

ACÇÕES DA PESQUISA E DA EXTENSÃO RURAL SOBRE O MANEJO DE SOLO E ÁGUA DO NORDESTE(*)

Luiz Corsino Freire(**)

Ebis Dias Santos(***)

1. INTRODUÇÃO

O nordeste brasileiro, em cerca de 20% do território e 30% da população nacional, apresenta enorme variação de clima, solo e vegetação, oferecendo contrastes do litoral ao sertão.

Na estreita faixa úmida paralela ao litoral, a precipitação pluviométrica atinge média superior a 1.000 mm anuais. Com boas condições edafo-climáticas, esta faixa não apresenta maiores obstáculos à exploração agrícola dependente de chuva. Ao contrário, nela floresceu a agroindústria canavieira, constituindo-se na sua principal atividade econômica, na época da colonização, e mantém posição destacada na formação da renda interna regional até os dias atuais.

Entretanto, excetuando-se a faixa úmida, as regiões denominadas agreste e sertão formam a chamada zona semi-árida nordestina. Nesta, a instabilidade climática, caracterizada mais pela irregularidade de distribuição das chuvas que pela sua escassez, constitui acentuado entrave ao desenvolvimento regional. Nos anos mais críticos, o fenômeno transforma-se em calamidade pública.

O problema das secas tem preocupado as autoridades desde a época do Império, mas, somente depois de 1877, cuja grande seca dizimou rebanhos e matou centenas e milhares de pessoas, é que se iniciaram medidas concretas para sua solução, resultando na criação da IOCS, posteriormente transformada em IFOCS e, por fim, em DNOCS (7).

Entretanto, desde o início pensou-se numa solução hidráulica, através da construção de açudes, além da construção de estradas. Tais medidas não surtiram

(*) Os autores agradecem à equipe de manejo do solo e da água do CPATSA as colaborações recebidas, sem as quais seria muito difícil a realização deste trabalho.

(**) Pesquisador do CPATSA/EMBRAPA.

(***) Técnico da EMBRATER.

os efeitos desejados, uma vez que, a cada ano, frustradas as safras ou configurada a irregularidade climática, à grande parte dos pequenos produtores e dos produtores sem terra não restam outras alternativas que não as de emigrar ou engajar-se nas frentes de trabalho, dos programas de emergência do governo.

A estrutura atual da economia do semi-árido é extremamente vulnerável aos efeitos decorrentes das irregularidades climáticas. Tais efeitos são sentidos especialmente na agricultura de subsistência, o que é suficiente para desorganizar toda a economia agrícola regional, resultando em crises de caráter social.

O governo tem se preocupado constantemente com as crises decorrentes de tais irregularidades e, nos últimos anos, além da criação de programas especiais, vem incluindo nos seus planos de ação medidas específicas para a região, visando a tornar a agricultura nordestina tolerante aos efeitos das secas. Entretanto, todas as medidas adotadas até o presente têm sido insuficientes para atingir os objetivos desejados.

De início, como já foi dito, pensou-se numa solução hidráulica, acumulando água através da construção de açudes. Acontece que, ao se construírem os grandes açudes, nem sempre foi programada a utilização racional e adequada desse enorme volume de água armazenado. Em conseqüência, nos dias atuais, talvez não seja exagero afirmar que o nordeste brasileiro é uma das regiões de maior volume de água acumulado do mundo, sem, contudo, provocar mudanças significativas no seu quadro econômico-social, nos anos de estiagem. Daí, acreditar-se que a modernização da agricultura da zona semi-árida, visando não apenas ao aumento da produtividade, mas também à estabilidade da produção, deve-se basear, essencialmente, na utilização racional dos seus recursos hídricos, pois, sem dúvida, no estágio atual de tecnologia, ainda é a água o principal fator limitante do desenvolvimento agrícola regional.

Apesar de todos os esforços e recursos despendidos até o presente, nota-se que nos anos mais recentes o problema se apresenta cada vez mais grave, ou pelo menos atinge maior número de pessoas, como pode ser constatado no quadro 1.

QUADRO 1. Número de trabalhadores inscritos nas frentes de trabalho, nas secas de 1931 a 1980

Ano	Trabalhadores inscritos (n.º)
1931/32	220.000
1951	60.000
1953	60.000
1958	540.000
1970	500.000
1976	280.000
1979	432.000
1980	705.000

Fonte: (1, 4, 5 e 20).

Os custos de manutenção dos programas de emergência são muito elevados. Para se ter uma idéia, em 1980 cerca de 705 mil trabalhadores alistaram-se em frentes de emergência, cada um recebendo Cr\$ 3.000,00 por mês. Neste caso, excluindo-se todo custo administrativo e de apoio, foram pagos diretamente aos componeses 2,155 bilhões de cruzeiros mensais. No período de um ano, isto representa uma despesa de 25,38 bilhões de cruzeiros para os cofres públicos.

2. PROGRAMA DE IRRIGAÇÃO DO NORDESTE

2.1 Alguns Comentários

Com a experiência acumulada ao longo das estiagens cíclicas que, periodicamente, afligem o Nordeste, trazendo conseqüências muitas vezes drásticas à economia regional, o governo federal resolveu desenvolver ações planejadas, de forma que cada segmento seja parte integrante e perfeitamente compatibilizada dos planos globais de desenvolvimento da região.

Sob esta ótica, partindo-se de uma visão global dos problemas nordestinos, a irrigação estão sendo implementada, ultimamente, dentro da função específica de melhor aproveitar os recursos de solo e água do Nordeste (8).

Pode-se afirmar que a política de irrigação do Nordeste teve suas ações efetivamente programadas a partir de 1958, com a criação do GEIDA. Este, uma vez criado, contratou os serviços de um consórcio de firmas para elaborar um amplo estudo das possibilidades de irrigação em todo o Brasil. Como primeiros resultados, em 1970 foi divulgada a proposta para a primeira fase do Plano Nacional de Irrigação. Pouco depois, foi instituído o Programa de Integração Nacional (PIN) e surgiu a determinação do governo federal de executar, em ritmo de urgência, os Projetos de Irrigação localizados no Nordeste. Em 1971, o GEIDA divulgou o Programa Plurianual de Irrigação (PPI), estabelecendo metas até 1980. Entretanto, no que se refere ao Nordeste, o PPI foi absorvido pelo PIN e foram selecionados os projetos considerados prioritários para a região.

Como resultados da ação do GEIDA, as áreas consideradas aptas a desenvolver Projetos de Irrigação foram subdivididas em quatro sub-regiões, abrangendo o Nordeste, o Leste, o Sudeste e o Sul, designadas por A, B, C e D. As sub-regiões A e B correspondem ao Nordeste, sendo que a sub-região B foi destacada intencionalmente, dada a sua potencialidade, visto corresponder ao Vale do São Francisco. As responsabilidades executivas ficaram a cargo do DNOCS, área A, e da CODEVASF, área B.

A partir de 1972, o I Plano Nacional de Desenvolvimento (I PND) incorporou o PIN e seus objetivos específicos, passando a gerir, em linhas gerais, a política de irrigação para o Nordeste (17).

2.2 Metas Previstas e Realizadas

Previo o I PND a irrigação de 40 mil hectares, até 1974 (2). No período de 1975 a 1979, então sob a vigência do II PND, o Programa de Irrigação para o Nordeste estabeleceu a meta de irrigar 130 mil hectares (3). Entretanto, quando do detalhamento do II PND, a SUDENE reafirmou a meta de irrigar 130 mil hectares (6), o DNOCS previu irrigar 60 mil hectares (17) e a CODEVASF 165 mil hectares (15), em seus respectivos detalhamentos.

