



UNIVERSIDADE FEDERAL DO CEARÁ
CENTRO DE TECNOLOGIA
DEPARTAMENTO DE ENGENHARIA HIDRÁULICA E AMBIENTAL
CURSO DE PÓS-GRADUAÇÃO EM GESTÃO DE RECURSOS HÍDRICOS E DE
INFRA-ESTRUTURA HIDRÁULICA

José Wanderley Augusto Guimarães

**“A EXPERIÊNCIA DO PLANO ÁGUAS DO VALE NA
MODERNIZAÇÃO DA AGRICULTURA IRRIGADA NO
VALE DO JAGUARIBE, CEARÁ, 2001/2003”**

FORTALEZA

2007

JOSÉ WANDERLEY AUGUSTO GUIMARÃES

**“A EXPERIÊNCIA DO PLANO ÁGUAS DO VALE NA
MODERNIZAÇÃO DA AGRICULTURA IRRIGADA NO
VALE DO JAGUARIBE, CEARÁ, 2001/2003”**

Monografia submetida à Coordenação do Curso de Pós-Graduação em Gestão dos Recursos Hídricos e Infra-estrutura Hidráulica, da Universidade Federal do Ceará, como requisito parcial para obtenção do grau de Especialista.

Orientadora: Prof^a.Dr^a. **Ticiano Maria de C. Studart**

FORTALEZA – CE

2007

JOSÉ WANDERLEY AUGUSTO GUIMARÃES

**“A EXPERIÊNCIA DO PLANO ÁGUAS DO VALE NA
MODERNIZAÇÃO DA AGRICULTURA IRRIGADA NO
VALE DO JAGUARIBE, CEARÁ, 2001/2003”**

Monografia submetida à Coordenação do Curso de Pós-Graduação em Gestão dos Recursos Hídricos e Infra-estrutura Hidráulica, da Universidade Federal do Ceará, como requisito parcial para obtenção do grau de Especialista.

Aprovada em 12 / 12 / 2007.

BANCA EXAMINADORA

Prof.^a. Dr.^a. Ticianá Marinho de Carvalho Studart (Orientadora)
Universidade Federal do Ceará - UFC

Prof. Dr. José Nilson Bezerra Campos
Universidade Federal do Ceará - UFC

Prof. Dr. Marco Aurélio Holanda de Castro
Universidade Federal do Ceará - UFC

AGRADECIMENTOS

Aos meus pais, pelos ensinamentos, amor, carinho, dedicação e inegavelmente pelo grande esforço despendido, para educar toda a nossa família.

Aos meus irmãos, pelo exemplo de amizade continuada, estímulo e compreensão, preocupação constante, mesmo a distancia, mas que sabemos das proximidades que nos unem fortemente.

A minha esposa e filhas, que são ponto de equilíbrio da minha existência, além da compreensão e paciência mesmas em alguns momentos necessários de sacrifício do lazer.

Aos meus colegas de curso, pela grande amizade, conhecimentos compartilhados e dos momentos inesquecíveis que passamos juntos;

Aos professores e toda a coordenação do curso, pela grandeza de espírito e as contribuições durante o transcorrer dessa jornada.

A minha Orientadora, Prof.^a Dr.^a. Ticiane Studart – DEHA/UFC, pela delicadeza e contribuição para o desenvolvimento desta pesquisa;

Aos produtores, membros das diretorias das cooperativas, associações dos perímetros irrigados do Vale do Jaguaribe, técnicos e demais pessoas que de uma forma ou de outra contribuíram com prestimosas informações.

Ao Governo do Estado do Ceará, especialmente a Secretaria do Desenvolvimento Agrário – SDA e Secretaria dos Recursos Hídricos – SRH, por facilitar a minha participação neste valioso curso.

A Universidade Federal do Ceará, à qual devo a grande parcela da minha formação acadêmica.

Enfim, a todos que de forma direta ou indireta deu a sua contribuição para este resultado, meus agradecimentos.

SUMÁRIO

Lista de Abreviaturas.....	07
Lista de Gráficos.....	08
Lista de Tabelas.....	08
Lista de Quadros.....	09
Lista de Figuras.....	09
1 INTRODUÇÃO.....	14
1.1 Colocação do problema.....	14
1.2 Objetivos.....	16
1.2.1 Objetivo geral.....	16
1.2.2 Objetivos específicos.....	16
2 REVISÃO DE LITERATURA.....	17
3 MATERIAIS E MÉTODOS.....	25
3.1 Descrição do local do estudo.....	25
3.2 Origem e sistematização dos dados.....	27
4 RESULTADOS E DISCUSSÃO.....	30
4.1 Resultado da paralisação do plantio do arroz irrigado.....	32
4.2 A modernização da agricultura irrigada nas áreas beneficiadas pelo Plano Águas do Vale.....	34
4.2.1 Cadastro de adesão dos produtores beneficiários do Plano Águas do Vale	35
4.2.2 Levantamento da situação creditícia dos produtores.....	36
4.2.3 Organização dos produtores nas entidades gestoras/associações..	37
4.2.4 Análises de solo e água.....	37
4.2.5 Estudo de mercado para as culturas a serem implantadas.....	39
4.2.6 Sondagens e perfuração de poços tubulares.....	40
4.2.7 Instrumentação das bacias do Vale do Jaguaribe.....	44
4.2.8 Emissão de outorgas e cobrança.....	45
4.2.9 Elaboração e aprovação do projeto de irrigação/econômico Financeiro.....	45
4.2.10 Viabilização dos recursos financeiros necessários para implantação das culturas.....	47

4.2.11 Celebração dos termos de responsabilidade do produtor e permissão de uso dos equipamentos.....	47
4.2.12 Capacitação dos produtores.....	47
4.2.13 Assistência técnica do Plano Águas do Vale.....	49
4.2.14 Áreas Implantadas com Plano Águas do Vale.....	54
4.2.15 Ações Complementares.....	57
4.2.15.1 Eletrificação dos Perímetros Irrigados.....	57
4.2.15.2 Estudos realizados nas áreas de Arroz no Perímetro Irrigado de Morada Nova	58
4.2.15.3 Levantamento de áreas propícias para o cultivo do arroz.....	61
5 CONCLUSÕES.....	63
REFERÊNCIAS BIBLIOGRAFICAS.....	65
ANEXOS.....	67

Lista de Abreviaturas

ANA - Agência Nacional de Águas
CAPI – Cooperativa do Projeto Irrigado de Morada Nova
CAPIVAB – Cooperativa Agropecuária do Perímetro Irrigado do Vale do Banabuiú
CEASA – Central de Abastecimento
CENTEC - Centro de Ensino Tecnológico
CEMPE - Companhia de Economia Mista de Propósito Específico
COGERH - Companhia de Gestão de Recursos Hídricos
CONERH - Conselho Estadual de Recursos Hídricos
COPAMN – Cooperativa dos Pequenos Produtores Agropecuaristas de Morada Nova
DNOCS - Departamento Nacional de Obras Contra as Secas
FUNORH - Fundo Estadual de Recursos Hídricos
GPS - Sistema de Posicionamento Global
ICASA - Instituto Campineiro de Análise de Solo e Adubo de Campinas – São Paulo
PNUD - Programa das Nações Unidas para o Desenvolvimento
PJA - Perímetro Irrigado Jaguaribe Apodi
PIILC - Perímetro Irrigado Icó Lima-Campos
PIMN - Perímetro Irrigado de Morada Nova
PRONAF - Programa Nacional de Fortalecimento da Agricultura Familiar
SEINFRA - Secretaria de Infra-estrutura do Ceará
SEPLAN - Secretaria do Planejamento e Coordenação
SEAGRI - Secretaria de Agricultura Irrigada
SRH - Secretaria dos Recursos Hídricos
TED – Tarifa de Equalização da Demanda
TTM – Tarifa de Transição para Modernização

Lista de Gráficos

1. Situação creditícia dos produtores..... 37

Lista de Tabelas

1. Plano de uso racional da água de Irrigação nos Vales do Jaguaribe e Banabuiú..... 30
2. Contrapartida dos produtores pelo pagamento do uso da água..... 32
3. Levantamento das áreas de arroz 33
4. Detalhamento dos municípios, produtores, áreas e valores recebidos pelos repasses dos incentivos compensatórios..... 33
5. Área paralisada de arroz, volume e vazão de água disponibilizados..... 34
6. Previsão de culturas e áreas a serem implantadas pelo Plano Águas do Vale..... 35
7. Limites máximos de tolerância de CEes e PST das culturas do Plano Águas do Vale..... 39
8. Sondagens realizadas nos perímetros irrigados..... 41
9. Resultados das análises das sondagens realizadas..... 41
10. Sondagens positivas e quantidade de poços tubulares rasos perfurados. 42
11. Dados de vazão dos poços perfurados..... 42
12. Dados de condutividade elétrica de água, nos poços construídos..... 42
13. Dados de teores de ferro na água dos poços construídos..... 43
14. Capacitação dos produtores..... 48
15. Número de produtores, áreas implantadas com pasto irrigado e frutas/ hortaliças pelo Plano Águas do Vale..... 55
16. Áreas não Instaladas, que foram consideradas aptas para modernização pelo Plano Águas do Vale..... 55
17. Dados da eletrificação dos perímetros irrigados..... 58
18. Unidades texturais e percentual de partículas do solo..... 59
19. Necessidades hídricas, volume e eficiência de água aplicada nas unidades texturais do solo..... 59

20. Área plantada de arroz no perímetro irrigado de Morada Nova no segundo semestre de 2004.....	62
21. Recursos financeiros previstos e liberados – Plano Águas do Vale.....	62
22. Cobrança: tarifa praticada no Plano Águas do Vale – água superficial....	68
23. Cobrança: faixa de consumo de água e valor por metro cúbico utilizado.	68
24. Levantamento da área agrícola explorada no perímetro de Morada Nova.....	69

Lista de Quadros

1. Resultados esperados pelo Plano Águas do Vale.....	30
2. Dados da instrumentação da bacia.....	44

Lista de Figuras

1. Área de estudo da pesquisa.....	26
2. Realização do cadastro dos produtores.....	36
3. Estudo pedológico dos perímetros.....	38
4. Sondagem de poços tubulares raso.....	41
5. Danos por altos teores de ferro no sistema de irrigação.....	43
6. Válvula borboleta do Açude Castanhão.....	44
7. Instalação dos equipamentos de irrigação.....	46
8. Capacitação dos produtores de abóbora.....	48
9. Equipe técnica do Plano Águas do Vale.....	49
10. Equipe técnica escritório - Icó.....	50
11. Equipe técnica - Limoeiro do Norte.....	50
12. Equipe técnica - Russas.....	51
13. Equipe técnica - Morada Nova.....	51
14. Detalhes da cerca elétrica.....	53
15. Reunião da equipe técnica do Plano Águas do Vale.....	54
16. Culturas irrigadas incentivadas pelo Plano Águas do Vale.....	56
17. Avaliação do sistema de irrigação do tipo microaspersão.....	56

RESUMO

Relata a importância de averiguar ações planejadas e executadas pelo Plano Águas do Vale na gestão dos recursos hídricos e eficiência no uso da água para modernização da agricultura irrigada nos Vales do Jaguaribe e Banabuiú. Os dados foram coletados através de visitas e reuniões "in loco", com produtores, cooperativas, associações, técnicos e entidades públicas que prestam serviços nestas referidas áreas no período de agosto 2001 a dezembro 2003. Foram beneficiados com os incentivos compensatórios 1.623 produtores, com área de 3.547,69 hectares, distribuídos em 12 (doze) municípios, totalizando R\$ 1.843.288,50 de incentivos. Portanto, foi contemplado 69% da área e 71% dos recursos planejados pelo Plano. O arroz principal cultura dos vales, consumia 60% de toda água destinada à irrigação. Com a paralisação desta área no segundo semestre de 2001, houve uma economia de 59.139.826 m³ de água, disponibilizando uma vazão de 5,7 m³/s, quantidade suficiente para suprir a demanda humana, industrial e dos cultivos de maior valor agregado como carnicultura e fruticultura irrigada. Foi planejado 6% do valor total do Plano Águas do Vale, para ser arrecadado através da cobrança pelo uso da água para carnicultura e irrigação. Foi faturado em 2001, R\$ 396.122,94 (3,7%), foi recebido até 2001, R\$ 41.070,47 (0,4%). Esta situação dificultou a liberação de parcelas financeiras subseqüentes pela Agência Nacional de Águas, que argumenta ter sido firmado pelos usuários e que os mesmos não honraram sua parte. Nos perímetros irrigados foram eletrificados 1.773 lotes. Foi planejado, a construção de 200 poços rasos e monitoramento em 300, mas foram construídos 50 poços rasos (25,5%) e monitorados 300 (100%). A previsão era modernizar com incentivos para compra de equipamentos de irrigação na substituição de culturas em 1.250ha, sendo 850ha de fruticultura e 400ha de pasto irrigado. Mas diante da problemática, foi implantado 127,00ha com fruticultura/hortaliças e 188,6ha (47,1%) com pastagem, portanto, totalizando 315,6ha (25,2%). Além da organização e capacitação de 2000 produtores a presença de uma assistência técnica integral e contínua, foram aspectos positivos levantados. Conclui-se que o Plano Águas do Vale foi um grande exercício de gestão do maior conflito por uso de águas, iniciando uma nova fase na modernização da agricultura irrigada no Estado do Ceará.

