# Material de Referência - 1

## Lista das pessoas dos times de contra partida

### Membro da Comissão Advisória

| | | |
|---|---|---|
| 1. Chairperson | : | Jyosuke Kashiwai |
| 2. Membro | : | Hiroki Kato |

### Membros da Equipe de Estudos da JICA

| | | |
|---|---|---|
| 1. Presidente da Delegação / Fornecimento de água | : | Masatomo Watanabe |
| 2. Desenvolvimento dos recursos hídricos | : | Kenji Nagata |
| 3. Agricultura e Irrigação | : | Kazuhiko Otani |
| 4. Hidrologia e Hidráulica | : | David Merrett |
| 5. Projeto das Facilidades / Avaliação de custo | : | Toshio Yano |
| 6. Pesquisa de Topografia | : | Manabu Kawaguchi |
| 7. Operação e Manutenção | : | Naoki Hara |
| 8. Agua subterránea / Topografia e Geologia | : | Hiroshi Nakamura |
| 9. Análises da Qualidade de Agua | : | Hideo Kawai |
| 10. Meio Ambiente | : | Kanji Watanabe |
| 11. Legislação e Instituição | : | Tatsuro Tashino |
| 12. Socio-economia e Finanças | : | Noboru Osakabe |
| 13. Intérprete / Planejamento Regional | : | Atsuhiko Uehara |
| 14. Coordenador (M/P) | : | Tetsuhiro Imagawa |
| 15. Geologia de Barragens (F/S) | : | Kei Ichikawa |
| 16. Projeto de Barragens (F/S) | : | Toru Fujita |
| 17. Coordenador (F/S) | : | Akihiro Shimomura |

## (1) Master Plan Study

### <List of Work Group – A>

Work Target: Water Resources Potential
Group Leader (JICA) : David J. Merret
Group Leader (Sergipe Side) : João Carlos Santos da Rocha

| Institution | Name - Post / Profession |
|---|---|
| JICA<br>Study Team | David J. Merrett: Hydrology and Hydraulics<br>Hiroshi Nakamura: Groundwater, Topography & Geology<br>Hideo Kawai: Water Quality Analysis<br>Kenji Nagata:<br>Tetsuhiro Imagawa |
| SRH | João Carlos Santos da Rocha: Director / Geologist<br>Overland Amaral Costa: Director de Coordination Office/ Geographer<br>Roberto Barros: Assessor / Civil Engineer |
| DESO | José Walter Aragão Menezes: Chief of the Division /Geologist<br>Cláudio Julio Machado: Operational Assistant / Geographer |
| ADEMA | Jorge Antônio Lima: Chief of the Division / Chemical Engineer<br>José Alves Nunes: Chief of the Division / Civil Engineer |
| CODISE | Inajá Francisco de Souza: Meteorologist<br>Gustavo Zambrana Campo Verde: Geologist |
| COHIDRO | Jorge Assis Fernandes dos Santos: Chief of COPRO / Geologist<br>Maria Auxiliadora Santos Lima: Geologist<br>Luís Marcolino Gonçalves Neto: Assistant of COPRO / Civil Engineer |
| EMDAGRO | Tânia Maria Delmontes Freitas Dias: Coordinator /Economist<br>Manoel Fernando de A. Dantas: Agricultural Engineer |
| CODEVASF | Fátima Cristina Salgueiro: Civil Engineer<br>Francisco Carlos Góes da Costa: Agricultural Technician |
| UFS | José Patrocínio Hora Alves: Prof. / UFS – Chemical Engineer |
| ITPS | Cláudia de Araújo Xavier: Assessor of the Presidency /Chemical Engineer |
| INMET | Eduardo Gonçalves: Chief of 4° DISME /Captain |
| ANEEL | P Antônio de Pádua Louree ereira : Superintendent / Electrical Engineer |
| CPRM | Romulo Alves Leal: Geologist |

**<List of Work Group – B>**

Work Target: Plan and Design for Water Resources Development
Group Leader (JICA) : Kenji Nagata
Group Leader (Sergipe Side) : Artemízio Cardoso de Rezende

| Institution | Name – Post / Profession |
|---|---|
| JICA Study Team | Kenji Nagata<br>Masatomo Watanabe<br>Toshio Yano<br>Kazuhiko Otani<br>Hiroshi Nakamura<br>Manabu Kawaguchi |
| SRH | Artemizio Cardoso de Rezende: Assessor / Geologist<br>Luiz Carlos Neto: Director of the Coordination Office / Agricultural Engineer<br>Andrei Lopes Costa: Director of the Coordination Office / Economist |
| SEPLANTEC | Thieres Gonçalves Sobrinho: Chief de Services /Economist |
| DESO | Nancy Santana Barreto: Chefe de Dep. Assessor of Planning / Civil Eng.<br>Wilson Lima Júnior: Chief of Department / Civil Engineer |
| CODISE | Carlos Aurélio Barreto: Director of CEPS / Geologist<br>Cibele de Oliveira Correia: Coordinator of Lab / Geographer |
| COHIDRO | Elder Prudente Barbosa: Technical Assistant / Agricultural Engineer<br>Clélio da Silva Araújo: Coordinator of CODEA / Agricultural Engineer<br>Jailton Teles Barreto: Chief of ASPLAN / Economist<br>Idalton Antônio Martins: Coordinator of COREF/ Cartography Eng. |
| EMDAGRO | Jodemir Antônio Pires Freitas: Assessor of Presidency / Agricultural Engineer |
| PRÓ-SERTÃO | Uitan Maynart de Oliveira: Technical Coordinator / Civil Engineer |
| DEFESA CIVIL | Nicanor Moura Neto: Civil Engineer |
| UFS | Francisco Sandro R. de Holanda: Teacher/UFS – Agricultural Engineer |
| UEGP | Arisvaldo Vieira de Melo Júnior: Consultant / Agricultural Engineer |
| CODEVASF | José Bizerra de Aguiar: Chief of the 4th DPLT / Economist<br>Eduardo Alves Bastos: Chief of the 4th DPLA / Economist |
| DNOCS | Antônio César Tavares Santana: Director / Agricultural Engineer |
| ADEMA | Marly Menezes Santos: Biologist<br>Lucilene Tiyomi Takahashi: Gepgrapher |
| CEHOP | Roberto Sales Cardoso: Civil Engineer |
| PRONESE | Osvaldo Kasume: Chief of Nucleus / Civil Engineer<br>Carmem Lúcia: Agricultural Engineer |
| FNS | Alvaro José Bastos Figueiredo: Chief of Services / Civil Enginner<br>Rui Eduardo de Oliveira: Director of the SAAE / Civil Engineer |

<List of Work Group – C>

Work Target: Water Demand, Project Evaluation, Institution, Operation & Maintenance
Group Leader (JICA) : Atuhiko Uehara
Group Leader (Sergipe Side) : Jessé Cláudio de Lima Costa

| Institution | Name – Post / Profession |
|---|---|
| JICA Study Team | Atsuhiko Uehara<br>Kazuhiko Otani<br>Tatsuo Tashino<br>Naoki Hara<br>Kanji Watanabe<br>Noboru Osakabe |
| SRH | Jessé Cláudio de Lima Costa: Director of Department / Teacher<br>Luís Carlos Neto: Director de Coordenation Office / Agricultural Eng.<br>Overland Amaral Costa: Director of Coordenation Office / Geographer |
| SEPLANTEC | Samuel Oliveira Ribeiro: Director of Dept. / Economist<br>Iêda Maria de Carvalho Oliveira: Consultant / Economist<br>José Carlos Pereira: Economist<br>Raimundo Rabelo Lucas: Chief of Services / Economist |
| DESO | Nilton Matos: Industrial Chemical Engineer |
| ADEMA | Gleidineides Teles dos Santos: Biologist<br>Lucilene Tiyomi Takahashi: Geographer |
| CODISE | Inajá Francisco de Souza: Geographer |
| COHIDRO | José Albuquerque Cunha: Coordinator / Geologist<br>Adnaldo Santana Santos: Coordinator of CENIR / Civil Engineer |
| EMDAGRO | Antônio Paulo Feitosa: Agricultural Engineer |
| UEGP | Moacyr Wanderley: Consultor / Geologist |
| CODEVASF | Pedro de Araújo Lessa: Chief of the 4th DEG / Agricultural Engineer<br>Orlando Tavares de Oliveira: Chief of Services / Agricultural Engineer |
| EMBRAPA | Luis Carlos Nogueira: Surveyor / Agricultural Engineer |
| UFS | Lilian Cunha Góes: Teacher / Civil Engineer |
| SEFAZ | Maria da Glória: Superintendent / Tributary Inspector |
| SEICT | Pedro Ferreira dos Anjos: Chief of Asplan / Economist |
| SEMA | Maria Luiza Santos: Coordinator / Biologist |
| IBAMA | Fátima Maria Diaz da Hora: Forest Engineer |

## (2) Feasibility Study

### <List of Work Group -- A>

Work Target: Plan and Design
Group Leader (JICA) : Toshio Yano
Group Leader (Sergipe Side) : Antônio Carlos de Aragão Resende (SRH)

| Institution | Name | Post / Profession |
|---|---|---|
| JICA | **Tashio YANO**<br>Kenji NAGATA<br>Atsuhiko UEHARA<br>Masatomo WATANABE<br>**Toru FUJITA** | |
| SRH | Ailton Francisco da Rocha<br>**Antônio Carlos de Aragão Resende**<br>João Carlos Santos da Rocha<br>Jessé Cláudio de Lima Costa<br>José Holanda Neto | Superintendente/Eng. agrônomo<br>Assessor/Eng. Civil<br>Diretor/Geólogo<br>Diretor / Historiador<br>Assessor/ Eng. Agrônomo |
| SEPLANTEC | Fernando Lopes Cruz<br>Tânia Resende | Superintendente/Eng. Agrônomo<br>Diretora/Supes |
| DESO | Nilton Dantas<br>**Marcelo Monteiro**<br>Wilson Lima Júnior<br>Roberto Leite | <br>Diretor Técnico /Eng. Civil<br>Eng. Civil<br>Diretor de Operações/Eng. Civil |
| ADEMA | Gleidineides Teles dos Santos<br>**Lucilene Tiyomi Takahasshi** | Bióloga<br>Geógrafa |
| CODISE | Inajá Francisco de Souza<br>**Luís Gonzaga Luna Reis** | Meteorologista<br>Eng. Agrônomo |
| COHIDRO | **Élder Prudente barbosa**<br>Adnaldo Santana Santos<br>Antônio Paulo Feitosa<br>Luís Marcolino Gonçalves Neto | Eng. Agônomo<br>Eng. Civil<br>Eng. agrônomo<br>Eng. Civil |
| EMDAGRO | **Jodemir Antônio Pires Freitas**<br>João Serafim Pinto<br>Jeferson Carvalho<br>Elisabeth Denise Campos | Eng. Agrônomo<br>Eng.° Agrônomo<br>Eng. Agrônomo<br>Eng. Agrônoma |
| CODEVASF | Fátima Cristina Salgueiro<br>**Pedro de Araújo Lessa**<br>Eduardo Alves Bastos<br>Orlando Tavares de Oliveira | Eng° Civil<br>Eng. Agrônomo<br>Economista<br>Eng. Agrônomo |
| UFS | **Francisco Sandro R. de Holanda**<br>Antenor de Aguiar Neto<br>Lilian Cunha Góis | Prof. / UFS - Eng.° Agrônomo<br>Prof/UFS – Eng. Agrônomo<br>Prof./UFS – Eng. Civil |
| CEHOP | **Roberto Sales Cardoso** | Eng. Civil |
| PRONESE | **Osvaldo Kasume**<br>Carmem Lúcia | Eng. Civil<br>Eng. Agrônoma |
| ANEEL | **Antônio de Pádua Louree Pereira** | Superintendente / Eng.° Elétrico |
| EMBRAPA/ CPATC | Luis Carlos Nogueira<br>Aurelir Nobre Barreto<br>**Ederlon Ribeiro de Oliveira** | Eng. Agrônomo<br>Eng. Agrônomo<br>Chefe Adjunto/ Veterinário |
| DNOCS | **Antônio César Tavares** | Eng. Civil |
| FNS | **Alvaro José Bastos Figueiredo**<br>Rui Eduardo de Oliveira | Eng. Civil<br>Eng. Civil |
| SAGRI | Eduardo Cabral de V. Barreto<br>**João Amaral**<br>Geraldo Sobrinho | Eng. Agrônomo<br>Eng. Agrônomo<br>Eng. Agrônomo |
| PRÓ-SERTÃO | **Uitan Maynard de Oliveira** | Eng. Civil |

<List of Work Group – B>

Work Target: Survey and Analysis
Group Leader (JICA) : Kenji NAGATA
Group Leader (Sergipe Side) : João Carlos Santos da Rocha (SRH)

| Institution | Name | Post / Profession |
|---|---|---|
| JICA | Kenji Nagata<br>Hiroshi Nakamura<br>Manabu Kawaguchi<br>Ichikawa | |
| SRH | Artemizio Cardoso de Rezende<br>João Carlos Santos da Rocha<br>Overland Amaral Costa<br>Roberto Barros Filho | Assessor / Geólogo<br>Diretor de Departamento/ Geólogo<br>Diretor de Coordenadoria/ Geógrafo<br>Assessor/ Eng. Civil |
| ITPS | Cláudia de Araújo Xavier | Assessora da Presidência |
| DESO | José Walter Aragão Menezes<br>Cláudio Julio Machado Mendonça Filho<br>Roberto Leite<br>Frederico Souza<br>Nilton Matos | Chefe de Divisão/ Geólogo<br>Geógrafo<br>Diretor/ Eng. Civil<br><br>Químico Industrial |
| CODISE | Carlos Aurélio Barreto<br>Gustavo Zambrana Campo Verde<br>Cibele de Oliveira Correia<br>Luís Gonzaga Luna Reis | Diretor do CEPS / Geólogo<br>Geólogo<br>Coord. de Laboratório / Geógrafa<br>Eng. Agrônomo |
| CPRM | Romulo Alves Leal | Geólogo |
| EMBRAPA/CPATC | Luís Carlos Nogueira<br>Aurelir Nobre Barreto | Eng. Agrônomo<br>Eng. Agrônomo |
| COHIDRO | Jorge Assis Fernandes dos Santos<br>Maria Auxiliadora Santos Lima<br>Luís Marcolino Gonçalves Neto<br>Idalton Antônio Martins<br>José Albuquerque Cunha | Chefe da COPRO / Geólogo<br>Geóloga<br>Eng. Civil<br>Coord. COREF/ Eng.° Cartógrafo<br>Coordenador / Geólogo |
| EMDAGRO | João Serafim Pinto | Eng. Agrônomo |
| PRÓ-SERTÃO | Uitan Maynart de Oliveira | Coord Técnico / Eng.° Civil |
| DEFESA CIVIL | Nicanor Moura Neto | Eng° Civil |
| UFS | Lilian Cunha Góis<br>José Patrocínio Hora Alves<br>João Sampaio D'Ávila | Prof./UFS - Eng° Civil<br>Prof / UFS – Eng. Químico<br>Prof / UFS – Eng. Químico |
| UEGP | Arisvaldo Vieira de Melo Júnior<br>Moacyr Wanderley | Consultor / Eng.° Agrônomo<br>Consultor / Geólogo |
| CODEVASF | Pedro de Araújo Lessa<br>Orlando Tavares de Oliveira<br>Fátima Cristina Salgueiro | Chefe da DEG / Eng. Agrônomo<br>Chefe de Serviço/ Eng. Agrônomo<br>Eng. Civil |
| DNOCS | Antônio César Tavares Santana | Diretor / Eng.° Agrônomo |
| ADEMA | Marly Menezes Santos<br>Lucilene Tiyomi Takahashi<br>Jorge Antônio Lima<br>José alves Nunes | Bióloga<br>Geógrafa<br>Eng. Químico<br>Eng. Civil |
| CEHOP | Roberto Sales Cardoso | Eng° Civil |
| IBAMA | Marluce Rocha M. de Sousa | |
| PRONESE | Osvaldo Kasume<br>Carmem Lúcia | Chefe do Núcleo / Eng.° Civil<br>Engª Agrônoma |
| FNS | Alvaro José Bastos Figueiredo<br>Rui Eduardo de Oliveira | Chefe de Serviço / Eng.° Civil<br>Diretor da SAAE / Eng° Civil |

