

FOL  
11138

INSTITUTO INTERAMERICANO DE COOPERAÇÃO PARA  
A AGRICULTURA - IICA

RELATÓRIO FINAL

*memoria  
Tecnica*

HUGO ORLANDO CARVALLO GUERRA  
CONVÊNIO IICA/EMBRAPA

BRASIL, JULHO 1985



53100

## INDICE

- 1 - Instituto Interamericano de Cooperação para a Agricultura  
( IICA )
- 2 - Nome Completo
- 3 - Projeto
- 4 - Atividade
- 5 - Objetivo
- 6 - Período
- 7 - Sede de Trabalho
- 8 - Instituições Assistidas
- 9 - Técnicos Colaboradores
- 10 - Pessoal Entrevistado para o Desenvolvimento das Atividades
- 11 - Descrição das Atividades
- 12 - Resultados e Conclusão das Atividades
- 13 - Sugestão e Recomendações Técnicas para atingir os objetivos do  
Projeto
- 14 - Circunstancias e Acontecimentos Externos ao IICA que afetam a  
execução das atividades.

## RELATÓRIO FINAL

1. INSTITUTO INTERAMERICANO DE COOPERAÇÃO PARA A AGRICULTURA
2. NOME COMPLETO: Hugo Orlando Carvalho Guerra
3. TÍTULO DO PROJETO: Fortalecimento da pesquisa agropecuária no Brasil.
4. NOME DA ATIVIDADE: Fortalecimento do programa de pesquisa do TSA.
5. OBJETIVO: Assessorar o Chefe e a Equipe Técnica do CPATSA, para melhorar suas pesquisas na área de irrigação.
6. PERÍODO: 1º de Maio de 1983 a 30 de Julho de 1985
7. SEDES DE TRABALHO:
  - 7.1 - Centro de Pesquisas do Trópico Semi-Árido (CPATSA/EMBRAPA). Petrolina-PE.
  - 7.2 - Secretaria de Recursos Hídricos do Estado da Paraíba (SRH/PB). João Pessoa-PB.
8. INSTITUIÇÕES ASSISTIDAS
  - 8.1 - Centro de Pesquisa Agropecuária do Trópico Semi-Árido (CPATSA/EMBRAPA) - Petrolina-PE.

- 8.2 - Cooperativa Agrícola Mista do Projeto de Irrigação de Bebedouro (CAMPIB/CODEVASF) - Petrolina-PE.
- 8.3 - Cooperativa Agrícola Mista do Projeto de Irrigação de Mandacarú (CAMPIM/CODEVASF)- Juazeiro-BA.
- 8.4 - Serviço de Produção de Semente Básica (SPSB/EMBRAPA) - Petrolina-PE.
- 8.5 - Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq) - Brasília-DF.
- 8.6 - Departamento de Engenharia Agrícola. Universidade Federal da Paraíba (DEAg/UFPb) - Campina Grande-PB.
- 8.7 - Secretaria de Recursos Hídricos do Estado da Paraíba (SRH/PB). João Pessoa-PB.
- 8.8 - Agricultores de áreas irrigadas privadas

## 9. TÉCNICOS COLABORADORES:

- José Monteiro Soares . Pesquisador do CPATSA
- Eliane Nogueira Choudhury . Pesquisador do CPATSA
- Edson Lustosa de Possidio . Chefe Adjunto do CPATSA
- Gilberto Gomes Cordeiro . Pesquisador da CPATSA
- Carlos Alberto Oliveira . Pesquisador do CPATSA
- Antonio Carlos Schiffino . Pesquisador do IPA
- Elisaldo da Luz Pires . Pesquisador do SPSB
- João Rodrigues . Diretor de Programação da SRH/PB
- Ivonette Berto Menino . Assessor Técnico da SRH/PB
- Ivaldo Mário Cavalcanti . Consultor Técnico da SRH/PB
- Patrocínio Fernandez Neto . Técnico da Secretaria de Agricultura da Paraíba