Por outro lado, o relatório sintético sobre o Programa de Irrigação do Nordeste, relativo ao quarto trimestre de 1979, informa que, em 31 de dezembro daquele ano, apenas 24.090 hectares estavam em operação (10). Em termos relativos, isto representa cerca de 18,5%, considerando as metas do II PND. Quanto ao número de famílias assentadas, das 59.708 previstas (10), 5.318 foram instaladas, sendo que destas, 1.365 operam em áreas de sequeiro, ficando 3.953 nos perímetros irrigados, ou seja, aproximadamente, 6,6% do total programado.

De outra parte, os recursos previstos no II PND, que somavam 3,7 bilhões de cruzeiros a preços de 1974, ou US\$ 542,920,000.00, quando do detalhamento das ações pelos órgãos executores, sofreram modificações nos seus valores, os quais são apresentados no quadro 2, onde se observa que o DNOCS estimou em 4,667 bilhões e a CODEVASF em 2,026 bilhões de cruzeiros a serem aplicados no período 1975/79. No quadro 3, estes valores estão convertidos em dólares, às taxas de Cr\$ 8,07 por dólar para 1975 e de Cr\$ 10,80 por dólar para o restante do período.

QUADRO 2. Programa de Irrigação do Nordeste: programação de recursos financeiros, 1975/79

Órgão executor	Programação de recursos anuais (Cr\$ 1.000)					Total
	1975	1976	1977	1978	1979	
DNOCS	485.083	862.093	1.010.000	1.305.000	1.005.000	4.667.176
CODEVASF	358.000	600.930	534.220	332.500	200.700	2.026.350
TOTAL	843.083	1.463.023	1.544.220	1.637.500	1.205.700	6.693.526

Fonte: (17).

QUADRO 3. Programa de Irrigação do Nordeste: programação de recursos financeiros expressa em dólares, 1975/79

Órgão executor	Programação de recursos anuais (US\$ 1.000)					Total
	1975	1976	1977	1978	1979	
DNOCS	60.109	79.823	93.519	120.833	93.056	447.340
CODEVASF	44.362	55.642	49.465	30.787	18.583	198.839
TOTAL	104.471	135.465	142.984	151.620	111.639	646.179

Fonte: Dados originais do Quadro 2.

O quadro 4 mostra o montante dos recursos aplicados, enquanto que o quadro 5 permite comparar os valores programados com os efetivamente aplicados. Consta-se que, no período global, as aplicações atingiram cerca de 78% do programado, situando-se, anualmente, acima de 75%, excetuando-se o ano de 1977, quando se situou em torno de 67%.

QUADRO 4. Programação de Irrigação do Nordeste: aplicação anual dos recursos, 1975/79

Recursos	Ano					Total
	1975	1976	1977	1978	1979	
Cr\$ 1.000	657.386	1.244.297	1.368.314	2.054.324	2.463.986	7.788.307
US\$ 1.000 (1)	81.460	115.213	95.353	113.939	96.043	502.008

Fonte: (10, 11, 12, 13 e 14).

(1) Para efetuar a conversão de cruzeiro em dólar foram usadas as taxas vigentes em 30 de junho de cada ano, isto é: 1975 - 0,08; 1976 - 10,80; 1977 - 14,35; 1978 - 18,03 e 1979 - 26,655.

QUADRO 5. Programa de Irrigação do Nordeste: recursos programados, aplicados e percentual das aplicações sobre o programado, 1975/79

Recursos (US\$ 1.000)	Ano					Total
	1975	1976	1977	1978	1979	
Programados-A	104.471	135.465	142.984	151.620	111.639	646.179
Aplicados-B	81.460	115.213	95.353	113.939	96.043	502.008
B/A (%)	78,0	85,0	66,7	75,1	86,0	77,7

Fonte: Quadros 3 e 4.

Ainda, sobre o Programa de Irrigação do Nordeste, o quadro 6 dá uma idéia das metas atingidas, no período de abrangência do II PND. Note-se que, aqui, estão consideradas as metas do detalhamento dos órgãos executores e não as originalmente estabelecidas no II PND.

QUADRO 6. Programa de Irrigação do Nordeste: metas atingidas, 1975/79

Órgão executor	Metas atingidas					
	Área física irrigada (ha)		B/A (%)	Famílias instaladas (n.º)		D/C (%)
	Prevista A	Realizada B		Previsto C	Realizado D	
DNOCS	60.000	14.270	23,8	45.325	2.810	6,2
CODEVASF	165.000	9.820	5,9	14.383	(1) 2.508	17,4
TOTAL	225.000	24.090	10,7	59.708	5.318	8,9

Fonte: (10, 15 e 17).

(1) Deste total, 1.365 correspondem a colonos com agricultura em área de sequeiro.

2.3 Custo por Hectare Irrigado e por Família Instalada

À luz dos dados disponíveis, pode-se calcular o custo de implantação por hectare irrigado. Como até 1979 foram aplicados US\$ 502,008,000.00, para colocar-se em operação 24.090 hectares irrigados, deduz-se que o custo unitário foi US\$ 20,839.00/ha. Da mesma forma, o custo por família instalada foi de US\$ 126,994,00, considerando-se só as famílias da área irrigada. Incluindo-se as 1.365 famílias que operam na área de sequeiro, instaladas pela CODEVASF, o custo unitário diminui para US\$ 94,398.00/família. Deve-se, entretanto, observar que o total gasto no período não se refere apenas aos projetos em operação, mas, sim, a toda a política de irrigação contemplada no II PND. Há considerável soma de recursos investidos em outros projetos, que, espera-se, venham a dar frutos num futuro próximo. Deve-se, igualmente, considerar que não foi possível, ante os dados disponíveis, separar os gastos com investimento dos de operação dos projetos.

3. PEQUENA IRRIGAÇÃO

De um modo geral, as soluções preconizadas pelo governo federal para amenizar os efeitos das secas no Nordeste voltavam-se mais para obras públicas, especialmente barragens e estradas. Nas últimas décadas, o governo vem se conscientizando de que tais soluções não têm contribuído, de fato, para tornar cada seca menos desastrosa que a anterior, desde que ambas atinjam a mesma intensidade. Diante dos fatores, o poder central, via de regra, pelo seu Ministério do Interior, vem agregando novas medidas às já então existentes, com a diferença básica do caráter complementar, e, acima de tudo, dirigidas mais para fortalecer a unidade produtiva, estruturando-a de modo a torná-la capaz de tolerar os efeitos das secas. Exemplos destas medidas podem ser encontrados na criação dos Programas Especiais, como o POLONORDESTE, o Projeto Sertanejo e o Programa de Aproveitamento dos Recursos Hídricos, já em fase de implantação.