<List of Work Group -- C>

Work Target: Project Evaluation and O & M
Group Leader (JICA) : Naoki HARA
Group Leader (Sergipe Side) : José Holanda Neto (SRH)

| Institution | Name | Post / Profession |
|---|---|---|
| JICA | **Naoki Hara**<br>Tatsuo Tashino<br>Kanji Watanabe<br>**Noboru Osakabe** | |
| SEPLANTEC | Samuel Oliveira Ribeiro<br>Iêda Maria de Carvalho Oliveira<br>José Carlos Pereira<br>Raimundo Rabelo Lucas<br>**Fernando Lopes Cruz**<br>João Alberto de Oliveira Rocha<br>Jussara Maynard Araújo | Diretor de Deptº / Economista<br>Consultora / Economista<br>Economista<br>Chefe de Serviço / Economista<br>Superintendente/ Eng. Agrônomo<br>Chefe de Departamento/ Economista<br>Superintendente |
| SRH | Jessé Cláudio de Lima Costa<br>**José Holanda Neto**<br>Ailton Francisco da Rocha<br>Andrei Lopes da Costa<br>Denise Teles Barreto | Diretor de Departamento / Professor<br>Assessor/ Eng. Agrônomo<br>Superintendente/Eng. Agrônomo<br>Diretor de Coordenadoria/ Economista<br>Diretora de Coordenadoria |
| DESO | **Nilton Matos**<br>Beneti Nascimento | Químico Industrial<br>Jornalista |
| ADEMA | Gleidineides Teles dos Santos<br>Lucilene Tiyomi Takahashi<br>**Antônio Carlos de Andrade**<br>Maria Luiza Santos | Bióloga<br>Geógrafa<br><br>Bióloga |
| CODISE | Fernando Leite | |
| COHIDRO | Clélio da Silova Araújo<br>**Jailton Teles Barreto**<br>Vicente de Paula Primo | Eng. Agrônom<br>Economista<br>Eng. Agrônomo |
| EMDAGRO | **Jodemir Antônio Pires Freitas**<br>Elisabeth Denise Campos | Eng Agrônomo<br>Eng. Agrônomo |
| UEGP | **Moacyr Wanderley**<br>Rui de Souza Mendonça | Consultor / Geólogo<br>Consultor |
| CODEVASF | José Bizerra de Aguiar<br>Eduardo Alves Bastos<br>**Bergson Rodrigues Santiago**<br>Antônio Augusto Correia Lima Filho | Economista<br>Economista<br>Economista<br>Eng. Civil |
| EMBRAPA | Edmar Ramos de Siqueira<br>Antônio Carlos Barreto<br>**Ederlon Ribeiro de Oliveira** | Eng. agrônomo<br>Eng. Agrônomo<br>Veterinário |
| UFS | Vânia Fonseca<br>ClóvisRoberto Pereira Franco | Prof/UFS – Depto. de Geografia<br>Prof. UFS/ Depto. de Biologia |
| SEFAZ | **Maria da Glória** | Superintendente / Auditora Tributária |
| SEICT | Pedro Ferreira dos Anjos | Chefe da Asplan / Economista |
| INCRA | Emanuel Oliveira Pereira<br>**Vicencia Maria Schettino**<br>Maria Al;cione Dias | Eng. Agrônomo<br>Bióloga<br>Assistente Social |
| PETROBRÁS | Ismael Quirino Trindade Neto | Gerente da Assessoria de Meio Ambiente |
| IBAMA | **Fátima Maria Diaz da Hora**<br>Marluce Rocha M. de Sousa | Engª Florestal |

# Material de referência - 2

## Sumário da conferência da aula prática e lista dos participantes

**Resultado da terceira aula prática da JICA**

## Resultados do Primeiro Workshop do JICA

| Item | Conteúdo |
|---|---|
| | **Programa e Participantes** |
| Agenda | Condições e Assuntos Atuais sobre o Desenvolvimento dos Recursos Hídricos e o Sistema de Abastecimento de Água no Estado de Sergipe |
| Data | 27 de Agosto de 1998 |
| Local | SEPLANTEC, Rua Vila Cristina 1051, Bairro São José, Aracaju/SE<br>SUPES sala de reunião, Superintendência de Estudos e Pesquisa |
| Participantes | Total : 24 pessoas<br>Representantes de Sergipe : 19 pessoas, SEPLANTEC, DESO, COHIDRO, CODEVASF, FNS, UFS, ITPS, EMDAGRO, DEFESA CIVIL, DNOCS, ADEMA<br>Representantes do Japão : 5 pessoas |
| | **Resumo da Apresentação** |
| Apresentação I | Tópico : Atividades e Assuntos da COHIDRO |
| | Apresentador : Sr. Elder Prudente Barbosa (COHIDRO) |
| | Resumo:<br>A COHIDRO implementa em sua maioria, projetos de irrigação e de abastecimento hídrico rural. Quanto aos projetos de irrigação no estado, os beneficiários e a área irrigada chegam à 68.800 pessoas e 12.470 ha respectivamente. O abastecimento hídrico rural pela COHIDRO é em sua maioria sistemas de chafariz e chega à um total de 1.350 sistemas. 5.000 cisternas e 1.000 aguadas também foram construídas pela COHIDRO. |
| Apresentação II | Tópico : Atividades e Assuntos da DESO |
| | Apresentador : Sr. José Walter de Aragão Menezes (DESO) |
| | Resumo:<br>DESO é a principal organização de abastecimento de água de uso doméstico do estado, e abastece água para 70 cidades e 207 povoados, chegando à 73% da população do estado. Os recursos hídricos (água superficial e subterrânea), o volume de tomada de água das bacias e os sistemas de abastecimento hídrico foram apresentados, esclarecendo a panorâmica do abastecimento hídrico no estado. Mais em frente as condições do abastecimento hídrico da FNS para as 5 cidades remanescentes também foram explicados. |
| Apresentação III | Tópico : Atividades e Assuntos da CODEVASF |
| | Apresentador : Sr. Eduardo Alves Bastos (CODEVASF) |
| | Resumo:<br>A CODEVASF, que é a organização que gerencia a bacia do Rio São Francisco, se concentra principalmente, em projetos de irrigação. Como exemplos, foram resumidos os projetos de irrigação de Betume, Cotinguiba/Pindoba e Propria. Adicionalmente, o projeto de Xingó e o projeto Sertão no projeto Semi-árido foram apresentados. |
| Apresentação IV | Tópico : Achados Iniciais no Plano de Desenvolvimento dos Recursos Hídricos |
| | Apresentador : Sr. Kenji NAGATA (Equipe de Estudo do JICA) |
| | Resumo:<br>Quanto as condições atuais do desenvolvimento dos recursos hídricos e projetos de abastecimento hídrico no estado, o volume de abastecimento hídrico pelos recursos hídricos, o consumo de água, a perda de água, etc. foram esclarecidos, baseados na informação/dados da DESO, COHIDRO, PRO-SERTÃO, FNS e CODEVASF. No tocante aos futuros assuntos sobre o abastecimento e desenvolvimento dos recursos hídricos, foi insistido que a ampliação do abastecimento hídrico rural, um projeto multi-setorial e um plano a longo prazo seriam necessários. |
| | **Debate e Resultados** |
| Debate | – Como administrar um workshop do JICA e como os representantes de Sergipe podem participar e contribuir.<br>– Diferença dos dados entre a DESO e o JICA.<br>– Futuros assuntos sobre o abastecimento e desenvolvimento dos recursos hídricos. |
| Resultados | Todos os participantes aparentaram ter um reconhecimento comum das condições atuais do abastecimento e desenvolvimento dos recursos hídricos no estado. Os representantes do Japão e de Sergipe concordaram mutualmente que um projeto multi-setorial e um plano a longo prazo para todo o estado seriam necessários. |

## I: Atividades e Temas da COHIDRO

**Palestrante: Elder Prudente Barbosa (COHIDRO)**

Durante a apresentação foram descriminadas as atividades e intervenções conduzidas pela COHIDRO nos últimos 15 anos na área de recursos hídricos, analisando a meta da empresa que e a Política de Desenvolvimento dos Recursos Hídricos e da Irrigação no Estado. Esta política consiste no abastecimento hídrico e sanitarização básica para as comunidades rurais, projetos de irrigação, serviços na área do sistema agrícola e ações agrarias, utilizando-se dos esforços do Governo do Estado em promover o desenvolvimento global da área rural de Sergipe.

Quanto a irrigação publica do estado, o palestrante teceu um breve comentário sobre cinco projetos: 1) Califórnia (Canindé do São Francisco), 2) Piauí (Lagarto), 3) Jabiberi (Tobias Barreto), 4) Jacarecica e Ribeira (Itabaiana) 5) Platô de Neópolis (Neópolis, Japoatã, Pacatuba e Santana do São Francisco). Ele também explicou a fase de implementação de Jacarecica II (Malhador, Areia Branca e Riachuelo), enfocando os dados gerais dos projetos e a sua importância no desenvolvimento rural do Estado de Sergipe. Portanto quando alcançado o desenvolvimento total, eles irão beneficiar uma população de 68.800 pessoas, em uma área irrigada de 12.470 ha, com uma produção estimada em 270.000 toneladas ao ano.

Objetivando o uso do abastecimento hídrico a comunidades rurais em fazendas e atividade agropecuárias ou para o consumo humano, o palestrante informou que a COHIDRO perfurou aproximadamente 2.400 poços (equivalente a 120.000 m e 16.000.000 l/h, acumulados) e implementou aproximadamente 1.350 sistemas de abastecimento.

O custo médio da implementação de um sistema de abastecimento hídrico é de R$ 18.000,00 e cada manutenção de R$ 210,00, sem nenhum ônus para a comunidade beneficiada.

**Infra-estruturas de Abastecimento Hídrico da COHIDRO**

| Infra-estruturas | Quantidades |
|---|---|
| Poços | 2.200 |
| Sistema de Abastecimento | 1.350 |
| Sistema de Captação por Chuva | 5.000 |
| Aguada | 1.000 |
| Pequenas Barragens | 12 |
| Grandes Barragens | 5 |
| Fossas | 5 |
| Barragens subterrâneas | 5 |

A população localizada nos arredores dos municípios, que não são abastecidos pôr adutoras, são abastecidos pela COHIDRO. O município de Canindé do São Francisco, e os povoados de Capim Grosso e Curituba, por exemplo, são abastecidos com água do projeto Califórnia, o mesmo ocorre com o projeto de irrigação Poção da Ribeira, o qual complementa o abastecimento hídrico no município de Italiana, ambos sem nenhum pagamento a COHIDRO.

## II: Atividades e Temas da DESO

**Palestrante: José Walter de Aragao Menezes (DESO)**

Após apresentar alguns dados sobre a CODEVASF, a COHIDRO e outra entidades de abastecimento hídrico em Sergipe, ficou claro que a DESO é a principal organização de abastecimento hídrico de uso domestico no estado, e que ela abastece água para 70 cidades e 207 povoados, com 90,9% do total da sua população abastecida sendo urbana e 9,2% sendo rural, alcançando 73% do total da população do estado. O total de água abastecido pela DESO é 8.168.416 $m^3$/mês, dos quais 82,26% são oriundos dos recursos hídricos superficiais e 17,74% de fontes hídricas subterrâneas.

A tarifa de água mínima cobrada pela DESO é de R$ 5,20 por 10 $m^3$ por mês. A população total do estado é de 1.704.164 habitantes, sendo 1.328.666 habitantes urbanos abastecidos com água e 124.425 habitantes rurais abastecidos com água, perfazendo um total de 1.440.884 habitantes abastecidos com água no estado. Do total da população abastecida com água no estado (1.440.884 como mencionado acima), a DESO abastece 1.242.144 habitantes, o que obviamente perfaz a maior parte da população do Estado de Sergipe.

A DESO também apresentou as adutoras existentes no estado e as suas respectivas dimensões que são: 257km para a do Alto Sertão, 270km para a de Sertaneja, 92km para a do São Francisco, 70km para a de Piauitinga, 55km para a do Agreste, 72km para a de Itabaianinha, 24km para de Canindé, 13km para a de Propriá e 302km de sistemas independentes, totalizando 1.155km de adutoras. O volume de tomada de água por bacia e por sistema de abastecimento hídrico também foram apresentados, o que esclareceu a visão geral do abastecimento hídrico no estado. Ademais as condições de abastecimento hídrico da FNS e das 5 cidades remanescentes também foram explicadas. Abaixo está ilustrado uma tabela com os programas de abastecimento hídrico para o Estado de Sergipe em 1998:

**Programa de Abastecimento para o Estado de Sergipe em 1998**

| Obras | Locais Beneficiados | Investimentos (R$) |
|---|---|---|
| Duplicação e Melhoria do Sistema Integrado Piauitinga – 1° Estagio | Lagarto, Simão Dias e Riachão do Dantas | 2.269.021,88 |
| Dupli. e Melhoria. do Sistema de Abst. Hídrico de Tobias | Tobias Barreto | 1.609.031,25 |
| Dupli. e Melhoria. do Sistema de Abst. Hídrico de Boquim | Boquim | 946.993,75 |
| Dupli. e Melhoria. do Sist. de Abst. Hídrico de Japaratuba | Japaratuba | 713.003,13 |
| Dupli. e Melhoria. do Sistema de Abst. Hídrico de Japoatã | Japoatã | 283.943,75 |
| Duplicação do Sistema Integrado de Itabaianinha | Itabaianinha, Umbaúba e Tomar do Geru | 2.974.668,75 |
| Dupli. e Melhoria. do Sistema Integrado do Agreste – 1° Estagio | Areia Branca, Macambira, Campo do Brito, Itabaiana | 6.513.005,00 |
| 1ª Fase da Duplicação da Adutora do São Francisco – Parte Nitrofértil/Aracaju | Aracaju, N.S. Socorro, São Cristovão | 36.000.000,00 |
| Implementação dos Sistemas de Abastecimento Hídrico em 105 povoados e duplicação de sistemas em 10 Municípios | | 15.000.000,00 |
| Execução da nova captação da adutora do Agreste no projeto Jacarecica 2 | Areia Branca, Macambira, Campo do Brito, Itabaiana | 4.000.000,00 |
| Duplicação e Melhoria do Sistema de Esgotamento Sanitário em Aracaju, com a execução de 51Km de rede de coleta | Distritos: Gragerú, América, Siqueira Campos, José Conrado de Araújo e Jardins | 21.000,000,00 |
| Programa de Melhoria Operacional para a DESO | | 10.000.000,00 |
| TOTAL DOS INVESTIMENTOS | | 101.309.667,51 |

Fonte: Governo Federal/Governo do Estado/Caixa Econômica Federal/DESO

## III: Atividades e Temas da CODEVASF

**Palestrante: Eduardo Alves Bastos (CODEVASF)**

A CODEVASF (Companhia de Desenvolvimento do Vale do São Francisco) é um órgão federal com o propósito do desenvolvimento do vale do rio São Francisco. A CODEVASF tem três projetos no Estado de Sergipe: Propriá, Cotinguiba/Pindoba e Betume.

Quanto ao projeto Propria, ele está localizado próximo ao município Propriá, entre os paralelos 1° 10' e 10° 24' Sul e os meridianos 36° 50' e 37° 05' Greenwich, pela margem do rio São Francisco. A área total do projeto é de 2.165 ha, com uma área irrigada de 1.177 ha e aproximadamente 217 ha de terras de sequeiro. O número de lotes na área de projeto e 119, sendo 66 lotes com uma área de até 5 ha, 13 de 5,1 a 10 ha, 28 de 10,01 a 50 ha e 12 com área maior que 50,01 ha. No sistema de produção do perímetro, a cultura que predomina é o arroz, que tem uma capacidade instalada de 8.000 ton/ano, calculados com base na idéia de obter duas safras por ano, com uma produtividade de 4 ton/ha/safra.

O projeto Continguiba/Pindoba está localizado na terras dos municípios de Propriá, de Neópolis e de Japoatã em Sergipe. A área total do projeto e de 3.083 ha, com uma área irrigada de 2.215 ha e 300 ha de terras de sequeiro. O número de lotes na área de projeto é de 186, sendo 68 lotes com área até 1 ha, 75 de 1,01 a 5 ha, 19 de 5,1 a 10 ha, 22 com 10,01 a 50 ha, 1 com 50,01 a 100 ha e 1 com área maior que 100 ha. O perímetro tem duas áreas de produção distintas: uma exclusivamente capaz de monocultura de arroz, com 1.117 ha, e uma outra para cultivos mistos – vegetais, frutas, cereais e gado, com 1098 ha. O desempenho do cultivo do arroz demostra resultados que são muito menores do que os que foram estimados, nunca ultrapassando 30% do seu potencial produtivo em toda a historia do projeto. Entretanto, em 1995, 1996 e 1997, a área produzida demostra uma maior estabilidade, com efeitos positivos na produção, levando em conta os crescentes índices médios de produtividade, que já alcançam 3,6 ton/ha.

O projeto Betume está localizado na margem direita do rio São Francisco, a 35 km da sua foz e a matriz do projeto está localizada em Neópolis, no povoado de Betume. A área total do projeto e de 6.698 ha, com uma área irrigada de 2.860.8 ha e 3.190 ha de terras de sequeiro. O número de lotes na área de projeto e de 362, sendo 284 lotes com área de até 10 ha, 71 lotes de 10,01 a 100 ha, 6 lotes de 100,01 a 1000 ha e 1 lote com área maior que 1000,01 ha. Dentro do sistema produtivo do Perímetro predomina a cultura do arroz, com uma capacidade instalada de 23.000 ton/ano, quando em operação total. Avaliando-se os dados históricos de produção, nota-se que a área produzida ainda é muito abaixo do seu potencial, mesmo com os crescentes índices de produtividade, que já alcançam (em media) 5 ton/ha. A maior estabilidade da área produzida ocorreu de 1986 a 1987, com uma media de 2.282 ha, que teve impactos positivos nos níveis de produção.

## IV: Achado Inicial sobre o Plano de Desenvolvimento dos Recursos Hídricos

**Palestrante: Kenji Nagata (JICA)**

### (1) Instituições, Sistemas e Infra-estruturas de Abastecimento Hídrico

No Estado de Sergipe, as principais instituições que implementam o desenvolvimento dos recursos hídricos e projetos de abastecimento, são a DESO, a COHIDRO, o PRO-SERTÃO, a CODEVASF e o FNS. Os seguintes de sistemas e infra-estruturas de abastecimento hídrico estão sendo aplicados no Estado de Sergipe.