## 10. PESSOAL ENTREVISTADO PARA O DESENVOLVIMENTO DAS ATIVIDADES

- 10.1 - 20 (vinte) pequenos produtores do Perímetro Irrigado de Bebedouro.
- 10.2 - 15 (quinze) pequenos produtores do Perímetro Irrigado de Mandacaru.
- 10.3 - 06 (seis) pequenos produtores privados locados na beira do Rio São Francisco

- 10.4 - Gerente Geral do Serviço de Produção de Semente Básica da EMBRAPA.
- 10.5 - Supervisor Técnico da Área Irrigada da CICA. Curacá-BA.
- 10.6 - Chefe da Carteira de Crédito Agrícola do Banco do Brasil. Petrolina-Pe.
- 10.7 - Chefe da Seção Impostos da Terra. INCRA - Petrolina-Pe.
- 10.8 - Gerente Comercial da ASBRASIL. Petrolina-Pe.

## 11. DESCRIÇÃO DAS ATIVIDADES

Durante os 27 meses de atividades junto ao IICA, 20 deles (01/05/83 a 31/12/85) foram gastados no CPATSA. Em janeiro de 1985 fui colocado a disposição do Governo da Paraíba, para assessorar o segmento de irrigação do Projeto Canaã, o maior projeto de irrigação do Estado, onde dediquei o restante do tempo.

Considerando que o objetivo principal da minha contratação foi assessorar a Chefia e a equipe técnica do CPATSA, as atividades desenvolvidas aqui, serão apresentadas de acordo com os deveres e responsabilidades descritas na Descrição do Cargo (Anexo I). Como não existe descrição do cargo, para as atividades desenvolvidas junto ao Estado da Paraíba, estas serão apresentadas, após aquelas exercidas no CPATSA, de acordo com uma simples sequência cronológica.

11.1 - Atividades exercidas no CPATSA de acordo com os deveres e responsabilidades descritas na Descrição do Cargo.

11.1.1 - Avaliar a programação de pesquisas em Engenharia de Irrigação do CPATSA.

- . reuniões de programação de pesquisa na área de irrigação com vistas a definir prioridades e padronização de metodologias.

- . Análises e Avaliação de 40 projetos de pesquisas (projetos novos e em andamento) do CPATSA, UEPAES e Empresas estaduais (EMEPA, EPACE, etc).

- . Elaboração de um documento "Necessidades de Pesquisas em Irrigação" no Nordeste Semi-Árido. Linhas de Pesquisas prioritárias (Anexo II)

11.1.2 - Participar na avaliação técnico-econômica de métodos de irrigação adaptados a zona semi-árida do Nordeste.

- . Avaliação técnico econômica da irrigação através de mangueiras e tubos janelados. (Anexo III)

- . Sistema de Irrigação por mangueira. Anexo IV

- . Sistema de Irrigação por tubos janelados modificados. Anexo V.

- . Estudos econômicos de irrigação por mangueiras e tubos janelados na cultura de tomate.



11.1.3 - Avaliação técnico-econômica da irrigação por pivot central.

. Irrigação por Pivot Central NO Serviço de Produção de Semente BÁSICA 1. Avaliação Técnica. Anexo VI

. Irrigação por Pivot Central no Serviço de Produção de Semente Básica. II. Avaliação Econômica. Anexo VII.

11.1.4 - Avaliação técnico-econômica da Irrigação localizada (microaspersão, gotejamento e xique-xique).

. Participação esporádica nestes estudos devido a que já tinham sido começadas no momento da minha incorporação a equipe de irrigação do CPATSA.

11.1.5 - Implementar estudos, visando melhorar a eficiência de irrigação a nível de produtor.

. Considerando que aproximadamente 90% da irrigação no Nordeste Semi-Árido é feita através de método gravitacional (sulcos de infiltração) e que a eficiência de irrigação deste método é baixa, os estudos para melhorar a eficiência de irrigação a nível de produtor foi precisamente sobre a irrigação por sulcos de infiltração:

. Eficiência de irrigação por sulcos a nível de parcela. Anexo VIII.

- . Eficiência de irrigação em sulcos parcialmente fechados.

Resultados parciais em Anexo IX.

- . Eficiência de irrigação em sulcos com vazão reduzida.
- Resultados parciais em Anexo X.

