveis e quiçá irão para além da gestão dos recursos hídricos aqui proposta.

No tocante ao Fortalecimento do Comitê, seus primeiros resultados decorreram da auto-avaliação dos seus representantes incorrendo na mudança do perfil do grupo, a partir do momento em que posturas foram revistas, papéis foram melhor definidos e houve a assunção efetiva de responsabilidades e compromissos, proporcionando a dinamização da atuação do Comitê.

É importância salientar que o processo de Sensibilização, Mobilização e Organização Social aqui exposto, decorreu do caráter participativo e integrado na execução desse Projeto buscando motivar a comunidade a engajar-se no desenvolvimento de suas diretrizes e despertando neles a perspectiva de atuar em sua realidade de modo a modificá-la. Assim esse relatório tem o objetivo de explicitar o processo de desencadeamento de uma noção de gestão sustentável, integrada e participativa dos recursos hídricos nos atores sociais locais, haja vista que essa proposta é pioneira e consistiu em um desafio para a equipe envolvida nesse projeto.

Os resultados deste trabalho exemplificam a adequação da metodologia adotada aos aspectos da realidade local, posto que o caminho percorrido possibilitou a adoção de um método que fosse aberto o suficiente para incorporar novos elementos, modificar-se e em certa medida ser construída no processo de execução deste Projeto.

O conjunto de proposições apresentadas é resultado de um trabalho de consultas a associações comunitárias, produtores rurais, associações de usuários das águas, sindicatos, órgãos públicos e entidades ambientalistas. Neste contexto, os trabalhos de caracterização da realidade da Bacia, de elaboração de proposta e de estruturação do Comitê se complementaram.

As linhas estratégicas de intervenção deste Plano objetivam minimizar os problemas de escassez dos recursos hídricos na bacia do rio Salitre; implementar um conjunto de ações voltadas para a recuperação e manejo ambiental; a implantar e assegurar a manutenção de infra-estrutura hídrica instalada, além de implantar e ampliar os serviços de saneamento básico e de saúde coletiva.

Quanto aos estudos hidrológicos revela a necessidade de dados observados através de um monitoramento na bacia para confirmação dos parâmetros apresentados, já que a qualidade da aplicação de qualquer metodologia é demonstrada pela fidelidade dos parâmetros em caracterizar a região estudada. Sendo assim verifica-se a necessidade da implantação de uma rede hidrométrica para monitoramento dos dados climatológicos e de descarga do rio e atualização do uso do solo na Bacia a partir de levantamento Aerofotogramétrico atualizado (ou imagens de satélite).

Cabe salientar que a limitação de dados, temporal e espacial, compromete sensivelmente os estudos hidrológicos desenvolvidos, em função dos modelos utilizados basear-se em características físicas da Bacia e não se ter levantamentos atualizados das mesmas.

Este relatório apresenta também os principais resultados do trabalho de caracterização da estrutura político-institucional e de mobilização comunitária desenvolvido pelo PLANGIS, tendo consistido na caracterização das formas de organização da sociedade civil, dos usuários e da estrutura político-administrativa das instituições que lidam, direta ou indiretamente, com os recursos hídricos, no levantamento de projetos e intervenções públicas na área da Bacia e na caracterização do processo de mobilização e de organização da comunidade e dos usuários o que resultou na formação do comitê da Bacia do Rio Salitre e, posteriormente, em 16 de setembro de 2002, na escolha Comitê da Bacia Hidrográfica do Rio Salitre para ocupar uma cadeira como representante da sub-categoria Consórcios e Associações Intermunicipais no Comitê da Bacia Hidrográfica do Rio São Francisco.

A metodologia de trabalho utilizada no diagnóstico institucional consistiu em levantamento em campo, com a realização de pesquisa direta junto aos usuários das águas e com órgãos públicos que lidam de forma direta e indireta com recursos hídricos e que tem atuação na bacia, além de pesquisa via Internet sobre entidades públicas e privadas que desenvolvem ações relacionadas com recursos hídricos.

Assim, foi possível caracterizar os problemas geradores de conflitos na Bacia, identificar o uso dos recursos hídricos pelas instituições existentes, como também elaborar de forma mais conjunta as propostas para a solução dos mesmos. Esta metodologia tornou ainda possível identificar elementos de caráter estrutural que impedem e dificultam a implementação de tais propostas, a exemplo da falta de conhecimento e mobilização da comunidade e de recursos financeiros.

Os estudos realizados para Bacia do Rio Salitre evidenciaram os constantes conflitos de uso da água existentes na região, decorrentes não só de fenômenos naturais (baixa pluviosidade), mas principalmente pelo constante crescimento populacional e econômico local. O incremento destes setores sem uma política de desenvolvimento sustentável vem desencadeando um quadro que é comum nas bacias do semi-árido do Nordeste, a escassez dos recursos hídricos.

A reversão e/ou minimização deste quadro de forma eficiente só será possível com a atuação em todos setores responsáveis pela degradação ambiental da bacia de forma integrada e gerenciada, daí a necessidade da implementação do Plano de Gerenciamento Integrado da Bacia do Rio Salitre (PLANGIS).

O desenvolvimento deste Plano necessitou um estudo detalhado sobre cada problema e como poderia ser resolvido. Este estudo gerou a Matriz dos Conflitos que objetivou sintetizar e descobrir as causas de cada problema através de uma cadeia causal, envolvendo os elementos técnicos, econômicos, institucionais e políticos-sociais. Através da Matriz dos Conflitos pôde-se propor Ações Estratégicas a serem implementadas na bacia visando a reversão da situação atual.

As Ações Estratégicas deverão ser implementadas de forma integrada, visando obter resultados em toda Bacia e não em partes isoladas.