Além de outros aspectos, os Programas Especiais para o Nordeste contemplam o desenvolvimento de pesquisas, objetivando melhorar o desempenho da agropecuária do semi-árido, conforme recomendações do GTDN (9), ou seja, reorganizar a economia agropecuária da região semi-árida, com vistas a torná-la mais resistente aos impactos das secas. O Sistema Brasileiro de Pesquisa Agropecuária, representado pela EMBRAPA e as Empresas Estaduais de Pesquisa, e o Sistema Brasileiro de Assistência Técnica e Extensão Rural, representado pela EMBRATER e EMATERs, têm desenvolvido ações conjuntas, visando a atender às recomendações especiais do governo federal na região nordestina. Por parte da pesquisa, como medida fortalecedora da agricultura do semi-árido, foi implantado o Centro de Pesquisa Agropecuária do Trópico Semi-Árido (CPATSA), que vem coordenando e desenvolvendo projetos de pesquisa, tentando, especialmente, desenvolver a agricultura dependente de chuva do semi-árido nordestino. Por sua vez, a EMBRATER tem conjugado esforços junto à EMBRAPA, no sentido de difundir, no menor espaço de tempo possível, as tecnologias que se mostrarem viáveis, a nível de unidade de produção.

Entre as várias tecnologias capazes de melhorar a estrutura das propriedades rurais, no que se refere à resistência aos efeitos das secas, a EMBRAPA e a EMBRATER têm procurado intensificar os seus trabalhos naquelas menos sofisticadas, de baixo custo e fácil assimilação pela comunidade rural. Como exemplos, citam-se o sistema de aproveitamento da água proveniente do escoamento superficial, a irrigação por potes de barros, por cápsulas porosas e de vazantes de açudes.

3.1 Sistema de Aproveitamento da Água Proveniente do Escoamento Superficial

A equipe de manejo de solo e água do CPATSA vem desenvolvendo trabalhos de pesquisa, visando a obter soluções práticas e de longo alcance social para o Nordeste.

Um bom exemplo para ser citado é o sistema de aproveitamento da água proveniente do escoamento superficial. Consiste em armazenar a água em pequenos barreiros (de 2.000 a 3.000 m³) e usá-la, se necessário, para irrigar pequenas áreas (1 a 2 ha) de culturas alimentares, de ciclo curto, milho e feijão, basicamente. As irrigações têm caráter suplementar e somente serão usadas se alguma estiagem comprometer o desenvolvimento normal da cultura. Nos anos de precipitação normal, as culturas alimentares são produzidas sem maiores problemas de déficit de água. Neste caso, a água armazenada poderá ser utilizada para obter-se uma segunda produção, possivelmente de uma olerícola (melão, melancia, abóbora), ou mesmo feijão e sorgo.

O sistema é simples e compõe-se de três elementos básicos:

- a) uma pequena área de captação, que independe da existência de um córrego, bastando que apresente uma declividade mínima de 2%;
- b) um tanque de armazenamento, que nada mais é do que um pequeno barreiro, de todos conhecido no Nordeste;
- c) uma área de plantio, localizada a jusante do barreiro, de modo que permite ser irrigada, preferencialmente, por gravidade.

Há várias alternativas para a localização do sistema, conforme pode ser visto a seguir:

Alternativa A

I – Ac = Área de captação já cultivada anteriormente.

II – Ta = Tanque de armazenamento em área já cultivada.

III – Ap = Área de plantio já cultivada anteriormente.

Custo médio de implantação do sistema = Cr\$ 128.872,00.

Alternativa B

I – Ac = Área de captação com desmatamento manual, deixando-a no toco.

II – Ta = Tanque de armazenamento em área com vegetação da caatinga.

III – Ap = Área de plantio já cultivada anteriormente.

Custo médio de implantação do sistema = Cr\$ 142.204,00.

Alternativa C

I – Ac = Área de captação destocada e desmatada a máquina.

II – Ta = Tanque de armazenamento em área com vegetação de caatinga.

III – Ap = Área de plantio já cultivada anteriormente.

Custo médio de implantação do sistema = Cr\$ 166.252,00.

Alternativa D

I – Ac = Área de captação destocada e desmatada a máquina.

II – Ta = Tanque de armazenamento em área com vegetação de caatinga.

III – Ap = Área de plantio destocada e desmatada a máquina.

Custo médio de implantação do sistema = Cr\$ 178.972,00.

Conforme a alternativa, a equipe de manejo de solo e água do CPATSA estimou os custos de implantação do sistema, os quais variam de, aproximadamente, Cr\$ 129.000,00 a Cr\$ 179.000,00, a preços de 1980, utilizando-se as patrulhas mecanizadas dos estados.

Numa tentativa de demonstrar a viabilidade do sistema, a equipe de manejo de solo e água do CPATSA definiu alguns parâmetros, em termos médios, de modo a permitir algumas estimativas. Estes parâmetros são fornecidos a seguir:

- Tamanho médio da área de captação – 3 ha
- Capacidade média do barreiro – 3.000 m³
- Tamanho médio da área de plantio – 2 ha
- Produtividade média das culturas:

a) Área de captação:

- Algodão arbóreo – 300 kg/ha
- Sorgo – 400 kg/ha
- Feijão vigna – 300 kg/ha

b) Área de plantio:		
Milho	– 1.000 kg/ha	
Feijão vigna	– 500 kg/ha.	

Conhecidos estes dados, passou-se a estimar a renda bruta do sistema. Há duas situações distintas a considerar: a) ano de precipitação normal, em que as culturas dependentes de chuva (área de captação) produzem normalmente e b) ano de precipitação irregular, para o qual foi prevista uma redução de 75% na produção daquelas culturas.

Para o primeiro caso, considerando as produtividades médias anteriormente citadas e os preços mínimos estabelecidos pelo governo, a estimativa da receita bruta é mostrada a seguir:

a) Área de captação:	ha	kg/ha	Cr\$	Cr\$
Algodão arbóreo	– 3	300	$70,20 =$	63.180,00
Sorgo	– 3	400	$10,40 =$	12.480,00
Feijão vigna	– 3	300	$29,40 =$	26.460,00
		Subtotal		102.120,00
b) Área de plantio:				
Milho	– 2	$1.000 \times$	$10,90 =$	21.800,00
Feijão vigna	– 2	$500 \times$	$29,40 =$	29.400,00
		Subtotal		51.200,00
		Receita Bruta Total		153.320,00

No segundo caso, isto é, num ano de precipitação irregular, foi a seguinte a estimativa da receita bruta do sistema:

a) Área de captação:				
Algodão arbóreo	– 3	$0,25 \times$	$300 \times$	$70,20 =$
Sorgo	– 3	$0,25 \times$	$400 \times$	$10,40 =$
Feijão vigna	– 3	$0,25 \times$	$300 \times$	$29,40 =$
		Subtotal		25.530,00
b) Área de plantio:				
Milho	– 2	$1.000 \times$	$10,90 =$	21.800,00
Feijão vigna	– 2	$500 \times$	$29,40 =$	29.400,00
		Subtotal		51.200,00
		Receita Bruta Total		76.730,00

Algumas considerações merecem ser feitas a respeito das estimativas anteriores. Em primeiro lugar, considerou-se que a área de captação é agricultável, permitindo explorar o consórcio algodão x sorgo x feijão. Uma segunda observação é que a estimativa foi feita considerando o algodão mocó em franca produção. No caso de implantação da cultura do algodão, no primeiro ano, considerou-se a produção zero, a receita seria reduzida de Cr\$ 63.180,00 num ano normal e de Cr\$

15.795,00 num ano de precipitação irregular, passando a ser Cr\$ 90.140,00 e Cr\$ 60.935,00, respectivamente.