A parte experimental dos últimos dois estudos não foi concluída devido a chegada da época chuvosa. Uma vez terminados, conclusões e recomendações serão apresentados e difundidos pelo CPATSA.

#### 11.1.6 - Estudar alternativas para operação de projetos de irrigação.

- . Fatores que afetam a produção de cebola e tomate em áreas irrigadas. Anexo XI.

- . Avaliação de sistemas irrigados.

Estudos de Alternativas.

Projeto de Pesquisa e Resultados Parciais em Anexo XII.

Segundo o Cronograma, o Projeto encontra-se na fase de tratamento dos dados. Espera-se terminar o estudo em dezembro de 1985.

Uma vez concluído, será publicado pelo CPATSA.

- . A produtividade de arroz e algodão em função de parâmetros solo e clima no Perímetro Irrigado São Gonçalo-PB. Anexo XIII.

11.1.7 - Participar de reuniões de programação de pesquisa sobre áreas irrigadas, com vistas a definição de prioridades e padronização de metodologias.

- . Avaliação do Programa Nacional de Pesquisas em Agricultura Irrigada. Petrolina-PE.
- . Discussão sobre o Plano de Ação de Desenvolvimento da Pesquisa de Engenharia de Recurso de Água para a Agricultura. Petrolina-PE.
- . Definição de prioridades e padronização de metodologia do Programa Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico. Recife-PE.
- . Reunião de Compatibilização dos Programas de Irrigação para o Nordeste. Brasília-DF.
- . Definição das pesquisas prioritárias a serem incluídas no Projeto Nordeste. Petrolina-Pe.

- . Avaliação de trabalhos de pesquisas conduzidas pelo Projeto "Geração e Adaptação de Tecnologias" do Convênio SUDENE/UFPB nos Estados da Paraíba e Rio Grande do Norte. Campina Grande-Pb.

11.1.8 - Assessorar o Chefe e a Equipe Técnica do CPATSA,

- . Elaboração de três documentos apresentados pelo Chefe Técnico e o suscrito na reunião "O Nordeste e sua convivência com a seca" em Salvador-BA.

a) Irrigação no Nordeste do Brasil. Anexo XIV.

b) Irrigação na Bahia. Anexo XV.

c) Tecnologias de Irrigação no Nordeste. Anexo XVI.

- . Participação na preparação da palestra a ser apresentada pelo Chefe do CPATSA no 1º Seminário Regional Panamericano de Irrigação e Drenagem em Salvador-BA.
- . Participação na Comissão elaboradora do "Programa de Geração de Tecnologia" para o Projeto Nordeste. Elaboração do segmento Avaliação e Controle.

- . Assessoramento técnico a equipe do CPATSA durante a visita a vários Perímetros Irrigados da CO DEVASF.

#### 11.1.9 - Outras Atividades

- a) Participação na elaboração do "Manual Para Convivência do Homem com a Seca" Volume IV: Irrigação e Drenagem. EMBRAPA/EMBRATER 1985.

Para este manual foram elaborados os seguintes segmentos (Anexo XVII)

- . Água Disponível para as Plantas
- . Evapotranspiração
- . Precipitação Provável e Efetiva
- . Necessidades de Água de Irrigação
- . Lâminas e Frequências de Irrigação
- . Medição de Água em Sulcos de Irrigação
- . medição de Água em Rios, Riachos e Canais

- b) Elaboração e Participação nas seguintes pesquisas:

- . Drenagem na Área do Sistema de Produção de Semente Básica (Bebedouro II) Anexo XVIII.
- . Características Operacionais de um Sistema de Irrigação por Pivot Central. Anexo XIX.

- c) - Colaboração na elaboração do Documento "Agricultores I. Métodos de Pesquisas de Sistemas Sócio-Econômicos".
- d) - Elaboração do Capítulo "avaliação e Controle do Segmento Geração de Tecnologia da EMBRAPA para o Projeto Nordeste".