(a) Sistema de Encanamento (Em sua maioria p/ área urbana e grande área rural)>
  1) Sistema de Adutora Integrado através da Captação do rio São Francisco
  2) Sistema de Adutora Integrado através de Barragens e Fontes/Poços
  3) Sistema de Adutora Independente através de Pequenas Barragens e Fontes/Poços
(b) Sistema de Chafariz (em sua maioria para Pequena Área Rural)>
  4) Sistema de Poço Singelo
  5) Sistema de Coleta de Chuva

### (2) Condição Atual do Abastecimento Hídrico

O índice de abastecimento hídrico em 1997 no Estado de Sergipe foi em media 100 % na área urbana e 35 % (21% de encanamento, 14% de chafariz) para a área rural. O consumo de água e a capacidade de abastecimento atuais no Estado de Sergipe estão ilustrados na tabela abaixo:

**Capacidade de Abastecimento Hídrico Atual**

| Bacia Hidrográfica | Sistema de Encanamento | | | Sistema de Chafariz | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | Consumo de Água ($m^3$/dia) | Índice de Perda de Água (%) | Capacidade de Abast. de Água ($m^3$/dia) | Consumo de Água ($m^3$/dia) | Índice de Perda de Água (%) | Capacida de Abast. de Água ($m^3$/dia) |
| Estado de Sergipe | 163.234 | 42 | 281.438 | 2.100 | 10 | 2.333 |
| Tio São Francisco | 16.514 | 42 | 28.472 | 332 | 10 | 369 |
| Rio Japaratuba | 8.301 | 42 | 14.312 | 159 | 10 | 177 |
| Rio Sergipe | 104.556 | 42 | 180.270 | 403 | 10 | 448 |
| Rio Vaza Barris | 13.772 | 42 | 23.744 | 375 | 10 | 417 |
| Rio Piaui | 14.356 | 42 | 24.752 | 564 | 10 | 625 |
| Rio Real | 5.735 | 42 | 9.888 | 267 | 10 | 297 |

### (3) Programas Futuros do Desenvolvimento e Abastecimento dos Recursos Hídricos

(a) Projetos do PROAGUA propostos pelo Estado de Sergipe
  - Projeto de Expansão do Sistema Integrado do Agreste
  - Projeto de Expansão do Sistema Integrado de Piauitinga
  - Projeto de Abastecimento Hídrico de Pequenas Áreas Rurais no Sertão e no Agreste
(b) Projeto da Adutora do São Francisco
(c) Projeto de Semi-árido do Estado de Sergipe

### (4) Problemas e Temas sobre o Desenvolvimento dos Recursos Hídricos

- Falta de Dados de Vazão Fluviometricos
- A Água Potável depende principalmente do rio São Francisco (aproxim. 40 %)
- Desenvolvimento das Águas Superficiais através de Barragens (aproxim. 35 %)
- Qualidade da Água (Água Superficial /Água Subterrânea)
- Aumento Populacional e Concentração na Área Urbana
- Péssimas Condições do Abastecimento Hídrico Rural
- Projeto de Múltiplos Setores (Água Potável e Água p/ Irrigação): Desempenho do Custo
- Plano a longo prazo integrado sobre o Desenvolvimento e Abast. dos Recursos Hídricos

## The First JICA Workshop (第1回 JICA ワークショップ)

## RELAÇÃO DOS PARTICIPANTES (出席者リスト)

Agenda(議題) : Condições e Assuntos Atuais sobre o Desenvolvimento dos Recursos Hídricos e o Sistema de Abastecimento de Água no estado de Sergipe (セルジッペ州における水資源開発および給水システムの現状と課題)

Local(場所) : SUPES Sala de reunião(SUPES/SEPLANTEC 会議室)

Data(日) : 27/08/98 (1998 年 8 月 27 日) Horário (時):09:00 a 12:30 (AM9:00～12:30)

| No. | NOME (名前) | CARGO/PROFISSÃO(役職) | ÓRGÃO (所属) |
|---|---|---|---|
| 1 | Ailton Francisco Da Rocha | SUPERINTENDENT | SEPLANTEC |
| 2 | Álvaro José Bastos Figueiredo | ENGINEER | FNS |
| 3 | Clóvis Roberto P. Franco | DBC CHIEF | UFS |
| 4 | Cláudia Xavier | ADVISER | ITPS |
| 5 | José Walter Aragão Meneses | GEOLOGIST | DESO |
| 6 | Jodemir Antonio Pires Freitas | AGRONOMICAL ENGINEER | EMDAGRO |
| 7 | Clélio Da Silva Araújo | AGRONOMICAL ENGINEER (COORDINATOR) | COHIDRO |
| 8 | Cláudio Júlio M. M. Filho | GEOGRAPHER (OPERATION ASSISTANT) | DESO |
| 9 | Nicanor Moura Neto | CIVIL ENGINEER | CIVIL DEFENSE |
| 10 | Antonio C. Tavares Santana | DIRECTOR/CIVIL ENGINEER | DNOCS |
| 11 | Gleideneides Santos | BIOLOGIST | ADEMA |
| 12 | Artemizio Resende | ADVISER | SEPLANTEC |
| 13 | Bergson Rodrigues Santiago | ADVISER | CODEVASF |
| 14 | Lília Cunha Goes | CIVIL ENGINEER | UFS |
| 15 | Francisco Sandro Rodrigues Holanda | AGRONOMICAL ENGINEER/PROFESSOR | DEA/UFS |
| 16 | Lucilene Tiyomi Takahashi | SPECIAL PROJECTS COORD. | ADEMA |
| 17 | Thiers Gonçalves Sobrinho | PLANNNING ARTICULATION | SEPLANTEC |
| 18 | Orlando Tavares De Oliveira | OPERATION CHIEF | CODEVASF |
| 19 | João Carlos Santos Da Rocha | DIRECTOR | SRH |
| 20 | Massamoto Watanabe | Team Leader | JICA S/T |
| 21 | Hiroshi Nakamura | Geology/Hydrogeology | JICA S/T |
| 22 | Kenji Nagata | Water Resources Development | JICA S/T |
| 23 | Toshio Yano | Design/Cost Estimate | JICA S/T |
| 24 | Hideo Kawai | Water Quality | JICA S/T |

## Resultados do 2º Workshop da JICA

| Item | Contents |
|---|---|
| | **Program and Attendants of First JICA Workshop** |
| Agenda | Qualidade da Agua de Recusos do Estado de Sergipe |
| Date | 28th, Aug. 1998 |
| Place | SEPLANTEC, Rua Vila Cristina 1051, Bairro São José, Aracaju/SE<br>PRONESE Auditorium |
| Attendants | Total : 23person<br>Sergipe Side : 21person, SEPLANTEC, DESO, COHIDRO, CODEVASF, FNS, UFS, ITPS, EMDAGRO, DEFESA CIVIL, DNOCS, ADEMA<br>Japanese Side : 2 person |
| | **Summary of Presentation** |
| Presentation I | Topic : Principais fontes poluidoras |
| | Presenter : Jose A. Nunes |
| | Summary: No Estado de Sergipe, Grande maloria das cidades não dispõem de sistema de rede coletor e tratam o esgoto traves de fóssa séptica. Na cidade de Aracaju, 50% de esgoto doméstico recebe tratamento e o restante está sendo depejado nos corpos receptores. O volume de esgotos provenientes de municípios interiores são restritos e oferecem poucas influências na qualidade de água dos rios. Com relação aos efluentes indústrials, destacam-se as 38 indústrias mais poluidores, sendo que maioria deles não possuem o sistema de tratamento. |
| Presentation II | Topic : Inflûencia de fontes poluidores nos rios |
| | Presenter : José A. Lima |
| | Summary: Foram realizados amostragens no periódo de 1982 ao 1984 nos 33 pontos de coleta estabelecidos nos rios Piaui e Japaratuba. De acordo com esse monitoramento, verificou-se limitado a poluição originária specialmente da fonte orgânica. Foram notadas, no entanto, consequências oriundas da errosão devido ao mau controle da ocupação do solo. |
| Presentation III | Topic : Apresentacao: Atividade e Atuacao do "ITPS- Institute de Technologia e Pesquisa de Sergipe |
| | Presenter : Claudia de Araujo Xavier |
| | Summary: IPTS ficou encarregado de realizar as análíses de âqua sob a orientação de Study Team de JICA. Os pontos de coleta foram estabelecidos atraves de discussão com a participação de várias orgões, tais como, DESO, ADEMA, COHIDRO e ITPS. Comforme os resultados obtids até agora, observa-se que aguns pontos apresentam as concentrações de CL e condutividade superiores aos padrões estabelecidos. |
| Presentation VI | Topic : Levantamento da Qualidade de água Pelo DESO |
| | Presenter : Jose Walter Aragão filho |
| | Summary: A DESO vem desenvolvendo monitoramento desde 1995 através de 90 pontos estabelecidos nos rios e nas águas subterrâneo. O objetivo desse monitoramento consiste na verificação da qualidade da água de várias manancias. A frequência de coleta é cada 6 meses. Do modo geral, as manaciais localizadas na região litorânea apresentam qualidades mais apropriadas para abasteclmento públlco e as do interior do estado tem restrições para essa finalidade devido á presença de maior teor de salinidade. |
| Presentation V | Topic : Considerações sobre qualidade de água do Estado de Sergipe |
| | Presenter : Hideo Kawai |
| | Summary : Os resultados obtidos até agora mostram que as águas do Estado de Sergipe apresentam as teores limitados de matéria orgânica e metais pesados, porém, elevados quantidades de substâncias carbonatadas, cloteto e sódio. A causa de alta concentrações de cloreto se deve a consequência do processo da evapolação. Com relação ao esse fenómeno, existem uma série de estudos no Brasil. |
| | **Discussion and Results** |
| Discussion | – Altos teores de salinidade nos rios e as possiveis medidas de soluçao. |

## I: Principais Fontes Polidoras nas Bbacias em Estudo

**Jose Alves Nunes (ADEMA)**

No Estado de Sergipe, a grande maioria das cidades que se encontram no interior nao dispoem de rede coletora. Nossas cidades, estao sendo utilizados normalmente, as fossas septicas.

Algums emprendimentos, como conjuntos habitacionais, empregam sistema de infiltracao. O restante dos esgotos gerados, geralmente menos que 5%, chegam aos corpas receptores, atraves das sargetas das ruas e coletores pluviais.

A cidade de Aracaju possue a rede coletora e tratamento com o nivel aproximadamente de 50% da populacao. A cidade de Lagarto,todaria, possue apena em torno de 10% da rede coletora.

Em termos da potencialidade de geracao as cargas organicas das esgotas sanitorios devem oscilar em termos de 60+ de DBO por dia. A cidade de Aracaju gera, em torno de 20 t/d, Nossa Senhora de Aparecida, 5 t/d, Estancia e Itabaiana, 1.5 t/d, Largato e Propria, 1 t/d e tem outras cidades de menores portes. As cargas que realmente entram nos rios, sao apenas uma pequena parcela delas como foi referido acima. Portanto, a influencia de esgotos sanitarios na poluicao hidrico no Estado de Sergipe e ainda limitado, a nao ser que a regiao proxima de Aracaju, com relacao as cargas residuarias industriai, podem ser destacadas aproximedamente 20 industrias mais significativa, encentrando-se maior numero na bacia de Sergipe, em seguida, na bacia de Piaui, Sao Francisco, etc.

Essas industrias, sem a existencias de estacao de tratamento, quase que totalmente as suas residuarias estao sendo lancados nos corpos receptores .

Muitas empresas, entanto, estao comecando adequar a legislacao e algums ja estao com o sistema em funcionamento.

## II: Influência de fontes poluìdores nos rios

**George Antonio Lima (ADEMA)**

Com base na Portaria GM/0013 da SEMA de Jan. de 1976, ADEMA realizou os trabalhos de monitoramentodas bacias dos rios Sergipe, Piaui e Japaratuba no perido de 1982 a 84, estabelecendo ali 33 pontos de amostragens. Em cada amostrsa coletada, foram determinadas un total de parameters, dos quais 9 foram utilizados para o calculo de IQA.a

Houve ocasicoes em que foram encontrados algums deficuldades na determinacao no laboratorio e coleta devido aos problemas de acesso.

A analise dos dados da qualidade da agua, permitiu concluir que os rios das regions pesquisadas sao pouco afetados pelo lancamento de residuos liquidos industrias e urbanos.

As alteracoes mais importantes sao da turbidez e oxigenio dissolvido em decorrencia da ocorrencia da chuva.

A principal causa desta fenomeno e a consequencia do uso inadequado do solo da region, relacionando ao desmatamento desordenado, construcao, plantacoes inadequadas, etc.

Nos 33 pontos de monitoramento, os valores de IQA, oscilaram de 55 no rio das Quebrdes, a 81.5 no rio Japaratuba, sendo o valor medio das determinacaoes, igual a 70. tais resultados revelamque, os cursos d'agua das bacias em estudo apresentam boa qualidade de agua.

## III: Desenvolvimento das analises de agua conforme o programa da JICA

**Claudia de Araujo Xavier (ITPS)**

O Institutode Technologia e Pesquisas de Sergipe assumiu uma responsabilidade de afetuar todas as analises fisico, quimicos e bacteriologicos das aguas colectada nos rios e nos subterraneos em 100 pontos de coleta distribuidos em toda a regiao do Estado de Sergipe.

As selecoes de pontos de coletas foram efetuadas atraves de reuniois promovidos com a participacao de representantes de DESO, COHIDRO, ADEMA, e ITPS sob a coordenacao de equipe de JICA.

Embora tenha sido escolhidos previamente 24 parameters, foram efetuados as analise no ITPS apenas 20, pois os PH, OD, conductividade e turbidez foram realizados, no local de coleta mediante a utilizacao de medidon portatil.

As coletas de amostras foram efetuadas atravesde duas epocas para agua superficial e uma vez para agua subterraneo.

Assim que chegaram as amostras coletados no ITPS, devidamente preservadas, foram encaminhadas ao respectivo laboratorio em funcao dotipo de analiaes. Todas as metodologias de analiaesutilizadas foram obedecidao de accordo com o Staor exandard Method for examination da 17 edicao.

OS minemos resultados analiticos obtidos ate o presente data constaram pouco indice da poluicao organica, porem, os significados valou de condutividade eletronica e douto nos principais rios das bacias em estudo.

Ate agora, nunca foi efetuado a companha de amostragem de 50 pontos num espaco pequeno nesse Estado de Sergipe. Todavia, segundo os dados coletados anterioramente, sabe-se bem os problemas de salinizacao nos rios da nossa regiao.
Esperamos que os menitoramento de JICA esclareca os detalhes de carateriatica da agua das bacias hidrographicas do Estado.

## IV: Levantamento da Qualidade de água Pelo DESO

**Jose Walter Aragão Filho (DESO)**

DESO vem realizando monitoramento da qualidade de água superficíal and de água substerrânea atráves de 90 pontos estabelecidos em todas bacias hidrográficas do Estado de Sergipe desde 1995.

O principal objetivo deste monitoramento visa o controle e a preservação não so de recursos hídricos em uso atualmente bem como de mananciais que apresentam a potencialidade para eventual aproveitamento futuro como uma das fontes abastecedras.

A coleta de amostras esta sendo realizada com uma frequencia de uma vez por cada 6 meses quando acompanha a medição simultanea de vazão do rio.

Os parâmetros análizados são os seguintes : pH, cor, condutividade, alcalinidade (4 tipos), oxigênio dissolvido, consumo de oxigênio, dureza (3 tipos), Ca, Mg, Cl, acídez, F, No3, NH4, Fe total, NO2, Al, Sólidos totais e voláteis.

De acordo com os resultados obtidos nesses monitoramentos, enquanto que os mananciais localizados na região costeira mostram, em geral, a qualidade de água compativel com o bastecimento público, os rios que se situam mais na proximidade da região norte e nordeste como no caso de trecho superior do rio Vaza Barris, rio Sergipe e Japaratuba apresentam dificuldades para seus usos devido ao alto valor de salinidade e compostos carbonatados.
Por outro lado, o DESO possue um mapeamento da região comforme a presença da água perena ou não de acordo com as informações de monitoramento da qualidade de água.

## V: Alguns comentários sobre a qualidade de água do Estado de Sergipe.

**Hideo Kawai (JICA)**

Conforme os dados obtidos ate a presente data, o fator mais critico da qualidade de água no Estado de Sergipe concentra-se na salinização da água. A poluição proveniente de fonte orgânica e de metais pesados é bastante limitada.

Dentro deste contexto, considerou-se importante conhecer as causas desse fenômeno, pois o elevado teor de sal na água interfere, sem duvida, no uso múltiplo da água das bacias em estudo.

Algumas referencias bibliográficas disponíveis nesse momento explicam que a causa mais provável da salinização da água da região árida e semi-árida é a evaporação.

Canels e Mackenzie e Hardie e Euguater estabeleceram os modelos para pesquisas e fenômeno de salinização e destacaram que o percurso de evaporação provoca aumento expressivo de concentrações de cloreto (CL) e sódio (Na) enquanto que os alimentos de cálcio (Ca) e magnésio (Mg) diminuem seus teores pela precipitação, ocasionando o desequilibro no comportamento químico da água.

Para conhecer a aplicabilidade dessa teoria na bacia em estudo, tomou-se o rio Vasa Barris como um exemplo para calculo.

A bacia do rio Vasa Barris possui cerca de 17500 $Km^2$, dos quais cerca de 15% pertence ao Estado de Sergipe. Admitindo-se a precipitação pluviométrica média de $600^{mm}$/ ano é baseando-se na vazão media anual de $4.5^{m3}/s$ determinada na estação fluviométrica do ANEEL, localizado na proximidade de divisa do Estado de Sergipe e Bahia, foi estimado uma taxa de concentração de cloreto de 95 vezes.

Esse valor confere com os valores que aparecem nas referencias bibliográficas, mostrando a compatibilidade da teoria de evaporação e salinização na bacia em estudo.