Estimando-se o custeio do consórcio algodão x sorgo x feijão vigna em Cr\$ 10.000,00/ha e Cr\$ 7.000,00/ha, respectivamente, para os anos normais e irregulares, a receita líquida da área de captação seria:

- a) ano normal: Cr\$ 102.120,00 – Cr\$ 30.000,00 = Cr\$ 72.120,00
 b) ano irregular: Cr\$ 25.530,00 – Cr\$ 21.000,00 = Cr\$ 4.530,00

Por outro lado, estimando-se o custeio da área de plantio em Cr\$ 15.000,00/ha, a receita líquida desta área seria Cr\$ 51.200,00 – Cr\$ 30.000,00 = Cr\$ 21.200,00.

Neste caso, a receita líquida total do sistema alcançará os seguintes valores:

- a) ano normal: Cr\$ 72.120,00 + Cr\$ 21.200,00 = Cr\$ 93.320,00
 b) ano irregular: Cr\$ 4.530,00 + Cr\$ 21.200,00 = Cr\$ 25.730,00

A grande vantagem do sistema consiste na eliminação dos riscos, pois, segundo LIU (18), a probabilidade de sucesso na agricultura das regiões muito áridas do Nordeste é de apenas 10%, ou seja, um ano em dez.

3.2 Irrigação por Potes de Barro

Método simples, normalmente recomendado para pequena irrigação, portanto, compatível com a realidade do pequeno produtor. De custo relativamente baixo, estimado em cerca de Cr\$ 65.000,00/ha, usando-se 883 potes por hectare. Extremamente eficiente, em termos de uso de água, porquanto a quantidade consumida pelas culturas de melão, milho, melancia e feijão situou-se em torno de 4% do consumo numa irrigação convencional, conforme pode ser visto no quadro 7.

QUADRO 7. Quantidade de água consumida por algumas culturas durante todo o ciclo, em irrigação convencional e por potes de barro

Cultura	Água consumida (m ³ /ha)		B/A (%)
	Irrig. convencional A	Potes de barro B	
Melão	4.500	178	3,96
Milho	5.000	176	3,52
Melancia	4.500	191	4,38
Feijão	3.500	149	4,26

Fonte: (19).

Este método não-convencional de irrigação utiliza, como unidades porosas, potes de barro cozido, idênticos aos que os produtores usam em casa como reservatório de água para beber, e que podem ser utilizados de forma individual ou

conectados através de tubos de polietileno. Os potes são confeccionados com argila e queimados em fornos caseiros do próprio artesão e apresentam uma capacidade média de 12 a 15 litros de água. Não há controle de porosidade dos potes, por serem fabricados com tecnologia artesanal na zona rural.

A distribuição da água de irrigação, por esse método, processa-se de forma contínua e automática sem o concurso de qualquer força motriz convencional. Isto ocorre porque a planta, ao retirar água do solo, provoca uma diferença de potencial entre o solo e o pote. Quando, ao invés de potes isolados, usam-se potes conectados entre si, princípio dos vasos comunicantes, o sistema conta com mais uma fonte de força, além da sucção, que é a carga hidrostática formada pela diferença de altura entre o sistema implantado e a fonte abastecedora, colocada a 0,5m acima do nível do solo. Esta força incrementa a quantidade de água liberada pela força de sucção.

Quando o sistema utiliza os potes de maneira isolada, o abastecimento de água é efetuado individualmente em cada pote. No caso do sistema usar potes conectados entre si, existe uma fonte abastecedora central, que pode ser uma caixa de cimento-amianto, um tonel comum, um poço, um barreiro etc. Entre a fonte abastecedora e cada linha de potes conectados entre si, existe um pote com um sistema de bóia (caixa de descarga), que mantém constante o nível de água no seu interior e assim controla o abastecimento e a manutenção do nível nos demais potes.

Neste método, o pote fica semi-enterrado, apenas com o gargalo acima do solo, e as plantas são cultivadas ao seu redor, para que seu sistema radicular desenvolva-se na região úmida do "bulbo molhado", de 60 cm a 80 cm de diâmetro, que se forma em torno de cada pote. No sistema, os potes de barro são instalados num espaçamento aproximado de 4,0m x 3,0m, totalizando 833 unidades por hectare. O método é mais adequado para a exploração de hortas caseiras ou familiares.

Informações básicas:

- Custo médio da implantação do sistema:
 - usando-se potes individuais (horta caseira c/20 potes), Cr\$ 1.200,00;
 - usando-se potes conectados (4,0m x 3,0m = 833 potes/ha), Cr\$ 65.000,00/ha.
- Custo médio atual de um pote de barro:
 - na comunidade rural, comprado ao artesão, Cr\$ 30,00;
 - na feira, comprado ao revendedor, Cr\$ 50,00.

- Quantidade de água consumida pelo sistema, usando-se potes conectados entre si, implantado em 1 ha na exploração das seguintes culturas, durante todo o seu ciclo vegetativo:

– Melão	178 m ³ /ha
– Milho	176 m ³ /ha
– Melancia	191 m ³ /ha
– Feijão	149 m ³ /ha

- Quantidade aproximada de água consumida por um sistema convencional de irrigação na exploração das mesmas culturas, durante todo o ciclo vegetativo:

– Melão	4.500 m ³ /ha
– Milho	5.000 m ³ /ha
– Melancia	4.500 m ³ /ha
– Feijão	3.500 m ³ /ha

- Produtividade média das culturas, quando se usa o método:

– Melão	18 kg/pote
– Milho	0,8 kg/pote
– Melancia	30 kg/pote
– Feijão	3,5 kg/pote

Este método apresenta algumas vantagens que o credenciam para a região semi-árida do Nordeste:

1. Dispensa força motriz convencional para a aplicação da água de irrigação, estando o seu princípio de funcionamento perfeitamente adequado à necessidade de utilização de alternativas poupadoras de energia convencional e onerosa.

2. Seu princípio de funcionamento torna-o auto-regulável e possibilita uma distribuição de água contínua e automática. Isto implica numa grande economia e em alta eficiência de uso de água, quando comparado com outros métodos de irrigação.

3. Proporciona condições ótimas de umidade na área do "bulbo molhado" que se forma ao redor do pote.

4. Proporciona uma irrigação subterrânea e localizada, onde a evaporação de água provocada pela incidência direta dos raios solares não é significativa.

5. O "bulbo molhado" que se forma em torno do pote não atinge, praticamente, a camada superficial do solo. Na época seca, não havendo umidade

nessa camada, as sementes das ervas daninhas, cuja maioria aí se localiza, não germinam, reduzindo a concorrência com as culturas e o custo com mão-de-obra em operações de capinas.

6. É simples e de fácil manejo, permitindo seu uso entre pequenos e médios produtores rurais.

7. Estabiliza a produção de alimentos em pequenas áreas agrícolas por manter a área do "bulbo molhado", ao redor de cada pote, com umidade suficiente para atender ao requerimento mínimo de água exigido pelas culturas exploradas.

8. Existindo água armazenada suficiente para manter os potes sempre cheios, o método permite cultivos sucessivos, possibilitando a produção de excedente comercializável.

9. Permite o uso seguro de insumos modernos, visto que oferece umidade de forma permanente na área do "bulbo molhado".

A cada mil hectares implantados (833.000 potes) corresponderia uma produção aproximada de 14,9 mil toneladas de melão, 24,9 mil toneladas de melancia, 666,4 toneladas de milho, 583,1 toneladas de feijão, ou 3,1 mil toneladas de repolho, por exemplo. Isto, considerando-se apenas a possibilidade da cultura, isoladamente, em um único cultivo.