11.2 - Atividades exercidas na Secretaria de Recursos Hídricos do Estado da Paraíba (SRH/PB)

11.2.1 - Avaliação Técnica dos seguintes documentos:

- . Plano Diretor da Bacia do Rio Piancó.  
(Fase de Diagnóstico e Planejamento)
- . Projeto Executivo de Irrigação da Bacia do Piancó
- . Estudos de Previsão de Enchentes no Projeto de Irrigação de São Bento.
- . Plano Diretor da Bacia do Rio Paraíba  
(Fase de Diagnóstico, Planejamento e Ante-projeto)
- . Projeto Executivo de Irrigação do Projeto Sumé na Bacia do Rio Paraíba.
- . Relatórios técnicos apresentados periodicamente pelas Consultoras contratadas pela Secretaria de Recursos Hídricos para o Planejamento, elaboração e implantação dos Projetos de Irrigação (ENCO, SIRAC, TECNOSAN).

11.2.2 - Elaboração dos seguintes trabalhos:

- . Balanço Hídrico do Açude Sumé
- . Estágio Atual dos Segmentos Recursos Hídricos e Irrigação do Projeto Canaã. (Anexo XX)

11.2.3 - Discussões Técnicas periódicas com as equipes técnicas das consultoras.

11.2.4 - Assessoria ao Diretor e a Equipe Técnica da Diretoria de Programação da Secretaria de Recursos Hídricos do Estado da Paraíba.



## 12 - RESULTADOS E CONCLUSÕES DAS ATIVIDADES

Os resultados das atividades conduzidas no CPA TSA e na SRH/PB através do Convênio IICA/EMBRAPA podem ser assim resumidos:

- 1 - Participação na avaliação técnico-econômica de vários sistemas de irrigação.
- 2 - Levantamento e acompanhamento técnico e sócio-econômico de 39 propriedades irrigadas a fim de avaliar o desempenho delas e para identificar algumas alternativas para operação de projetos de irrigação.
- 3 - Identificação de alguns fatores que influenciam a produção de cebola e Melancia no Perímetro Irrigado de Mandacarú.
- 4 - Determinação da Eficiência da Irrigação por sulcos a nível de produtor no Projeto de Irrigação de Bebedouro.
- 5 - Melhoramento de uma metodologia para avaliar economicamente qualquer sistema de irrigação.
- 6 - Assessoramento nos aspectos de irrigação do Serviço de Produção de Semente Básica da EMBRAPA.

- 7 - Participação em várias comissões destinadas a analisar programas de pesquisas em irrigação a nível nacional.
- 8 - Elaboração de 39 (trinta e nove ) documentos ou publicações.
- 9 - Elaboração do capítulo "Avaliação e Controle" do Segmento "Geração de Tecnologia da EMBRAPA para o Projeto Nordeste".
- 10 - Colaboração na elaboração do Documento "Agricultores I - Metodos de Pesquisa dos Sistemas Sócio-econômicos.
- 11 - Participação na pesquisa "Drenagem na Área do Sistemas Sócio-Econômicos.
- 12 - Avaliação Técnica de Diagnósticos, Planos Diretores, Ante-Projetos e Projetos Executivos de várias Esquemas de Irrigação do Projeto Canaã.
- 13 - Discussões técnicas periódicas com as equipes técnicas das Consultoras responsáveis pela elaboração dos Projetos de Irrigação do Projeto Canaã na Paraíba.
- 14 - Assessoria Técnica ao chefe e a Equipe Técnica do CPATSA.
- 15 - Assessoria ao Diretor e a Equipe Técnica da Diretoria de Programação da SRH/PB.

A maior parte das atividades técnicas conduzidas deram origem a diversos trabalhos de variada índole. Poderiam ser citados os seguintes:

---

NATUREZA	QUANTIDADE
- Publicações científicas	08
- Informações de pesquisas	03
- Documentos	12
- Avaliações de Projetos	06
- Pareceres	10

---

Os resultados e conclusões das principais atividades aparecem nos respectivos documentos no Anexo. A edição das científicas é de responsabilidade do CPATSA. A publicação dos documentos que aparecerão no "Manual para Convivência do Homem com a Seca (Anexo XVII) é de responsabilidade do Sistema EMBRAPA/EMBRATER

13 - SUGESTÕES E RECOMENDAÇÕES TÉCNICAS PARA ATINGIR OS OBJETIVOS DO PROJETO.