## RELAÇÃO DOS PARTICIPANTES (出席者リスト)

Reunião(議題) : Sobre o Potencial dos Recursos Hídricos no Estado de Sergipe (セルジッペ州の水資源開発について)
Local(場所) : Auditorio PRONESE (PRONESE 会議室)
Data(日) : 28/08/99 (1999 年 8 月 28 日) Horário (時):09:00 h (AM9:00) ～17:00 (PM5:00)

| No | NOME (名前) | CARGO/PROFISSÃO(役職) | ÓRGÃO (所属) |
|---|---|---|---|
| 1 | Ailton Francisco da Rocha | Superintendent / Agronomic Engineer | SEPLANTEC / SRH |
| 2 | Manoel Santos | Agronomic Engineer | EMDAGRO |
| 3 | Manoel Moura Neto | Civil Defense / Civil Engineer | DEFESA CIVIL |
| 4 | Maria Auxiliadora Santos Lima | Geologist | COHIDRO |
| 5 | João Carlos Santos da Rocha | Geologist | SRH |
| 6 | Inajá Francisco de Sousa | Meteorologist | CEPES / CODISE / UFS |
| 7 | Lucilene Tiyomi Takahashi | Special Project Coordinator Geographer | ADEMA |
| 8 | José Walter de A. Meneses | Geologist | DESO |
| 9 | José Maurício de Barros Pimentel | Technician | DNOCS |
| 10 | Jorge Antônio Lima | Chemist | ADEMA |
| 11 | Cláudia de Araújo Xavier | Assessor | JTPS |
| 12 | José do Patrocínio Hora Alves | Head of Chemical Laboratory | UFS |
| 13 | Fátima Salgueiro | Works Supervisor | CODEVASF |
| 14 | Roberto da Costa Barros Filho | Engineer | SRH |
| 15 | Clóvis R. P. Franco | DBI - UFS | UFS |
| 16 | Claúdio Júlio M. M. Filho | Assist. Operations / Geologist | DESO |
| 17 | Overland Amaral Costa | Director of Coordination of Water Resources | SRH |
| 18 | Auro Conceição Andrade | Agronomic Engineer | P.G. UFS |
| 19 | Elder Prudente Barbosa | Agronomic Engineer | COHIDRO |
| 20 | Artemízio Resende | Assessor | SEPLANTEC |
| 21 | José Alves Nunes | Division Leader | ADEMA |
| 22 | | | |
| 23 | Masatomo Watanabe | Team Leader | JICA Study Team |
| 24 | Hideo Kawai | Water Quality | JICA Study Team |

# Resultados do 3° Workshop da JICA

| Item | Conteudo |
|---|---|
| | **Programa e Participantes** |
| Agenda | Temas Correntes sobre o Potencial dos Recursos Hídricos no Estado de Sergipe |
| Data | 9 de Setembro de 1998 |
| Local | SEPLANTEC, Rua Vila Cristina 1051, Bairro São José, Aracaju/SE<br>Auditório do PRONESE |
| Participantes | Total : 25 pessoas<br>Lado de Sergipe : 22 pessoas, SEPLANTEC, DESO, COHIDRO, CODEVASF, FNS, UFS, ITPS, EMDAGRO, DEFESA CIVIL, DNOCS, ADEMA<br>Lado Japonês : 3 pessoas |
| | **Resumo da Apresentação** |
| Apresentação I | Tópico : Situação Meteorológica Existente no Estado de Sergipe |
| | Expositor: Sr Overland Costa / Sr Inaja Francisco de Souza (SRH/CEPES) |
| | Resumo: Existem 6 sistemas meteorológicos agindo no nordeste do Brasil geradores chuva em Sergipe. A falta de compreensão dos sistemas pluviométricos leva a Crise de Administração ao invés do Planejamento Estratégico de eventos de seca. Há uma necessidade para uma rede completa de réguas de pluviosidade automatizadas(?) e sistemas de telemetria. |
| Apresentação II | Tópico : Sustentabilidade dos Recursos Hídricos no Estado de Sergipe |
| | Apresentador: Sr Armando Bezerra de Brito (Consultor) |
| | Resumo: Os Recursos Hídricos deveriam ser avaliados e desenvolvidos sob o ponto de vista de sustenabilidade. A disponibilidade de recursos hídricos superficiais e a demanda de água atual apresentada para cada bacia hidrográfica. O crescimento da população e demanda futura e balanço hídrico futuro foram usados para preparar os indicadores hidrológicos. |
| Apresentação III | Tópico : Considerações Iniciais sobre o Potencial de Recursos Hídricos Superficiais |
| | Apresentador: Sr David Merrett (Equipe de Estudos da JICA) |
| | Resumo: Trabalho sobre o potencial de recursos superficiais requer o estudo de quatros sistemas relacionados: sistema de bacia hidrográfica; sistema de observação meteorológico; sistema de observação de pluviosidade e sistema de medição da vazão fluvial. Os detalhes de cada sistema foram apresentados e o trabalho preliminar sobre o potencial de recursos hídricos superficiais foi explicado. |
| Apresentação IV | Tópico : Hidrologia no Estado de Sergipe |
| | Apresentador: Sr. Jose Walter Aragão Menezes |
| | Resumo: A hidrologia de Sergipe está caracterizado por dois tipos de rochas, rocha cristalina e rocha sedimentaria. Os principais aqüíferos distribuídos em cada tipo de rocha, produzidos de poços artesianos e a qualidade da água foram resumidos. Os itens importantes a serem estudados de agora em diante sobre o trabalho do potencial de recursos hídricos subterrâneos foram mostrados. |
| Apresentação V | Tópico : Desenvolvimento de Recursos Hídricos Subterrâneos em Áreas Rurais de Sergipe |
| | Apresentador: Sra. Maria Auxiliadora Santos Lima |
| | Resumo: Os Recursos Hídricos Subterrâneos abastecem povoados com poços perfurados pela COHIDRO nas áreas rurais no Estado de Sergipe. A Água Subterrânea abastece sistemas agora em uso, o número de sistemas, método de perfuração, método para localizar pontos de perfuração e problemas de qualidade da água etc. foram explicados. |
| Apresentação VI | Tópico : Método de Análise e Considerações Iniciais sobre o Potencial dos Recursos Hídricos Subterrâneos |
| | Apresentador: Hiroshi Nakamura |
| | Resumo: Com base na análise de dados de poços, características de produção e qualidade da água etc. por geologia foram clarificadas. A análise de flutuação de água subterrânea e a simulação numérica são aplicadas para o trabalho de potencial de água subterrânea. |
| | **Discussão e Resultados** |
| Discussão | – Problemas com a precisão do trabalho de demandas futuras de água foram discutidas.<br>– A importância da coleta de dados diários de pluviosidade foi enfatizada. Dados meteorológicos do INMET deveriam ser disponibilizados. |
| Resultados | – Levantamentos iniciais do estudo de potencial hídrico superficial forma aceitos e o método de trabalho proposto foram compreendidos pelo lado Brasileiro.<br>– os resultados da análise da capacidade dos poços e a análise da qualidade da água por geologia foram aprovados, e o método de trabalho sobre o potencial de água subterrâneo foram entendidos pelo lado Brasileiro. |

## I: Existing Meteorological Situation in Sergipe State

**Mr Overland Costa / Mr Inaja Francisco de Souza (SRH/CEPES)**

O Sr Overland Costa da SRH apresentou um sumário da condições climáticas observados no Estado de Sergipe, seguidos pelo Sr Inaja Francisco de Souza da CEPES que mostrou o sistema de coleta de dados meteorológicos.

Os seis sistemas meteorológicos atuantes no nordeste do Brasil para a produção de chuva em Sergipe foram descritos e ilustrados. Estes são: 1) A Zona de Convergência Intertropical (ITCZ); 2) as frentes frias que se movem em direção ao sul; 3) as ondas de pressão de leste; 4) os vórtices ciclônicos na atmosfera superior; 5) ventos costeiros e marítimos; e 6) 30-60 dias de oscilações.

O problema da seca no Nordeste do Brasil tem um efeito limitante no crescimento econômico coordenado. A falta de compreensão dos sistema pluviométrico que afeta a área leva a população e governos federal e estadual a ter que tomar decisões baseadas em Administração de Crises ao invés um Planejamento Estratégico. Esse processo histórico de convivência com a seca foi descrito como ciclo "hydro-ilógico" e foi ilustrado por meio de comparações com o bem conhecido ciclo hidrológico. Pode ser resumido como a muda gradual de conscientização para preocupação e panico a medida que a situação de seca se desenvolve, seguido pela complacência tão logo quanto as chuvas chegam. O palestrante enfatizou a necessidade em sair desse ciclo de aceitação para abordagem mais moderna de monitoramento e previsão de chuvas para permitir ao governo e agricultores tomar decisões informados sobre a previsão de seca e viabilidade de recursos hídricos.

O segundo palestrante então descreveu o sistema de coleta de dados meteorológicos existente e a necessidade de expansão proposta para prever-se as condições climáticas descritas acima. O CEPES, Centro de Pesquisa Espacial em Sergipe, foi estabelecido como parte da CODISE, Companhia para Desenvolvimento de Recursos Minerais em Sergipe, em 1992. A CEPES está estruturada em três laboratórios – Meteorologia, recursos Hídricos e Sensoriamento Remoto – e trabalho ligado aos departamentos de Agronomia, Estatística e Computação, e Geografia da UFS, Universidade Federal de Sergipe.

O laboratório Meteorológico gera um boletim de previsão meteorológica baseado em dados recebidos das estações pluviométricas da CODISE e EMDAGRO. As distribuições de chuva mensal e anual para as seis bacias em Sergipe foram apresentadas, justas com dados sobre a produção de milho que ilustrou os efeitos de um ano de seca. A necessidade de uma rede completa e réguas de medição pluviométricas automatizadas e estações meteorológicas foram explicados. Os objetivos de uma rede meteorológica modernizada foram resumidos como:

- Estudo de uma pluviosidade dinâmica nas regiões Leste costeiro, Agreste e no Sertão;
- Assistir a Defesa Civil na prevenção de desastres naturais causados por fenômenos meteorológicos;
- Suprir as organizações governamentais com dados climatológicos em tempo real em Sergipe;
- Melhorar a previsão de longo termo para as regiões Semi-Áridas de Sergipe.

## II: Sustainability of Water Resources in Sergipe State

**Mr Armando Bezerra de Brito (Consultant)**

O Sr Armando Bezerra de Brito apresentou os resultados de seu estudo na "Sustenabilidade dos Recursos Hídricos no Estado de Sergipe". O cerne do estudo é avaliar os recursos hídricos em Sergipe de um ponto vista de sustenabilidade e apresentar algumas conclusões que ajudarão a definir a regras para o estabelecimento de uma política de recursos hídricos de acordo com o desenvolvimento sustentável.

O conceito de desenvolvimento sustentável possui várias interpretações, enfatizando a preservação da vida em geral, as vezes sobre a preservação do homem e seu habitate, mas sempre dirigido ao uso não predatório dos recursos hídricos e a auto-gaurda de oportunidades para gerações futuras.

De acordo com a Comissão Mundial de Ambiente e Desenvolvimento (WCED), "o desenvolvimento sustentável é o desenvolvimento que satisfaz as necessidades atuais sem comprometer a capacidade de gerações futuras para satisfazer suas necessidades" (M. Baroni, 1992). Quando aplicada aos recursos hídricos, o conceito de sustenabilidade deve ser baseado nos seguintes tópicos:

- Potencial Hídrico da Região
- Disponibilidade hídrica atual
- Disponibilidade hídrica possível máxima
- Consumo hídrico atual
- Demanda teórica atual, baseada na população e atividades de uso hídrico existentes
- Aumento de abastecimento hídrico até que o máximo seja atingido
- Crescimento populacional e atividades de produção, e demandas hídricas conseqüentes
- Equilíbrio entre abastecimento hídrico e demandas para os anos 2000, 2010 e 2020
- Indicadores hidrológicos que ilustram esse equilíbrio com valores que podem ser garantidores da sustenabilidade da região.

Desta forma, a sustenabilidade da região do ponto de vista dos recursos hídricos está diretamente relacionado a disponibilidade limitada de água em termo de quantidade e qualidade, e para a capacidade de dar suporte a atividades humanas. Desta forma, alguns critérios e princípios de gerencia de recursos hídricos tem sido estabelecidos pelos anos para atingir a sustenabilidade. Alguns dos fundamentos principais (Granziera, 1993) são apresentados aqui:

(a) "a água é um recurso limitado, essencial para a vida e desenvolvimento." (European Water Letter – European Council, France, 1968 and also United Nations Dublin Declaration, Ireland, 1992).

(b) "múltiplo uso de água deve ser considerado no processo de planejamento." (Mar del Plata Water Conference, United Nations, 1977).

(c) "A bacia hidrográfica é a unidade de gerência hídrica." (Caracas Conference, Water Right International Association, 1976).

(d) "A água é um bem econômico, que pode ser cobrado para seu uso." (Conferencia sobre o Ambiente e Desenvolvimento, Rio de Janeiro, 1992).

## III: Initial Findings on Surface Water Potential

**David Merrett (JICA Study Team)**

Sr David Merrett da Equipe de Estudos da JICA apresentou os levantamento iniciais do estudo do potencial de recursos superficiais. O trabalho sobre potencial de recursos hídricos superficiais de uma região requer os estudo de quatro sistemas próximos relacionados, chamados;

- Sistema de Bacia Hidrográfica
- Sistema de Observação Meteorológica
- Sistema de Observação Pluviométrica
- Sistema de Medição de Vazões de Rios

Os levantamentos iniciais para cada um dos quatro sistema foi discutido separadamente e os resultados preliminares para as três bacias hidrográficas – Vaza Barris, Sergipe e Japaratuba – foram apresentados.

### (1) O Sistema de Bacia Hidrográfica

Baseado nos mapas topográficos de escala 1:100,000 obtidos da SUDENE em Recife, as seguintes análises foram tiradas: medição do gradiente e comprimento do rio; determinação de boundaries(?) da bacia; medição das áreas da bacia usando planímetro digital; seleção de pontos de referencia; subdivisão da bacia.

### (2) Sistema Meteorológico

A localização de todas as estações meteorológicas em Sergipe foi ilustrada e os seguintes dados diários foram coletados e analisados: pluviosidade diária; temperatura max e min; evaporação; umidade relativa; velocidade do vento; radiação solar.

### (3) Sistema de Observação de Chuvas

As seguintes estações pluviométricas foram identificadas pelo Estado de Sergipe:

- SUDENE – 59 estações com um mínimo de dados diários de 20 anos (1963-85)
- EMDAGRO – 44 estações com dados mensais tipicamente de 13 anos (1985-97)
- ANEEL – 7 estações, geralmente parto as estações de medição de vazão dos rios, dados de até 40 anos

A localização das 59 estações pluviométricas incluídas nos dados da SUDENE foi ilustrada e o método de análise foi explicado com a seleção de estações pluviométricas a serem usadas, a pluviosidade mensal e anual, determinação dos Polígonos de Thiessen e preparação de mapa isohyetal anual.

### (4) Sistema de Medição de Vazão do Rio. As seguintes estações de medição de vazão foram identificadas no Estado de Sergipe:

- ANEEL – 11 estações com tipicidade de 20 anos (1971-93) leituras de nível de água diárias
- DESO – 99 pontos de medição com medição de vazão intermitente entre 1985-97
- COHIDRO – 44 pontos de medição com medição de vazão irregular entre 1995-97

A localização de 11 estações de medição de vazão da ANEEL foi ilustrada e o método de análise explicado com os dados disponíveis, a variação mensal, análise de dados diários e análise de regime de vazão para cada estação. Exemplos de resultados dos dados do estudo mostrando a descarga diária e os resultados de regime de vazão foram apresentados.

O trabalho preliminar do potencial hídrico superficial foi explicado. Os resultados da análise de regime de vazão foram usados para trabalhar o potencial total anual para cada bacia hidrográfica. A pluviosidade total anual da bacia foi calculada do mapa isohyetal e o coeficiente de escoamento estimado para cada bacia através da comparação da chuva com o potencial.

## IV: Hidrogeologia do Estado de Sergipe

**Sr. José Walter Aragão Menezes**

A unidade Hidro-geologica do Estado de Sergipe é dividida em duas unidades:

i) Rochas Cristalinas
ii) Rochas Sedimentares

### (1) Rochas Cristalinas

As características das rochas Cristalinas são as seguintes:

- A área de rochas Cristalina é distribuída em 65% do Estado de Sergipe.
- A ocorrência de água subterrânea é limitada a fraturas de rochas em pequena escala.
- O volume total de água subterrânea disponível nos poços profundos é menos que 3.5 lit/h
- A qualidade da água não é boa devido à alta salinidade.
- Os aqüíferos principais em rochas Cristalinas são os seguintes:

**Tabela –1 Aqüífero Principal em Rocha Cristalina**

| Aqüífero | Produção dos poços profundos | Salinidade (ppm) |
|---|---|---|
| Complexo Gneiss, migmatite em Itabaiana | 30 lit/h | 500-4,500 |
| Formação Freipaulo – Ribeiropolis | 22 lit/h | 500-4,500 |
| Formação Lagarto | 0-100 lit/h | Menos que 500 |
| Complexo de granito na formação de Lagarto | 90 $m^3/h$ | |

### (2) Rochas Sedimentares

As características das rochas sedimentares são as seguintes:

- As rochas Sedimentares são distribuídas em 35% do Estado de Sergipe.
- Os aqüíferos principais são os seguintes:

**Tabela-2 Aqüífero Principal em Rocha Sedimentar**

| Aqüífero | Produção dos poços profundos | Salinidade (ppm) |
|---|---|---|
| Formação Serraria | 75 – 15 $m^3/h$ | Menos que 500 |
| Formação Penedo | 75 – 15 $m^3/h$ | 300-600 |
| Formação Riachuuelo – Membro Maruim | 15 – 200 $m^3/h$ | Menos que 500 |
| Formação Cotinguiba – Membro Sapucari | 0 – 264 $m^3/h$ | 250-700 |
| Formação Marituba | Mais que 100 $m^3/h$ | Menos que 500 |
| Formação Barreiras | 0 – 30 $m^3/h$ | Menos que 500 |
| Sedimento Quaternário | Mais que 100 $m^3/h$ | Menos que 250 |

### (3) Estudo Subsequente

Um estudo subsequente é necessário para os itens abaixo:

- Dados hidro-geológicos mais detalhados.
- Classificação dos aqüíferos
- Volume total da água subterrânea reservada nos aqüíferos
- Volume total da água subterrânea a ser desenvolvida
- Distribuição da qualidade da água

## V: Recursos de Água Subterrânea na Área Rural do Estado de Sergipe

**Sra. Maria Auxiliadora Santos Lima**

### (1) Situação atual do abastecimento por água subterrânea na área rural

Atualmente o número total de poços profundos da COHIDRO é de 2.247 (equivalente à: 120.000m e 16.673.853 l/h), e há 1,350 poços para uso público com o sistema de abastecimento hídrico. Com estes 1.350 sistemas de abastecimento, a COHIDRO beneficia 135.000 pessoas com água potável, sem nenhum custo para a comunidade. O poços remanescentes são para uso privado. Aproximadamente 450 poços não estão funcionando devido a gerenciamento insuficiente.