O método, por todas estas vantagens que apresenta, constitui-se numa alternativa viável para estabilizar a produção de alimentos em pequenas áreas agrícolas da região semi-árida do Nordeste. Estabilizando o primeiro cultivo anual, permitindo o cultivo sucessivo das lavouras, possibilitando a diversificação de culturas nos diferentes cultivos sucessivos e oferecendo maior margem de segurança no uso de insumos modernos, esse método poderá concorrer para a redução do êxodo rural, pela fixação do homem à sua terra.

3.3 Irrigação por Cápsulas Porosas

É outro método não-convencional de irrigação que vem sendo pesquisado, com resultados promissores até o presente, estando previsto o início da difusão em algumas unidades produtivas do Nordeste, pelo Sistema EMBRATER.

O método tem se revelado bastante eficiente quanto ao consumo de água e, em unidades experimentais, utilizando-se 2.500 cápsulas por hectare, foram obtidas as seguintes produtividades: melancia, 47,5 t/ha; milho, 1,75 t/ha e feijão 1,5 t/ha. Quanto ao consumo de água, o quadro 8 dá uma idéia da economia obtida, em relação aos métodos convencionais de irrigação.

O custo de implantação deste método foi estimado em Cr\$ 158.500,00/ha, utilizando-se 2.500 cápsulas, no espaçamento de 2,0 m x 2,0 m.

QUADRO 8. Consumo de água por algumas culturas durante todo o ciclo, utilizando-se métodos convencionais de irrigação e cápsulas porosas

Cultura	Consumo de água (m ³ /ha)		(B/A) (%)
	Método convencional A	Cápsulas porosas B	
Melancia	4.500	900	20
Milho	5.000	1.000	20
Feijão	3.500	800	23

Fonte: (19).

Com as produtividades obtidas até então, aos preços mínimos atuais, usando-se milho e feijão vigna, a estimativa da receita bruta é a seguinte:

– Cultura do milho:	1.750 x 10,90 =	Cr\$ 19.075,00
– Cultura do feijão vigna:	1.500 x 29,40 =	Cr\$ 44.100,00
Receita Brutal Total:		Cr\$ 63.175,00

Deduzindo-se Cr\$ 24.000,00 para custeio destas culturas, restariam Cr\$ 39.175,00, que seria a receita líquida do sistema. Incluindo-se no mesmo ano um ciclo da cultura da melancia, com uma produtividade de 47.500 kg, ao preço de Cr\$ 5,00/kg, a receita bruta seria elevada para Cr\$ 300.675,00 e a receita líquida estimada seria de Cr\$ 256.675,00. Como se vê, cultivando-se milho e feijão seriam necessários cerca de quatro anos para pagar todo investimento inicial. Utilizando-se a cultura da melancia, no primeiro ano, o sistema será pago e haverá um retorno de Cr\$ 98.175,00.

Este método não-convencional de irrigação utiliza, como unidade porosa, cápsulas confeccionadas com uma mistura de argilas. A cápsula porosa é uma peça oca, de forma cônica, com paredes de 0,6 cm de espessura, tem capacidade para 700 cc de água, resistência mecânica à compressão de 5 kg/cm², possui uma porosidade de 20% a 22% e conta com dois bicos conectores na parte superior. É confeccionada em moldes de gesso e exige um controle absoluto da temperatura de queima. Por esta razão, as cápsulas são fabricadas apenas em indústrias cerâmicas.

Neste método, a aplicação da água de irrigação processa-se pela diferença de potencial existente entre o solo e a cápsula. Este princípio de funcionamento dispensa o emprego de força motriz convencional para a aplicação da água de irrigação. A distribuição desta água é feita de forma contínua e automática, sendo diretamente proporcional à diferença de potencial existente entre a água no interior da cápsula e o solo, e inversamente proporcional à resistência da cápsula. O método conta com mais uma fonte de força, além dessa sucção, que é carga hidrostática formada pela diferença de altura entre o sistema instalado e a fonte abastecedora, colocada a 0,5 m acima do nível do solo. Essa força gerada evita

problemas operacionais do sistema, como formação de bolhas de ar, e incrementa a quantidade de água liberada pela força de sucção.

O sistema conta com uma fonte abastecedora central, que pode ser uma caixa de cimento-amianto, um tonel comum (com capacidade de 200 litros), um poço, um barreiro, um tanque de cimento etc.

Entre a fonte abastecedora e cada linha de cápsulas, conectadas entre si, há um pote de barro (ou outro pequeno reservatório) dotado de um sistema de bóia, que mantém constante o nível de água em seu interior e assim controla o abastecimento das cápsulas.

Neste método, as unidades porosas ficam totalmente enterradas e as plantas são cultivadas ao seu redor, para que o sistema radicular desenvolva-se na região úmida do "bulbo molhado", de 60 cm a 80 cm de diâmetro, que se forma em torno de cada cápsula. No sistema, as cápsulas são instaladas num espaçamento de 2,0 m x 2,0 m, totalizando 2.500 unidades por hectare.

O método de irrigação por cápsulas porosas demonstrou ser plausível para as condições adversas da região semi-árida, pelas seguintes vantagens:

1. Sendo fabricada numa indústria cerâmica, a cápsula terá um controle que vai assegurar um índice de porosidade satisfatório. Com isso, torna-se possível o conhecimento prévio da capacidade de liberação de água do sistema, o que permite programar, com maior grau de segurança, a exploração de culturas com requerimento de água compatível com a quantidade de água liberada.

2. A cada mil hectares implantados (2.500.000 cápsulas) corresponderia uma produção aproximada de 47,5 mil toneladas de melancia, 1,75 mil toneladas de milho, ou 1,5 mil toneladas de feijão. Isto, considerando-se apenas a possibilidade de cada cultura, isoladamente, em um único cultivo.

3. Dispensa força motriz convencional para a aplicação de água de irrigação, estando o seu princípio de funcionamento perfeitamente adequado à necessidade de utilização de alternativas poupadoras de energia convencional e onerosa.

4. Seu princípio de funcionamento torna-o auto-regulável e possibilita uma distribuição contínua e automática. Isto implica numa grande economia e em alta eficiência de uso de água, quando comparado com outros métodos de irrigação.

5. Proporciona condições ótimas de umidade na área do "bulbo molhado" que se forma ao redor da cápsula.

6. Proporciona uma irrigação subterrânea e localizada, fazendo com que a evaporação de água provocada pela incidência dos raios solares não seja significativa.

7. O “bulbo molhado” que se forma em torno da cápsula não atinge, praticamente, a camada superficial do solo. Na época seca, não havendo umidade nesta camada, as sementes das ervas daninhas, cuja maioria aí se localiza, não germinam, reduzindo a concorrência com as culturas e o custo com mão-de-obra em operações de capinas.

8. É simples e de fácil manejo, permitindo seu uso entre pequenos e médios produtores rurais.

9. Estabiliza a produção de alimentos em pequenas áreas agrícolas, por manter a área do “bulbo molhado”, ao redor de cada cápsula, com umidade suficiente para atender ao requerimento mínimo de água exigido pelas culturas exploradas.

10. Existindo água armazenada suficiente para manter as cápsulas sempre cheias, o método possibilita cultivos sucessivos, os quais implicariam na produção de excedente comercializável.

11. Permite, ainda, a uso seguro de insumos modernos, visto que oferece umidade permanente na área do “bulbo molhado”.

Estabilizando o primeiro cultivo anual, permitindo o cultivo sucessivo de lavouras, possibilitando a diversificação de culturas nos diferentes cultivos sucessivos e oferecendo maior margem de segurança no uso de insumos modernos, este método poderá concorrer para a redução do êxodo rural, pela fixação do homem à sua terra.