## **11 RECOMENDAÇÕES** (Termos de Referência detalhados com custos associados)

As recomendações apresentadas a seguir visam associar às informações e conclusões obtidas nesse trabalho a dados que permitam a ampliação das análises realizadas, de forma a tornar mais eficiente um sistema de gestão da qualidade dos recursos hídricos:

- cadastrar e mapear as fontes de poluição com informações de tipo de efluente gerado, proximidade e vazão de despejos lançada no corpo d'água etc;

- realizar monitoramento das águas superficiais e subterrâneas, com a frequência que permita subsidiar a regulamentação dos diferentes usos e garantir a qualidade desejada para os corpos d'água;
- Integrar e reforçar as ações dos diversos órgãos envolvidos com o gerenciamento dos recursos hídricos;
- Facilitar o envolvimento da OAB ao apoio jurídico do Comitê da Bacia Hidrográfica do rio Salitre e outros que venham a se formar;
- Criar um programa de recuperação de matas ciliares ao longo do curso do rio Salitre, com atenção especial para as áreas de nascente;
- Implementar estudos básicos de natureza hidrogeológica, em escala adequada para que se possa estabelecer as bases de conhecimentos técnicos mínimos, necessários à implantação de qualquer plano ou modelo de gerenciamento dos recursos hídricos
- Estabelecer um modelo de funcionamento das unidades aquíferas, com suas possíveis interações e trocas entre unidades subterrâneas, e entre estas e as águas superficiais, com as quantificações de reservas e potencialidades, para a implementação de um sistema de outorga e gerenciamento na área.
- Implantação de uma rede hidrométrica para monitoramento dos dados climatológicos e de descarga do rio e atualização do uso do solo na bacia hidrográfica a partir de levantamento Aerofotogramétrico atualizado (ou imagens de satélite).
- Adequação do método às escalas temporais mais representativas para avaliação da disponibilidade hídrica em regiões do semi-árido, absorvendo as peculiaridades que este clima impõe aos seus cursos d'água. Por não dispor dessa adequação, ficou impossibilitada a determinação da vazão de referência ( $Q_{90}$ ) que daria subsídio a avaliação de outorga de uso.
- Monitoramento da bacia para confirmação dos parâmetros apresentados, já que a qualidade da aplicação de qualquer metodologia é demonstrada pela fidelidade dos parâmetros em caracterizar a região estudada.
- A implementação do PLANGIS deverá ser feita com a participação da sociedade civil e todos os órgãos da esfera federal, estadual e municipal envolvidos com a gestão dos recursos hídricos e que tenham ações na área, como a ANA, SRH, CODEVASF dentre outros. Sendo de grande importância a atuação do Comitê da Bacia do Rio Salitre, que terá essencial papel na implementação deste Plano, principalmente por ter se constituído como uma "Organização Civil sem fins lucrativos" durante todo o processo de desenvolvimento deste projeto, sendo um dos principais conhecedores dos problemas da Bacia.
- Em face aos problemas identificados e analisados propõem-se as seguintes Ações Estratégicas:
  - Disciplinamento do Uso da Água
  - Gerenciamento das Águas Subterrâneas
  - Saneamento Básico e Saúde Pública
  - Capacitação Sanitária e Ambiental
  - Controle do Uso do Solo nas Margens do Rio Salitre e seus Afluentes, Recomposição de Matas Ciliares e Controle de Erosão
  - Recuperação de Barragens
- As ações deverão ser implementadas segundo suas prioridades. Para isto deverão ser consideradas as ações de impactos positivos e imediatos em toda Bacia e seus

custos. Segue o quadro com as ações estratégicas para cada município e seu custo aproximado, sugere-se também a seguinte priorização de implantação das ações:

### Quadro das Ações Estratégicas x Municípios x Custos

AÇÕES ESTRATÉGICAS/ PROGRAMAS	PROJETOS/ ATIVIDADES	CUSTOS	
		R\$	US\$ (2,80)
<b>DISCIPLINAMENTO DO USO DAS ÁGUAS</b>	Cadastramento de Usuários das Águas Superficiais para Processo de Outorga	52.000,00	18.571,43
	Enquadramento do Rio Salitre e Afluentes.	110.000,00	39.285,72
	Implantação de Rede de Monitoramento Hidroclimatológica	182.000,00	65.000,00
	Implantação de Rede de Monitoramento da Qualidade da Água Superficial do Rio Salitre	200.000,00	71.429,00
	Mapeamento do Uso do Solo da bacia do Rio Salitre	30.000,00	10.175,00
	Quantificação das Disponibilidades Hídricas das Águas Superficiais da Bacia do Rio Salitre	25.000,00	8.829,00
<b>SANEAMENTO BÁSICO E SAÚDE PÚBLICA</b>	Ampliação e Implantação de Sistemas de Abastecimento de Água para a Bacia	5.339.067,50	1.906.809,79
	Construção de Cisternas para Acumulação de Águas de Chuva	5.026.560,00	1.795.200,00
	Sistemas de Coleta, Tratamento e Destinação de Esgotos Domésticos para a Bacia do Rio Salitre	24.595.932,00	8.784.261,42
	Implantação de Fossas Sépticas	4.433.660,00	1.583.450,00
	Implantação de Lavanderias Públicas	35.000,00	12.500,00
	Plano Diretor de Limpeza Urbana	15.390.580,00	5.496.635,70
<b>REVEGETAÇÃO E RECUPERAÇÃO DAS NASCENTES E TRECHOS CRÍTICOS</b>	Recuperação das Nascentes do Rio Salitre e Afluentes	150.000,00	53.571,43
	Projeto de Revegetação de Matas Ciliares em Trechos Críticos da Bacia	300.000,00	107.142,85
	Projeto de Recomposição de Áreas Degradadas por Efeitos de Erosão	50.000,00	17.857,14
<b>PROGRAMA DE CAPACITAÇÃO SANITÁRIA E AMBIENTAL</b>	Educação Sanitária e Ambiental	Vb	Vb
	Incentivo e Capacitação para o Uso de Técnicas que Otimizem o Uso dos Recursos Hídricos na Irrigação	90.000,00	32.142,86
	Incentivo e Capacitação para o Manejo Adequado do Solo e dos Agrotóxicos.	90.000,00	32.142,86
	Incentivo e Capacitação para o Aproveitamento e Uso das Águas de Chuva.	90.000,00	32.142,86
	Incentivo e Capacitação para o Tratamento Simplificado de Águas Servidas	90.000,00	32.142,86
	Capacitação para o Aproveitamento de Rejeitos de Dessalinizadores	100.000,00	35.714,29
<b>PROGRAMA DE AVALIAÇÃO DAS CONDIÇÕES DAS BARRAGENS EXISTENTES NA BACIA</b>	Avaliação das Condições Operacionais e de Manutenção das Barragens Existentes.	128.000,00	47.714,29
	Avaliação das Condições de Segurança das Barragens Existentes.	96.000,00	34.286,00
	Avaliação dos Usos e Qualidade da Água das Barragens Existentes	110.000,00	39.285,72
<b>PROGRAMA DE GERENCIAMENTO DAS ÁGUAS SUBTERRÂNEAS</b>	Mapeamento Hidrológico da Calha do Rio Salitre	100.000,00	35.714,29
	Informatização de Banco de Dados de Poços da Bacia	110.000,00	39.285,72
	Quantificação das Demandas e Disponibilidade das Águas Subterrâneas da Bacia.	88.000,00	31.428,57
	Avaliação Hidroquímico da Qualidade da Água Subterrânea na Bacia	121.000,00	43.214,29
	Recuperação e Manutenção de Poços	105.000,00	37.500,00