Palavras-chave: Plano Águas do Vale. Gestão dos recursos hídricos. Gestão de conflitos por uso de águas. Modernização da agricultura irrigada.

ABSTRACT

Relate the importance of the verify actions planned and executed for the Plan Waters' Vale in the management of the water resources and efficiency in the use of the water for modernization of the agriculture irrigated in the Vale of the Jaguaribe and Banabuiú. The dates had collected through visits and reunions "in loco", with producers, cooperatives, associations, technician and public entities that given services in these areas cited in the period of August 2001 a December 2003. Had been benefited with the compensatory incentives 1.623 producers, with area of 3.547,69 hectares, distributed in 12 (twelve) cities, totalizing R\$ 1.843.288, 50 of incentives. Therefore, was contemplated 69% of area and 71% of the resources planned for Plan. The rice, principal culture of the Vale, consumed 60% of all water destined to the irrigation. With the penalization of this area in second semester of 2001, had a economy of 59.139.826 m³ of water, availableness an outflow of 5,7 m³/s, amount enough to supply the demand human, industrial and of the cultivate of bigger aggregate value as carciniculture and the irrigated fruit culture. Had planned 6% of the total value of the Plan Waters of the Vale, to be collected through the collection for the use of the water for carciniculture and irrigation. It was invoiced in 2001 R\$ 396,122, 94 (3.7%), was received until 2001 R\$ 41,070, 47 (0.4%). This situation difficulties the liberation of the financial parcels subsequent for the National Water Agency, that argues to have been firmed for the users and that the ones had not honored its part. In irrigated perimeters had been electrified 1.773 lots. It was planned the construction of 200 shaft levels and monitoremnt in 300, but was constructed 50 shaft levels (25.5%) and monitored 300 (100%). The prevision was modernize with incentives for to buy equipments of irrigation in the substitution of cultures in 1.250ha, being 850ha of fruit culture and 400ha of irrigated grass. But, ahead of the problematic, it was implanted 127,00ha with fruit culture/vegetables and 188,6ha (47.1%) with pasture, therefore, totalizing 315,6ha (25.2%). Beyond the organization and qualification of 2000 producers, the presence of an assistance technique integral and continuous, had aspects positive raised. Its is concluded that the Plan Waters of the Vale was a great exercise of management of the biggest conflict for water use, initiating a new phase in the modernization of the agriculture irrigated in the State of the Ceará.

Keywords: Plan wateres of the vale. Management of the water resources.
Management of the biggest conflict for water use. Modernization of the agriculture irrigated.

1 INTRODUÇÃO

A gestão da demanda dos recursos hídricos de forma integrada, efetiva e participativa com uso racional e sustentável, faz com que a sociedade esteja preparada para enfrentar com coragem e discernimento, os conflitos que envolvem a utilização da água, fator propulsor do crescimento econômico, social e ambiental de uma região.

A água, em qualquer lugar do mundo, é um bem limitado e vital para o ser humano, de modo especial na região semi-árida, como o Nordeste do Brasil, em que fatores climáticos e ambientais condicionam o seu desenvolvimento sócio-econômico. Daí a necessidade da gestão inteligente no uso da água, a fim de aumentar sua oferta reduzindo o desperdício e induzindo uma melhor aplicação.

Em face destas premissas, este trabalho enfocará a implantação do Plano Águas do Vale, entre agosto de 2001 a dezembro de 2003, que teve a integração de ações diferenciadas, com responsabilidade compartilhada, onde produtores e governo firmaram parcerias, para minimizar os efeitos da escassez hídrica do Vale do Jaguaribe e no Vale do Banabuiú. A busca da modernização da agricultura irrigada sustentável, de forma a gerar mais renda como menos água.

1.2 Colocação do problema

Os Vales do Jaguaribe e Banabuiú, são perenizados pelos açudes Orós (capacidade: 1.940.000.000m³) e Banabuiú (capacidade: 1.601.000.000m³). Em julho de 2001, após a estação chuvosa, os volumes armazenados nos açudes Orós e Banabuiú representavam 27% e 4% respectivamente da sua capacidade total.

É importante saber como foi possível equilibrar a situação de oferta e consumo de água para os diversos usos, principalmente na agricultura irrigada, reduzindo-se, em comum acordo com os usuários, o volume de água destinado a cada irrigante proporcionalmente à área plantada.

Durante o seminário de planejamento e operação das águas do sistema Jaguaribe, realizado pelos comitês de bacias em 04/07/2001, foi acordado que apenas 50% da área irrigada pelo volume disponibilizado do açude Orós seria cultivada e o açude Banabuiú a liberação de água seria somente para consumo humano e animal.

Agravando ainda mais esta situação, nas áreas abrangidas pelo açude Orós, existiam projetos implantados de alto valor agregado (fruticultura e carcinicultura) em expansão, que recebiam incentivos do Governo do Estado do Ceará e seriam fortemente penalizados caso fosse reduzida em 50% de suas áreas. Os prejuízos seriam incalculáveis para os empreendedores que resolveram investir na região.

Portanto, é importante discutir o Plano Águas do Vale, como buscou a gestão dos recursos hídricos e conflitos pelo uso da água na agricultura irrigada, o desperdício, a conservação, a sustentabilidade dos recursos hídricos e do meio ambiente, que instrumentos de gerenciamento utilizou-se e quais os impactos sócio-econômicos da região atingida.

Face ao atual contexto, justifica-se a realização deste estudo, pois são poucos os registros sobre este relevante tema de gestão de recursos hídricos e conflitos pelo uso de águas. Tema bastante inovador, que previa a racionalização do uso da água, através do gerenciamento do consumo com a implantação de um sistema de cobrança pelo uso da mesma, seja através da aplicação de incentivos para inibir a utilização de culturas e métodos perdulários e, ainda para induzir à mudança de cultivos e à modernização dos métodos de irrigação.

1.2 Objetivos

1.2.1 Objetivo geral

Averiguar as ações planejadas e executadas pelo Plano Águas do Vale na gestão dos recursos hídricos e eficiência no uso da água para modernização da agricultura irrigada nos Vales do Jaguaribe e Banabuiú.

1.2.2 Objetivos específicos

- ✓ Analisar a instrumentação da bacia;
- ✓ Analisar a implementação do sistema de outorgas e cobrança pelo uso da água;
- ✓ Discutir a organização dos produtores para recebimento dos incentivos;
- ✓ Identificar as principais ações planejadas e executadas na modernização tecnológica da agricultura irrigada;

2 REVISÃO DE LITERATURA

A criação da Agência Nacional de Águas (ANA) foi aprovada no dia 20/06/2000 pelo Senado Federal, a agência tem como missão o gerenciamento e cobrança pelo uso dos recursos hídricos em todo o País. Com autonomia administrativa e financeira, será responsável pela concessão do uso de águas de domínio da União. Começou a funcionar, praticamente, em janeiro de 2001 com a missão de implementar o sistema nacional de gerenciamento de recursos hídricos, previsto na constituição de 1988, cujo funcionamento assegurará o uso sustentável de nossos rios e lagos, para atual e futuras gerações.

Trata-se de regular o uso do recurso natural pelos seguintes mecanismos: outorga - para disciplinar a utilização dos corpos hídricos, tanto para captação de água quanto para lançamento de efluentes; fiscalização - para assegurar que as outorgas sejam efetivamente respeitadas e não meros formalismos cartoriais, e cobrança - para assegurar que os corpos hídricos sejam utilizados com parcimônia, além de possibilitar a geração dos recursos financeiros necessários à recuperação e conservação dos rios e lagos.

No seu primeiro ano de atuação a ANA elegeu dois temas de grande importância à convivência com as secas no semi-árido e o combate à poluição das águas. No primeiro tema, procurou mostrar que a redução do desequilíbrio entre oferta e demanda pode ser alcançado não apenas por novas obras, mas também por ações de racionalização do uso. O convênio da ANA com o Estado do Ceará teve como objetivo apoiar a implantação da cobrança pelo uso da água na agricultura, proporcionando meios para implementação do plano de uso racional da água na irrigação nos vales dos rios Jaguaribe e Banabuiu. No segundo tema visa aumentar a eficiência do uso da água na agricultura irrigada, através do combate ao desperdício e incentivo à conservação dos recursos hídricos, utilizando instrumentos de gerenciamento de recursos hídricos e analisando impactos sócio-econômicos sobre o emprego e a renda.

Nesse contexto, incluem-se a indução ao uso de sistemas e métodos de irrigação mais eficientes e modificação do quadro agrícola, substituindo culturas de alto consumo de água por outras que apresentam menores demanda hídrica e maior valor agregado. Portanto trata-se da implementação do sistema de gestão da demanda por recursos hídricos, que poderá servir de modelo para outras bacias hidrográficas, justificando o apoio técnico e financeiro da ANA. Vale notar que à situação da agricultura irrigada nos vales dos rios Jaguaribe e Banabuiú, espelham um desequilíbrio entre oferta e demanda de água, bastante comum no Nordeste, impondo a aplicação de medidas de correção eficazes. (ANA, 2002).

No VII Seminário de Planejamento e Operação das Águas dos Vales do Jaguaribe e Banabuiu, o superintendente da COGERH, Francisco Viana, fez o seguinte relato:

Hoje estamos com apenas 600 milhões de metros cúbicos a mais do que no ano passado. O esforço será muito grande para gerenciar os recursos. O seminário foi para discutir junto com os irrigantes e os comitês das duas bacias a problemática, já que será quase uma urgência a redução das águas para as áreas irrigadas. A Secretaria de Agricultura Irrigada está estruturando um programa de modernização tendo em vista a redução de água nas áreas de irrigação, com mudanças nos métodos e culturas irrigadas. Vamos ter que reduzir o volume de água para os irrigantes. (RESERVATÓRIOS, 2001)

A Resolução 001/2001 de 05/06/2001 e publicada no Diário Oficial do Estado em 06/07/2001, do Conselho Estadual de Recursos Hídricos, estabelece diretrizes para efetivação do plano de contingência do racionamento a ser implantado no Estado do Ceará no tocante a utilização dos recursos hídricos.

Considerando a necessidade de implantação de um plano de contingência do racionamento a ser implementado no Estado do Ceará em face da escassez de recursos hídricos fixou limites de vazão de operação dos reservatórios: Orós (de 9 a 12 m³/s) e Banabuiú (1,5 a 2,5 m³/s), para os diversos usos, no período de junho/2001 a março/2002, diante do relatório técnico apresentado pela COGERH, que define cenários para negociação com os usuários destas bacias.

Foi criado o grupo paritário (governo/usuários) de acompanhamento através da indicação dos comitês de bacia hidrográfica, para monitorar as medidas de controle do gasto da água na bacia. Deliberou que a captação direta de água do leito do Rio Banabuiú e a escavação de poços, para a utilização de água complementar, a menos de 100 (cem) metros das margens do mencionado rio, será objeto de decisão do grupo de acompanhamento.

Sugere-se a implementação de um plano de contingência do racionamento do uso dos recursos hídricos a ser elaborado pelo Governo do Estado, através da Secretaria do Planejamento e Coordenação - SEPLAN, Secretaria de Agricultura Irrigada - SEAGRI e Secretaria dos Recursos Hídricos - SRH. Determina a implementação da outorga para os usuários que estejam sujeitos a processos de controle e medição conforme o plano de contingência do racionamento, citado anteriormente.

É recomendado à utilização de métodos de irrigação mais modernos e eficientes, com vistas à diminuição do consumo da água e incentivar culturas mais rentáveis e adequadas às condições de escassez de recursos hídricos, características do Estado do Ceará. Informa que as decisões tomadas no âmbito das negociações a serem realizadas no VIII seminário de planejamento e operações das águas dos Vales do Jaguaribe e Banabuiú, deverão ser levadas ao conhecimento do CONERH para ratificação, principalmente no que concerne: controle da construção de barramentos provisórios na calha dos leitos perenizados da bacia hidrográfica do Jaguaribe; controle de captação de vazões nos termos dos valores negociados; hidrometração dos maiores usuários; disciplinamento sobre a escavação de poços no leito dos rios perenizados da bacia hidrográfica do Jaguaribe, priorizando as captações para abastecimento humano. Sugere que o VIII seminário de planejamento e operações das águas dos Vales do Jaguaribe e Banabuiú seja realizado no menor espaço de tempo possível.