3.4 Sistema de Sulcos e Camalhões para Exploração de Vazantes de Açudes

Outra técnica que vem sendo desenvolvida pela equipe de manejo de solo e água do CPATSA é o sistema de sulcos e camalhões para exploração de vazantes de açudes.

O método consiste na utilização dos terrenos, potencialmente agricultáveis, de açudes e lagoas, que são cobertos pelas águas durante a época chuvosa. Esses terrenos vão sendo lentamente descobertos, devido à diminuição da água armazenada, durante o período da seca, permitindo o uso desse potencial pouco explorado.

A técnica para a confecção dos sulcos e camalhões consiste em marcar a linha de água, que limita a área seca com a bacia hidráulica, com piquetes espaçados de 10 m, aproximadamente. Como o nível das águas paradas é perfeito, a linha formada pelos piquetes estará em curva de nível, depois da água armazenada diminuir de volume. Os sulcos e camalhões são abertos seguindo a linha de piquetes com o uso da enxada ou da tração animal. O primeiro sulco servirá de linha básica para o traçado dos demais. O momento de confecção de novos sulcos de referência somente deverá ocorrer quando a lâmina da água armazenada

baixar o suficiente para que sejam traçados cinco novos sulcos em contorno. Para uma bacia hidráulica com declividade de 2% a 3% recomenda-se que o número de sulcos e camalhões não ultrapasse de cinco. O número ideal de sulcos e camalhões será determinado nos anos subseqüentes. Esses sulcos permitem a aplicação de "Irrigação de Salvação".

Informações básicas:

- Custo atual de implantação do sistema = Cr\$ 50.000,00/ha.
- Produtividade das culturas comumente exploradas de forma tradicional em vazantes:
 - Milho 1.500 kg/ha;
 - Feijão vigna 400 kg/ha.
- Produtividade das culturas quando exploradas em vazantes de açudes do sistema de sulcos e camalhões:
 - Milho 4.000 kg/ha;
 - Batata-doce 15.000 kg/ha;
 - Feijão-de-corda 1.500 kg/ha.

No custo de implantação está incluída a despesa com fertilizantes químicos necessários para uma adubação básica de NPK, assim como o custo de motobomba e do óleo combustível.

A agricultura de vazante é uma prática tradicional do Nordeste semi-árido, cujo potencial agrícola é, ainda, subexplorado.

Realizada de forma empírica, todavia, a exploração de vazantes oferece, atualmente, sérias limitações, devido a um inadequado manejo de solo e água. O plantio das culturas é feito em covas abertas diretamente no solo, quando o teor de umidade está próximo da saturação.

O Centro de Pesquisa Agropecuária do Trópico Semi-Árido (CPATSA), buscando otimizar o aproveitamento desse potencial, desenvolveu, a nível de produtor, uma técnica simples, que permite explorar, de maneira rentável e com um mínimo de risco, as vazantes cultivadas e potenciais existentes no Nordeste. O sistema de sulcos e camalhões proporciona uma aeração e uma disponibilidade de umidade mais **uniformes no solo**, o que possibilita melhor desenvolvimento do sistema radicular das culturas e torna mais rentável a fertilidade natural do terreno. Sendo implantado em curvas de nível, o sistema permite a aplicação de "Irrigação de Salvação", quando necessário, o que garante a produção de alimentos na área explorada.

A exploração racional das vazantes dos açudes existentes no Nordeste permitiria estabilizar a produção de alimentos em cerca de 150 mil hectares. Utilizando-se a técnica de sistema de sulcos e camalhões em curva de nível, a cada 1.000 hectares explorados corresponderia a produção aproximada de 4 mil toneladas de milho, 1,5 mil toneladas de feijão e 15 mil toneladas de batata-doce. Isto, considerando, apenas, a possibilidade de cada cultura, isoladamente.

Além de garantir a produção de alimentos para as famílias produtoras, esta tecnologia poderá tornar os preços dos produtos mais acessíveis ao consumidor, em virtude de sua maior oferta no mercado.

4. AÇÕES DA EXTENSÃO RURAL NA PEQUENA IRRIGAÇÃO NO NORDESTE

A EMBRATER, ultimamente, vem dando ênfase ao programa de pequena irrigação no Nordeste. Para isto, delineou uma estratégia de ação diferenciada, segundo as peculiaridades dos públicos a que se propõe atingir. Para os pequenos e médios proprietários do semi-árido nordestino, estabeleceu como atividade prioritária a formação e o uso de reservas de água.

A estratégia adotada contempla a filosofia de ação preconizada pela EMBRAPA, na qual os vários segmentos da unidade de produção são estudados em conjunto e feitas as diversas compatibilizações, quanto à melhor forma de explorá-las. Assim, no que diz respeito à utilização dos recursos hídricos, os trabalhos estão voltados para três linhas, segundo a especificidade de cada região;

- a) região de vales úmidos, onde se procura difundir as técnicas de irrigação por gravidade e a utilização de vazantes;
- b) propriedades que possuem açudes, com disponibilidade de água suficiente para consumo humano, consumo animal e pequena irrigação. Nestas, procura-se difundir a irrigação por mangueira ou a irrigação por aspersão, bem como a tecnologia do uso adequado das vazantes, além dos métodos não-convencionais de irrigação, por potes de barro e cápsulas porosas, em fase inicial de difusão;
- c) finalmente, para pequenas propriedades, nas quais predominam escassez de água, baixo nível cultural dos produtores e sérias limitações de acesso ao crédito, preconiza o modelo integrado de manejo de solo e água, com vistas ao aproveitamento da água proveniente do escoamento superficial, já descrito anteriormente.

Os principais resultados alcançados pelas EMATERs do Nordeste, em 1980, são vistos no quadro 9. Nele se pode observar que, excluindo-se os colonos dos perímetros irrigados do DNOCS e da CODEVASF, 22.406 hectares estão sendo irrigados por 5.676 produtores assistidos pela Extensão Rural.

QUADRO 9. Programas Estaduais de Assistência Técnica e Extensão Rural – PROATER: principais resultados em 1980

Estado	Municípios assistidos		Irrigação/drenagem		Barreiros (n.º)	Açudes (n.º)	Barragens (n.º)	Cisternas (n.º)	Unidades demonstrativas			
	No estado (n.º)	Semi-árido (n.º)	Produtores (n.º)	Área (n.º)					Micro-bacias (n.º)	Cisternas (n.º)	Hortas c/potes de barro (n.º)	Fundação de cult. vazantes. (n.º)
Maranhão	122	10	142	315	8	—	—	—	—	—	—	—
Piauí	114	54	1.123	2.879	420	536	245	33	20	20	20	—
Ceará	141	60	1.993	11.761	229	—	1.271	56	—	—	—	—
R. G. do Norte	139	44	222	1.127	239	475	265	203	06	06	35	20
Paraíba	171	105	437	1.085	—	169	86	200	—	—	—	—
Pernambuco	146	47	4.309	13.656	8.764	922	—	65	20	—	10	—
Alagoas	84	27	299	1.237	438	166	410	248	06	06	06	—
Sergipe	74	25	276	1.187	645	10	—	45	12	10	10	—
Bahia	270	211	1.157	6.061	10	1.207	—	—	11	—	13	—
TOTAL	1.261	583	9.958	39.308	10.735	3.485	2.127	850	75	42	94	20

Fonte: (16).