Vb = verbas

## Quadro de Priorização das Ações

Gradação	Ordem de Implementação
Preferencial e emergencial	1 – Programa de Desativação e Recuperação de Barragens
	2 - Programa de Disciplinamento do Uso das Águas Superficiais
	3 - Programa de Capacitação Sanitária e Ambiental;
	4 - Programa de Recuperação das Nascentes e Trechos Críticos da Bacia
Preferencial e emergencial a médio prazo;	1 – Programa de Saneamento Básico e Saúde Pública;
Preferencial a médio prazo	1 – Programa de Gerenciamento das Águas Subterrâneas

## 12 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

### 12.1 Bibliografia gera

BRASIL. Ministério do Meio Ambiente. Secretária de Recursos Hídricos. Lei Nº 9.433 de 8 de janeiro de 1997. Institui a Política Nacional de Recursos Hídricos, cria o Sistema Nacional de Gerenciamento de Recursos Hídricos, regulamenta o inciso XIX do art. 21 da Constituição Federal e altera o art. 1º da Lei Nº 8.001, de 31 de março de 1990, que modificou a Lei Nº 7.990 de 28 de dezembro de 1989.

ANA - Agência Nacional de Águas. Disponível em: < [www.ana.gov.br](http://www.ana.gov.br)>.

BANCO DO BRASIL – Banco do Brasil. Disponível em: < [www.bancobrasil.gov.br](http://www.bancobrasil.gov.br)>.

BNB – Banco do Nordeste. Disponível em: [www.bnb.gov.br](http://www.bnb.gov.br).

CNRH – Conselho Nacional de Recursos Hídricos. Disponível em: < [www.cnrh-srh.gov.br](http://www.cnrh-srh.gov.br)>.

CHESF – Companhia Hidrelétrica do São Francisco. Disponível em: < [www.chesf.gov.br](http://www.chesf.gov.br)>.

CRA – Centro de Recursos Ambientais. Disponível em: [www.cra.ba.gov.br](http://www.cra.ba.gov.br).

CODEVASF – Companhia de Desenvolvimento do Vale do São Francisco e Parnaíba. Disponível em: < [www.CODEVASF.gov.br](http://www.CODEVASF.gov.br)>.

DESENBAHIA – Agência de Fomento da Bahia S. A. Disponível em: [www.desenbahia.ba.gov.br](http://www.desenbahia.ba.gov.br).

FUNASA - Fundação Nacional de Saúde. Disponível em: < [www.funasa.gov.br](http://www.funasa.gov.br)>.

IBAMA – Instituto Brasileiro de Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis. Disponível em: [www.ibama.gov.br](http://www.ibama.gov.br).

SEAGRI – Secretaria de Agricultura, Irrigação e Reforma Agrária. Disponível em: <[www.seagri.ba.gov.br](http://www.seagri.ba.gov.br)>.

SEBRAE – Serviço Brasileiro de Apoio às Micro e Pequenas Empresas. Disponível em: [www.sebrae.cim.br](http://www.sebrae.cim.br).

SESAB - Secretaria de Saúde do Estado da Bahia. Disponível em: [www.saude.ba.gov.br](http://www.saude.ba.gov.br).

SEPLANTEC – Secretaria de Planejamento, Ciência e Tecnologia. Disponível em: <[www.seplantec.ba.gov.br](http://www.seplantec.ba.gov.br)>.

UPB – União dos Municípios da Bahia. Disponível em: <[www.upb.org.br](http://www.upb.org.br)>