### (2) Classificação dos aqüíferos e método para selecionar a localização da perfuração

**< Aqüíferos fissurados >**

Eles ocorrem em unidades de rochas cristalinas, e suas características hidro-geologicas são muito complicadas. O local do poço é decidido através de análises de fotografias aéreas. O sistema de falhas influencia o desenvolvimento do sistema de vales, e a zona de fratura é algumas vezes encontrada pelo vale existente. A profundidade média dos poços profundos é de 40m. A descarga média dos poços profundos é de 5.459 l/h.

**< Aqüíferos Sedimentares >**

Os aqüíferos sedimentares apresentam características mais uniformes se comparados com os aqüíferos fissurados. A profundidade média dos poços profundos é de 70m, e a produção média dos poços profundos é de 18,772 l/h.

### (3) Métodos de perfuração

Os métodos utilizados pela COHIDRO para a perfuração de poços são as seguintes:

- Tipo percussão : Normalmente usado em rochas cristalinas e sedimentares.
- Tipo martelo de ar : Usado preferencialmente em rochas cristalinas
- Tipo rotacional : Usado apenas em rochas sedimentares.

### (4) Capacidade de Perfuração da COHIDRO

Os equipamentos atualmente utilizados pela COHIDRO são:

6 Drillstem percursor;
2 Rotopneumáticos;
2 Rotativos

### (5) Tipos de infra-estruturas para o abastecimento de água subterrânea e critérios utilizados pela COHIDRO

A tomada e a distribuição de água é feita através dos sistemas singelos de abastecimento formado por:

- Poço tubular profundo
- Adutora (até o limite de 1.000m)
- Reservatório (4,6 ou 8 mil litros)
- Torneiras Públicas (4 torneiras)

### (6) Problemas com a qualidade da água subterrânea

A Água subterrânea no Estado Sergipe tem melhor qualidade na costa leste. Por outro lado, no centro do Estado, a água subterrânea contêm uma alta salinidade de mais de 1.500mg/l, o que causa problemas de qualidade e água na maior parte da área de rochas cristalinas.

## VI: Método de Análise e Achados Iniciais dobre o Potencial da Água Subterrânea

Hiroshi Nakamura (JICA)

O conteúdo da apresentação e composto de 3 partes, elas são;

i) Classificação do Aqüífero
ii) Análise do banco de dados
iii) Método de Análise do potencial de água subterrânea

### (1) Classificação do Aqüífero

A classificação do Aqüífero é bastante relacionada à classificação geológica. Baseado na classificação geológica, os aqüíferos são divididos em 12 unidades.

### (2) Análise do Banco de Dados

Utilizando um Banco de Dados existente, os itens abaixo foram analisados.

- Profundidade dos poços
- Profundidade do nível da água subterrânea
- Produção dos poços profundos
- Capacidade específica dos poços profundos
- Número de poços profundos por aqüífero
- Índice de sucesso dos poços profundos
- Número de poços profundos perfurados no passado por cada município
- Qualidade da água subterrânea

Os parâmetros padrões dos poços profundos e aqüíferos para o plano diretor são presumidos através da análise acima.

**Tabela 1. Parâmetros Simplificados dos Aqüíferos para o Plano Diretor**

| Aqüífero | Número de poços perfurados no passado | Produção do poço ($m^3$/dia) | Capacidade específica ($m^3$/dia/m) | Índice de sucesso do poço (%) | % dos poços com Cl<500 (ppm) | Classe do aqüífero |
|---|---|---|---|---|---|---|
| todos | >4,000 | 80 | 5 | 78 | 15 | A |
| Quaternário | 13 | 900 | 140 | 96 | (100) | A |
| Barreiras | 1078 | 90 | 7 | 84 | 93 | B |
| Sergipe | 272 | 150 | 16 | 75 | 70 | A |
| Tucano | 97 | 60 | 4 | 66 | 27 | B |
| Estância | 603 | 40 | 2 | 75 | 58 | C |
| Vaza-Barris | 599 | 80 | 7 | 79 | 45 | B |
| Macurure | 247 | 60 | 2 | 69 | 23 | C |
| Maranco | 108 | 40 | 2 | 52 | 11 | C |
| Poço Redondo | - | (40) | (2) | (52) | (11) | C |
| Canindé | - | (40) | (2) | (52) | (11) | C |
| Craton | 25 | 30 | 1 | 84 | (45) | C |
| Dome | 950 | 70 | 3 | 80 | 95 | B |

### (3) Método para análise do potencial de água subterrânea

Dois métodos serão aplicados para a análise do potencial da água subterrânea.

i) Análise da flutuação sazonal da água subterrânea
ii) Simulação numérica

A flutuação sazonal da água subterrânea e obtida através da pesquisa do nível de água subterrânea o qual está sendo executado a este momento.

## RELAÇÃO DOS PARTICIPANTES (出席者リスト)

Reunião(議題) : Sobre o Potencial dos Recursos Hídricos no Estado de Sergipe
(セルジッペ州の水資源開発について)
Local(場所) : Auditorio PRONESE (PRONESE 会議室)
Data(日) : 09/09/98 (1998 年 9 月 09 日) Horário
(時) :09:00 h (AM9:00) ～17:00(PM5:00)

| No | NOME (名前) | CARGO/PROFISSÃO(役職) | ÓRGÃO (所属) |
|---|---|---|---|
| 1 | Ailton Francisco da Rocha | Superintendent / Agronomic Engineer | SEPLANTEC/ SRH |
| 2 | Regina Machado | CEPES / Agronomic Student | CODISE |
| 3 | Marluce Rosita Melo de Souza | SUPES / Fisheries Engineer | IBAMA |
| 4 | Fátima Maria Diaz da Hora | Forestry Engineer | IBAMA |
| 5 | Lucilene Tiyomi Takahashi | Geographer / Special Project Coordinator | ADEMA |
| 6 | Jorge Antônio Lima | Chemist / Water Resources Administration Division | ADEMA |
| 7 | Roberto da Costa Barros Filho | Engineer | SRH |
| 8 | Francisco Carlos Gois Cunha | Hydrology Technician | CODEVASF |
| 9 | Romulo Alves Leal | Geologist | CPRM |
| 10 | Pedro Alcântara Braz Filho | Geologist | CPRM |
| 11 | Tânia Delmondes Freitas Dias | Study Coordination / Economist | EMDAGRO |
| 12 | Luís Caarlos Alves Oliveira Neto | Director - Coordination | SRH / SEPLANTEC |
| 13 | Overland Amaral Costa | Director - Coordination | SRH/ SEPLANTEC |
| 14 | Inajá Francisco de Souza | Meteorologist | CEPES / UFS |
| 15 | Armando Bezerra de Brito | Hydrologist / Water Resources | Consultant |
| 16 | Artemízio Cardoso Rezende | Assessor | SEPLAN |
| 17 | José Alves Nunes | Engineer / ADEMA / CCP | ADEMA |
| 18 | José do Patrocínio Hora Alves | Head of Environmental Chemical Laboratory | UFS/ DBI |
| 19 | Clóvis R. P. Franco | Head of DBI / Biologist | UFS / DBI |
| 20 | Moacyr de Lins Wanderley | Geologist | UEGP |
| 21 | João Carlos Santos da Rocha | Geologist | SRH |
| 22 | Maria Auxiliadora Santos Lima | Geologist | COHIDRO |
| 23 | Masatomo Watanabe | Team Leader | JICA |
| 24 | David Merrett | Hydrology / Hydraulics | JICA |
| 25 | Hiroshi Nakamura | Civil Engineer / Geologist | JICA |

## Resultados do Quarto Workshop do JICA

| Item | Conteúdo |
|---|---|
| | **Programa e Participantes** |
| Agenda | Perspectivas Regionais e Requisição de Água no Estado de Sergipe |
| Data | 11 de Setembro de 1998 |
| Local | SEPLANTEC, Rua Vila Cristina 1051, Bairro São José, Aracaju/SE<br>PRONESE (Projeto Nordeste em Seripe) Auditório |
| Participantes | Total :37 pessoas<br>Representantes de Sergipe :34 pessoas, SEPLANTEC, DESO, SEICT, COHIDRO, EMBRAPA, UEGP, SUPES, UFS, EMDAGRO, DEFESA CIVIL, ADEMA, SEFAZ<br>Representantes do Japão :3 pessoas |
| | **Resumo da Apresentação** |
| Apresentação I | Tópico : Perfil Econômico de Sergipe: Passado, Presente e Futuro |
| | Apresentador : Sr. Marcos Antônio de Melo (Secretario de Estado do SEPLANTEC) |
| | Resumo: O perfil econômico passado por década é apresentado, ao primeiro; ① O Estado estêve bem subdesenvolvido até a década de 60, teve nem rua asfaltada e pouca sistema de abastecimento da água ② O crescimento da atividade econômica começeu no década de 70 junto com o descoberto de recursos minéiros como petróeo, e aumentou no década de 80 junto com fruticultura no região sul. As estratégias prioritárias a serem tomadas, hoje, são a reforma administrativa e a privatização do setor da infra-estrututa como o setor da energia e o setor de transporte público. |
| Apresentação II | Tópico : Plano de Expansão de Sistema de Abastecimento de Água |
| | Apresentador : Sr. Marcelo Luiz Monteiro (Diretor Técnico de DESO) |
| | Resumo: Ao primeiro, a situacão passada do Deso é apresentada como a falta de investimento geral e hidrometração no década de 80. E as questões da falta da sistema de abastecimento da água rural em geral, e previsão de falta da água nas regiões de Lagarto e da Itabaiana são indicadas como os problemas de hoje em dia. |
| Apresentação III | Tópico : Estratégia de Desenvolvimento Regional em Sergipe |
| | Apresentador : Sr. Atsuhiko Uehara (Equipe de Estudo do JICA) |
| | Resumo: Os dois Planos Estratégicos de desenvolvimento regional, um é de acordo com a tendência passada e outro é de acordo com a descentralização da atividade socio-ecônomica, para estimar a demanda de água por setor econômico, visando o ano 2000, são apresentados.<br>E tambem, a comparação da estimativas de centralização populacional e de atividade socio-ecônomica para o região Aracaju é apresentada e discutida. |
| Apresentação IV | Tópico : Demanda de Água no Ano Meta 2020 |
| | Apresentador : Sr. Tatsuo Tashino (Equipe de Estudo do JICA) |
| | Resumo: Os consumidores de água são classificados em quatro categorias: doméstico, comercial, publico e industrial. O apresentador relatou um métodologia de projeção de demanda e resultados até o ano meta 2020. Para o uso doméstico, existem dois sistemas: abastecimento por adutoras e chafarizes públicos. A demanda de água era estimada correspondendo a estes sistemas. A água industrial era estimada baseada no número de empregados nas respectivas fábricas em 1991/92, por causa da disponibilidade de água. |
| | **Debate e Resultados** |
| Debate | – Condições atuais e abastecimento hídrico em Sergipe.<br>– Alvos e repressão do desenvolvimento econômico.<br>– Estratégias de desenvolvimento regional e demanda de água de acordo com as estratégias<br>– Temas futuros sobre demanda de água e sistema de abastecimento. |
| Resultados | Apesar da economia de Sergipe registrar crescimento prospero nesse últimos anos, o prospecto ainda é de um quadro depressivo no país. No momento, todas as atividades econômicas no Estado estão concentradas na cidade de Aracaju. A demanda de água foi projetada refletindo essas condições econômicas. Além disso, as estratégias de descentralização são consideradas para mitigar as disparidades regionais nos estado e as demandas de água também são estimadas com base nessas estratégias. |

## I: Perfil Econômico de Sergipe: Passado, Presente e Futuro

**Sr. Marcos Antônio de Melo (Secretario de Estado do SEPLANTEC)**

Os seguintes perfis econômicos passados por década são apresentados no primeiro.

1) O Estado estêve bem subdesenvolvido até o década de 60, teve nem rua asfaltada e pouca sistema de abastecimento da água.
2) O crescimento da atividade econômico começeu no década de 70 junto com o descoberto de recursos minéiros como petróeo, e aumentou no década de 80 junto com fruticultura no região sul. A taxa de crecimento de PIB caiu para negativo nos tres anos inicios da decada de 90 por causa de saca que deu o grave sofrimento para o setor agricola. Mas dai até o ano passado recuperou o ritimo razoavel.

As estratégias prioritárias a serem tomadas, hoje, são a reforma administrativa e a privatização do setor da infra-estrututa como o setor da energia e o setor de transporte público.

## II: Plano de Expansão do Sistema de Abastecimento de Agua

**Sr. Marcelo Luiz Monteiro ( Diretor Técnico de DESO)**

Principais Componentes do Projeto Proposto
Estado: Sergipe
Obra: Ampliação do Sistema Integrado da Adutora do Piauitinga

Sistema Atual: Implantado em 1984, o Sistema Integrado do Piauitinga era Composto de uma barragem de nível no Piauitinga, próximo ao povoado Água Fria, e de uma Estação de Tratamento de Água (ETA) Localizada junto à captação, com capacidade de Tratamento de 110 l/s através da qual eram abastecidas inicialmente as cidades de Lagarto, Riachão do Dantas e Simão Dias, e os povoados Colônia XIII e Açuzinho.

Em função das características da região, onde é notória a carência de recursos hídricos superficiais com qualidade adequada para o abastecimento humano, ao longo dos anos novas localidades foram anexadas ao sistema – a cidade de Paripiranga (BA) e os povoados Tanque Novo, Mata do Peru, Pastinho, Pau de Leite, Recanto e São José.

Foram posteriormente perfurados 2 poços profundos que constituem o sistema produtor Pé de Serra (Q=20 l/s) e mais recentemente a perfuração dos poços que constituem o sistema produtor de Salgado, cujas águas são aduzidas até a ETA – Piauitinga e daí transportadas para Lagarto.

A situação operacional do Sistema ainda é crítica, pois persiste o não atendimento a uma população estimada em 15.000 habitantes, e o abastecimento precário de cerca de 70.000 habitantes.

Características do Empreendimento Proposto: Está prevista a implantação de novo sistema produtor, a partir da barragem "Gov. Dionízio Machado", cujas águas apresentam características alcalinas e valores elevados e variáveis ao longo do ano para os parâmetros condutividade, bicarbonato, sulfato, cálcio, magnésio, sódio e sólidos totais dissolvidos.

A utilização dessas águas será feita de acordo com o monitoramento dos índices e de sua flutuação sazonal, prevendo-se inicialmente a proporção de 20 a 30% de águas das barragem "Gov. Dionízio Machado" para 80 a 70% de águas dos outros sistemas produtores, misturados no Centro de Reservação de Lagarto e daí distribuídas para os demais centros de reservação.

População a Ser Atendida: A população atual da região atendida pelo Sistema Integrado da Adutora do Piauitinga é de 83.000 habitantes, sendo a demanda de água para o seu abastecimento calculado em cerca de 210 l/s. Estudos demográficos e de demandas desenvolvidos indicaram a seguinte evolução para os próximos anos: 2.001: 99.209 habitantes e uma demanda de 232 l/s; 2006: 181.981 e uma demanda de 280 l/s; 2016: 171.256 e uma demanda final de 400 l/s.

Custo Total: R$ 13.861.700,00 (treze milhões, oitocentos e sessenta e um mil e setecentos reais).
Obra: Ampliação do Sistema Integrado da Adutora do Agreste

Situação Atual: As localidades situadas nas áreas de influências do Sistema Integrado do Agreste (área do projeto) estão inseridas numa região carente de recursos hídricos superficiais. Por outro lado, as soluções baseadas na perfuração de poços esbarram em condições hidrogeológicas igualmente inadequadas para exploração de aqüíferos subterrâneos, sejam em termos qualitativos como quantitativos.

Características do Empreendimento Proposto: Esse projeto contempla as obras e serviços de ampliação e melhoria do Sistema abrangendo os municípios de Areia Branca, Campo do Brito, Itabaiana, Macambira e São Domingos, compreendendo intervenções para aumento da capacidade de produção através da reforma e aproveitamento do sistema produtor da Ribeira, ampliação do sistema Cajaiba e implantação destinadas a solucionar os problemas de abastecimento das cidades e povoados já atendidos, e possibilitar o atendimento a diversas localidades ainda não contempladas com sistema públicos de abastecimento de água.

População a Ser Atendida: As obras e serviços de ampliação e melhoria do sistema abrangerão os municípios de Areia Branca, Campo do Brito, Itabaiana, Macambira e São Domingos. Ao longo dos caminhamentos das adutoras do sistema serão criadas condições para abastecer uma dezena de povoados com benefícios para uma população estimada de 8.000 habitantes ainda não servidos do sistema publico de água potável.

Custo Total: R$ 21.045.200,00 (vinte e um milhões, quarenta e cinco mil e duzentos reais).

## III: Estratégia de Desenvolvimento Regional de Estado de Sergipe

Atsuhiko Uehara (JICA)

A taxa da população urbana do Estado de Sergipe é alta comparado com outros Estados do Brasil (salvo de Distrito Federal Brasilia). E no capital do Estado Aracaju, esta taxa mencionada acima é tão alta. Ainda porcentagem da concentração das atividades ecônomica das 2° setor (setor de industria) e 3° setor (comércio e servicos) para a região de Aracaju são mais alta do que a taxa de concentração da população urbana da mesma região. Estes fatos significarão que a diferença de nível de vida por regiões no Estado é muito grande.