" Até princípios do ano 1989, a agricultura irrigada no Brasil deverá passar de 1.200.000 para 2.200.000 hectares, aproveitando especialmente as terras localizadas no semi-árido Nordeste" - Se esta vultosa meta anunciada pelo Presidente José Sarney quer ser atingida, além de destinar recursos financeiros, humanos e técnicos de grande magnitude, e inclusive talvez ter que mudar completamente a política agrícola, a irrigação de 1.000.000 hectares precisará resolver uma série de problemas técnicos.

A irrigação no Nordeste se conduz com o aproveitamento das águas de chuva que ocorrem e escorrem acumulando-se em represas artificiais, assim como através do aproveitamento dos recursos hídricos dos rios, como é o caso do Vale São Francisco. A disponibilidade do recurso água não significa irrigação. Para conduzir esta é necessário uma relação adequada dos recursos solo-água -atmosfera.

O Nordeste semi-árido caracteriza-se por:

- A geologia é caracterizada pela existência de rochas cristalinas precambianas que ocupam 50% da área e rochas redimentarias dissecadas pela erosão.
- Os solos são rasos, com baixa fertilidade natural
- As precipitações variam de 400-800 mm anuais, com predominância de chuvas orográficas e convectivas irregularmente distri-

buidas, grosso modo concentradas em um único período.

- As temperaturas medias anuais situam-se entre 23 e 27°C com amplitudes térmicas mensais de 5°C.
- A evaporação é bastante elevada com valor medio anual de 2000 mm/ano
- Unidade relativa baixa com medias anuais de 50%
- Insolação média anual, em torno de 2.800 horas/ano.
- A Bacia Nordestina é pouco significativa em termos de reservas hídricas, em vista dos condicionamentos do meio tais como a geologia, os solos, o clima e a vegetação. Estes fatores influenciam o regime dos rios fazendo com que, a exceção dos rios Parnaíba e São Francisco, os demais sejam temporarios com baixíssimos rendimentos específicos.
- Menos de 10% da chuva, escoam-se ou se infiltram no solo.
- A cobertura vegetal é constituída por especies decíduas e caducifólias com marcante presença de plantas xerófilas.-
- A participação do setor agrícola na produção do Nordeste situa-se em torno de 30%. fundamentando-se no trimonio gado, algodão e culturas de subsistência (feijão, milho, mandioca, etc. )

Das características edafoclimáticas e agronômicas - culturais mencionados para o Nordeste semi-árido, derivam uma serie

de problemas de produção e de manejo dos recursos produtivos água e solo, cuja solução precisa de pesquisa.

Embora os objetivos do Projeto sejam desenvolver pesquisas nas áreas irrigadas do trópico semi-árido, diante a desproporção entre os solos irrigáveis e os de sequeiro, deseja-se deixar claro a necessidade urgente de integrar ao processo produtivo o complexo irrigação/agricultura de sequeiro e a necessidade de pesquisas tanto nas áreas irrigadas como nas de sequeiro.- No presente relatório somente nos referiremos a pesquisa nas áreas irrigadas.

No aproveitamento dos recursos, a captação da água e a conservação, melhoramento e manejo da água e do solo são aspectos importantes. Os resultados de pesquisas básicas deverão proporcionar elementos necessários para o planejamento, implantação operação e manutenção de esquema de irrigação de acordo com um manejo racional dos recursos. Assim, reconhece-se a necessidade da pesquisa pura científica. Como o objetivo geral da pesquisa é a produção agropecuária, devem ser estudadas as relações dos recursos solo-água com as principais culturas do Nordeste. Como os problemas são muito variados e afetam o sistema produtivo, com diversas intensidades, deve ser feita uma priorização das pesquisas, considerando aspectos técnico-econômicos, de difusão e aplicabilidade da tecnologia gerada pela pesquisa.