- Notas:** 1. No que concerne aos resultados de barreiros, açudes, barragens e cisternas, estão incluídas as metas alcançadas através dos Programas de Emergência e Recursos Hídricos.
2. Do total da área irrigada assistida pela Extensão Rural, 43% foram o resultado da ação da ATER em cerca de 32 perímetros irrigados (DNOCS=26 e CODEVASF=6) e o restante refere-se à ação direta da ATER, a nível de propriedades rurais.

5. CONCLUSÕES

Das análises feitas nos segmentos anteriores, pode-se concluir que:

– Todas as medidas adotadas pelo governo até o presente têm sido insuficientes para tornar as propriedades rurais nordestinas tolerantes aos efeitos das secas.

– A implantação do Programa de Irrigação do Nordeste vem se processando lentamente, implicando em sérios prejuízos para a economia agrícola regional.

– Novas tecnologias de manejo de solo e água estão sendo desenvolvidas com possibilidades de serem difundidas num curto prazo e a baixo custo, desde que sejam mantidas linhas de créditos especiais para as mesmas.

– O caráter social das novas tecnologias que estão sendo geradas provavelmente predominará sobre o aspecto econômico, visto que, se difundidas no semi-árido, tenderão a estabilizar a produção agrícola e fixar o homem ao meio rural.

6. RECOMENDAÇÕES

Visto a crescente necessidade de viabilizar programas de desenvolvimento capazes de tornar a estrutura das unidades agrícolas do Nordeste tolerantes aos efeitos das secas, recomenda-se:

– Fortalecer os órgãos envolvidos na política de irrigação do Nordeste, de modo que os mesmos possam cumprir suas programações e atingir as metas previstas.

– Dadas as condições sociais da grande maioria dos agricultores nordestinos, julga-se de suma importância a difusão da pequena irrigação, quer por métodos convencionais, ou não-convencionais, visto a possibilidade de beneficiar grande número de produtores a curto prazo e a baixo custo com a vantagem de atender às necessidades do homem na sua própria terra, dispensando desapropriações e deslocamento de famílias.

– Intensificar a implementação do programa de aproveitamento dos recursos hídricos, visando a atender ao maior número possível de pequenos produtores do semi-árido e estruturar as suas unidades produtivas, para tolerar os efeitos das secas.

7. LITERATURA CITADA

1. ANDREAZZA desativa programa de assistência às vítimas da seca. **SUDENE – Informação à imprensa**. Recife, PE, 29 fev. 1980.

2. BRASIL. Presidência da República. **I Plano nacional de desenvolvimento (I PND) – 1972/74.** Rio de Janeiro, FIBGE, 1971. 77p.
3. _____. **II Plano nacional de desenvolvimento (II PND) – (1975-1979).** Rio de Janeiro, FIBGE, 1974. 149p.
4. BRASIL. SUDENE. **Estiagem no Nordeste; relatório das atividades da SUDENE/GEACAP em 1976/77.** Recife, PE, 1977. n. p. il.
5. _____. **Relatório da atuação da SUDENE no combate aos efeitos da estiagem no Nordeste – 1970.** Recife, PE, 1971. 1v. il.
6. _____. **II Plano nacional de desenvolvimento; programação de ação do governo para o Nordeste – (1975-1979).** Recife, PE, 1975. 171p. il.
7. _____. **SUDENE dez anos.** Recife, PE, 1969. 205p.
8. _____. Assessoria de Desenvolvimento Rural. **I Plano regional de irrigação.** Recife, PE, 1981. 25p.
9. _____. Assessoria Técnica. **Uma política de desenvolvimento econômico para o Nordeste.** 2.ª ed. Recife, PE, 1967. 92p.
10. _____. Departamento de Agricultura e Abastecimento. **Relatório sintético sobre o programa de irrigação do Nordeste; 4.º trimestre de 1979.** Recife, PE, 1980. 58p.
11. _____. Departamento de Agricultura e Abastecimento. **Relatório sintético do programa de irrigação do Nordeste; 4.º trimestre de 1978.** Recife, PE, 1978. 457p.
12. _____. Departamento de Agricultura e Abastecimento. **Relatório sintético sobre o programa de irrigação do Nordeste; 4.º trimestre de 1977.** Recife, PE, 1977. 1 v.
13. _____. Departamento de Agricultura e Abastecimento. **Relatório sintético sobre o programa de irrigação do Nordeste; 4.º trimestre de 1976.** Recife, PE, 1976. 502p.
14. _____. Departamento de Agricultura e Abastecimento. **Relatório sintético sobre o programa de irrigação do Nordeste; 4.º trimestre de 1975.** Recife, PE, 1975. 1 v.
15. COMPANHIA DE DESENVOLVIMENTO DO VALE DO SÃO FRANCISCO, Brasília, DF. **II Plano nacional de desenvolvimento; programa de ação do governo para o Vale do São Francisco.** Brasília, DF, 1975. 184p. il.
16. EMPRESA BRASILEIRA DE ASSISTÊNCIA TÉCNICA E EXTENSÃO RURAL. Coordenadoria de Operações, Brasília, DF. **Ações da assistência técnica e extensão rural na região Nordeste em irrigação e programas de emergência e recursos hídricos, realizadas em 1981.** s. 1., 1981. n.p.
17. GOMES, G. M. A política de irrigação do Nordeste: intenções e resultados. **Pesq. Plan. Econ.,** Rio de Janeiro, **9** (2): 411-45, 1979.
18. LIU, W. T. H.; GARAGORRY, F. L.; LIU, B. W. H. **Analysis of agricultural risk based on the information of climate, soil and crop conditions.** Petrolina, PE, EMBRAPA-CPATSA, 1978. 12p.
19. SILVA, J. de S. & LIMA, L. S. de. **Subsídios técnicos para a composição do relatório anual do sistema cooperativo de pesquisa agropecuária.** Petrolina, PE, EMBRAPA-CPATSA, 1980. 1v.

20. SILVA, S. R. da. **Efeitos dos investimentos sobre o emprego de mão-de-obra no Nordeste semi-árido brasileiro por ocasião das secas.** Viçosa, MG, 1980. 142p. (Tese de mestrado – Economia Rural).

SOCIEDADE BRASILEIRA DE ECONOMIA RURAL – SOBER
CONSELHEIROS 1981-83

CONSELHEIROS REGIONAIS 1981-83

Região Norte:

(1) **Titular:** Alfredo Kingo Oyama Homma
Instituição: EMBRAPA/CPATU
Caixa Postal: 48
Tels.: (091) 226-6622 – 226-1941
66.000 BELÉM-PA

Suplente: Honorino Roque Rodighieri
Instituição: EMBRAPA/UEPAE
Caixa Postal: 392
Tels.: (101) 3934 – 3932 – 3933
69.900 RIO BRANCO-AC

(2) **Titular:** Walter Cassiano Ferreira
Instituição: BASA – Banco da Amazônia S.A.
Av. Pres. Vargas, 800 – 8.º andar
Tel.: (091) 224-0155
66.000 BELÉM-PA

Suplente: Jasiel Cesar
Instituição: EMBRAPA/UEPAE
Caixa Postal: 455
Tel.: (092) 236-3426
69.000 MANAUS-AM

Região Nordeste:

(1) **Titular:** Pedro Sisnando Leite
Instituição: BNB/ETENE
Rua Senador Pompeu, 834
Tels.: (085) 231-3600 – 231-1922 – R. 519
60.000 FORTALEZA-CE