**PLANO DE GERENCIAMENTO INTEGRADO DA  
BACIA DO RIO SALITRE  
SUMÁRIO**

<b>INTRODUÇÃO</b>	1
<b>1. LOCALIZAÇÃO E ANTECEDENTES</b>	3
1.1. Localização da Sub-bacia	3
1.2. Antecedentes	6
<b>2. CARACTERIZAÇÃO FISIAGRÁFICA DA SUB-BACIA DO RIO SALITRE</b>	6
2.1. Hidrografia	6
2.2. Climatologia	6
2.2.1. Precipitação	8
2.2.2. Temperaturas	8
2.2.3. Evaporação	9
2.2.4. Insolação	9
2.2.5. Umidade relativa do ar	10
2.2.6. Balanço Climatológico	10
2.3. Solos e cobertura vegetal	12
2.4. Geomorfologia e geologia	13
<b>3. CARACTERIZAÇÃO SOCIO-ECONÔMICA</b>	15
3.1. Contexto Regional	15
3.1.1. Processos e Tendências Demográficas	19
3.1.2. Inserção Regional da Bacia	21
3.2. Economia Regional	24
3.2.1. Estrutura Produtiva	24
3.2.2. Estrutura Ocupacional	32
3.2.3. Estrutura de Renda	33
3.2.4. Condições de Circulação e Transporte	37
3.3. Saneamento e Saúde Pública	39
3.3.1. Abastecimento de Água	39
3.3.2. Serviços de Tratamento e Esgotamento Sanitário	45
3.3.3. Limpeza Pública	49
<b>4. RECURSOS HÍDRICOS</b>	56
4.1. Estudos Hidrológicos	56
4.1.1. Estudos Pluviométricos	57
4.1.2. Estudos Fluviométricos	62
4.2. Resultados dos Estudos	79
4.3. Situação dos Barramentos Existentes	79
4.4. Oferta Hídrica Subterrânea	81
4.4.1. Caracterização Hidrogeológica por Domínios Aquíferos	81
4.4.2. Reservas Subterrâneas, Potencialidades e Disponibilidades	82
4.4.3. Disponibilidade Efetiva de Água Subterrânea	84
<b>5. MATRIZ DE PROBLEMAS DE USO DA ÁGUA</b>	85
5.1. Cadastramento dos Usuários	85
5.1.1. Banco de Dados	95
5.1.2. Mapas e Georreferenciamento do Banco de Dados	99
5.2. Demandas de Uso da Água	110
5.2.1. Abastecimento Humano	110
5.2.2. Dessedentação Animal	111
5.2.3. Irrigação	112
5.2.4. Demanda Total	113

5.3. Balanço entre Oferta e Demanda dos Recursos Hídricos	113
<b>6. ORGANIZAÇÃO COMUNITÁRIA NA SUB-BACIA DO RIO SALITRE</b>	<b>115</b>
6.1 Caracterização Político-Institucional	117
6.1.1 Reconhecimento Preliminar da Realidade Local	118
6.1.2 Organização da Sociedade Civil e de Usuários	119
6.1.3 Estrutura Político-Administrativa	121
6.1.4 Programas e Projetos em Desenvolvimento	121
6.2 Mobilização e Organização da Comunidade	127
<b>7. COMITÊ DA SUB-BACIA DO RIO SALITRE</b>	<b>134</b>
7.1. Situação institucional	134
7.2. Formação do Comitê	135
7.3. Funcionamento e Atividades do Comitê	145
7.4. Curso de Capacitação dos Membros do Comitê Provisório	159
7.4.1. Objetivo Geral	159
7.4.2. Objetivos Específicos	160
7.4.3. Metodologia	160
7.4.4. Desenvolvimento do Curso	161
7.4.5. Resultados	161
<b>8. CRITÉRIOS PARA ORIENTAR A IMPLANTAÇÃO DA OUTORGA E COBRANÇA PELO USO DA ÁGUA NA SUB-BACIA DO RIO SALITRE</b>	<b>162</b>
8.1. Outorga de Direito de Uso da Água: Aspectos Jurídicos e Institucionais	162
8.1.1. Aspectos da Legislação Federal	162
8.1.2. Aspectos da Legislação Estadual da Bahia	163
8.1.3. Aspectos Institucionais	164
8.2. Procedimentos para Solicitação da Outorga e Trâmite de Processos	165
8.2.1. Avaliação das Disponibilidades Hídricas	166
8.2.2. Confronto: Disponibilidade x Demanda	167
8.2.3. Parecer Final e Publicação Oficial	167
8.3. Avaliação de Disponibilidade Hídrica para Outorga	167
8.3.1. Disponibilidade Hídrica em Rios	168
8.3.2. Estimativa de Q90 em Local sem Dados	169
8.3.3. Disponibilidade Hídrica em Reservatórios	170
8.3.4. Disponibilidade Hídrica em Aquífero	172
8.3.5. Disponibilidade Hídrica para Lançamento de Efluentes	172
8.4. Caracterização de Demandas Hídricas e o Gerenciamento de Outorgas	175
8.4.1. Abastecimento Humano	175
8.4.2. Uso Industrial	175
8.4.3. Irrigação	176
8.4.4. Navegação	177
8.4.5. Piscicultura	177
8.4.6. Diluição de Efluentes	177
8.5. Controle das Outorgas na Bacia Hidrográfica	178
8.5.1. Controle Espacial	178
8.5.2. Controle Quantitativo	178
8.6. Usos Insignificantes	179
8.7. Outorga de direito de uso na bacia do Salitre	179
<b>9. PLANO DE GERENCIAMENTO INTEGRADO DA SUB-BACIA DO RIO SALITRE – PLANGIS</b>	<b>180</b>
9.1 Ações Estratégicas	187
9.2 Atividades Programadas	196
9.2.1 Programa de Disciplinamento do Uso das Águas	196
9.2.2 Programa de Gerenciamento das Águas Subterrâneas	200

9.2.3 Programa de Saneamento Básico e Saúde Pública	205
9.2.4 Programa de Capacitação Sanitária e Ambiental	215
9.2.5 Programa de Revegetação e Recuperação das Nascentes e Trechos Críticos da Bacia do Rio Salitre	221
9.2.6 Programa de Avaliação das Condições das Barragens Existentes na Bacia	223
<b>10. CONCLUSÕES</b>	<b>239</b>
<b>11. RECOMENDAÇÕES (TERMOS DE REFERÊNCIA DETALHADOS COM CUSTOS ASSOCIADOS)</b>	<b>250</b>
<b>12. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS</b>	<b>288</b>
12.1 Bibliografia geral	288
<b>13. ATORES (COM ENDEREÇOS COMPLETOS)</b>	<b>293</b>
13.1. Organismos federais, estaduais e municipais	293
13.2. Equipe do Subprojeto	297