Por isso, ao primeiro situações das concentração da população e da atividade ecônomica do Estado são esplicadas por número. E apresentei dois conceitos da estratégia de desenvolvimento regional de Estado Sergipe, um é de tipo tendencia e outro é de tipo estratégico.

### (1) Taxas de Concentração da População Urbana e Concentrações das Atividades Ecônomicas por Microrregiões Homogéneas-MRH

A população total do Estado que è composto de 75 municípios é 1.141 mil habitantes, atualmente, e è dividida a 13 Microrregiões Homogéneas. Os 597 mil habitantes que são compostos de 52,4% da população total do Estado vivem no capital do Estado, Aracaju e 20% da população total do Estado vivem nas quatro MRH grandes (MRH-Baixo Cotinguiba, MRH-Agreste de Itabaiana, MRH-Agreste de Lagarto e MRH-Estancia).

A questão da atividade ecônomica do Estado, PIB (Produto Interno Bruto) do Estado chegou no valor do 3,6 billion Reais aproximadamente no ano 1995, e a concentração de este PIB para a região de Aracaju é tambem muito alta, chegando no nível de 54% do total do Estado.

### (2) Critério para a Estimação do PIB regional

Os componentes seguintes são necessários para esboçar a estrutura regional do estado atual e da futura no ano 2020. (1) Questão da população; é necessária a estimação das populações por MRH mas poderão ser utilizados os dados do IBGE e do Estado. (2) Questões das atividades ecônomicas; são necessárias as estimações do PIB regional por MRH, mas relacionadas para estes dados não exitem, porém deverão ser utilizados os dados do "Valor da Produção e da Receita, segundo Mesorregiões, Microrregiões e Município-Censo Agropecuario 1995-1996/Sergipe,IBGE" para o 1° setor, e os dados do "Demonstrativo da Arrecadacão de ICM/ICMS por Setor Econômico, segundo Mesorregiões, Microrregiões e Municípios –Anuário Estatístico de Sergipe, 1996/SEPLANTEC.

## IV: Resumo da Demanda de Água no Ano-Meta 2020

Tatsuo Tashino (JICA)

Em termos de sistema de abastecimento hídrico, os consumidores são classificados em quatro categorias: (1) domestico, (2) comercial, (3) industrial e (4) publico. Dentre eles, o consumo industrial de água varia de acordo com o tipo de Industria, especialmente para fábricas de media e grande escala industrial. Então, no sistema de abastecimento, são tratados especialmente como consumidores especiais. Em cidades principais e complexos industriais no Japão, a água industrial e oferecida através de um sistema de abastecimento de água industrial. Outros consumidores conseguem água potável através de um sistema de abastecimento de água geral.

### (1) Estimação de demanda de água para usos domestico, comercial e publico

Para estimação da demanda de água, os seguintes componentes são pré-requisitos para fixar um sistema de abastecimento de água dos pontos de vista econômico e financeiro: (1) População em áreas abrangidas; (2) Taxas de unidade de consumo de categorias específicas; (3) Fator de cobertura; e (4) Fator de serviço. As taxas de unidades de consumo nem sempre são constantes. É dito que as taxas aumentam proporcionalmente ao crescimento econômico, pois o crescimento econômico encoraja as pessoas a melhorarem o seu padrão social. Como resultado, as taxas de consumo de água são feitas para aumentar correspondendo aos suas melhorias sociais. O fator de cobertura e definido como uma razão de áreas de abrangência para o total de territórios servidos. Incidentemente, a DESO cobre completamente as áreas urbanos em todo o Estado e cobre 23% das áreas rurais como em 1997. É desnecessário dizer que as razões são contadas com ressalvas para as áreas cobertas pelos sistemas de abastecimento de adutoras. O fator de serviço é definido como um grau de suficiência. Falando de uma mancira mais específica, o fator é contado como razão da capacidade de abastecimento no pico de demanda. No caso em que o consumidor precise de mais de 150 litros/dia no horário de pico mas que o abastecedor tenha capacidade de 120 litros/dia/capita, o fator de serviço é calculado como 80%, i.e., 120 lit/dia sobre 150 lit/dia. Nesse contexto, esses dois fatores podem ser transformado em até 100% para preencher as satisfações das pessoas em termos de serviços de abastecimento hídrico.
No caso do ponto do sistema de abastecimento ao invés do sistema de água por adutoras, a mesma maneira mencionada acima poderia ser aplicada para a estimação da demanda de água. As figuras acima são diferentes de sistema de adutoras por causa da baixa qualidade do serviço. Ele depende na situação local e do padrão de vida do consumidor.

### (2) Estimação de demanda de água para uso industrial

Os componentes seguintes são necessários para estimar a demanda de água industrial: (1) distribuição de estabelecimentos em áreas alvo; (2) taxa de unidade de consumo dos respectivos tipos industriais. Não existem dados com referencia a distribuição atual de estabelecimentos em Sergipe, de acordo com os dados que puderam ser coletados até o presente momento. Os dados mais recentes aso mostrados pelo "Registro Oficial das Industrias em Sergipe 1991/92 (Cadastro Industrial Sergipe 1991/92, CODISE)". Neste estudo, a distribuição é identificada baseada nestes dados do registro. As taxas de unidade de consumo para os respectivos tipos industriais são geralmente fixados pelo valor da produção ($m^3$/R$ milhões), por local de fabricas ($m^3/m^2$ do local), valor adicionado ($m^3$/R$ milhões de VA), etc. Contudo, a informação da produção industrial, da área dos locais e do VA não está disponível. Apenas o número de empregados para as respectivas fábricas está disponível, então a informação é aplicada para estimar a demanda da água industrial neste estudo.

## The Fourth JICA Workshop (第4回 JICA ワークショップ)

## RELAÇÃO DOS PARTICIPANTES (出席者リスト)

Agenda(議題): Perspectivas Regionais e Requisição no Estado de Sergipe
(セルジッペ州における地域経済の展望と水需要)
Local(場所): Auditorio PRONESE (PRONESE 会議室)
Data(日): 11/09/98 (1998年 9月 11日) Horário(時):09:00 a 12:00 (AM9:00～12:00)

| No. | NOME (名前) | CARGO/PROFISSÃO(役職) | ÓRGÃO (所属) |
|---|---|---|---|
| 1 | PEDRO FERREIRA DOS ANJOS | ECONOMISTA | SEICT |
| 2 | MARIA C. PACHECO DE JUSUS | DIRETOR/ECONOMISTA | SEPLANTEC |
| 3 | SUZANA DOS S. LIMA CUNHA | SUPERVISOR | SEFAZ |
| 4 | ABEL DE LOVEIRA RIBEIRO | CHEFE ECONOMISTA | SEPLANTEC |
| 5 | JOSÉ CARLOS O. DE SOUZA | DIRETOR/ECONOMISTA | SEPLANTEC |
| 6 | FERNANDO LOPES CRUZ | SUPERINTENDENTE/SUPES | SEPLANTEC |
| 7 | JOSÉ AUGUSTO B. AZEVEDO | ECONOMISTA | SEPLANTEC |
| 8 | JODEMIR ANTÔNIO P. FREITAS | ENG. AGRONOMO | EMDARGO |
| 9 | MARIA DE F. OLIVEIRA MELLO | ECONOMISTA | SEPLANTEC |
| 10 | VILMA LÚCIA M. FARIAS | ECONOMISTA | SEPLANTEC |
| 11 | RAIMUNDO RABELO LUCAS | ECONOMISTA | SEPLANTEC |
| 12 | MARIA ACÁCIA VASCONCELOS | ECONOMISTA | SEPLANTEC |
| 13 | EDERLON OLIVEIRA | PESQUISADOR | EMBARAPA |
| 14 | LUÍS C. ALVES DE O. NETO | DIRETOR/COORDENADOR | SRH/ SEPLANTEC |
| 15 | JACÓ CHARCOT PEREIRA RIOS | ECONOMISTA | CONTÉCNICA |
| 16 | LUCILENE TIYOMI TAKAHASHI | GEÓLOGO | ADEMA |
| 17 | ANDREI LOPES DA COSTA | ECONOMISTA | SRH/ SEPLANTEC |
| 18 | JOÃO CARLOS S. DA ROCHA | DIRETOR/ GEÓLOGO | SRH/ SEPLANTEC |
| 19 | MOACYR DE LINS WANDERLEY | GEÓLOGO | UEGP/ SEPLANTEC |
| 20 | MARCELO LUIZ MONTEIRO | DIRETOR/ ENG. | DESO |
| 21 | NANCY SANTANA BARRETO | ENG. | DESO |
| 22 | LEDA MARIA C. DE OLIVEIRA | ADMINISTRADOR | SEPLANTEC |
| 23 | INAJÁ FRANCISCO DE SOUZA | METEOROLOGISTA | CEPES/ UFS |
| 24 | JUSSARA MAYNARD ARAÚJO | - | SPEO/ SEPLANTEC |
| 25 | MARIA H. DE BRITO SANTOS | - | SPEO/ SEPLANTEC |
| 26 | AÍLTON FRANCISCO DA ROCHA | ENG. AGRONOMO | SRH/ SEPLANTEC |
| 27 | FRANCISCO ALVES | COORDINADOR | UEGP/ SEPLANTEC |
| 28 | ARTEMIZIO C. RESENDE | ASSESSOR | SEPLANTEC |
| 29 | ANTÔNIO PAULO FEITOSA | ASSESSOR TÉCNICO | COHIDRO |
| 30 | OVERLAND AMARAL COSTA | DIRETOR/ COORDINADOR | SRH/ SEPLANTEC |
| 31 | ARISVALDO V. MELLO JR. | CONSULTOR | UEGP/ SEPLANTEC |
| 32 | RUI SOUZA MENDONÇA | CONSULTPR | UEGP/ SEPLANTEC |
| 33 | ANTONIO JOSE DE MELO | CONSULTOR TÉCNICO | SEPLANTEC |
| 34 | NICANOR MOURA NETO | ENG. CIVIL | DEFENSA CIVIL |
| 35 | MASAMOTO WATANABE | LIDER da EQUIPE | JICA |
| 36 | ATSUHIKO UEHARA | DES. REGIONAL | JICA |
| 37 | TATSUO TASHINO | INSTITUIÇÃO | JICA |

## Resultados do Quinto Workshop da JICA

| Item | Conteúdo |
|---|---|
| | **Programa e Participantes** |
| Agenda | Irrigação no Estado de Sergipe |
| Data | 18 de Setembro de 1998 |
| Local | SEPLANTEC, Rua Vila Cristina 1051, Bairro São José, Aracaju/SE<br>PRONESE (Projecto Nordeste em Sergipe) Auditório |
| Participantes | Total : 22 pessoas<br>Representantes de Sergipe : 19pessoas, SEPLANTEC, DESO, COHIDRO, CODEVASF, FNS, UFS, ITPS, EMDAGRO, DEFESA CIVIL, DNOCS, ADEMA<br>Representantes do Japão : 3 pessoas |
| | **Resumo da Apresentação** |
| Apresentação I | Tópico : Situações Atuais e Futuras da Irrigação em Sergipe |
| | Apresentador : Sr. Jodemir Antônio Pires Freitas (EMDAGRO) |
| | Resumo:<br>Foi dito que 7,4 % da área do estado, 163.000 ha, tem potencial para irrigação. Na verdade, 14,2 % da área com potencial, 23.240 ha, já foram irrigados e irão expandir-se para 21,7 % até o ano 2005. Já que o rio São Francisco é uma fonte de recursos hídricos viável para a irrigação em termos de qualidade e quantidade, 67 % das terras de irrigação (15.550 ha) estão localizadas nas várzeas do São Francisco. As principais culturas para irrigação no estado são frutas e vegetais, e os campos de arroz de várzea localizados no estuário do São Francisco tendem á mudar para fruticultura. |
| Apresentação II | Tópico : Parâmetros e Critérios Utilizados em Projetos de Irrigação do Estado |
| | Apresentador : Sr. Antônio Paulo Feitosa (COHIDRO) |
| | Resumo:<br>Como a COHIDRO já implementou e tem construído 6.370 ha e 8.620 ha respectivamente de projetos de irrigação, a COHIDRO é o principal órgão de irrigação no estado. Os parâmetros e critérios utilizados para determinar as necessidades de água para irrigação foram brevemente explicados. A evapotranspiração é estimada através da formula de Hargreaves, enquanto os coeficientes das culturas para estimar as necessidades de água das mesmas seguem os da FAO. |
| Encerramento | Tópico : Plano de Estudo da Irrigação |
| | Apresentador : Sr. Kazuhiko Otani (Equipe de Estudo da JICA) |
| | Resumo:<br>Sobre o estudo da irrigação, os objetivos, os métodos a serem aplicados, o estudo da vazão e os dados a serem requeridos foram brevemente explicados e a cooperação dos respectivos órgãos foi solicitada. |
| | **Debate e Resultados** |
| Debate | – Aplicabilidade da formula de Hargreaves |
| Resultados | A respeito da estimativa da evapotranspiração potencial, existem vários métodos or fórmulas aplicadas atualmente, e a sua seleção depende da disponibilidade de dados meteorológicos. Portanto, o método mais apropriado deveria ser determinado depois de checar a disponibilidade de dados no estado. |

## I: Situação Atual e Futura da Irrigação em Sergipe

**Sr. Jodemir Antonio Pires Freitas (EMDAGRO)**

No estado de Sergipe, existem 163.000 ha de terras potencialmente irrigáveis e 14,2% desse total (23.236 ha) já foram irrigadas. Já que os estudos nos 12.175 ha de terras potencialmente irrigáveis já foram concluídos e estabelecidos para serem implementados no ano 2005, área total de irrigação será de 35.411 ha no ano de 2005.

Na bacia hidrográfica do São Francisco, que corresponde á 33% da área do estado, 15.554 ha de 50.289 ha de terras potencialmente irrigáveis já foram irrigadas e a área de irrigação será expandida em mais 9.265 ha até o ano de 2005.

Na bacia hidrográfica do rio Sergipe, que corresponde á 14,9% da área do estado, 252 ha de 2.029 ha de terras potencialmente irrigáveis já foram irrigadas e uma expansão de 1.600 ha foi planejada. A cana-de-açúcar é a cultura principal nesta bacia.

Na bacia hidrográfica do rio Piauí, que corresponde á 18,8% da área do estado, 703 ha de 20.545 ha de terras potencialmente irrigáveis já foram irrigadas e estudos de projetos futuros com 776 ha foram conduzidos. A cultura da laranja e o gado são importantes nesta bacia hidrográfica.

Na bacia hidrográfica do rio Real, que corresponde á 11,4% da área do estado, 225 ha de 22.886 ha de terras potencialmente irrigáveis já foram irrigadas e 40 ha de novos projetos foram planejados para a construção de poços profundos. A cultura cítrica e o gado são a produção agrícola principal.

Na bacia hidrográfica do rio Vaza Barris, que corresponde á 9,7% da área do estado, 1.100 ha de 37.000 ha de terras potencialmente irrigáveis já foram irrigadas e 40 ha de novos projetos foram planejados para a construção de poços profundos. As principais produções agrícolas são o gado e o coco.

Na bacia hidrográfica do rio Japaratuba, que corresponde á 8,4% da área do estado, 450 ha de 30.310 ha de terras potencialmente irrigáveis foram planejadas á serem irrigadas até o ano 2005.

O arroz de várzea costumava ser dominante na irrigação; no entanto, ele tende á mudar para fruticultura e hortaliças devido ao mercado. Portanto, as culturas principais planejadas em projetos de irrigação são a fruticultura e as ortaliças.

## II: Parâmetro e Criterios Utilizados em Projetos de Irrigação do Estado

**Sr. Antonio Paulo Feitosa (COHIDRO)**

Como a COHIDRO ja implementou e tem construido 6.370 ha e 8.620 ha respectivamente de projetos de irrigação, a COHIDRO é o principal órgão de irrigação no estado.

O parâmetro e os criterios utilizados para determinar as necessidades de água para irrigação foram brevemente explicados.

A evapotranspiração é estimada através da formula de Hargreaves, enquanto os coeficientes da culturas para estimar as necessidades de água das mesmas seguem os da FAO.

## III: Plano de Estudo da Irrigação

**Kazuhiko Otani (JICA)**

Como encerramento:

Sobre o estudo da irrigação, os objetivos, os métodos a serem aplicados, o estudo da vazão e os dados a serem requeridos foram brevemente explicados e a cooperação dos respectivos órgãos foi solicitada.