RODRIGUES (2000) realizou uma pesquisa no Distrito de Irrigação Morada Nova, tomando como base o ano agrícola de 1997 e tendo como objetivo desenvolver um modelo de programação linear para quantificar as variáveis do

processo de produção, que otimizassem a operação do Distrito de Irrigação Morada Nova. Com o objetivo que a produtividade das culturas seja maximizada por um volume de água aplicado, utilizando como parâmetro determinante, a maximização da receita líquida anual, incorporando as restrições de disponibilidade de água, terra e mercado. Dentre outras conclusões, o modelo de programação linear recomendou os cultivos de 1.050 hectares de arroz irrigado semeado em fevereiro, 1.050 hectares de arroz semeado em agosto, 750 hectares de feijão semeado em julho, 130 hectares de milho semeado em janeiro, 155 hectares de banana e 112 hectares de coqueiro.

Na 24ª reunião extraordinária do CONERH, em 24/07/2001, foi mostrada a importância da realização do convênio com Agência Nacional de Água (ANA), com o objetivo de operacionalizar a gestão da água nos Vales do Jaguaribe e Banabuiú. Foram referendadas vazões a serem liberadas na reunião da comissão de operação realizada no dia 04/07/2001. Aprovou o projeto de gestão de demanda com modernização da irrigação (ANA/SRH/ COGERH/SEAGRI). Foram discutidos mecanismos de cobrança como: tarifa para a equalização da demanda (TED) e tarifa de transição para modernização (TTM). Foram estabelecidas diretrizes para efetivação do plano de contingência do racionamento a ser implementado no estado do Ceará.

Foram estabelecidos limites de vazão de operação dos reservatórios Orós em 10 m³/s, considerando todos os usos do Vale. No que se refere ao Banabuiú estava previsto uma vazão entre 1,5 a 2,5 m³/s e a plenária aprovou o menor valor.

Portanto, demonstra a consciência coletiva bastante madura com nível de responsabilidade na economia de água, garantindo o abastecimento humano para o ano 2002, atendendo plenamente as recomendações do CONERH. Com aprovação do projeto de gestão de demanda com modernização da irrigação (ANA/SRH/COGERH/SEAGRI), que se trata de um trabalho multilateral englobando vários órgãos: Governo Federal, através da Agência Nacional de Água e o Governo do Estado: SRH, COGERH e SEAGRI, onde estão previstos recursos de 10 milhões de reais dos quais 80% provém de recursos orçamentários do

Governo Federal, via ANA, que serão repassados ao FUNORH (Fundo Estadual de Recursos Hídricos) com contrapartidas do Estado e o Fundo Estadual de Irrigação recém aprovado que vai ser o regulador do processo na equalização dos incentivos de economia de água. Esse projeto tem um programa com dois objetivos claros. O primeiro é a economia de água nos usos e a criação inicial de mercado induzido, no qual o Estado detém os instrumentos de gestão, fazendo o monitoramento com medição, hidrometração e com a capacitação no processo educacional de mudança de uso da água na agricultura irrigada, onde se encontra o maior desperdício.

O monitoramento das águas subterrâneas deve ser apoiado na boa gestão dos perímetros públicos, através de suporte técnico para que haja eficiência no uso da água de superfície. O segundo objetivo seria incentivar a irrigação de culturas de alto valor agregado, como a fruticultura tropical e a floricultura, com método utilizado por microaspersão e ao mesmo tempo, reduzindo o plantio de arroz, por inundação.

No que se refere à tarifação foi aprovado para captação de água subterrânea na área de abrangência do projeto de gestão de demanda com modernização da irrigação, a isenção da tarifa para aqueles que consomem até 1,4 l/s (um vírgula quatro litros por segundo), na faixa de 1,4 l/s até 6,9 l/s custa R\$ 0,001/m³ e acima custa R\$ 0,002/m³. (CONERH, 2001).

Em 14 de Outubro de 2001, foi iniciada com 2.000 agricultores do Vale do Jaguaribe, ações no sentido de substituir o plantio da cultura do arroz irrigado, que gasta três vezes mais água do que a fruticultura, pelo cultivo de frutas. Convênio nesse sentido foi firmado no dia 13/10/2001, entre a Secretária da Agricultura Irrigada (SEAGRI) e prefeitos dos 14 municípios beneficiados. As localidades irão receber recursos para compensar a paralisação do cultivo do arroz, que é comercializado para outros Estados. A expectativa dos prefeitos da região é que o plantio de frutas gere mais empregos que a cultura daquele cereal.

Carlos Matos Lima¹, estima que sejam gerados 20 mil novos empregos com a

¹ Carlos Matos Lima - Secretário da Agricultura Irrigada do Estado do Ceará, 2001.

fruticultura. Os recursos da ordem de R\$ 10 milhões constam no Plano Águas do Vale, elaborado a partir da parceria da SEAGRI com a Agência Nacional de Águas (ANA), inaugurando um novo sistema de gestão de águas para a agricultura irrigada do Ceará. Serão beneficiados os municípios de Orós, Icó, Jaguaribe, Jaguaribara, Jaguaretama, São João do Jaguaribe, Alto Santo, Tabuleiro do Norte, Limoeiro do Norte, Quixeré, Russas, Jaguaruana, Morada Nova e Banabuiú. O convênio prevê ainda o incentivo à substituição dos equipamentos tradicionais de irrigação por maquinários mais modernos, principalmente os adotados em técnicas de irrigação de microaspersão e gotejamento. Os recursos serão parcelados em duas vezes, sendo que a primeira parcela deverá ser paga até 30 de novembro.

Conforme dados da Companhia de Gestão de Recursos Hídricos (COGERH), atualmente 90% das culturas irrigadas do Vale do Jaguaribe são tradicionais: arroz, feijão, forrageira, milho e algodão.

O prefeito do município de Morada Nova/Ceará, Adler Girão, afirma: "a cultura de arroz irrigado será substituída pelo plantio de banana e melão, não se pode produzir arroz onde há pouca água. O município deverá receber R\$ 650 mil". (CULTIVO, 2001).

O coordenador-geral de assessorias da Agência Nacional de Águas (ANA), Antônio Félix Domingues, afirma:

As perdas de água se concentram na produção de alimentos. Somente na irrigação, o desperdício chega a 50%, ressalta. O problema é provocado porque a maior parte dos produtores rurais utiliza a pulverização aérea, no qual boa parte da água é carregada pelo vento ou evapora, em vez de recorrer ao sistema de gotejamento, que despeja gotas diretamente na raiz nas plantas. Os próprios dados da ANA confirmam que a agricultura é responsável pela maior parte do consumo de água. Dos 840 mil litros retirados dos mananciais brasileiros por segundo, 69% vão para a irrigação, contra 11% para o consumo urbano, 11% para o consumo animal, 7% utilizados pelas indústrias e 2% pela população rural. (DESPERDÍCIO, 2007).

Convidado para apresentação dos resultados do Plano Águas do Vale durante palestra no auditório da Secretaria dos Recursos Hídricos do Estado do Ceará (SRH), o presidente da Agência Nacional de Águas (ANA), Jerson Kelmann, comenta o seguinte:

Uma parte significativa dos produtores cearenses não cumpriu com o pacto de pagar pelos metros cúbicos de água utilizados. O combinado é que eles pagariam uma pequena quantia pela utilização da água. Mas não estão fazendo isso e nós não vamos tolerar a situação. Convencemos o pessoal a não plantar arroz, porque não compensava, e isso foi trocado por treinamentos. Ao mesmo tempo, fruticultores e produtores de camarão vieram até nós voluntariamente, concordando a pagar uma pequena quantia para ter acesso à água que não seria utilizada com o arroz. O resultado é que, se o arroz fosse plantado, renderia R\$ 6 milhões. E o programa rendeu R\$ 38 milhões em frutas e camarão, o que dá R\$ 32 milhões de ganho líquido. Como exemplo o caso de um produtor de camarão que lucrou R\$ 30 mil, em vez dos R\$ 15 mil que teria obtido sem o programa. Ele teria que pagar apenas R\$ 200 pelos quatro meses em que utilizou a água. Se pessoas como ele, não quer gastar R\$ 200 para obter R\$ 15 mil adicionais, então nós temos que levar esse programa para outro Estado, onde existam pessoas dispostas. (PLANO ÁGUAS DO VALE, 2002).

O Relatório do Programa das Nações Unidas para o Desenvolvimento (PNUD-2006), refere-se ao gerenciamento dos recursos hídricos do Vale do Jaguaribe da seguinte forma:

O Estado do Ceará tem sido um dos reformadores mais bem sucedidos. Situado numa região propensa à seca e semi-árida, no Nordeste, trata-se de um dos estados mais pobres do Brasil, com mais de 70% de famílias rurais abaixo do limiar da pobreza. O Ceará tem cinco grandes bacias hidrográficas, mas nenhum rio com caudal natural perene. Os conflitos nestas bacias hidrográficas têm vindo a intensificar-se à medida que a crescente procura por parte dos consumidores industriais e dos municípios de Fortaleza, a capital do Estado, entra em competição com os consumidores da agricultura de irrigação, que consomem mais de 80% das reservas existentes. A reforma da água no Ceará insere-se num processo mais amplo de democratização e descentralização. A bacia hidrográfica do Baixo Jaguaribe ilustra bem esse processo político. A Empresa de Gestão dos Recursos Hídricos do Ceará (COGERH), a agência estatal da bacia

hidrográfica daquele rio, convocou uma assembléia-geral com 180 grupos de consumidores da zona. A referida assembléia, que incluía representantes da indústria, agricultores comerciais, sindicatos e cooperativas de trabalhadores rurais, desenvolveu um plano operacional para a gestão do consumo de água na bacia hidrográfica apoiado pelo aconselhamento técnico fornecido pelos hidrologistas da COGERH. A implementação foi supervisionada pelo comitê de representantes eleitos pela assembléia. Após um ano de baixa precipitação em 2000, a comissão de consumidores reuniu-se para esboçar estratégias de redução das captações de água aprovadas naquela assembléia. Conseguiram-se bons resultados graças ao elevado número de participantes e ao debate público realizado no âmbito da Comissão de Usuários, que contribuiu para instituir as normas de regulamentação da concorrência. Também foi importante o contributo de um organismo de aconselhamento técnico sólido, considerado competente e independente dos interesses dos diversos grupos de consumidores. E o apoio das coligações partidárias à COGERH e outros processos de participação política similares ao nível da saúde e da educação em todo o Estado, contribuíram para despolitizar alguns aspectos da gestão da água...
... A gestão integrada dos recursos hídricos requer a existência de instituições que levam vários anos a desenvolver, mesmo quando existe um forte compromisso político, e não oferece soluções já feitas para alguns problemas clássicos associados à gestão da água. Um plano teoricamente integrado de gestão da água diz muito pouco acerca dos interesses que serve e das vozes que ouve. Em muitos casos, a gestão integrada de recursos hídricos peca por ter um enfoque técnico limitado. Tem-se dado muito mais atenção ao aumento da eficácia do consumo de água através do seu transvase para zonas de maior valor acrescentado ou por meio de novas tecnologias, do que à equidade e à justiça social, que são fundamentais para o desenvolvimento humano. (PNUD, 2006. p. 170/171).

3 MATERIAIS E MÉTODOS

3.1 Descrição do local do estudo

A bacia hidrográfica do Rio Jaguaribe, inserida no semi-árido representa 47%, da área do Estado do Ceará, compreendendo uma rede de drenagem de 72.000 km² com uma extensão de 610 km de rio. É subdividida em 05 sub-bacias (Alto, Médio e Baixo Jaguaribe, Salgado e Banabuiú) e composta por 82 municípios.

A área de estudo está concentrada nas sub-bacias do médio, baixo Jaguaribe e Banabuiú, formando os vales do Jaguaribe e Banabuiú. Nestes vales, estão implantados os primeiros perímetros de irrigação do Estado pelo DNOCS na década de 70, Morada Nova e Icó-Lima Campos, totalizando uma área de aproximadamente 6.449 hectares.

O perímetro irrigado de Morada Nova está localizado nos municípios de Morada Nova e Limoeiro do Norte, no vale do Rio Banabuiú, em áreas predominantemente de aluviões. O suprimento hídrico do perímetro provém do reservatório (Banabuiú) através de válvulas dispensoras que perenizam o rio. O projeto foi implantado prevendo a irrigação através de métodos gravitários (inundação e sulco), totalizando 3.737 hectares irrigáveis.

O perímetro de irrigação Icó-Lima Campos localiza-se no município de Icó, no Vale do Jaguaribe. Seu suprimento hídrico é assegurado pelos Açudes Lima Campos e Orós, havendo um túnel de ligação entre os dois açudes. Ocupa uma área de 2.712 hectares, divididos em lotes que variam de 2 a 5 hectares, irrigados por sulcos de infiltração e inundação.

O perímetro Jaguaribe Apodi, localizado na Chapada do Apodi, com 2.800 hectares irrigados através de vários métodos de irrigação. Na área coberta por pivôs centrais, cultivam-se algodão, feijão, milho, tomate e melancia. Na área de irrigação localizada, a produção está concentrada no melão, melancia, mamão, banana, abacaxi e hortaliças.

Projeto Tabuleiros de Russas tem área total de 10.600 hectares, sendo irrigado através do método de irrigação localizada, completa automação dos canais e infra-estrutura de última geração em fase de implantação.