## **ANEXOS**

<b>1. FOLDER DE DIVULGAÇÃO DO PROJETO</b>	
<b>2. PAINEIS DE APRESENTAÇÃO DO PROJETO E DAS REUNIÕES REALIZADAS</b>	
<b>3. FOLDE DO CURSO DE CAPACITAÇÃO (MÓDULOS)</b>	
<b>4. RELATÓRIO DO CURSO DE FORMAÇÃO DE AGENTES AMBIENTAIS VOLUNTÁRIOS</b>	
<b>5. CARTILHA E CERTIFICADO DO CURSO DE AGENTES AMBIENTAIS VOLUNTÁRIOS</b>	
<b>6. ATAS DAS REUNIÕES REALIZADAS</b>	
<b>7. LISTAS DE FREQUÊNCIA DAS REUNIÕES</b>	
<b>8. CALENDÁRIO 2003 DISTRIBUÍDO COM A COMUNIDADE</b>	

## **LISTA DE FIGURAS**

1. Localização	4
2. Sub-trechos e divisão municipal da Bacia do Rio Salitre	5
3. Estações Climatológicas	8
4. Balanço Climatológico – Estação de Petrolina	11
5. Balanço Climatológico – Estação de Morro do Chapéu	11
6. Balanço Climatológico – Estação de Jacobina	12
7. Domínios geológicos	17
8. Domínios hidrogeológicos	18
9. População por Grupo de Idade na Bacia do Rio Salitre	23
10. Alfabetização da População dos Municípios da Bacia do Rio Salitre	24
11. Espaços de Produção Agrícola na Bahia	26
12. Valor Bruto da Produção do Setor Primário – Estado da Bahia	27
13. Moradores em Domicílios Particulares Permanentes, por Classes de Rendimento Nominal Mensal na Bacia do Rio Salitre – 2000	34
14. Valor do Rendimento Nominal Médio e Mediano Mensal das Pessoas Responsáveis por Domicílios Particulares e Permanentes na Bacia do Rio Salitre – 2000	37
15. IPM, Cidades e Principais Rodovias – Estado da Bahia	38
16. Domicílios Particulares Permanentes por Forma de Abastecimento de Água na Bacia	40
17. Domicílios Particulares Permanentes, por Existência de Banheiro ou Sanitário	47
18. Domicílios Particulares Permanentes por Destino do Lixo	49
19. Doenças Relacionadas à Água na Bacia do Rio Salitre – 1998/2001	54
20. Coeficiente de Mortalidade Infantil por Ano, segundo os Municípios da Bacia	55

21. Localização das Estações Hidroclimatológicas	60
22. Vazões Médias Mensais na Bacia	64
23. Curva de Permanência do Posto de Junco (47961000)	65
24. Curva de Permanência do Posto de Abreus (47900000)	65
25. Vazões Observadas e Calculadas para o Período de 75-79	68
26. Vazões Observadas e Calculadas para o Período de 77-79	69
27. Vazões Observadas e Calculadas para o Período de 69-73	70
28. Série de Vazões Mensais Estendidas para Estação Fluviométrica de Junco (1964-1983)	71
29. Divisão da Bacia em Frações de Áreas para Cálculo da Vazão nos Eixos de Estudo	73
30. Seções de Descargas para Cálculo do Volume Escoado na Bacia	78
31. Domínios Hidrogeológicos – Localização dos Poços Tubulares	83
32. Localização das Propriedades Cadastradas	95
33. Abertura do Banco de Dados de Usuários da Bacia do Rio Salitre	97
34. Manipulação das Informações dos Usuários	98
35. Listagem das Informações dos Usuários	98
36 e 37. Exemplos de Consultas dos Dados dos Usuários	99
38 e 39. Visualização dos Relatórios (individual e listagem geral)	99
40. Estrutura Atual dos Dados no Banco	100
41. Layout Final do Mapa de Barragens	102
42. Utilização do Hot-link	102
43. Layout Final do Mapa de Cadastro de Usuários	103
44. Demonstração da Utilização do Hot-link	103
45. Layout Final do Mapa de Estações Climatológicas	104
46. Layout Final do Mapa de Divisão Municipal	104
47. Layout Final do Mapa de Estações Fluviométricas	105
48. Layout Final do Mapa de Geologia	105
49. Layout Final do Mapa de Hidrogeologia	106
50. Imagem Colorida (falsa cor) Composta com as Bandas 3, 4 e 5 para a parte norte da Bacia do Rio Salitre	107
51. Imagem Colorida (falsa cor) Composta com as Bandas 3, 4 e 5 para a parte sul da Bacia do Rio Salitre	107
52. Imagem Classificada para a Região Norte da Bacia	108
53. Imagem Classificada para a Região Sul	108
54. Layout Final do Mapa de Uso do Solo	109
55. As 09 Imagens Landsat que Compõem a Área de Estudo	110
56. Layout Final do Mapa de Vegetação (CODEVASF)	110
57. Balanço Hídrico da Bacia	116
58. Exemplo de uma Curva da Regularização de Vazão Obtida pelo CASCATA	173
59. Matriz dos Problemas para Elaboração do Plano de Ação Estratégico – Insuficiência de Águas para usos Múltiplos	182
60. Matriz dos Problemas para Elaboração do Plano de Ação Estratégico - Poluição das Águas Superficiais	183
61. Matriz dos Problemas para Elaboração do Plano de Ação Estratégico – Exploração Inadequada das Águas Subterrâneas	184
62. Matriz dos Problemas para Elaboração do Plano de Ação Estratégico – Doenças Relacionadas com a Água e Barramentos	185
63. Plano de Gerenciamento Integrado da Bacia do Rio Salitre (PLANGIS)	189
64. Mapa de Barragens localizando a Barragem de Ouro Branco – Ouroilândia	222