## The Fifth JICA Workshop (第5回 JICA ワークショップ)

## RELAÇÃO DOS PARTICIPANTES (出席者リスト)

Agenda(議題) : Irrigação no Estado de Sergipe
(セルジッペ州における灌漑の現状並びに将来の展望、灌漑事業の設計基準)
Local(場所) : Auditorio PRONESE (PRONESE 会議室)
Data(日) : 18/09/98 (1998 年 9 月 18 日) Horário
(時):09:00 a 11:00 (AM9:00～11:00)

| No. | NOME (名前) | CARGO/PROFISSÃO(役職) | ÓRGÃO (所属) |
|---|---|---|---|
| 1 | João Carlos Santos Da Rocha | Geólogo | SEPLANTEC/SRH |
| 2 | Luis Carlos De O. Neto | Eng. Agrônomo | SEPLANTEC/SRH |
| 3 | Fernando Lopes Cruz | Superintendente SUPES | SEPLANTEC |
| 4 | Claúdia Xavier | Ass. Presidência | ITPS |
| 5 | Roberto Sales Cardoso | Eng. Civil | CEHOP |
| 6 | Inajá Francisco De Souza | Meteorologista | CODISE/CEPES |
| 7 | Nicanor Moura Neto | Engenheiro Civil | Defesa Civil |
| 8 | Nilton Oliveria Matos | Químico | DESO |
| 9 | Francisco Sandro R. Holanda | Eng. Agrônomo/Professor | UFS/ DEA |
| 10 | Jodemir Antônio P. Freitas | Ass. da EMDAGRO | EMDAGRO |
| 11 | Antônio Paulo Feitosa | Assessor Técnico | COHIDRO |
| 12 | Ailton Francisco da Rocha | Superintendente/Eng. Agrônomo | SEPLANTEC/ SRH |
| 13 | Overland Amaral Costa | Meteorologista | D.C./ SRH |
| 14 | Maria Acácia Nogueira | Economista | SEPLANTEC |
| 15 | Wilma Lúcia Mendonça | Economista | SEPLANTEC |
| 16 | Luís Carlos de Oliveria Neto | DIR./ COOR. | SRH/ SEPLANTEC |
| 17 | Andrei Lopes da Costa | DIR/ COOR. | SRH/ SEPLANTEC |
| 18 | Gleidineides Felis | Bióloga | ADEMA |
| 19 | Luís Carlos Nogueira | Pesquisador/Eng. Agrônomo | EMBRAPA |
| 20 | Masatomo Watanabe | Líder da Equipe | JICA |
| 21 | Kazuhiko Otani | Irrigação | JICA |
| 22 | Atsuhiko Uehara | Perito Projeto Regional | JICA |

## Resultados do Sexto Workshop do JICA

| Item | Conteúdo |
|---|---|
| | **Programa e Participantes** |
| Agenda | Planejamento e Projeto de Infra-Estrutura, e Estimação de Custos |
| Data | 21 de Setembro de 1998 |
| Local | SEPLANTEC, Rua Vila Cristina 1051, Bairro São José, Aracaju/SE<br>Auditorio de PRONESE |
| Participantes | Total : 18 pessoas<br>Representantes de Sergipe : 16 pessoas, ADEMA, CEHOP, CODEVASF, COHIDRO, DEFENSA CIVIL, DESO<br>Representantes do Japão : pessoas |
| | **Resumo da Apresentação** |
| Apresentação I | Tópico : Estimativa de Custos de Obras de Irrigação<br>O novo Sistema de Especificações e Orçamentos da CEHOP |
| | Apresentador : Sr. Roberto Sales Cardoso/Sr. Edson Felix Costa |
| | Resumo: A CEHOP que é uma compania estatal de habitação e obras publicas responsável pelas obras públicas no Estado de Sergipe, está agora no estágio final de estabelecimento de data base para preços unitários de obras públicas totalizando mais de 9.000 items. Esta data base será completada em três meses e será fornecida a organizações públicas e oficiais através da internet e CD-ROM. O custo das obras públicas serão estimados baseando-se nesta data base. O custo da construção da barragem Jacarecica II a seu projeto de irrigação foi também apresentado pela CEHOP. |
| Apresentação II | Tópico : Parâmetros e Criterios para projeto de barragens e reservatorios no Estado de Sergipe |
| | Apresentador : Sr. Armando Brito (COHIDRO) |
| | Resumo: A COHIDRO não constrói barragens desde o término da construção de quatro barragens na década de 80, as quais são chamadas, Barragens Jabiberi, Jacarecica, Piaui e Ribeira, que foram construídas com o propósito de irrigação. Os vários parâmetros relativos ao projeto das barragens foram apresentados. O período de retorno de chuva tem levado 1.000 anos para cobrir os fatores desconhecidos que surgiram da falta de dados pluviométricos disponíveis naquela época. A taxa de sedimentação foi considerada como 10% do volume de água nos reservatórios referindo-se a parâmetros gerais de projeto sem nenhum dado específico. Nenhuma medição da sedimentação foi executada. A cortina de injeção foi instalada para proteção contra infiltração. |
| Apresentação III | Tópico : Descobretas iniciais sobre planejamento e projeto de infra-estrutura, e Estimação de Custo |
| | Apresentador : Sr. Toshio Yano (Equipe do Estudo da JICA) |
| | Resumo: Foi apresentado o resumo das organizações relacionadas no Estado de sergipe encarregadas de planejamento, projeto e estimativa de custo para as instalações contidas neste plano diretor. Como descobretas iniciais da pesquisas feita pela Equipe de Estudo, o conceito de estimativa de custo, parâmetros referentes a estimativa de custos, a tendência de escala de preços de construção no passado e a composição do custo de projeto no Plano Diretor foram apresentados. Como exemplo foi apresentada a aplicação de um conceito de despesa anual para a determinação da rota de adutora mais econômica a partir de vários pontos de tomadas de água até a área de Itabaiana. |
| | **Discussões and Resultados** |
| Discussões | – Propósitos da aplicação dos dados estabelecidos pela CEHOP<br>– Validade de preço unitário para a construção da barragem apresentada pela COHIDRO.<br>– Justificativa dos parâmetros do projeto da barragem pela COHIDRO. |
| Resultados | – Os dados serão imputados em todas obras públicas no Estado de Sergipe. O estabelecimento é aguardado em breve.<br>– Os custos unitários foram convertidos em US$ na estimativa de custo e são válidos para a aplicação na estimativa de custo para o Estudo do Plano Diretor.<br>– Acumulação futura de medição de campo referente aos parâmetros do projeto é requerida. |

CEHOP の積算データベースの概要、灌漑プロジェクトの事業費積算
発表者: Roberto Sales Cardoso, CEHOP

Jacarecica II 灌漑事業

Jacarecica II 灌漑事業地域は、Jacarecica 川の Riachuelo 近くに位置する。

Jacarecica II ダムの基本諸元は表-1 に示すとおりである。
Jacarecica II ダムは、灌漑および生活用水給水を目的とする多目的ダムである。灌漑可能面積は敷地面積 2,169ha のうちの 1,592ha、平均単一圃場面積は 4 ha、灌漑方法は簡易スプリンクラー方式である。 1ha あたりの事業費は 11,685R$、B/C は 2.59、IRR は 19.73%であった。

表 - 1

| | |
|---|---|
| ダム形式 | アースフィルダム |
| ダム天端長 | 250m |
| 最大ダム高 | 49m |
| 堤体積 | 659,255m³ |
| 貯水池容量 | 30,400,000m³ |
| 総建設費 | 28,972,522R$ |
| 堤体 1m³あたり建設費 | 43.95R$/ m³ |
| 貯水 1m³あたり建設費 | 0.95R$/ m³ |
| 灌漑用水給水量 | 14,313,902 m³/年 |
| 生活用水給水量 | 4,730,400 m³/年 |
| 給水対象人口 | 127,000 |

2. CEHOP の新仕様書積算書作成システム

CEHOP は、セルジッペ州の住宅公共事業公社であり、現在、公共事業の工事単価データベースおよび事業費積算システム構築の最終段階にある。
本システムにおいては、以下の資料・情報が入手可能である。
- 約 9,000 種類の使用可能材料
- 約 8,000 種類の工事複合単価の表形式表示
- 単価の提供機関および比較表
- MS Word 形式による約 230 の主要工種に関する仕様書
- 工事費予算書、財務工程表、材料工程表、単価構成表等の文書

データベース構築は3ヶ月以内に完了予定であり、関係機関にインターネットあるいは CD-DOM により提供される予定である。

## I: Parâmetros e Critérios para Projeto de Barragens e Reservatórios no Estado de Sergipe

**Apresentado por: Armand Brito, COHIDRO**

A COHIDRO não constrói barragens desde o término da construção de quatro grandes barragens na década de 80, as quais são chamadas, Barragem Jabiberi, Barragem Jacarecica, Barragem Piaui e Barragem Ribeira, que foram construídas para uso de irrigação. O Custo de Construção destas quatro barragens estão apresentados nos quadros abaixo.

**Quadro- 1 Custo de Construção da Barragem**

| Nome da Barragem | Custo de Construção | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| | Data | Valor em CZ$ | Valor em US$ | Valor em R$ | C.U. por vol. R$ |
| JABIBERI | 19/01/87 | 56.193.797 | 3.399.504 | 3.466.474 | 88,88 |
| JACARECICA | 18/09/86 | 54.940.59 | 3.969.657 | 4.047.860 | 129,44 |
| PIAUI | 27/03/87 | 44.781.993 | 2.022.674 | 2.062.520 | 61,02 |
| RIBEIRA | 28/09/86 | 56.789.753 | 4.103.306 | 4.184.141 | 15,49 |
| TOTAL | - | 212.705.602 | 13.495.141 | 13.760.995 | 36,78 |

**Quadro - 2 Custo do Projeto de Irrigação**

| Nome da Barragem | Custo de Construção | | | |
|---|---|---|---|---|
| | Data | Valor em CZ$ | Valor em US$ | Valor em R$ |
| JABIBERI | 30/12/87 | 37.346.333 | 520.797 | 531.056 |
| JACARECICA | 09/09/86 | 14.217.625 | 1.027.285 | 1.047.522 |
| PIAUI | 10/09/86 | 49.375.406 | 3.567.587 | 3.637.869 |
| RIBEIRA | 31/07/86 | 135.277.493 | 9.774.385 | 9.966.941 |
| TOTAL | - | 236.216.857 | 14.890.054 | 15.183.398 |

Os parâmetros referentes ao projeto das barragens existentes são os seguintes:

**Quadro- 3 Custo do Projeto de Barragem**

| Nome da Barragem | Município | Material da Barragem | Extensão (m) | Altura da Barragem (m) | Área do Reservatório (ha) |
|---|---|---|---|---|---|
| JABIBERI | Tobias Barreto | Concreto | 290 | 21,5 | 60,5 |
| JACARECICA | Itabaiana | Concreto Alvenaria | 420 | 20,0 | 115,4 |
| PIAUI | Lagarto | Concreto Alvenaria | 465 | 20,0 | 345,0 |
| RIBEIRA | Itabaiana | Terra | 800 | 26,0 | 250,0 |
| TOTAL | - | - | - | - | |

Os vários parâmetros relativos ao projeto das barragens existentes foram apresentados. O período de retorno de chuva levará 1.000 anos para cobrir os fatores desconhecidos que surgiram da falta de acúmulo de dados pluviométricos disponíveis naquela época no Estado de Sergipe. A taxa de sedimentação foi considerada como 10% do volume de água armazenada nos reservatórios referindo-se a parâmetros gerais de projeto sem nenhum dado específico. Nenhuma medição da sedimentação foi executada. A cortina de injeção foi instalada para proteção contra infiltração.

## II: Achados iniciais sobre o planejamento e projeto de infra-estruturas e estimativa de custo

**Toshio Yano (Equipe de Estudo da JICA)**

### (1) Infra-estruturas relacionadas

As infra-estruturas sujeitas ao projeto no estudo devem ser (1) Barragens e reservatórios, (2) Açudes de captação e pequenas barragens, (3) Estações de bombeamento da tomada de água, (4) Poços e fonte, (5) Adutoras de água, (6) Infra-estruturas de tratamento de água, (7) Rede de distribuição de água incluindo sistema de carros-pipa, (8) Infra-estruturas de irrigação e (9) Sistema de coleta de água pluvial (cisternas).

### (2) Organizações encarregadas dos projetos de infra-estrutura

As organizações ralacionadas são COFRVASF, FNS, COHIDRO, DESO e POR-SERTÃO.

### (3) Planejamento e projeto de infra-estruturas

**< Códigos, padrões e regulamentações >**

- Os Códigos, Padrões e Regulamentações publicadas e autorizadas por organizações ou autoridades federais, estatais, municipais ou outras organizações públicas no Brasil
- Os Códigos, Padrões e Regulamentações no Japão deverão ser utilizados com algumas modificações de acordo com as condições locais do Estado de Sergipe

**< Parâmetros básicos >**

1) Barragens e Reservatórios
   Projeto de Descarga da enchente, Período de Retorno de chuva, Descarga de manutenção e Taxa de sedimentação
2) Açudes e tomadas de água
   Volume de captação possível, Descarga necessária para manter a função normal do fluxo do rio and Variação de nível de água captada
3) Infra-estrutura de Bombeamento e Tratamento de água
   Projeto do volume de abastecimento de água, Sazonal, diário, horário mudança e demanda de água, Nível de Captação e Descarga de água, Consumo Per Capita e Qualidade de Água

### (4) Estimativa de Custo

**< Custos para estimação >**

Custo das infra-estruturas requeridas no estudo devem ser estimadas baseadas nos preços ou custos ultimamente usados e aplicados no estado de Sergipe. A fonte de informações dos custos ou preços as organizações relacionadas e os fabricantes de equipamento.
A estimação de custo das infra-estruturas para plano diretor devem ser feitas em dólares.
Os custos devem incluir os seguintes itens:

1) Fases de planejamento e projeto : Custo para planejamento e projeto
2) Fase de implementação
   i) Custo direto : Custo de material e equipamento
      Custo de mão-de-obra incluindo instalação e montagem do equipamento
   ii) Custo indireto: Benefício direto e indireto
3) Fase Operacional : Custo de operação e manutenção

**< Estimativa de Custo >**

A relação entre os custos de infra-estruturas existentes e os parâmetros representados sobre capacidade das infra-estruturas serão utilizadas para estimativa de custo.

## The Sixth JICA Workshop (第6回 JICA ワークショップ)

## RELAÇÃO DOS PARTICIPANTES (出席者リスト)

Reunião (議題): Planejamento e Projeto de infra-estrutura, e estimação de Cusos
(セルジッペ州における施設計画および事業費積算の現状)
Local (場所) : Auditorio PRONESE (PRONESE 会議室)
Data (日) : 21/09/98 (1998 年 9 月 21 日) Horário (時) :08:30 h (AM8:30)

| No. | NOME (名前) | CARGO/PROFISSÃO (役職) | ÓRGÃO (所属) |
|---|---|---|---|
| 1 | Adinaldo S. Santos | Eng. Civil | COHIDRO |
| 2 | Andrei Lopes da Costa | Coord./Dir. | SEPLANTEC/SRH |
| 3 | Armando Bezerra de Brito | Consultor | |
| 4 | Artemizio C. Resende | Geólogo | SEPLANTEC/SRH |
| 5 | Caetano Q. Filho | Eng. Civil | CEHOP |
| 6 | Edson Felix Costa | Eng. Civil | CONTÉCNICA/CEHOP |
| 7 | João Carlos Santos da Rocha | Geólogo | SEPLANTEC/SRH |
| 8 | José Ernesto G.N.Coelho | Eng. Civil | CEHOP |
| 9 | José Vieira Filho | Eng. Agrônomo | CODEVASF |
| 10 | Lucilene T. Takahashi | ADEMA/Geografa | ADEMA |
| 11 | Luis Carlos Alves Oliveira Neto | Coord./Dir. | SEPLANTEC/SRH |
| 12 | Masatomo Watanabe | Team Leader | JICA |
| 13 | Nicanor Moura Neto | DEFENSA CIVIL | DEFENSA CIVIL |
| 14 | Overland Amaral Costa | Dir. Coord./SRH | SEPLANTEC/SRH |
| 15 | Renato Conde Guerra | Eng. Civil | DESO |
| 16 | Roberto Sales Cardoso | Eng. Civil | CEHOP |
| 17 | Sérgio Ricardo de Almeida | Técn. de Redes | CEHOP |
| 18 | Toshio Yano | Civil Engineer | JICA |

## Resultados do Sétimo Workshop da JICA

| Item | Conteúdos |
|---|---|
| | **Programa e Participantes** |
| Agenda | Gerenciamento de Recursos Hídricos |
| Data/Horário | 8:40-13:00, 24 de Novembro, 1998 |
| Lugar | SEPLANTEC, Rua Vila Cristina 1051, Bairro São José, Aracaju/SE<br>PRONESE (Projecto Nordeste em Sergipe) Auditório |
| Participantes | Total : 36 pessoas<br>Lado de Sergipe : 32 pessoas, SEPLANTEC, EMDAGRO, DESO, CEHOP, Defensa Civil, COHIDRO, UEGP, ADEMA, Pro-Sertão, UFS, CODISE, COOPTEL)<br>Lado Japones : 4 pessoas |
| | **Resumo da Apresentação** |
| Apresentação I | Tópico: Questões a serem preparadas para a Implementação da Política Estadual de Recursos Hídricos e seus Procedimentos/Programações |
| | Palestrante: Jessé Cláudio de Lima Costa - SRH |
| | Resumo:<br>O Estado de Sergipe está implementando o fortalecimento institucional de acordo com a legislação nova. O Estado também está estudando o Plano Estadual com Equipe da JICA. Como o gerenciamento sustentável da Bacia de São Francisco e a sua integração com a gerenciamento litoral. O Estado está preparando a negociação com o Governo Federal para apoios financeiros ao gerenciamento da bacia de domínio federal no Estado. |
| Apresentação II | Tópico: Estrutura Institucional de Trabalho a ser Estabelecida para Implementação da Política Estadual de Recursos Hídricos- Contornos e Direções |
| | Palestrante : Tatsuo Tashino - Equipe de Estudos da JICA: Instituição |
| | Resumo:<br>Foram comparados os conceitos novos e velhos de gerenciamento de recursos hídricos. A estrutura institucional pela legislação nova foi revisada. Participação para gerenciamento de recursos hídricos nas bacias de domínio federal pelo Estado foi discutida. Foram explicados os exemplos das cobranças dos direitos de uso de água. |
| Apresentação III | Tópico : Temas Atuais no Gerenciamento da DESO |
| | Palestrante : Roberto Leite – DESO |
| | Resumo:<br>A situação financeira de DESO está melhorando. DESO está implementando PRÓ-SANEAMENTO que consiste em instalação de hydrômetros, manutenção de hydrômetros e treinamento pessoal para medição e manutenção, etc. |
| Apresentação IV | Tópico : Assuntos nas Atividades de COHIDRO e Movimento Novo |
| | Palestrante : Elder Prudente Barbosa – COHIDRO |
| | Resumo:<br>COHIDRO está responsável por o abastecimento de água para a área rural. Os projetos em área rural são difíceis para esperar freqüentemente uma viabilidade financeira quando considera-se a situação ecônomica rural. COHIDRO está mudando sua filosofia empresarial, introduzindo a descentralização e participação das comunidades do beneficiário. |
| Apresentação V | Tópico : Assuntos na Administração de COHIDRO |
| | Palestrante : Carlos Alberto Coutinho – COHIDRO |
| | Resumo:<br>COHIDO está entendando a condição financeira crítica. Está implementando a reestruturação administrativa. Para melhorar as condições financeiras, são inevitáveis não somente os esforços proprios de COHIDRO, mas também os apoios pelo Governo do Estado e sua organização relacionada. |
| Apresentação VI | Tópico : Temas sobre a Melhoria das Entidades Fornecedoras de Água |
| | Palestrante : Naoko Hara - Equipe de Estudos da JICA: Operação e Manutenção |
| | Resumo :<br>Para melhorar a administração de entidades operacionais de abastecimento de água, é necessário a introdução de "competição" (terceirização e competição teórica) e uma "clarificação" do âmbito de negócio e dos objetivos é necessária. Para melhorar a eficiência e a coordenação dos objetivos comerciais e os interesses sociais, serão requeridos fortalecendo as funções Regulatora e deliberativas. |
| | **Discussão e Resultados** |
| Discussão | A discussão sobre cobrança de direito de uso de água deveria ser muito importante, por falta de experiência e seus impactos sociais grandes. |
| Resultados | A discussão deveria ser feita cuidadosamente e deveriam se referir os exemplos dos paises estrangeiro. |