Na área de abrangência do Plano Águas do Vale, compreende quinze (15) municípios: Orós, Icó, Jaguaribe, Jaguaribara, Alto Santo, São João do Jaguaribe, Tabuleiro do Norte, Limoeiro do Norte, Quixeré, Russas, Jaguaruana, Itaiçaba, Banabuiú, Jaguaretama e Morada Nova.



FIGURA 1 – Área de estudo da pesquisa

3.2 Origem e sistematização dos dados

Os dados foram coletados através de visitas e reuniões "in loco", com os produtores envolvidos, cooperativas, associações das áreas irrigadas, entidades públicas que prestam serviços nestas referidas áreas.

Todos os dados relacionados à pesquisa foram tabulados de acordo com as informações cedidas pela SDA – Secretaria do Desenvolvimento Agrário do Estado do Ceará, associações e cooperativas da região, Secretaria de Recursos Hídricos – SRH, COGERH e equipe técnica que atuou na área envolvida.

A equipe técnica realizou um diagnóstico (laudo técnico) de cada produtor onde foram analisados aspectos como: potencial hídrico, aptidão dos solos da propriedade, vocação do produtor para utilização de métodos modernos de irrigação e culturas de alto valor agregado, disposição de participação nos cursos de capacitação técnica, compromisso de executar melhoria na infra-estrutura de sua área produtiva e manejo ambiental, disponibilidade de mão-de-obra familiar compatível com a modernização.

Para a viabilização da etapa de modernização, o Plano executou ações de campo com acompanhamento técnico especializado, visando identificar produtores e áreas propícias.

Levantou-se os graus de endividamento dos produtores nas cooperativas e agentes financeiros. Com a finalidade de detalhar as condições individuais de contrair novos financiamentos. A solicitação foi encaminhada através das associações/cooperativas dos produtores e de forma individual, dependendo do caso.

Realizou-se estudos pedológicos em cada lote a ser modernizado com o objetivo de identificar e classificar os solos segundo suas características químicas e físicas, para fins de indicação de culturas para melhor aproveitamento hidro-agrícola, bem como, para determinação das necessidades de adubação e correção

de solo. Na área de cada produtor foi analisado perfil de solo com profundidade até 1,00 m e realizada coleta de 03 (três) amostras de solo (0 a 30cm, 30 a 60cm e 60 a 100cm de profundidade).

Realizou-se visitas aos perímetros irrigados Morada Novas, Icó-Lima Campos e Jaguaribe-Apodi e nos principais canais de comercialização: como supermercados e ceasas (centrais de abastecimento) do nordeste, com intuito de se conhecer a cadeia produtiva das diversas culturas.

Efetou-se comparações entre o mercado regional (CEASA – Ce) e o mercado da região sudeste (CEASA do Rio de Janeiro, Belo Horizonte e São Paulo), onde foram consolidados os seguintes itens: média histórica dos preços no segundo semestre e preços médios mensais; custo de produção x valor médio de venda; rentabilidade; risco e lucratividade; canais de escoamento (interno e externo); Infra-estrutura de comercialização.

Nos aluviões selecionados para a implantação das culturas, foram feitas pesquisas de campo através de sondagens exploratórias para determinar os locais mais propícios para obtenção de água subterrânea. Usou-se levantamentos através de sensoriamento remoto, para estabelecer uma avaliação superficial das dimensões laterais e longitudinais dos solos aluvionais.

Foram adquiridas imagens do satélite LANDSAT ETM7+, com a composição de bandas R5G4B3 e resolução espacial de 15m.

A partir dos produtos do sensoriamento remoto, delimitadas as faixas aluviais, foram feitas visitas de campo pela equipe técnica, com o objetivo de verificar "in loco" as características desses depósitos. Foram selecionados os locais mais favoráveis e em seguida executado os serviços de sondagens.

O sistema de sondagem utilizado foi o rotativo com injeção de água para facilitar o avanço e a recuperação das amostras. Este equipamento possibilita a sondagem de furos de 2 polegadas até 20 metros de profundidade, sem a

necessidade da utilização de revestimento provisório, estendendo-se até atingir o substrato rochoso.

A construção dos poços rasos foi feita através da perfuração manual a trado, com auxílio de revestimento provisório apropriado, foram utilizados tubos e filtros de PVC GEO de 6"; pré-filtros; kit's de bombeamento e outros responsáveis pela eficiência e durabilidade destas obras. Após concluída a injeção do pré-filtro (cascalho) nos poços iniciou-se o processo de desenvolvimento e limpeza através de uma sonda de limpeza. Os poços foram dados como desenvolvidos e limpos quando apresentaram produção de água clara e limpa, isenta de qualquer vestígio de areia ou lama. Uma vez concluído o desenvolvimento dos poços foram efetuados os testes de bombeamentos. Os testes foram realizados em 3 (três) etapas, escalonados, com vazões diferentes com a finalidade de determinar: capacidade de produção dos poços; NE (nível estático); ND (nível dinâmico); vazão específica e o rebaixamento.

Visando estudar a qualidade da água dos poços perfurados, foram coletadas amostras e encaminhadas para os laboratórios de solos e água do Estado do Ceará e em Campinas/SP.

Em discussões técnicas, o Plano Águas do Vale definiu a necessidade da realização do estudo para quantificação da água aplicada na cultura do arroz no perímetro irrigado de Morada Nova. Estava previsto selecionar lotes dos produtores que estavam preparando áreas para o cultivo do arroz. Foram definidas que seriam selecionadas quatro áreas com frações de solos arenosa, franco-argilosa, argilosa e muito argilosa.

Os dados são apresentados em forma de tabelas, quadros, gráficos e figuras. Analisados em torno do maior e menor percentual, de acordo com a literatura pertinente.

4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

No Plano Águas do Vale foi programado aplicar nos Vales do Jaguaribe e Banabuiú um volume de recursos financeiros no valor R\$ 10.824.381,00 (dez milhões, oitocentos e vinte e quatro mil, trezentos e oitenta e um reais), conforme detalhamento na TABELA 1 e QUADRO 1.

TABELA 1 - Plano de uso racional da água de irrigação nos Vales do Jaguaribe e Banabuiú.

Nº	ATENDIMENTO	ANA	ESTADO DO CEARÁ		TOTAL
			SEAGRI	COGERH	
1	Equipamentos de medição de água e atualização cadastral	1.924.460,00	0,00	150.000,00	2.074.460,00
2	Serviços de acompanhamento das vazões retiradas	256.223,00	0,00	0,00	256.223,00
3	Incentivos para equalização da demanda e transição para modernização	0,00	1.939.500,00	646.500,00	2.586.000,00
4	Incentivos para a compra de equipamentos na substituição de culturas	3.750.000,00	0,00	0,00	3.750.000,00
5	Capacitação e qualificação dos produtores	497.152,00	0,00	0,00	497.152,00
6	Serviços de orientação técnica, acompanhamento e monitoramento do consumo de água	1.070.546,00	0,00	0,00	1.070.546,00
7	Construção de poços alivionais e monitoramento	590.000,00	0,00	0,00	590.000,00
TOTAL		8.088.381,00	1.939.500,00	796.500,00	10.824.381,00

SEAGRI/SRH, 2001

QUADRO 1 - Resultados esperados pelo Plano Águas do Vale

	DESCRIÇÃO	QUANTIDADE
1	Aquisição e instalação de medidor ultra-sônico para o perímetro irrigado Jaguaribe-Apodi (2.800ha)	1
2	Aquisição e instalação de medidores do tipo horímetro	764
3	Aquisição e instalação de medidores do tipo hidrômetro	160
4	Aquisição de imagens de satélite LANDSAT 7 na escala 1:50.000	12

	DESCRIÇÃO	QUANTIDADE
5	Aquisição e instalação de válvulas borboletas DN 1.800mm para o controle de vazão no Açude Castanhão	2
6	Atualização cadastral dos usuários dos Vales Jaguaribe e Banabuiú	1
7	Acompanhamento e supervisão das vazões retiradas dos vales perenizados	1
8	Incentivos a equalização da demanda e transição para modernização nos vales do Jaguaribe e Banabuiú (50% da área de arroz – ha)	5.172
9	Projeto Icó Lima Campos (ha)	752
10	Áreas ao longo do Vale do Jaguaribe (ha)	2.120
11	Projeto Morada Nova (ha)	1.600
12	Áreas ao longo do Vale do Banabuiú (ha)	700
13	Aquisição de equipamentos a serem utilizados pela SEAGRI na modernização tecnológica da agricultura irrigada (ha)	1.250
14	Projeto Icó Lima Campos (ha)	350
15	Projeto Morada Nova	452
16	Áreas ao longo do vale do Jaguaribe e Banabuiú	448
17	Orientação técnica dos produtores e acompanhamento do consumo de água na modernização da agricultura irrigada	1
18	Capacitação dos produtores contemplados com aquisição de equipamentos de irrigação localizada para modernização da agricultura irrigada - (produtores)	1.034
19	Capacitação dos produtores contemplados nos Incentivos de Equalização da Demanda e Transição para Modernização - (produtores)	1.250
20	Construção de poços aluvionares no projeto Icó-Lima Campos	100
21	Monitorar poços no projeto Icó-Lima Campos	100
22	Construção de poços aluvionares no Vale do Banabuiú	100
23	Monitorar poços no projeto Morada Nova e Vale do Banabuiú	200

SEAGRI/SRH, 2001

Foi acordado na reunião de comitês de bacias do Vale do Jaguaribe e Banabuiú, que a contrapartida da COGERH, no valor de R\$ 646.500,00 (seiscentos e quarenta e seis mil e quinhentos reais), equivalente a 6% do valor total do Plano, seria arrecadado dos usuários de água, uma forma de exercitar a tarifação, TABELA 2.

A importância seria a economia de água com utilização racional e a formação de mercado induzido, no qual o Estado detém os instrumentos de gestão,

fazendo o monitoramento desses usos com medição, hidrometração e com a capacitação no processo educacional de mudança de uso da água na agricultura irrigada, onde se encontra o maior desperdício.

TABELA 2 - Contrapartida dos produtores pelo pagamento do uso da água

Tipo	Valor R\$	%
Incentivo de transição para modernização paga pelos produtores - Cobrança pelo uso da Água/COGERH	646.500,00	6,0

Fonte: SEAGRI, 2003

Em 04/07/2001, ocorreu a reunião anual de realocação de águas dos comitês de bacias, onde foram estabelecidos os limites de vazão de operação dos reservatórios Orós, de 10 (dez) m³/s, considerando todos os usos do Vale. No que se refere ao Banabuiú foi aprovada a vazão de 1,5 m³/s. Ficou firmado a redução de 50% na oferta de água, para áreas plantadas com arroz.

O Conselho Estadual de Recursos Hídricos (CONERH), na reunião do dia 24/07/2001, referendou a deliberação da reunião de realocação de água dos comitês de bacias e aprovou a isenção de tarifa para captação de água subterrânea e superficial na área do Plano Águas do Vale, para os consumos abaixo 1,4 l/s. Na faixa de 1,4 a 6,9 l/s, foi aprovado para água superficial um incentivo de 50% aos usuários que aderissem ao Plano, ou seja R\$ 0,005/m³ e R\$ 0,01/m³ para os demais. Nesta faixa para água subterrânea o valor seria de R\$ 0,001/m³. Para a faixa acima de 6,9 l/s, seria cobrado R\$ 0,01/m³ para água superficial e R\$ 0,015/m³ para novas áreas e R\$ 0,002/m³ para água subterrânea. Todas as faixas de uso de água teriam que ter outorga. (CONERH, 2001).

4.1 Resultado da paralisação do plantio do arroz irrigado

A equipe do Plano Águas do Vale concluiu em 21/12/2001, o levantamento das áreas de arroz plantadas nos semestres anteriores, onde totalizou 10.645,57 hectares. Conforme deliberações dos comitês de bacias e CONERH, somente seriam passíveis de incentivos compensatórios, 50% das áreas

com captação de água, localizada até 100m da calha dos rios. Portanto, aderiram ao Plano, 85 % das áreas passíveis de indenização, ou seja, 3.547,68 hectares, conforme detalha a TABELA 3.

TABELA 3 - Levantamento das áreas de arroz

DISCRIMINAÇÃO	ÁREA(ha)		(%)
	50%	100%	
Área Total de Arroz	-	10.645,57	-
Área de arroz acima de 100m da calha dos rios	-	2.275,11	-
Área de arroz até 100m da calha dos rios	4.185,23	8.370,46	100
◆ Incentivada (aderiu ao Plano Águas do Vale)	3.547,68	7.095,36	85
◆ Não Incentivada (não aderiu ao Plano)	637,58	1.275,16	15

Equipe do Plano Águas do Vale - 21/12/2001

Foram beneficiados com os incentivos compensatórios 1.623 produtores, com área de 3.547,69 hectares, distribuídos em 12 (doze) municípios, totalizando um incentivo total de R\$ 1.843.288,50 como detalha a TABELA 4.