## LISTA DE FOTOS

1. Captação em Poço Tubular - Município de Campo Formoso/Ba	41
2. Lançamento de Lixo às Margens do Rio - Morro do Chapéu/Ba	52
3. Lixo e Esgotos a céu aberto - Município de Jacobina/Ba	53
4. Vista Geral da Estrutura do Barramento Localizada em Alfavaca	80
5. Cadastro das Áreas Irrigadas – Caatinga do Moura- Jacobina/Ba.	86
6. Cadastro dos Usuários – Caatinga do Moura – Jacobina/Ba.	86
7. Cadastro dos Tipos de Irrigação- Goiabeira – Juazeiro/Ba.	87
8. Barragens Galgáveis – Barragem Galgavel –Povoado de Sabiá(Juazeiro	88
9. Irrigação feita por Inudação	91
10. Viagem de Reconhecimento da Área	118
11. Reunião com os Prefeitos – Jacobina	128
12. Reunião no Município de Campo Formoso (sede)	129
13. Reunião no Município de Mirangaba	129
14. Reunião no Município de Jacobina (sede)	130
15. Reunião no Município de Umburanas	130
16. Reunião no Município de Ourolândia	131
17. Reunião no Município de Várzea Nova (sede)	131
18. Reunião no Município de Morro do Chapéu	132
19. Reunião no Município de Juazeiro (sede)	132
20. Reunião no Povoado de Junco – Juazeiro	133
21. Reunião no Povoado de Curral Velho – Campo Formoso	134
22. Reunião no Povoado de Várzea Grande – Morro do Chapéu	137
23. Reunião no Povoado de Tamboril – Morro do Chapéu	137
24. Reunião no Povoado de Tabua – Várzea Nova	138
25. Reunião no Povoado de Mulungu – Várzea Nova	138
26. Reunião em Ourolândia	139
27. Reunião no Povoado de Taquaran	139
28. Reunião no Povoado de Mangabeira - Mirangaba	140
29. Reunião no Povoado de Laje do Batata – Jacobina	140
30. Reunião no Povoado de Caatinga do Moura	141
31. Reunião no Povoado de Delfino – Umburanas	141
32. Reunião no povoado de Sumidouro – Umburanas	142
33. Apresentação da Experiência Consórcio do Vale Jequiriçá (Consórcio de Prefeitos)	143
34. Reunião no Município de Morro do Chapéu – Formação do Comitê	144
35. Diretoria Interina do Comitê da Bacia do Rio Salitre	145
36. Apresentação da Experiência do Comitê de Bacia do Rio Para – MG	148
37. Dinâmica de Grupo para Entrosamento da Turma	148
38. Plenária para escolha do novo Primeiro Secretário.	149

## LISTA DE QUADROS

1. Área dos Municípios que fazem parte da Bacia do Rio Salitre	3
2. Estações Climatológicas	7
3. Precipitação Total Mensal (mm) – 1961/1990	8
4. Temperaturas Médias, Máximas e Mínimas (°C) – 1961/1990	8
5. Evaporação Média Mensal (mm)	9
6. Insolação Média Mensal (h)	9
7. Umidade Relativa do Ar (%)	10
8. Balanço Climatológico – Estação de Petrolina	10
9. Balanço Climatológico – Estação de Morro do Chapéu	11
10. Balanço Climatológico – Estação de Jacobina	12
11. Rochas do Arqueano e Proterozóico Inferior	14

12. Rochas do Grupo Chapada Diamantina	14
13. Rochas do Grupo Una	14
14. Coberturas do Terciário e do Quaternário	15
15. Área dos Municípios da Bacia do Rio Salitre	19
16. População Residente nos Municípios que Integram a Bacia do Rio Salitre	19
17. Taxa de Crescimento Médio Anual, Grau de Urbanização e Densidade Demográfica dos Municípios da Bacia do Rio Salitre	20
18. População da Bacia Hidrográfica do Rio Salitre	21
19. Estabelecimentos por grupo de Área Total na Bacia do Rio Salitre	28
20. Efetivo de Rebanhos na Bacia do Rio Salitre	29
21. Principais Culturas Agrícolas Temporárias na Bacia do Rio Salitre	30
22. Principais Culturas Agrícolas Permanentes na Bacia do Rio Salitre	30
23. Área Irrigada por Município da Bacia do Rio Salitre	31
24. Moradores em Domicílios Particulares Permanentes, por Classes de Rendimento Nominal Mensal na Bacia do Rio Salitre – 2000	34
25. Domicílios Particulares Permanentes por Forma de Abastecimento de Água, segundo os Municípios da Bacia do Rio Salitre - 2000	39
26. Forma de Abastecimento de Água	42
27. Tratamento da Água nos Povoados	42
28. Origem da Água de Uso Doméstico nos Povoados	42
29. Problemas Hídricos	43
30. Teste de Análise da Água em Hospitais e Clínicas	43
31. Problemas Hídricos (sociedade civil)	44
32. Propostas de Soluções para os Problemas Hídricos (sociedade civil)	44
33. Domicílios Particulares Permanentes, por Existência de Banheiro ou Sanitário e Tipo de Esgotamento Sanitário nos Municípios da Bacia do Rio Salitre – 2000	46
34. Tratamento dos Efluentes Sanitários de Hospitais e Clínicas	47
35. Postos e Oficinas (destinação dos resíduos)	47
36. Tipos de Indústria, Usos e Resíduos	48
37. Levantamento de Matadouros e Frigoríficos	48
38. Domicílios Particulares Permanentes, por Destino do Lixo, segundo os Municípios da Bacia do Rio Salitre – 2000	50
39. Casos Registrados de doenças Relacionadas à Água na Bacia (1998-2001)	53
40. Coeficiente de Mortalidade Infantil por Ano segundo os Municípios da Bacia do Rio Salitre (1989-1998)	54
41. Classificação dos Municípios da Bacia do Rio Salitre segundo o Índice Geral de Desenvolvimento Socioeconômico – 1996	55
42. Características Fisiográficas da Bacia do Rio Salitre	56
43. Estações Pluviométricas	58-59
44. Precipitação Média Mensal na Bacia (mm)	62
45. Estações Fluviométricas	62
46. Vazões Médias Mensais do Posto 47960000 – 1969-1973	63
47. Vazões Médias Mensais do Posto 47961000 – 1973-1980	63
48. Vazões Médias Mensais do Posto 47900000 – 1984-1999	63
49. Vazões Diárias de Longo Período	64
50. Vazões Q <sub>90</sub> para os Postos Junco e Abreus	65
51. Parâmetros Calibrados- Período 75/79	68
52. Parâmetros Calibrados – Período 77/79	69
53. Série de Vazões Médias Mensais Estendidas para Estação Fluviométrica de Junco	70
54. Volume Escoado Anual Médio para Cada Eixo	74
55. Vazões Ajustadas	76
56. Área dos Municípios Inserida nos Pontos de Confluência	77