Dentro deste contexto, considera-se importante e necessárias as seguintes linhas de pesquisas:

- . Desenvolvimento de tecnologias para tornar disponíveis os escassos recursos hídricos da região (captação de água de chuva, perenização de rios, construção de barreiros, etc.).
- . Aproveitamento dos recursos de água armazenada no solo (poços, barragens subterrâneas, etc.). Desenvolvimento de técnicas que permitam incrementar e manter no solo, à disposição das plantas, a água de chuva e/ou de irrigação (mucheing, sulcos e camalhões em nível, etc.).
- . Estudos de drenagem e salinidade em áreas irrigadas. (problemas de drenagem e salinidade e sua relação com a irrigação. Estudos de drenagem de irrigação necessários para manejo e recuperação de solos salinos) Irrigação com águas salinas).
- . Estudo das relações água-solo-planta-atmosfera que permitiam dimensionar o consumo de água pelas plantas e obter os parâmetros necessários para o planejamento, implantação, operação e manutenção de esquema de irrigação. Funções de produção.

- . Avaliação técnico-econômica da irrigação em sistemas de produção. Métodos de irrigação convencional (superficial, subsuperficial, aspersão e gotejamento) e não convencional (potes, cápsulas porosas, etc.)
- . Desenvolvimento de tecnologias de uso e manejo do solo e de água para uma melhor utilização dos recursos existentes em tal forma de estabilizar e aumentar a produção agrícola em áreas irrigadas, com recursos de água abundante e/ou escassos. Desenvolvimento de normas agrotécnicas para proteger os solos e evitar sua deteriorização.
- . Estudo de alternativas para operação de projetos de irrigação. Utilização de modelos que reúnem os resultados do sistema de produção de água, operação de reservatórios e modelos do balanço água-solo-planta-atmosfera em áreas irrigadas.
- . Pesquisa de extensão nos aspectos de manejo dos solos e Água. Desenvolver pesquisa para encontrar as melhores e mais eficientes técnicas de extensão em irrigação.

Além dos aspectos puramente técnicos das pesquisas, é necessário também considerar os aspectos de organização destas. A respeito e visando atingir os objetivos do projeto e uma melhor utilização dos recursos humanos e financeiros, recomenda-se analisar e organizar os seguintes aspectos:

- Coodenação das pesquisas

- . Coordenadoria técnica (funções e atividades)
- . Coordenadoria administrativa (funções e atividades)



- O Coordenador

- . As atividades
- . As responsabilidades e/ou atribuições
- . O relacionamento com os demais componentes do sistema de pesquisa.

- O Pesquisador

- . As atividades
- . As responsabilidades e/ou atribuições
- . A eficiência
- . O relacionamento com os demais componentes do sistema de pesquisa.

- O Consultor

- . O papel
- . As atividades
- . As responsabilidades e/ou atribuições
- . Relações Coordenador/Pesquisador/Consultor

- O Apoio técnico - administrativo

- . O papel
- . As Atividades
- . As responsabilidades

## 15 - CIRCUNSTÂNCIAS E ACONTECIMENTOS EXTERNOS AO IICA QUE AFETARAM A EXECUÇÃO DAS ATIVIDADES

- Geralmente o consultor é solicitado e colocado a trabalhar com um técnico da instituição (contra-partida). No meu caso eu fui solicitado para trabalhar junto ao Dr. José Antonio Simões. Dias antes da minha chegada ao CPATSA, o referido técnico foi nomeado Diretor Regional da CODEVASF e abandonado temporariamente o CPATSA. Desta forma fiquei sem contra-partida e inicialmente, totalmente desorientado.
- Falta de um documento oficial que oriente o relacionamento entre consultores e pesquisadores. Falta de definição das responsabilidades e atribuições de pesquisadores e consultores. Isto faz com que inicialmente existe um desentendimento e posteriormente tende a criar-se um clima de desconfiança e competição entre eles. Numa reunião, um pesquisador indicava que os consultores somente vinham a juntar as informações já colhidas pelos pesquisadores com o intuito de apoderar-se delas e publicar.
- Falta de apoio administrativo, técnico, financeiro e logístico. Embora o consultor tenha o tempo limitado para cumprir seus deveres e responsabilidades (o qual significa maior intensidade do trabalho) isto não é reconhecido quando precisa-se de apoio já seja de campo, datilográfico, administrativo ou financeiro. Projetos considerados prioritários e que inclusive apareciam co-

mo responsabilidade do consultor não puderam ser conduzidos devido a falta de verbas.