TABELA 4 – Detalhamento dos municípios, produtores, áreas e valores recebidos pelos repasses dos incentivos compensatórios

Nº	MUNICÍPIO	PRODUTORES	ÁREA	VALOR
		Nº	(ha)	R\$
1	Alto Santo	2	1,63	978,00
2	Banabuiú	2	9,61	4.804,50
3	Icó	622	848,49	473.232,00
4	Jaguaretama	5	5,18	3.105,00
5	Jaguaribe	6	2,81	1.686,00
6	Jaguaruana	9	217,52	89.597,00
7	Limoeiro do Norte	342	794,52	420.206,50
8	Morada Nova	536	1.039,66	560.914,50
9	Orós	62	73,10	41.265,00
10	Russas	16	150,56	75.417,00
11	São João do Jaguaribe	16	35,78	18.825,00
12	Tabuleiro do Norte	5	368,83	153.258,00
Total		1.623	3.547,69	1.843.288,50

SEAGRI, 2003

No segundo semestre de 2001, nenhuma propriedade plantada com culturas de alto valor agregado no Vale do Jaguaribe, sofreu prejuízos com a crise

de água, pois a economia de 59.139.826m³, de 85% das áreas com rizicultura que aderiram ao Plano, foram realocados para estes projetos mais rentáveis (fruticultura e carcinicultura). Portanto, foi disponibilizada uma vazão de 5,7 m³/s, amenizando assim, um dos conflitos mais importantes pelo uso da água no Estado do Ceará.

TABELA 5 - Área paralisada de arroz, volume e vazão de água disponibilizados

ÁREA PARALIZADA (ha)	VOLUME DISPONIBILIZADO DE ÁGUA (m ³)	VAZÃO DISPONIBILIZADA (m ³ /s)
3.548	59.139.826	5,70

SEAGRI, 2003

4.2 A modernização da agricultura irrigada nas áreas beneficiadas pelo Plano Águas do Vale

A segunda etapa do Plano Águas do Vale, tinha o intuito de melhorar o sistema de uso das águas para irrigação, através de técnicas avançadas de agricultura irrigada, principalmente, com a substituição das áreas plantadas com arroz com sistema de superfície (inundação), que operam na maioria dos casos, com baixíssimos índices de eficiência na aplicação da água, por culturas de maior valor agregado, irrigadas com modernas técnicas (micro-aspersão e gotejamento), podendo apresentar alta eficiência de aplicação da água e que geram maior número de empregos.

O plano tinha como meta a modernização, através da instalação de sistema de irrigação localizada em 1.250 hectares. Sendo 726 hectares de fruticultura, 124 hectares de olerícolas e 400 hectares de pasto irrigado, conforme mostra a TABELA 6.

Em contrapartida os produtores beneficiados, ficariam responsáveis pela implantação das culturas, através de recursos próprios ou dos agentes financeiros.

TABELA 6 - Previsão de culturas e áreas a serem implantadas pelo Plano Águas do Vale.

CULTURA	ÁREA A SER IMPLANTADA (ha)			ÁREA AO LONGO DO VALE DO JAGUARIBE (ha)				TOTAL (ha)
	PIMN	PIILC	PJA	LIMOEIRO	M.NOVA	RUSSAS	ICÓ	
Capim	242,00	158,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	400,00
Banana	90,00	120,00	80,00	70,00	58,00	0,00	0,00	418,00
Goiaba	40,00	40,00	4,00	51,00	15,00	15,00	20,00	185,00
Melancia	30,00	0,00	0,00	17,00	12,00	0,00	0,00	59,00
Abóbora	50,00	0,00	0,00	0,00	15,00	0,00	0,00	65,00
Pinha	0,00	16,00	0,00	0,00	0,00	15,00	0,00	31,00
Graviola	0,00	16,00	0,00	16,00	0,00	10,00	10,00	52,00
Uva	0,00	0,00	10,00	0,00	0,00	0,00	0,00	10,00
Limão	0,00	0,00	10,00	0,00	0,00	0,00	0,00	10,00
Manga	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	20,00	0,00	20,00
TOTAL	452,00	350,00	104,00	154,00	100,00	60,00	30,00	1.250,00

Equipe Técnica Plano Águas do Vale - 08/04/2002

PIMN - Perímetro Irrigado de Morada Nova

PIILC - Perímetro Irrigado Icó Lima-Campos

PJA - Perímetro Irrigado Jaguaribe Apodi

Para alcançar as metas da modernização da agricultura irrigada o Plano Águas do Vale desenvolveu as seguintes etapas:

4.2.1 Cadastro de adesão dos produtores beneficiários do Plano Águas do Vale

Na etapa de paralisação do arroz (adesão dos produtores), foram cadastrados 1.623 produtores. Para esta etapa da modernização das áreas irrigadas, foram identificados 1.318 produtores com interesse na modernização de suas áreas.

Portanto, de 1.318 produtores diagnosticados, 1.180 produtores foram enquadrados no perfil para recebimento dos incentivos de modernização da área irrigada.



FIGURA 2 – Realização do cadastro dos produtores
Equipe Técnica do Plano Águas do Vale - 2001

4.2.2 Levantamento da situação creditícia dos produtores

Nas áreas abrangentes do Plano foram identificadas 13 (treze) cooperativas, das quais 738 (setecentos e trinta e oito) associados estavam inseridos nas entidades gestoras/associações em formação pela equipe técnica do Plano Águas do Vale.

O GRÁFICO 1 demonstra o levantamento de endividamentos dos produtores. Foram analisados 994 produtores, onde 738 eram sócios de cooperativas e somente 25% estavam adimplentes. Enquanto dos 256 produtores não cooperados, 81% estavam adimplentes.

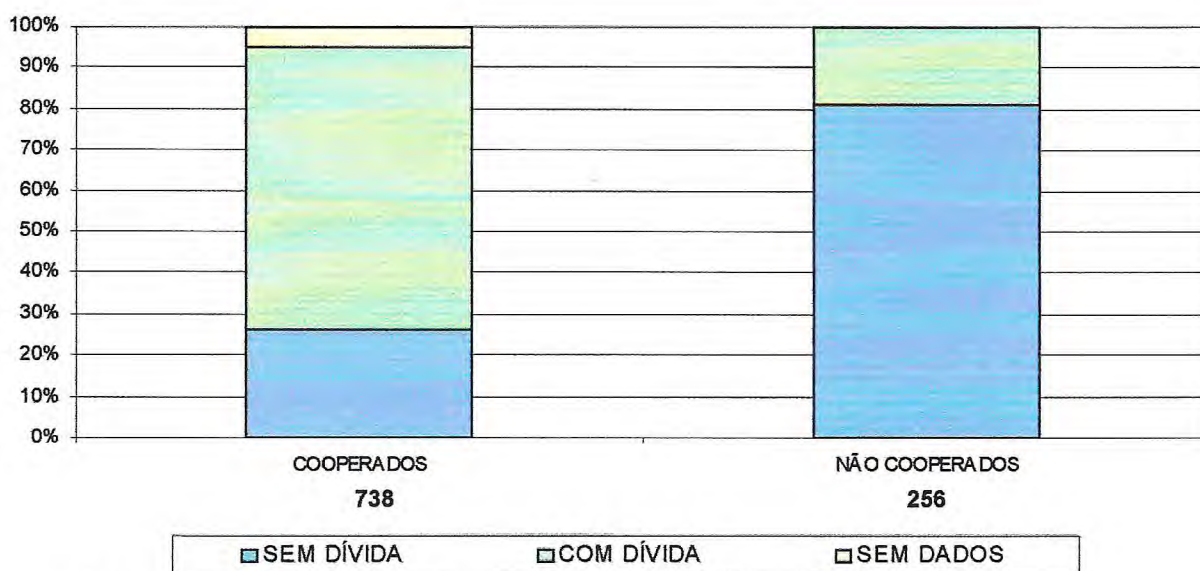


GRÁFICO 1 – Situação creditícia dos produtores.
Fonte: SEAGRI, 2003

4.2.3 Organização dos produtores em entidades gestoras/associações

Foram estimuladas a organização de 72 entidades gestoras, visando o fortalecimento da produção agropecuária por localização geográfica, para melhor utilização dos recursos disponíveis de mão-de-obra, solo, água, crédito rural e comercialização, dentre outros, estimulou-se a formação de grupos de produtores em entidades gestoras/associações com estatutos sociais devidamente aprovados e legalizados perante os órgãos estaduais/municipais responsáveis.

As entidades gestoras/associações tinham como finalidade administrar, operar e manter a infra-estrutura de suporte à comercialização da produção, o uso de equipamentos comuns, bem como o sistema viário interno de apoio das atividades dos associados.

4.2.4 Análise de solo e água

Foram realizadas análises completas de solos e água em 666 hectares destinados à fruticultura/olericultura e 439,7 hectares de pastagem.

As coletas de solos e água foram encaminhadas para análise nos laboratórios do CENTEC (Centro de Ensino Tecnológico) de Limoeiro do Norte, CENTEC de Sobral e ICASA (Instituto Campineiro de Análise de Solo e Adubo de Campinas – São Paulo).



FIGURA 3 – Estudo pedológico dos Perímetros

Fonte: Equipe Águas do Vale, 15/08/2002 – Morada Nova.

Na determinação dos limites de tolerância aos níveis de salinidade e alcalinidade para a fruticultura e olerícolas, buscou-se levantar nas universidades e órgãos competentes trabalho nessa área. Entretanto, para as regiões semi-áridas praticamente inexístiam levantamentos completos.

Em face da constatação os especialistas da SEAGRI, aproximaram os limites de tolerância aos níveis de salinidade e alcalinidade de outras regiões para a área em questão, TABELA 7.

TABELA 7 – Limites máximos de tolerância de CEes e PST das culturas do Plano Águas do Vale

Cultura	Condutividade Elétrica Extrato de Saturação do Solo (dS/m)	Percentual de Sódio Trocável (%)
Banana	1,7	até 15
Goiaba	5,0	até 40
Manga	3,0	até 40
Pinha	3,0	até 25
Graviola	3,0	até 25
Cebola	1,2	até 15
Abóbora	3,2	até 15
Melancia	2,5	até 15
Feijão	4,9	até 15
Algodão	7,7	até 40

Obs. Deverá ser feita recuperação dos solos com PST > 15
 Fonte: SEAGRI, 2003

Nos resultados de análise da água para irrigação definiu-se como limites aceitáveis (salinidade e sodicidade) a classificação C₃S₁ (fruticultura e olericultura) e C₃ S₂ (pasto rotacionado irrigado).

No que se refere aos parâmetros de restrição de solos, 448,5 hectares apresentaram-se aptos à modernização para fruticultura e olerícolas, para o pasto irrigado de forma rotacional foram 439,7 hectares.

4.2.5 Estudo de mercado para as culturas a serem implantadas

A rentabilidade é determinante na escolha das culturas e os plantios são realizados nas épocas mais propícias, obedecendo-se a estacionalidade das ofertas e preços de mercado que se quer atingir.

Foi contratado consultoria especializada em mercado e foram realizados seminários com os produtores abordando os processos: colheita e classificação, embalagem, conservação, transporte e negociação, bem como foi realizado

treinamentos com líderes das entidades gestoras, tendo como foco os produtos hortigranjeiros, com o objetivo de capacitar difusores de tecnologia.

As culturas selecionadas para implantação pelo Plano, foram realizadas simulações e cenários para custos de produção e valor de venda, auxiliando na decisão do que plantar, quando plantar e quanto plantar.

Visando melhorar o processo de comercialização da fruticultura, os estudos recomendaram a estruturação de uma Companhia de Economia Mista de Propósito Específico (CEMPE), capacitação de técnicos e líderes dos projetos produtivos, desenvolvimento de projeto para criação de uma rede regional integrada de locais de comercialização, criação de selo de qualidade; criação de salas do agronegócio do Ceará, definição do programa básico de exportação, elaboração da proposta para implementação do "sistema de apoio ao agronegócio" do Ceará, destacando as entidades gestoras dos projetos produtivos.

Com os principais dados levantados foram discutidas as principais linhas de crédito como PRONAF (Programa Nacional da Agricultura Familiar), BB Rural Rápido, entre outras, para realizar os financiamentos dos cultivos.

Foram realizadas diversas simulações considerando: tamanho da área a ser implantada; custo da cultura principal a ser implantada; custo da cultura de consórcio a ser implantada; dívida existente do produtor; valor do novo financiamento; forma de amortização da dívida antiga; forma de amortização do novo financiamento; capacidade de endividamento do produtor; capacidade de pagamento do novo financiamento e rendimento do produtor.

4.2.6 Sondagens e perfuração de poços tubulares

Foram realizadas 111 (cento e onze) sondagens, com o objetivo de avaliar as características físicas dos solos aluvionais como: espessura do aluvião; espessura saturada; características litológicas e comportamento do substrato basal.

A profundidade média das sondagens foi de 10,84 metros no Perímetro Irrigado Icó – Lima Campos, e 14,85 metros no Perímetro Irrigado Morada Nova, TABELA 8.