57. Percentual da Área dos Municípios Inserida nos Pontos de Confluência	77
58. Vazão Média Anual por Ponto de Confluência	77
59. Resumo dos Dados Hidrogeológicos da Bacia do Rio Salitre	83
60. Potencialidade e Disponibilidade de Água Subterrânea por Setores da Bacia	85
61. Aplicação de Questionários por Município	88
62. Quantidade de Propriedades Quanto a Área Total	89
63. Rebanho de Acordo com o Porte	89
64. Características da Bacia Quanto a Área dos Cultivos	90
65. Principal Cultura Temporária por Cultivo	90
66. Principal Cultura Permanente por Município	90
67. Área Irrigada (ha) por Tipo de Sistema de Irrigação	91
68. Demanda de Água Anual para Irrigação (m <sup>3</sup> )	92
69. Demanda de Água Anual para Dessedentação Animal (m <sup>3</sup> )	93
70. Demanda de Água Anual Total	93
71. Proprietários Outorgados	93
72. População Inserida na Bacia do Rio Salitre	110
73. População, Demanda e Volume Anual Referentes aos Pontos de Confluência	111
74. Rebanhos Inseridos na Bacia do Rio Salitre (1996)	112
75. Rebanhos, Demanda e Volume Anual dos Pontos de Confluência	112
76. Demanda Mensal em Volume das Culturas nos Pontos de Confluência (hm <sup>3</sup> )	113
77. Demanda Total (m <sup>3</sup> /s) e Volume Anual (m <sup>3</sup> ) da Bacia para o Ano de 2000	113
78. Disponibilidade Hídrica da Bacia	114
79. Balanço Hídrico da Bacia	115
80. Tipo de Instituição Existente na Bacia	119
81. Associação/Entidade na Bacia do Rio Salitre	120
82. Município de Campo Formoso – Programa Produzir	123
83. Município de Miguel Calmon – Programa Produzir	123
84. Município de Morro do Chapéu – Programa Produzir	124
85. Reuniões com os Prefeitos e nas Sedes dos Municípios para Divulgação do Projeto	128
86. Representantes da Comissão Intermunicipal de Usuários da Água da Bacia	136
87. Reuniões de Mobilização nos Povoados	142
88. Diretoria Provisória do Comitê da Bacia do Rio Salitre	144
89. Representação dos Órgãos Públicos, Usuários e Sociedade Civil	146
90. Cronograma do Curso de Capacitação do Comitê	147
91. Cronograma de Realização do Curso de Capacitação do Comitê	161
92. Águas Doces, Salobras e salinas	172
93. Classificação das Águas, segundo Resolução CONAMA nº 20/86	173
94. Classes das Águas e Valores Máximos Permissíveis	174
95. Outorgas de Direito de Uso de Água na Bacia	180
96. Programas e Projetos com os respectivos Custos Estimados	190
97. Ações Estratégicas - Proposta por Município	192
98. Projetos e Respetivos Custos de Implantação – programa de Disciplinamento do Uso das Águas	194
99. Projetos e Respetivos Custos de Implantação – Programa de Gerenciamento das Águas Subterrâneas	198
100. Projetos e Respetivos Custos de Implantação – Programa de Saneamento Básico e Saúde Pública	203
101. Estimativa de Custos para Implantação e Elaboração do Projeto Executivo de Sistema de Abastecimento de Água na Zona Urbana	205
102. Estimativa de Custos para Implantação e Elaboração do Projeto Executivo de Sistema de Abastecimento de Água na Zona Rural	205

103. Estimativa de Custos Total para Implantação e Elaboração do Projeto Executivo de Sistema de Esgotamento Sanitário em Toda Bacia	205
104. Estimativa de Custos para Implantação e Elaboração do Projeto Executivo de Cisternas Rurais	207
105. Estimativa de Custos para Implantação e Elaboração do Projeto Executivo de Esgotamento Sanitário na Zona Urbana	208
106. Estimativa de Custos para Implantação e Elaboração do Projeto Executivo de Esgotamento Sanitário na Zona Rural	209
107. Estimativa de Custo Total para Implantação e Elaboração do Projeto Executivo de Esgotamento Sanitário em Toda Bacia	209
108. Estimativa de Custos-Elaboração de Plano Diretor e Implantação de Aterro Sanitário	210
109. Estimativa de Custos para Implantação e Elaboração do Projeto Executivo de Fossas Sépticas	212
110. Projetos e Respectivos Custos de Implantação	213
111. Área Irrigada (ha) por Tipo de Sistema de Irrigação	214
112. Projetos e Respectivos Custos de Implantação	219
113. Programa de Avaliação das Condições das Barragens Existentes na Bacia	222
114. Programas X Projetos X Fontes de Financiamento	232
115. Cronograma Físico para Implantação das Ações Propostas para a Bacia	234