## I: Questões a serem preparadas para a Implementação da Política Estadual de Recursos Hídricos e seus Procedimentos/Programações

**por Jessé Cláudio da Costa – SRH**

A palestra começou com algumas considerações a respeito da Lei Estadual de Recursos Hídricos (Lei N° 3.870/97) Para o palestrante o texto legal não é suficiente para determinar a existência de todos os mecanismos para implementação do Sistema de Gerenciamento Estadual dos Recursos Hídricos. A SEPLAN está desenvolvendo cinco ações diferentes:

1) O acordo entre SEPLANTEC, UFS, CODEVASF e FAPESE para o estabelecimento de um Programa de Cooperação e o Intercâmbio Científico e Tecnológico para o desenvolvimento sustentável e efetivo da Baixa Região do São Francisco.
2) Acordo de Cooperação Técnica com o Governo do Japão – JICA, para a elaboração do Plano Diretor do Estado de Sergipe.
3) Posicionar as ações com o objetivo de enquadrar Sergipe no PRÓÁGUA;
4) Interconectar o Gerenciamento da costa com o gerenciamento dos recursos hídricos. Isto implicou em complicadas negociações sobre o reconhecimento do Rio São Francisco como uma bacia internacional.
5) Acordo com o Ministério do Meio Ambiente, Recursos Hídricos da Amazônia Legal – MMA de onde foram liberados recursos financeiros para regulamentação da política de gerenciamento dos recursos hídricos e o gerenciamento integrado em bacias de domínio do Rio São Francisco.

O acordo com a CODEVASF está agora na segunda fase, o que envolve outra parte Rio São Francisco. A SEPLANTEC enviou 12 projetos, os quais estão em processo de avaliação pelo Banco Mundial a respeito do gerenciamento integrado da bacia do Rio São Francisco. O objetivo destes projetos é aumentar a oferta de água para consumo humano. Muitos acordos entre SRH, DESO e COHIDRO serão efetuados para este fim. A SRH é um órgão institucional de gerenciamento de água e sua missão é criar mecanismos para prover qualidade e quantidade efetiva do fornecimento de água. Estes projetos a serem desenvolvidos somente alcançarão seus objetivos se executados em parceria, ou seja, com co-gerenciamento.

A SEPLANTEC também fornecerá vários textos legais sumários, que são parte de seus estudos para a estruturação do sistema hídrico de Sergipe. Foi realizada uma pesquisa legal que culminou nos sumários das Regras Gerais para Outorga de Agência de Águas do Comitê de Bacia. Para esta última, o estudo recomendou ao Estado de Sergipe a criação de somente uma Agência de Água. Por outro lado, o estudo pesquisou várias formas jurídicas de composição legal desta Agência. A melhor a ser escolhida ainda não foi determinada e depende de consenso político para o que for melhor para o Estado de Sergipe.

Todos sumários e minutas serão publicamente discutidas, segundo o apresentador através de workshops. É intenção da SEPLANTEC envolver a comunidade com o processo de criação de novas instituições.

O apresentador falou sobre as disposições das bacias. Um fato mencionado foi o co-gerenciamento das bacias localizadas na fronteira de Sergipe e Bahia. A relação destes dois Estados é muito próxima o que torna o gerenciamento muito mais fácil. O gerenciamento também é simplificado pelo precedente deste tipo de relação realizada pelos Estados do Ceará e da Paraíba.

O último tópico foi sobre a regulamentação da JICA na política Estadual. Na opinião do apresentador, os planos diretores irão prover ao Estado suporte técnico para luta para seu lugar no Comitê da Bacia do São Francisco. Também auxiliará no co-gerenciamento entre Sergipe e Bahia antes mencionado. Por fim, o apresentador espera que os estudos de Sergipe sejam um modelo para outros estados no Brasil.

## II: Resumo da Estrutura Institucional a ser Estabelecida para Implementação da Política Estadual de Recursos Hídricos – Rascunho e Direção

**por Tatsuo Tashino, Equipe de Estudos da JICA, Instituição**

### (1) Novo Conceito de Gerenciamento dos Recursos Hídricos

O conceito de gerenciamento de recursos hídricos torna-se popular entre as pessoas interessadas, mas ainda não é bem conhecido entre as pessoas. É bastante importante para o Estado de Sergipe no futuro que o conceito torne-se bem conhecido entre as pessoas. Então, a diferença entre o paradigma histórico dos recursos hídricos e o novo conceito de gerenciamento de recursos hídricos é discutido na abertura da sessão.

### (2) Política de Recursos Hídricos nas Legislações Estadual e Nacional

A nova organização do gerenciamento dos recursos hídricos será formulada baseada nas políticas estadual e nacional. No nível estadual, o conselho estadual está localizado na posição superior, que funciona como órgão deliberativo no Estado de Sergipe. Ele coordena, fiscaliza e delibera sobre problemas dos recursos hídricos e estabelece o sistema estadual de recursos hídricos. Abaixo do conselho estadual, os comitês de bacia hidrológicas serão organizados para coordenar e deliberar problemas e assuntos dos recursos hídricos nas respectivas bacias. Dar suporte a estes comitês em funções operacionais, uma agencia de água será criada para as respectivas bacias. No Estado de Sergipe, essas bacias hidrográficas são de apenas três rios: Japaratuba, Sergipe and Piauí. Uma vez que essas bacias são muito pequenas, a agencia de água deve ser unificada em uma agencia.

Os rios São Francisco, Basa-Barris and Real estão sob o domínio federal. Então, conselho, comitês e agencias de água serão organizados sob a responsabilidade do governo federal. Contudo, os dois últimos rios se estendem apenas entre os estados da Bahia e Sergipe, então as organizações especiais deverão ser organizadas entre os sois governos estaduais.

### (3) Cobrança pelo Uso dos Recursos Hídricos

A política declarou que os recursos hídricos estão sob o domínio público. O poder público, então, tem competência para outorgar os direitos das águas para usuários de recursos hídricos de acordo com a decisão de alocação da água. Os usuários da água são cobrados de acordo com suas capacidades de uso. Uma vez que as taxas de cobrança sejam fixadas separadamente por categorias de usuários de água, o sistema de cobrança é considerado como um instrumento para condução administrativa.

Muitos países determinam a posse dos recursos hídricos em suas constituições ou em legislação primária. No Brasil, não existem exemplos de cobrança pelo direito à água, então alguns exemplos em países estrangeiros são explicados nessa sessão. Estes exemplos poderiam ser úteis para considerações no próximo estágio.

## III: Temas Atuais no Gerenciamento da DESO

**por Roberto Leite – DESO**

### (1) Composição de Contas A Pagar

A maioria das contas do DESO estão em situação regular, a ENERGIPE era o maior credor do DESO, que devia R$ 10.196.718,05. Esta quantia porém foi paga a companhia quando ela foi vendida para iniciativa privada. As únicas irregularidades da Companhia é a respeito do seguro social dos empregados chamado DESUS. Os valores que foram descontados dos salários dos empregados não foram usados para fins de seguridade. Em outras palavras, a DESO estava descontando este dinheiro dos salários e mantendo para si.

### (2) Dados Operacionais

O apresentador fez uma comparação entre as dados de NOV/96 e OUT/98. Os dois pontos principais desta seção foram os hidrômetros em funcionamento e perdas de água. De acordo com o apresentador o DESO tem 73,78 das casas fornecidas com hidrômetros efetivamente instalados. Todavia alguns problemas com o sistema de micro medidor que será apresentado na seção seguinte (os dados oficiais foram apresentados no quadro).
O problema de perdas de água é muito difícil de resolver. A primeira dificuldade é definir o que é "perda". As companhia de saneamento do Brasil adotam padrões diferentes para qualificação de perdas de água. Na opinião do apresentador, a adoção de um padrão nacional para esta definição seria o primeiro passo para redução de perdas de água. O sistema de macro-medidores da DESO é ineficiente e nem todos os sistemas estão equipados com estes macro-medidores.

### (3) Programa de Pró-Saneamento

Nesta seção o apresentador mostrou algumas atividades que serão executadas para aumentar a eficiência da companhia. (a) Instalação de macro-medidores em todos sistemas; (b) treinamento de uma equipe de uma equipe pitométrica e aquisição de material e equipamento; (c) aquisição de 30.000 conjuntos para manutenção de hidrômetro; (d) instalação de 14.000 hidrômetros e substituição de 30.000 no interior do Estado; (e) instalação de 8.000 hidrômetros em conexões que não dispõe de medição em áreas a serem registradas; (f) implementação da unidade de atendimento em algumas áreas; (g) instalação do SAT-195 (Estação de Tratamento de Água); g) renovação e aumento da frota de veículos. A expansão de várias adutoras e o sistema de esgotos serão ou são executados pelo DESO. Esta expansão beneficiará várias comunidades e requererá R$ 101.309.667,51. Todas as obras de melhoria e expansão foram descritas no quadro.

## IV: Assuntos nas Atividades de COHIDRO e Movimento Novo

**por Elder Prudente Barbosa – COHIDRO**

A COHIDRO tem passado por dificuldades políticas e econômicas. Para solução destes problemas a companhia está reestruturando suas atividades em busca de serviços sociais efetivos. A companhia depende em maior parte de recursos do Estado, uma vez que, seus próprios recursos são inexpressivos. Esta situação requer muita criatividade e esta é a razão pela qual a companhia se reuniu com seus técnicos e funcionários para a elaboração de um Plano de Ação Estratégico e Descentralizado.

A companhia deseja continuar fornecendo água a população pobre do estado. Este fato dá a companhia o seu caráter social.

A COHIDRO está desenvolvendo várias funções como irrigação pública, manutenção de 05 estações meteorológicas e 60% dos reservatórios de água do Estado. Sergipe possui hoje, 3.000 pequenas localidades, das quais, 700 são atendidas pela COHIDRO e somente 300 atendidas pelo DESO. A COHIDRO também cuida do fornecimento para assentamentos rurais.

Visando obter recursos necessários para atingir os objetivos da companhia em mudar sus filosofia de trabalho, a Unidade de Desenvolvimento dos Recursos Hídricos pretende manter contato direto com as comunidades beneficiadas, estabelecendo parceria na manutenção do sistema. A falta de recursos em si não permite a COHIDRO manter sue sistema operacional. Todavia é necessário integrar as comunidades com o gerenciamento do fornecimento de água, criando consciência dos benefícios da conservação do equipamento. É seu objetivo também uma estrutura comercial para atender a população fornecida. A companhia quer explorar agora suas possibilidades comerciais.

A COHIDRO realiza obras sem viabilidade econômica. Contudo, estas obras são direcionadas a parte mais pobre da população, principalmente aqueles que vivem no semi-árido do Estado. De fato, todo o perímetro irrigado (exceto Neópolis que é direcionado a produção empresarial) foi executado entre pessoas muito pobres, que não tem condição alguma de pagar pelos investimentos estruturais feitos pela COHIDRO Pór outro lado, outros elementos não são considerados neste tópico. A irrigação mantém as pessoas vivendo nas áreas rurais e aumenta a qualidade de vida e a renda salarial, o que evita o crescimento populacional urbano exagerado, o que é extremamente prejudicial as organizações urbanas.

Sergipe, por exemplo, tem a menor taxa de mortalidade infantil do país. Isto é devido ao serviço social de fornecimento de água realizado pela COHIDRO para população rural. Já foram instalados por volta de 5.000 cisternas pelo Estado. Embora as pessoas beneficiadas não estão aptas a pagar pelos serviços, é obvia a importância de um trabalho social como este.

## V: Assuntos na Administração de COHIDRO

**por Carlos Alberto Coutinho – COHIDRO**

O apresentador fez uma rápida exposição da estrutura organizacional da COHIDRO. Logo após o apresentador falou sobre o programa institucional de redução de perdas. As principais ações adotadas foram as seguintes:

- Seção de Pessoal: Redução de 25% dos funcionários;
- Número Atual de Pessoal:
  Nível Universitário: 69 funcionários; Nível Ginasial e Técnico: 49 funcionários;
  Nível Administrativo (incluindo trabalho de campo): 428 funcionários.
- Também foram realizados acordos com os Municípios, transferindo aos mesmos a responsabilidade de manutenção de algumas estruturas. A maioria dos Municípios não apresentava condições técnico-operacionais para cumprir com as condições do acordo. A COHIDRO então teve que continuar fornecendo água e suporte técnico, econômico e material a estas populações.

### (1) Estrutura Financeira

Antes de 1991: O Estado possuía 63% das ações e a SUDENE possuía 37%
Depois de 1991: O Estado possui 98% das ações e a SUDENE e outros possuem 2%
A COHIDRO deseja que a SUDENE venha a possuir a mesma situação acionária. Por este motivo, todo capital que deveria ser enviado para o Estado como investimento conveniado deveria ser passado a COHIDRO como aumento de capital.

O principal cliente da COHIDRO é o próprio Governo Estadual. Este fato causa um sério problema de contas. A maioria dos serviços executados pela COHIDRO não são contabilizados como receita mas como aumento de capital.

### (2) Recursos:

(a) Proveniente do Governo do Estado: mantém despesas com pessoal, custos, indenizações e energia elétrica.
(b) Proveniente de acordos com a SUDENE e CODEVASF
(c) Proveniente da água de irrigação e mecanização de serviços (barragens, tratores)

A companhia está a procura de criar seus próprios recursos, uma das idéias é utilizar os poços com suficiente vazão para o fornecimento residencial de água. A comunidade pagaria taxas simbólicas e também administraria o sistema como uma associação. O apresentador também reclamou sobre o fato do DESO usar seus poços e reservatórios para fornecer água a população rural, e não ser paga pelo DESO por este uso. O apresentador conclui dizendo que a companhia é viável e tem condições totais de exercer serviços com outras companhias e instituições. Portanto, é dever do Estado, definir os "órgãos" e "companhias" as atribuições relacionadas ao uso da água.

## VI: Temas para Melhorias na Administração de Entidades de Abastecimento de Água

por Naoki Hara, Equipe de Estudos da JICA, Operação e Manutenção

### (1) Regras gerais para Melhoria das Empresas Pertencentes ao Estado (SOE)

São resumidas as regras gerais, derivadas de casos de sucessos internacionais, como os dois seguinte:

1) *Competição:* Podem ser introduzidas prosperamente parcialmente competições com a racionalização das organizações burocráticas.
2) *Clareza:* Para eliminar a ambigüidade é a chave para a administração eficiente de um SOE.

### (2) Função Reguladora

Entidades operacionais para abastecimento de água, como DESO e COHIDRO, deveriam buscar uma administração eficiente e desempenho de custo alto mesmo sendo elas Companhias Estatais. Administração eficiente pode contradizer possivelmente ao interesse social e pode causar vacilação em serviços em áreas distantes, tentação para baixo nível de serviços com custo baixo, etc. Quando as entidades operacionais são privatizadas para alcançar eficiência maior, funções deliberativas e reguladoras são inevitáveis para coordenar interesses comerciais da companhia e preocupações sociais.

### (3) Funções da COHIDRO

Como esperado na Política Estatal de Recursos de Água, o desenvolvimento de recursos hídricos seria implementado pela Agência de Água. A COHIDRO, como uma companhia, deveria realizar apenas funções operacionais de abastecimento de água pública em áreas rurais e desenvolvimento de irrigação sob a função de reguladora do SAGRI depois de seu fortalecimento. As funções de mecanização agrícola e ações relacionadas a terras agrícolas parecem ser melhor transferidas a SAGRI para funções reguladoras e EMDAGRO para funções operacionais, se as funções operacionais são satisfatórias para as atividades de uma companhia.

### (4) Temas sob Administração da DESO

As medidas seguintes poderiam ser recomendáveis ou necessárias de serem discutidas adiante em adição ao fortalecimento das funções reguladoras:

1) Controle de tarifa
2) Terceirização e Reestruturação
3) Administração objeto-orientado
4) Partes vendendo para o Setor Privado
5) Tarifa social

### (5) Recuperação de custo em Abastecimento de Água Rural

Atualmente recuperação de custo em abastecimento de água rural para consumo humano ou irrigação está limitada. No sistema de chafarizes públicos pela COHIDRO, usuários não pagam pela água. No sistema de irrigação, a recuperação de custo parece longe do nível suficiente. A recuperação de custo paga por beneficiários é até mesmo necessária para administração eqüitativa em projetos rurais. De acordo com CODEVASF, alguns projetos de irrigação fora de Sergipe alcançaram recuperação total de custos.