TABELA 8 - Sondagens realizadas nos perímetros irrigados

SONDAGENS	PERÍMETROS IRRIGADOS	
	ICÓ-LIMA CAMPOS	MORADA NOVA
Sondagens (nº)	63,00	48,00
Média de profundidade (m)	10,84	14,85
Maior profundidade (m)	17,00	22,00
Menor profundidade (m)	4,00	9,00

SEAGRI, 2003

Conforme a TABELA 9, das 111 sondagens realizadas, somente 68 foram consideradas positivas e 43 negativas por motivo de pouca espessura do aluvião e pequena espessura saturada, ou seja, os poços construídos nesses locais resultariam em poços com vazões insuficientes para implantação de projetos produtivos.

TABELA 9 - Resultados das análises das sondagens realizadas

SONDAGENS	PERÍMETROS IRRIGADOS		TOTAL
	ICÓ-LIMA CAMPOS	MORADA NOVA	
Positivas (nº)	35	33	68
Negativas (nº)	28	15	43
Total	63	48	111

SEAGRI, 2003



FIGURA 4 – Sondagem de poços tubulares rasos.
Fonte: Equipe Técnica do Icó - 01/08/2002

Foram construídos 51 poços tubulares rasos, sendo 27 no perímetro de Icó Lima Campos e 24 no perímetro de Morada Nova.

TABELA 10 – Sondagens positivas e quantidade de poços tubulares rasos perfurados

Perímetro	Sondagem Positivas (Nº)	Perfuração de Poços (Nº)
Icó - Lima Campos	35	27
Morada Nova	33	24
TOTAL	111	51

SEAGRI, 2003

A TABELA 11 mostra o resultado dos testes de bombeamento realizados nos poços tubulares rasos construídos.

TABELA 11 – Dados de vazão dos poços perfurados

VAZÃO DO POÇO	PERÍMETROS IRRIGADOS	
	ICÓ-LIMA CAMPOS	MORADA NOVA
Maior Vazão (m³/h)	135	144
Menor Vazão (m³/h)	10	11
Média de Vazão (m³/h)	49	39
Total de Poços Construídos (nº)	27	24

SEAGRI, 2003

A TABELA 12, mostra os resultados referentes à condutividade elétrica em dS/m. A condutividade média no Icó – Lima Campos é de 600 µS/cm própria para o consumo humano, animal e irrigação. Em Morada Nova a condutividade elétrica média foi 940 µS/cm própria para consumo animal e irrigação.

TABELA 12 – Dados de condutividade elétrica de água, nos poços construídos.

CONDUTIVIDADE ELÉTRICA(CE) DA ÁGUA DOS POÇOS	PERÍMETROS IRRIGADOS	
	ICÓ-LIMA CAMPOS	MORADA NOVA
Menor CE (dS/m)	0,45	0,54
Maior CE (dS/m)	1,11	3,07
Média CE (dS/m)	0,60	0,94

SEAGRI, 2003

Nos poços do perímetro irrigado Morada Nova, foram encontrados alguns locais com restrição quanto ao teor de ferro na água, conhecida popularmente como “capa rosa”. Foram realizadas várias análises e encontrados os seguintes resultados, conforme TABELA 13, maior teor de ferro 3,34 mg/L; menor teor de ferro 0,01 mg/L, com média de 0,60 mg/L.

TABELA 13 – Dados de teores de ferro na água dos poços construídos

TEOR DE FERRO	PERÍMETRO MORADA NOVA
Menor teor de ferro (mg/L)	0,01
Maior teor de ferro (mg/L)	3,34
Média teor de ferro (mg/L)	0,60

Fonte: SEAGRI, 2003

O teor de ferro além dos limites considerados, ocasiona danos nas bombas, tubulações e acessórios pela precipitação no sistema de irrigação, sendo uma fonte de entupimentos dos gotejadores e microaspersores. Para resolver esse problema é necessário fazer a aeração ou tratamento químico da água quando o teor de ferro for superior a 0,20 mg/L, antes do procedimento de irrigação. Foi realizada a desinfecção do poço, mediante a injeção de uma solução de cloro, com concentração de 50mg/L.

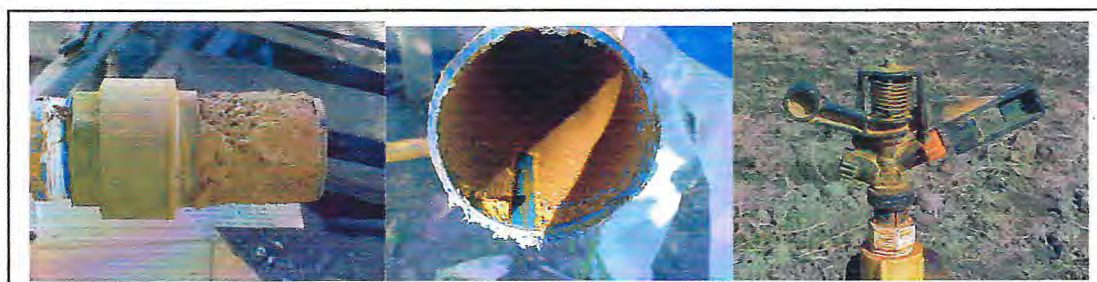


FIGURA 5 – Danos por altos teores de ferro no sistema de irrigação.

Fonte: Equipe técnica do Plano Águas do Vale, 2002.

4.2.7 Instrumentação das bacias do Vale do Jaguaribe

Para realizar as medições diretas para controle e monitoramento da oferta de água foram adquiridos e instalados 73 hidrômetros, 280 horímetros e quatro medidores ultra-sônicos, sendo 01 fixo, instalado no açude Castanhão e três móveis. Foram adquiridas e instaladas 02 válvulas borboletas no açude Castanhão (FIGURA 6). Para as medições indiretas foram adquiridas 10 imagens de satélite LANDSAT 7 e equipamentos de geoprocessamento.

QUADRO 2 – Dados de instrumentação da bacia

Nº	DESCRIÇÃO	QUANTIDADE
1	Horímetro	280
2	Hidrômetros	73
3	Medidores Ultra-sônicos	4
4	Imagens de Satélite	10
5	Válvulas Borboletas DN 1.800mm	2



FIGURA 6 – Válvula borboleta do Açude Castanhão.

Fonte: Equipe técnica Plano Água do Vale, 2002

4.2.8 Emissão de outorgas e cobrança

No período de 2001 a 2004 foram emitidas 3.424 outorgas, sendo que a 2.414 foram emitidas no ano de 2001. No Plano Águas do Vale, conforme mostra a TABELA 2, a COGERH, teria que cobrar dos usuários de água o valor de R\$ 396.122,92 (trezentos e noventa e seis mil, cento e vinte e dois reais e noventa e dois centavos), equivalente a 6% do valor total do Plano. Após as medições diretas e indiretas chegou-se ao faturamento total de R\$ 396.122,94 (carcinicultura: R\$ 95.079,45; irrigação: R\$ 301.043,49). Até o final de 2001, somente foi pago pelos usuários a COGERH, o valor de R\$ 41.070,47 (camarão: R\$ 18.438,9 e irrigação: R\$ 22.631,54), equivalente a 10,4% do valor faturado.

4.2.9 Elaboração e aprovação do projeto de irrigação/econômico financeiro

Foram adquiridos equipamentos de irrigação localizada (gotejamento, microaspersão) para as áreas de fruticultura/olericultura e aspersão convencional para instalação nas áreas de pastagem, que até então eram irrigadas por sistema de irrigação por gravidade.

Para tanto, foi realizada estimativas de quantitativos de equipamentos que seriam necessários para instalação de áreas de 1 a 2 hectares de fruticultura ou de pecuária. Essas estimativas foram realizadas levando-se por base um croqui padrão de 1 hectare (100 x 100m) ou de 2 hectares (100 x 200m), e realizando para as mesmas, simulações de dimensionamentos hidráulicos, visando implantar diversas culturas. Essas simulações possibilitaram a determinação de vazões máximas necessárias para essas áreas, da potência das bombas, polegada de filtro e do injetor de fertilizante, PVC, bem como os quantitativos de metros de polietileno, de unidades de tubos de PVC, quantidade de registros, etc.

Vale salientar que esses quantitativos eram referenciais, já que cada área apresentaria formatos e dimensionamentos hidráulicos diferentes.

Os equipamentos de irrigação foram concedidos através de termo de concessão de uso e o produtor ficou responsável através de recursos próprios ou financiados, necessários para a implantação da cultura. Foram realizados testes de distribuição e uniformidade dos equipamentos de irrigação em cada área após a instalação.

Para cada área a ser modernizada foram feitos dimensionamentos hidráulicos e orçamentos para determinar os quantitativos exatos dos equipamentos de irrigação necessários.

Após os estudos de viabilidade econômica das culturas, eram feitos os projetos bancários e organizados toda a documentação necessária para que os mesmos fossem entregues aos agentes financeiros.

No processo de instalação do sistema de irrigação, a empresa fazia as marcações das valas, mais era de inteira responsabilidade do produtor a abertura das mesmas. As instalações só eram executadas no ritmo determinado pelos produtores, o que tornava o processo demorado, pois às vezes não havia mão-de-obra ou maquinário disponível para abertura das valas, ou as condições de umidade do solo não estavam em condições de ser trabalhado.



FIGURA 7 - Instalação dos equipamentos de irrigação.

Fonte: *Equipe Técnica do Plano Águas do Vale, 2002.*

4.2.10 Viabilização dos recursos financeiros necessários para implantação das culturas

É importante mencionar que a perfuração dos poços e a instalação dos equipamentos de irrigação são realizadas mediante a aprovação do projeto pelo agente financiador nas áreas de fruticultura, hortaliças e olerícolas. Nas áreas de pastagem irrigada, a instalação dos equipamentos de irrigação é liberada quando o produtor realiza a totalidade das ações necessárias para a implantação do sistema de pastejo rotacionado (compra de adubos, defensivos agrícolas, equipamentos referentes à preparação do lote, eletrificador, arames e estacas).

4.2.11 Celebração dos termos de responsabilidade do produtor e permissão de uso dos equipamentos

Para os produtores que aderem ao programa de modernização tecnológica da agricultura irrigada são estabelecidas diversas obrigações entre os mesmos e a SEAGRI, apresentadas em termo de responsabilidade. A assinatura do termo de permissão de uso dos equipamentos é feita na entrega dos equipamentos de irrigação.

4.2.12 Capacitação dos produtores

Foram capacitados 2.032 produtores, provenientes dos diversos municípios dos Vales do Jaguaribe e do Banabuiú, tais como: Limoeiro do Norte, Icó, Morada Nova, São João do Jaguaribe, Tabuleiro de Russas, Orós, Jaguaruana, Jaguaribe e Banabuiú, conforme TABELA 14.

TABELA 14 - Capacitação dos produtores

LOCALIDADE	1º TURMA	2ª TURMA	TOTAL
	PRODUTOR (nº)	PRODUTOR (nº)	PRODUTOR (nº)
Limoeiro do Norte	86	160	246
Morada Nova	485	416	901
Icó	447	438	885
Total	1.018	1.014	2.032

SEAGRI, 2003.

Os produtores que implantaram os cultivos referentes à modernização da agricultura irrigada, recebem treinamentos específicos, como o que foi ministrado sobre a cultura da abóbora, como mostra a FIGURA 8.



FIGURA 8 - Capacitação dos produtores de abóbora
 Fonte: Equipe Técnica, 2002.

4.2.13 Assistência técnica do Plano Águas do Vale

A equipe de campo contava com 40 técnicos de nível médio, nos escritórios situados nos municípios de Russas, Limoeiro do Norte, Icó e Morada Nova e quatro supervisores. Os técnicos se deslocavam de moto e os supervisores em veículos automotivos.



FIGURA 9 - Equipe Técnica do Plano Águas do Vale.
Fonte: Equipe técnica, 2002



FIGURA 10 - Equipe técnica - Icó



FIGURA 11 - Equipe técnica - Limoeiro do Norte



FIGURA 12 - Equipe técnica - Russas



FIGURA 13 - Equipe técnica - Morada Nova
Curso: administração da empresa rural.
Fonte: Equipe técnica, 2003.

A equipe técnica orientava e acompanhava todas as etapas do processo produtivo, na fruticultura e olericultura eram abordados temas como preparo de solo, marcação e abertura de covas, manejo de irrigação, adubações de fundação, cobertura e foliar, tratos culturas, controle fitossanitário, colheita e pós-colheita e apoio à comercialização.

Atuou de forma intensiva em propriedades produtoras de leite e de corte, em áreas irrigáveis do estado, desenvolvendo e difundindo um sistema de produção eficiente, rentável, adequado às condições do Estado do Ceará, utilizando-se para isso gramíneas tropicais em sistema de pastejo rotacionado irrigado, objetivando a produção de leite a pasto durante todo o ano, a um custo compatível com os países mais eficientes do mundo, tornando a atividade mais competitiva e lucrativa.