Suplente: Jorge Spinola Costa
Instituição: NITROFERTIL
Rua Edistio Ponde, 259
Acesso Stiep
Tel.: (071) 231-2966 – Ramal 121

(2) **Titular:** Yoni de Sá Barreto Sampaio
Instituição: PIMES/Depto. Economia
da UFPE
Cidade Universitária
Tels.: (081) 227-0351 – 227-4452
50.000 RECIFE-PE

Suplente: Severino Ramos da Silva
Instituição: CEPA/PB
Av. Cap. José Pessoa, 85/89
Jaguaribe
Tel.: (083) 221-2570
58.000 JOÃO PESSOA-PB

Região Centro-Oeste:

(1) **Titular:** Mário Capp Filho
Instituição: EMATER/DF
CRN 702/3 Bloco "C" Lt. 14/6
Tels.: (061) 225-3191 – 224-2738
70.710 BRASÍLIA-DF

Suplente: Arnaldo José de Conto
Instituição: EMBRAPA/CNPq
Caixa Postal: 179
Tels.: (062) 261-3022 – 261-3149
74.000 GOIÂNIA-GO

(2) **Titular:** Vitor Afonso Hoeflich
Instituição: EMBRAPA
Caixa Postal: 11-1316
Tel.: (061) 224-5935
70.000 BRASÍLIA-DF

Suplente: Egídio Lessinger
Instituição: Ministério da Agricultura
Assessoria Econômica
Bloco 8 Sala 721
Tel.: (061) 226-9575 – Ramal 365
70.043 BRASÍLIA-DF

Região Sudeste:

(1) **Titular:** Natanael Miranda dos Anjos
Instituição: IEA/Secretaria de Agricultura
Av. Miguel Stefano, 3900
Tels.: (011) 276-9099 – 276-5052
04.301 SÃO PAULO-SP

Suplente: Fernando Curi Peres
Instituição: ESALQ/Dep. Econ.
e Sociologia Rural
Caixa Postal: 9
Tel.: (0194) 33-0011
13.400 PIRACICABA-SP

(2) **Titular:** José Leonardo Ribeiro
Instituição: EPAMIG
Av. Amazonas, 115 S/709 – 7.º andar
Centro
Tel.: (031) 222-6479
30.000 BELO HORIZONTE-MG

Suplente: Antônio Salazar Pessoa Brandão
Instituição: FGV/EPGE
Praia de Botafogo, 190 – 1.º andar
Botafogo
Tel.: (021) 266-1512
22.250 RIO DE JANEIRO-RJ

Região Sul:

(1) **Titular:** Otto Guilherme Konzen
Instituição: IEPE/UFRGS
Av. João Pessoa, 31
Tels.: (0512) 221-4026 – 225-5854
90.000 PORTO ALEGRE-RS

Suplente: Ivo Alberto Schneider
Instituição: IEPE/UFRGS
Av. João Pessoa, 31
Tels.: (0512) 221-4026 – 225-5854
90.000 PORTO ALEGRE-RS

Titular: Eugênio Libreloto Stefanelo
Instituição: Secretaria de Agricultura
Rua dos Funcionários, 1559
Juveve
Tel.: (041) 252-2412
80.000 CURITIBA-PR

(2) **Suplente:** José Maria Paul
Instituição: CEPA/SC
Ed. CEISA CENTER
Bl. "B" – S/807 – Centro
Tel.: (0482) 22-7855
88.000 FLORIANÓPOLIS-SC

NORMAS DE REDAÇÃO DE ARTIGOS PARA A REVISTA DE ECONOMIA RURAL

- 1 – A Revista de Economia Rural aceita somente trabalhos originais para publicação.
- 2 – As colaborações devem ser submetidas à Revista de Economia Rural sob a forma de ARTIGO, com um máximo de 40 páginas.
- 3 – Cada contribuição deverá conter uma sinopse em português e a respectiva tradução em inglês (summary). Vide Normas para Elaboração da Sinopse.
- 4 – O trabalho deve ser apresentado em 2 vias, datilografado em espaço dois, papel tamanho ofício, com 32 linhas. A Revista não devolve as cópias que lhe são enviadas, mesmo quando o trabalho não é aprovado pela comissão revisora.
- 5 – As colaborações não são remuneradas. Cada trabalho publicado fará jus a 15 separatas, a serem enviadas aos seus autores.
- 6 – (O)s autor(es) deve(m) indicar a que instituição pertence(m), no rodapé da primeira página.
- 7 – As figuras e gráficos devem ser apresentados em papel vegetal, a tinta nanquim, obedecendo as proporções para redução ou com as mesmas dimensões do corpo impresso na página ou fração, isto é, 12 cm por 18 cm.
- 8 – Ao pé dos quadros deve constar a fonte de origem dos dados.
- 9 – Os agradecimentos, porventura existentes, devem constar no rodapé da primeira página.
- 10 – As referências bibliográficas deverão ser reunidas em um capítulo específico denominado LITERATURA CITADA. As referências serão ordenadas alfabeticamente pelo sobrenome do(s) autor(es). As chamadas de literatura, no texto, serão sempre feitas com o número da literatura citada, entre parênteses.
- 11 – As referências devem ser completas. No caso de livros e demais publicações avulsas citadas, colocar pela ordem: autor(es), título completo, edição, local, editora, ano de publicação, número de páginas, série ou coleção. No caso de artigo de periódico: autor(es), título completo do artigo, título completo do periódico, local, número do volume, número do fascículo, número da(s) página(s), mês e ano da publicação. Para mais pormenores, recomenda-se a consulta às especificações adotadas pela ABNT relativas a referências bibliográficas.
- 12 – Junto a cada artigo enviado à Revista deverá ser encaminhada correspondência com o nome da instituição e endereço completo de cada um dos autores, para as consultas que se fizerem necessárias.

NORMAS PARA ELABORAÇÃO DA SINOPSE PARA A REVISTA DE ECONOMIA RURAL

Finalidade da sinopse: As sinopses serão elaboradas dentro de determinadas normas, de modo que, em poucas palavras, ofereçam aos leitores informações precisas sobre cada artigo publicado pela RER.

Conteúdo da sinopse: Toda sinopse deve conter os dados essenciais de que trata o artigo, a metodologia usada, a profundidade do tratamento, os resultados alcançados e as conclusões apresentadas.

Normas para a elaboração da sinopse:

- usar frases completas;
- evitar repetir o título na primeira frase;
- utilizar a mesma linguagem do original;
- dar ênfase às inovações que traz o documento;
- assinalar o método de investigação usado;
- informar sobre as conclusões;
- indicar os resultados que justificam as conclusões; e
- indicar se no documento existem tabelas ou gráficos importantes.

Objetividade: A objetividade deve ser sempre a principal característica de uma sinopse e para tanto não deve emitir pontos de vista subjetivos, falar da qualidade do trabalho e nem da validade ou não das conclusões.

Idiomas da sinopse: As sinopses e os títulos dos artigos devem ser elaborados por seus autores nos idiomas inglês e português.

Extensão da sinopse: A sinopse deve ser concisa, não ultrapassando 200 palavras.

Termos para indexação: Tanto a sinopse em português como em inglês (summary) devem conter as palavras-chave, que indiquem com precisão os assuntos de que trata o artigo, para possibilitar a sua indexação na literatura da especialidade.

L.E.A.H.