#### **SIGLAS E ABREVIATURAS**

<b>AGRIN -</b>	Programa de Apoio ao Desenvolvimento da Agroindústria do Nordeste
<b>AGRINVEST -</b>	Programa de Investimento para a Modernização da Agricultura
<b>ANA -</b>	Agência Nacional de Águas
<b>ANEEL -</b>	Agência Nacional de Energia Elétrica
<b>BAHIAFRUTA -</b>	Programa de Incentivo à Fruticultura Irrigada do Estado da Bahia
<b>CAR -</b>	Companhia de Desenvolvimento e Ação Regional
<b>CBPM -</b>	Companhia Baiana de Pesquisa Mineral
<b>CEPED -</b>	Centro de Pesquisas e Desenvolvimento
<b>CERB -</b>	Companhia de Engenharia Rural da Bahia
<b>CETESB -</b>	Companhia de Tecnologia de Saneamento Ambiental
<b>CEI -</b>	Centro Estatístico de Informação
<b>CNPJ -</b>	Cadastro Nacional de Pessoa Jurídica
<b>CODEVASF -</b>	Companhia de Desenvolvimento do Vale do São Francisco
<b>COMUA -</b>	Comissão Municipal de Usuários da Água
<b>CONAMA -</b>	Conselho Nacional do Meio Ambiente
<b>CRA -</b>	Centro de Recursos Ambientais
<b>DAT -</b>	Diagnóstico Analítico Transfronteiriço
<b>DBO -</b>	Demanda Bioquímica de Oxigênio
<b>DDF -</b>	Departamento de Desenvolvimento Florestal
<b>DNOCS -</b>	Departamento Nacional de Obras Contra as Secas
<b>DP -</b>	Diagnóstico Participativo
<b>EBDA -</b>	Empresa Baiana de Desenvolvimento Agrícola
<b>EMBASA -</b>	Empresa Baiana de Águas e Saneamento S.A
<b>EMBRAPA -</b>	Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária
<b>ETP -</b>	Estimativa da Evapotranspiração Potencial
<b>FNE-VERDE -</b>	Programa de Financiamento à Conservação e Controle do Meio Ambiente
<b>GEF -</b>	The Global Environment Facility (Fundo para o Meio Ambiente Mundial)
<b>GEREST -</b>	Gerência de Gestão de Recursos Hídricos
<b>GRH -</b>	Grupo de Recursos Hídricos
<b>GT -</b>	Grupo de Trabalho
<b>IBGE -</b>	Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística

<b>ICMS -</b>	Imposto sobre a Circulação de Mercadorias e Serviços
<b>INMET -</b>	Instituto Nacional de Meteorologia
<b>INSS -</b>	Instituto Nacional de Seguridade Social
<b>IPH -</b>	Instituto de Pesquisas Hidráulicas
<b>IQA -</b>	Índice de Qualidade da Água
<b>IRPAA -</b>	Instituto Regional da Pequena Agropecuária Apropriada
<b>OEA -</b>	Organização dos Estados Americanos
<b>OMS -</b>	Organização Mundial da Saúde
<b>PAADR -</b>	Programa de Apoio as Ações de Desenvolvimento Regional
<b>PC -</b>	Ponto de Confluência
<b>PDRH -</b>	Plano Diretor dos Recursos Hídricos
<b>PFL -</b>	Partido da Frente Liberal
<b>PIB -</b>	Produto Interno Bruto
<b>PLANGIS -</b>	Plano de Gerenciamento Integrado da Bacia do Rio Salitre
<b>PNUMA -</b>	Programa das Nações Unidas para o Meio Ambiente
<b>PRODETEC -</b>	Programa de Apoio ao Desenvolvimento Tecnológico
<b>PRODESA -</b>	Programa de Apoio à Reorientação da Pequena e Média Unidade Produtiva Rural
<b>PRODUR -</b>	Programa de Administração Municipal e Desenvolvimento de Infra-Estrutura Urbana
<b>PRODUZIR -</b>	Programa de Apoio às Comunidades Rurais
<b>PROGER -</b>	Programa de Fomento à Geração de Emprego e Renda do Nordeste do Brasil
<b>PRONAF -</b>	Programa Nacional de Fortalecimento da Agricultura Familiar
<b>PROPEIXE -</b>	Programa de Desenvolvimento da Piscicultura
<b>PRO-SOLO -</b>	Programa de Incentivo ao Uso de Corretivos de Solos
<b>PROTRABALHO -</b>	Programa de Promoção do Emprego e Melhoria da Qualidade de Vida do Trabalhador na Região Nordeste
<b>RGB -</b>	Red Green Blue
<b>RMS -</b>	Região Metropolitana do Salvador
<b>RURAL -</b>	Programa de Apoio ao Desenvolvimento Rural do Nordeste
<b>SAAE -</b>	Serviço Autônomo de Água e Esgoto
<b>SAD -</b>	Sistema de Apoio à Decisão
<b>SAGBAH -</b>	Sistema de Apoio ao Gerenciamento de Bacias Hidrográficas
<b>SEBRAE -</b>	Serviço Brasileiro de Apoio a Pequenas e Médias Empresas
<b>SEI -</b>	Superintendência de Estudos Econômicos e Sociais
<b>SENAC -</b>	Serviço Nacional de Aprendizagem Comercial
<b>SESAT -</b>	Secretaria de Saúde do Trabalhador
<b>SIASS -</b>	Sistema de Informação de Água Superficial e Subterrânea
<b>SICOOB -</b>	Sistema das Cooperativas de Créditos Integrantes do Bancoob
<b>SIG -</b>	Sistema de Informação Geográfica
<b>SMAP -</b>	Soil Moisture Accounting Procedure
<b>SRH -</b>	Superintendência de Recursos Hídricos
<b>SUDENE -</b>	Superintendência de Desenvolvimento do Nordeste
<b>UAVS -</b>	União das Associações do Vale do São Francisco
<b>UFBA -</b>	Universidade Federal da Bahia
<b>UFRS -</b>	Universidade Federal do Rio Grande do Sul
<b>UNEB -</b>	Universidade do Estado da Bahia
<b>VAP -</b>	Valor da Produção Agropecuária
<b>VBP -</b>	Valor Bruto da Produção