Abordou temas como: análise de viabilidade econômica do projeto a ser implantado, levando-se em consideração o número de matrizes existentes (ovinos e bovinos), a produção de leite média (bovinos), tamanho da área, custo de implantação do capim, e do projeto pasto verde; confecção de croquis com a utilização de GPS, com a finalidade de identificar a área que foi modernizada; realização de análise de solo e água, nas áreas selecionadas, para suporte a recomendação de adubação e indicação do capim a ser implantado; definição do capim a ser implantado;

Para cada área era realizada a divisão de piquetes, posicionamento do corredor de acesso dos animais, área de descanso e instalação da cerca elétrica.



Figura 14 – Detalhes da cerca elétrica.

Fonte: Equipe Técnica, 2002.

O acompanhamento técnico aborda temas como: dimensionamento do Projeto Pasto Verde – divisão de piquetes; manejo de pastagem; recomendação de adubação; manejo de rebanho indicando: época de parição e descarte dos animais, época de cobertura; estabilização do rebanho em função da área instalado.

Em 14/09/2001, foi realizada pela gerência da SEAGRI do Plano Águas do Vale a primeira reunião de planejamento e nivelamento das ações técnicas-administrativas para o desenvolvimento das ações de indenização das áreas de arroz e modernização de agricultura irrigada, conforme FIGURA 15.



FIGURA 15 – Reunião da equipe técnica do Plano Águas do Vale
Primeira reunião de planejamento – 14/09/2001.
Fonte: Equipe do Plano Águas do Vale

4.2.14 Áreas implantadas com o Plano Águas do Vale

Para alcançar esta meta da modernização da agricultura irrigada onde passou por discussões que envolverão critérios como: vocação do produtor para fruticultura e pasto, tipo de solo, quantidade e qualidade das águas de irrigação, participação nos cursos de capacitação, em missões técnicas e situação creditícia (recursos próprios e financiados). A previsão era implantar conforme tabela 6, 1.250 hectares, sendo 850 hectares de fruticultura e 400 hectares de pasto irrigado. Mas diante de toda problemática, enfrentada foi implantado 127,00 hectares (14,9%) com fruticultura e 188,6 hectares (47,1%) com pasto rotacionado, portanto, totalizando 315,6 hectares (25,2%), como mostra a TABELA 15.

TABELA 15 – Número de produtores, áreas implantadas com pasto irrigado e frutas/hortaliças pelo Plano Águas do Vale.

TIPO	LOCAL	PASTO IRRIGADO		FRUTAS/HORTALIÇAS		TOTAL	
		Produtor (nº)	Área (ha)	Produtor (nº)	Área (ha)	Produtor (nº)	Área (ha)
Perímetro	Icó - Lima Campos	30	48,0	37	70,5	67	118,5
	Morada Nova	39	66,3	26	41,0	65	107,3
Ao Longo dos Vales	São João do Jaguaribe	19	36,8	0	0,0	19	36,8
	Limoeiro do Norte	16	32,0	0	0,0	16	32,0
	Jaguaruana	3	5,5	0	0,0	3	5,5
	Morada Nova	0	0,0	8	15,5	8	15,5
TOTAL		107	188,6	71	127,00	178	315,6

Equipe Técnica Plano Águas do Vale - 2003

Na TABELA 16, mostra que 199 produtores em 377,4 hectares de pasto irrigado e fruticultura, tais áreas foram consideradas aptas para modernização, mas não foram instalados os equipamentos de irrigação.

TABELA 16 – Áreas não Instaladas, que foram consideradas aptas para modernização pelo Plano Águas do Vale.

TIPO	LOCAL	PASTO IRRIGADO		FRUTAS/HORTALIÇAS		TOTAL	
		Produtor (nº)	Área (ha)	Produtor (nº)	Área (ha)	Produtor (nº)	Área (ha)
Perímetro	Icó - Lima Campos	0	0,00	44	86,00	44	86,00
	Jaguaribe	33	58,50	4	6,00	37	64,50
Ao Longo dos Vales	Limoeiro do Norte	28	51,70	0	0,00	28	51,70
	Jaguaruana	8	14,00	13	26,00	21	40,00
	Russas	22	41,50	0	0,00	22	41,50
	Morada Nova	35	69,70	12	24,00	47	93,70
TOTAL		126	235,40	73	142,00	199	377,40

Equipe Técnica Plano Águas do Vale - 2003

Na Figura abaixo um exemplo dos cultivos implantados nos Vales do Jaguaribe e Banabuiú.



FIGURA 16 – Culturas Irrigadas nas áreas incentivadas pelo Plano Águas do Vale.

Fonte: Equipe técnica, 2003

Para implantar os cultivos todos os sistemas de irrigação instalados passaram por avaliações de distribuição e uniformidade de aplicação de água, conforme mostra a FIGURA 17.



FIGURA 17 – Avaliação do sistema de irrigação do tipo microaspersão.
Equipe técnica – 28/01/2003

4.2.15 Ações complementares

4.2.15.1 Eletrificação dos perímetros irrigados

A eletrificação dos perímetros era uma ação imprescindível para a modernização da agricultura irrigada, principalmente na substituição do sistema de irrigação por gravidade por sistema de irrigação localizada. Apenas os núcleos habitacionais eram atendidos com energia elétrica. Portanto, esta ação foi importante com a eletrificação dos lotes, para viabilizar os sistemas de irrigação localizada.

O Governo do Estado do Ceará, através do programa Luz no Campo/SEINFRA (Secretaria de Infra-estrutura do Estado do Ceará) executou a eletrificação dos perímetros.

Conforme mostra a TABELA 17, no perímetro irrigado Icó-Lima Campos, foram atendidos 909 produtores, com área de 2.900 hectares, totalizando R\$ 1.714.919,92, com 909 unidades de consumo instaladas. No perímetro irrigado de Morada Nova, foram atendidos 864 produtores, em área de 3.400 hectares, totalizando R\$ 2.496.543,98, com 864 unidades de consumos instalados.

Os perímetros de Morada Nova e Icó-Lima Campos, foram implantados pelo DNOCS (Departamento Nacional de Obras Contra as Secas) em 1970 e 1975, respectivamente.

As principais vantagens da eletrificação dos perímetros foram: a possibilidade de implantar sistemas de irrigação localizada; automação do sistema de irrigação; instalação de unidades de beneficiamento de pós-colheita; realização de bombeamento individual e melhorar as condições de fixação dos irrigantes nos lotes irrigados.

TABELA 17 – Dados da eletrificação dos perímetros irrigados

VAZÃO DO POÇO	PERÍMETRO IRRIGADO		TOTAL
	ICÓ-LIMA CAMPOS	MORADA NOVA	
Produtores atendidos (nº)	909	864	1.773
Área (ha)	2.900	3.400	6.300
Valor da Eletrificação (R\$)	1.714.919,92	2.496.543,98	4.211.463,90
Unidades de consumo instalados (nº)	909,0	864,0	1.773

SEAGRI,, 2003



FIGURA 18 – Instalação da eletrificação nos perímetros irrigados.

Fonte: Equipe Técnica do Plano Águas do Vale, 2002.

4.2.15.2 Estudos realizados com arroz irrigado em Morada Nova

Como não tinha análises de solos atualizadas, a seleção das áreas para realização do estudo foi no visual e quando encaminhadas ao laboratório

apresentaram os seguintes resultados: areia franca (79,7% areia; 13,7% Silte e 6,6% argila); argilo-siltosa I (9,4% areia; 42,7% Silte e 47,9% argila); argilo-siltosa II (3,2% areia; 47,0% Silte e 49,8% argila) e franca (54,2% areia; 28,9 Silte e 16,9% argila), TABELA 18.

TABELA 18 - Unidades texturais e percentual de partículas do solo

TEXTURA	%			TOTAL
	AREIA	SILTE	ARGILA	
Areia Franca	79,7	13,7	6,6	100
Argilo Siltosa I	9,4	42,7	47,9	100
Argilo Siltosa II	3,2	47,0	49,8	100
Franca	54,2	28,9	16,9	100

SEAGRI/UFC, 2003.

A necessidade hídrica do arroz é de 8.648m³/ha no ciclo, observa-se que a unidade textural argilo-siltosa II, teve o menor percentual de areia (3,2%) e maior percentual de argila (49,8%), portanto com o menor gasto de água 13.096 m³/ha. Enquanto a unidade textural areia franca (79,7% de areia e 6,6% de argila), teve o maior consumo hídrico com 25.906m³/ha, conforme TABELA 19.

TABELA 19 - Necessidades hídricas, volume e eficiência de água aplicada nas unidades texturais do solo.

UNIDADE TEXTURAL	NECESSIDADES HÍDRICAS DO ARROZ (m ³ /ha)	VOLUME DE ÁGUA APLICADA (m ³ /ha)	EFICIÊNCIA APLICAÇÃO IRRIGAÇÃO (%)
Areia Franca	8.648	25.906	33
Argilo Siltosa I		14.417	60
Argilo Siltosa II		13.096	66
Franca		22.630	38

SEAGRI/UFC, 2003.

Para a classificação das unidades texturais foram levadas em consideração o triângulo da FIGURA 19.

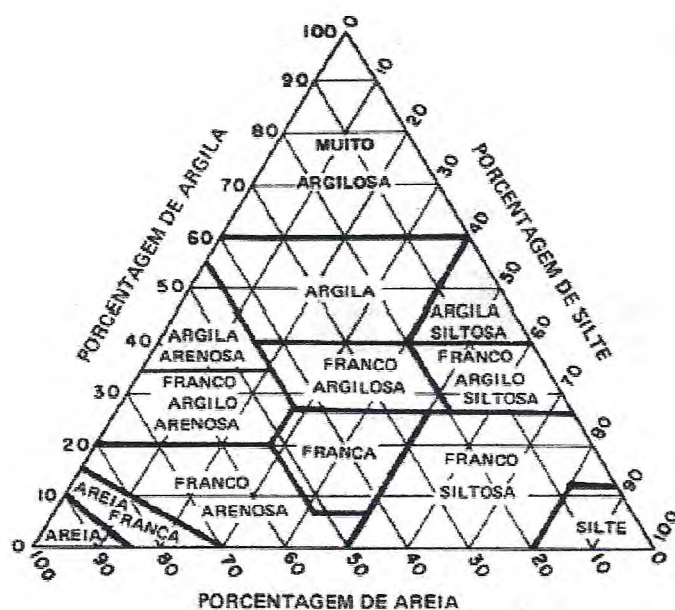


FIGURA 19 – Triângulo de classificação textural de solos
Lemos & Santos, 1984.



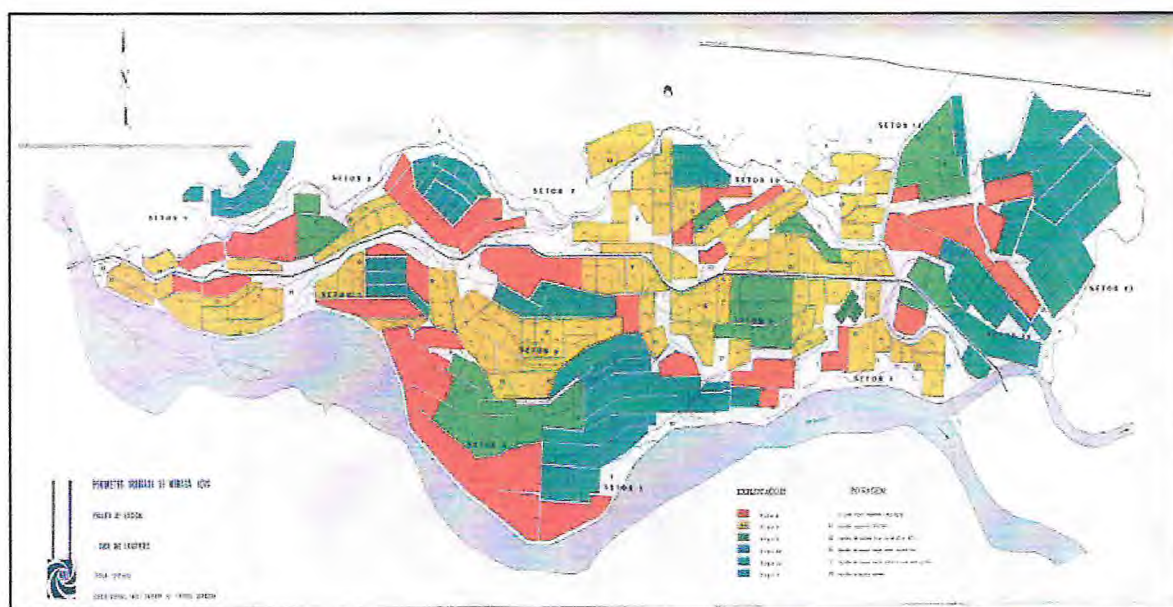
FIGURA 20 – Estudo das áreas de arroz, perímetro Irrigado de Morada Nova. (23/08/2002).
Fonte: Equipe Técnica, 2003.

4.2.15.3 Levantamento de áreas propícias para o cultivo do arroz

A equipe técnica do Plano Águas do Vale realizou um levantamento das áreas com textura de solo propícias para o cultivo de arroz, com técnicas de irrigação por inundação.

Levou em consideração que os solos mais propícios para o cultivo do arroz seriam aqueles onde os teores de argila fossem superiores a 40%, conforme ilustra o triângulo textural.

O levantamento das áreas exploradas no Perímetro de Morada Nova, mostra que somente 278 lotes, totalizando uma área de 1.300 ha, são propícias para o cultivo de arroz, FIGURA 21 e TABELA 24 (Anexos).



Legenda da classificação dos solos

A₂	I - Aluviões textura leve
B₅	II - Aluviões textura médias e leves
C₆	III - Aluviões textura média
Ar₁	IV - Aluviões textura argilosa
Cr₁	V - Aluviões textura pesada
D₇	VI - Aluviões textura pesada, argiloso

FIGURA 21 – Classificação dos solos, divisão por setores do perímetro irrigado de Morada Nova.

Fonte: DNOCS(1970)

No segundo semestre de 2004, foi plantado 2.604,20 hectares com arroz irrigado por inundação no perímetro de Morada Nova, conforme TABELA 20. Portanto, sendo plantada 1.304,20 hectares, em texturas de solos inconvenientes, proporcionando alto desperdício de água. (GUIMARÃES, 2006).

TABELA 20 - Área plantada de arroz no perímetro irrigado de Morada Nova no segundo semestre de 2004

COOPERATIVA	PRODUTOR (Nº)	ÁREA (ha)
CAPIVAB	233	857,25
COPAMN	280	1.104,81
CAPI	191	642,14
TOTAL	704	2.604,20

Fonte: GUIMARÃES, 2006.

4.2.16 Balanço financeiro do Plano Águas do Vale

O convênio foi encerrado com os seguintes valores: ANA tinha a previsão de aplicar R\$ 8.088.381 e liberou 72% deste montante, ou seja, R\$ 5.835.351,00. Enquanto o Governo do Estado do Ceará era previsto aplicar R\$ 2.736.000,00 e liberou 79%, ou seja, R\$ 2.162.634,57 conforme mostra TABELA 21.

TABELA 21 - Recursos financeiros previstos e liberados - Plano Águas do Vale

FONTES	RECURSOS			
	PREVISTOS		LIBERADOS	
	R\$	%	R\$	%
ANA	8.088.381,00	75	5.835.351,00	72
ESTADO DO CEARÁ	2.736.000,00	25	2.162.634,57	79
TOTAL	10.824.381,00	100	7.997.985,57	74

Fonte: SEAGRI, 24/03/2004 - Protocolo: 04055579-8

5 CONCLUSÕES

O arroz a principal cultura do Vale do Jaguaribe, consumia 60% de toda água destinada à irrigação. Com a utilização dos instrumentos de gerenciamento dos recursos hídricos (outorga e cobrança) e com a paralisação voluntária desta referida área no segundo semestre de 2001, houve uma economia de água em 59.139.826m³, sendo disponibilizada uma vazão de 5,7 m³/s, quantidade suficiente para suprir a demanda humana, industrial e dos cultivos de maior valor agregado como carcinicultura e fruticultura irrigada.

A fase da modernização da agricultura irrigada e a instrumentação da bacia foram essenciais para a otimização do uso da água para irrigação, possibilitando uma situação mais tranqüila entre a oferta e o consumo de água, dando exemplos para uma política permanente de convivência pacífica de conflitos.

Foi planejado 6% do valor total do Plano Águas do Vale, para ser arrecadado através da cobrança pelo uso da água para carcinicultura e irrigação. Foi faturado em 2001, R\$ 396.122,94 (3,7%), foi recebido até 2001 R\$ 41.070,47 (0,4%). Esta situação inviabilizou a liberação de parcelas financeiras subseqüentes pela Agência Nacional de Águas.

O processo de cobrança aliado ao estudo de tarifa trouxeram uma avanço no gerenciamento de recursos hídricos no Estado do Ceará, que culminou com assinatura do Decreto nº 27.271, de 28 de novembro de 2003 de cobrança pelo uso da água bruta no Estado do Ceará;

Foi planejado construir 200 poços rasos e monitorar 300, no entanto, foram construídos 50 poços rasos (25,5%) e monitorados 300 poços (100%).

A previsão era modernizar com incentivos para a compra de equipamentos na substituição de culturas em 1.250 hectares, sendo 850 hectares de Frutas/Hortaliças e 400 hectares de pasto irrigado. Mas diante da problemática, foram implantados 127,00 hectares com frutas/hortaliças e 188,6 hectares (47,1%) com pasto irrigado, portanto, totalizando 315,6 hectares (25,2%).

Além da organização e capacitação de 2.000 produtores a presença de uma assistência técnica integral e contínua, foram aspectos positivos na gestão dos recursos hídricos.

A tarifa praticada pelo Plano Águas do Vale foi muito elevada, pois quem consumia 20.000 m³/mês, que não aderiu ao plano, tinha que pagar R\$ 300,00. Enquanto, nesta mesma faixa após o Decreto nº 27.271 de 28/11/2003, pagaria R\$140,00. "O exercício desta tarifação poderia ter sido mais simbólica, para sedimentar de forma consciente este instrumento".

A grande inadimplência no pagamento da tarifa pelos usuários de água, somente 10,4% do valor faturado, dificultou à liberação das parcelas seguintes pela ANA, no valor de R\$ 2.253.891,89. A consequência foi a não implantação da área de 377 hectares de agricultura irrigada que estava apta a modernização;

Vale destacar, a conscientização dos produtores da região quanto a real situação hídrica do semi-árido, necessidade de redução do uso da água, necessidade de instalação de modernos e eficientes sistemas de irrigação e implantação de culturas de alto valor agregado que gerem mais emprego, renda e consomem menos água.

No Perímetro Irrigado de Morada Nova, foi cadastrada para irrigação 4.082 hectares. Diante de estudos realizados, somente 1.300 hectares, foram propícios de acordo com as condições físicas do solo, para a cultura do arroz. Em 2.004 chegou-se a implantar 2.604 hectares com a cultura do arroz, ou seja, 1.304 hectares, em frações de solo inconvenientes, ocasionando grande demanda de água, devido ser instaladas em unidades de solos mais arenosos.

Uma das ações mais importantes para a introdução de culturas de maior valor agregado e mudança de sistemas de irrigação gravitacional para irrigação localizada, foi à eletrificação dos perímetros de Morada Nova em 864 lotes e perímetro Icó Lima Campos em 909 lotes, totalizando 1.773 lotes.

Conclui-se que o Plano Águas do Vale foi um grande exercício de gestão do maior conflito por uso de águas, iniciando uma nova fase na modernização da agricultura irrigada no Estado do Ceará.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

AGÊNCIA NACIONAL DE ÁGUAS (ANA), **Relatório de Gestão, 2001**. Brasília; ANA, 2002. 26p.

CONSELHO ESTADUAL DE RECURSOS HÍDRICOS DO CEARÁ – CONERH. **Ata da 24ª Reunião Extraordinária**. SRH, Fortaleza, 2001.

CULTIVO de arroz será substituído por frutas. **Diário do Nordeste, Cidade**, Fortaleza, 27 out. 2001. Disponível em: <<http://www.diariodonordeste.globo.com/2001/10/27/>>. Acesso em: 03 Dez. 2007.

DNOCS. **Levantamento detalhado dos solos das manchas do perímetro irrigado de Morada Nova**. Secretaria de Planejamento e Coordenação/ Superintendência do Desenvolvimento do Estado do Ceará – SUDEC. Fortaleza. Ceará. 1970.

DESPERDÍCIO é a principal ameaça ao abastecimento de água no Brasil. **Diário do Nordeste - Nacional**. Fortaleza, 29 Abr. 2007. Disponível em: <<http://www.diariodonordeste.globo.com/noticia.asp?codigo=177062&modulo=964>>. Acesso em: 03 Dez. 2007.

GUIMARÃES, J.W.A. **Impactos dos roedores na economia e saúde do trabalhador**: o caso do arroz no perímetro irrigado de Morada Nova, Ceará. Monografia de Especialização. FACALDS - Faculdade de Ciências Aplicadas Dr. Leão Sampaio. Fortaleza, 2006, 71p.

LEMOS, R.C.; SANTOS, R.D. **Manual de descrição e coleta de solo no campo**. 2.ed. Campinas: Sociedade Brasileira de Ciência do Solo; Embrapa-SNLCS, 1984. 46p.

PLANO ÁGUAS DO VALE poderá acabar. **Diário do Nordeste - Negócios**. Fortaleza, 16 Abr. 2002. Disponível em: <<http://www.diariodonordeste.globo.com/2002/04/16/>>. Acesso em: 03 Dez. 2007.

PROGRAMA DAS NAÇÕES UNIDAS PARA O DESENVOLVIMENTO – PNUD. **Relatório do desenvolvimento humano 2006**. Nova York, EUA, 2006. 1101p.

RESERVATÓRIOS cearenses estão com 44% de sua capacidade total. **Diário do Nordeste, Regional**, Fortaleza, 01 jul. 2001. Disponível em: <<http://www.diariodonordeste.globo.com/2000/07/01/>>. Acesso em: 03 Dez. 2007.

RODRIGUES, J. A. L.; Costa. R. N. T.; Frizzone, J. A. & Aguiar, J. V. de. **Plano ótimo de cultivo no Projeto de Irrigação Morada Nova, Ceará, utilizando modelo de programação linear**. Revista Irriga, Botucatu, SP, v.5, n.3, p.199-221, 2000.

SEAGRI/SRH. **Plano de Uso Racional da Água de Irrigação nos Vales do Jaguaribe e Banabuiú**, Fortaleza, 2001.

SECRETARIA DA AGRICULTURA IRRIGADA - SEAGRI. **Resultados do Convênio ANA/SRH Nº 017/2001**, Versão final, Fortaleza, 2003.

SEAGRI/UFC. **Quantificação da água aplicada na cultura do arroz em quatro unidades de solo no perímetro do distrito de irrigação Morada Nova – Relatório Final**, Ceará, 2003. 30p.

TABELA 22 – Cobrança: tarifa praticada no Plano Águas do Vale – água superficial

FAIXA DE CONSUMO HÍDRICO	VALOR R\$ 1,000/m ³	
	COM ADESÃO AO PLANO	SEM ADESÃO AO PLANO
0 - 3.629 m ³ /mês	0,000	0,000
3.630 - 17.885 m ³ /mês	0,005	0,010
> 17.886 m ³ /mês	0,010	0,015

SEAGRI, 2003.

TABELA 23 – Cobrança: faixa de consumo de água e valor por metro cúbico utilizado.

FAIXA DE CONSUMO DE ÁGUA	VALOR R\$ 1,00/m ³
0 - 1.440 m ³ /mês	0,0000
1.441 - 5.999 m ³ /mês	0,0025
6.000 - 11.999 m ³ /mês	0,0056
12.000 - 18.999 m ³ /mês	0,0065
19.000 - 46.999 m ³ /mês	0,0070
> 47.000 m ³ /mês	0,0080

Decreto nº 27.271, de 28 de novembro de 2003

TABELA 24 – Levantamento da área agrícola explorada no Perímetro de Morada Nova

NOMENCLATURA DAS UNIDADES DE SOLO	COOPERATIVAS						TOTAL		PRÓPRIAS PARA O ARROZ	
	CAPIVAB		COPAMN		CAPI					
	Lotes (nº)	Área (ha)	Lotes (nº)	Área (ha)	Lotes (nº)	Área (ha)	Lotes (nº)	Área (ha)	Lotes (nº)	Área (ha)
A - Textura Leve: Culturas Diversas	85	369,94	135	631,55	59	313,68	279	1.315,17	0	0,00
B - Textura Leve: Culturas Diversas	74	305,54	94	398,13	67	299,12	235	1.002,79	0	0,00
C - Textura Média: Culturas Diversas	10	39,90	12	52,82	3	16,60	25	109,32	0	0,00
D - Textura Argilosa: Cultura Arroz ou Capim	97	415,43	99	480,12	68	350,65	264	1.246,20	264	1.246,20
AR - Textura Argilosa: Cultura Arroz ou Capim	0	0,00	2	7,30	2	8,90	4	16,20	4	16,20
AM: Áreas Mortas	2	8,51	5	32,80	3	9,93	10	51,24	0	0,00
MD: Áreas na Manga do DNOCS	12	69,62	7	49,52	32	154,55	51	273,69	0	0,00
N - LE: Área de Empresários Rural	0	0,00	1	25,00	0	0,00	1	25,00	0	0,00
CR: Área de Complemento de Arroz	10	37,60	0	0,00	0	0,00	10	37,60	10	37,60
S: Área de Sequeiro	0	0,00	1	5,00	0	0,00	1	5,00	0	0,00
TOTAL	290	1.246,54	356	1.682,24	234	1.153,43	880	4.082,21	278	1.300,00

Fonte: DNOCS - Morada Nova

Equipe Águas do Vale: 27/06/2002