

CARLOS CÉSAR DE QUEIRÓZ

ADOÇÃO DE TECNOLOGIA NO PROJETO REGIÕES
DEMONSTRATIVAS DE EXTENSÃO RURAL - CAICÓ - RN


Dissertação apresentada à Escola Superior de Agricultura de Lavras, como parte das exigências do curso de Mestrado em Administração Rural, para obtenção do grau de Mestre.

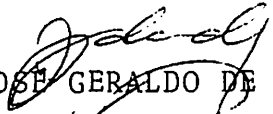
ESCOLA SUPERIOR DE AGRICULTURA DE LAVRAS
LAVRAS - MINAS GERAIS

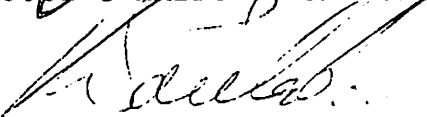
1 9 8 5

ADOÇÃO DE TECNOLOGIA NO PROJETO REGIÕES DEMONSTRATIVAS DE
EXTENSÃO RURAL - CAICÓ - RN

APROVADA :


Prof. JOVINO AMÂNCIO DE MOURA FILHO
Orientador


Prof. JOSÉ GERALDO DE ANDRADE


Prof. VICENTE DE PAULA VITOR

DEDICO

*Aos meus pais, com carinho e
respeito.*

*À minha esposa Edna, que me
vem acompanhando nessas mu-
danças constantes de vida.*

*Aos meus filhos Carla, César
e Caren.*

AGRADECIMENTOS

À Empresa Brasileira de Assistência Técnica e Extensão Rural - EMBRATER e à Escola Superior de Agricultura de Lavras-ESAL pela oportunidade de participar do curso de mestrado em Administração Rural.

Ao professor orientador Jovino Amâncio de Moura Filho pela presteza, dedicação e sábias orientações e aos professores José Geraldo de Andrade e Vicente de Paula Victor pelo apoio e sugestões.

Ao professor Edgard Alencar pelo apoio bibliográfico e sugestões e ao Professor José Victor Silveira pelo incansável trabalho no processamento de dados.

Aos professores do Mestrado em Administração Rural, pelos cursos ministrados.

Aos funcionários do Departamento de Economia Rural, pelo apoio.

Aos colegas de mestrado pelo clima de companheirismo e

amizade que foi cultivado nestes dois anos de vivência conjunta.

À Empresa de Assistência Técnica e Extensão Rural do Rio Grande do Norte - EMATER-RN, nas pessoas do seu Presidente José Mariano Nobre, do Diretor Técnico Militão Dias de Almeida que de maneira cortês nos facilitou o acesso aos trabalhos e publicações da EMATER-RN e à equipe da Região Administrativa de Caicó nas pessoas de Maurício Mariano da Silva, "o poeta" - Coordenador Regional, Margarida Maria S. Oliveira incansável colega no apoio as pesquisas de campo, a Valter Suassuna e Antônio S. Lima Filho pelo apoio e esclarecimentos.

Aos extensionistas locais Raimundo Nonato Gurgel Soares, Moacir Teixeira Araújo, Nelson Martins de Lima Neto, José Dantas de Medeiros, Maria Nísia de Araújo, Maria de Fátima Dantas Bezerril, Joacildo Padilha Bezerril, José Bonifácio de Araújo, César Augusto de Oliveira, Josimar Brandão de Medeiros, Geraldo Medeiros de Macedo, Antônio Bernardo Torres, Francisco Rezende Neto, Simeão Lima da Costa, José Ailson Dantas, Vital Paulino do Amaral, João Damacena da Silva, Edimilson Andrade, Giezi Francisco de Brito, Adaiton Cunha Ribeiro, Raimunda Relva Dantas e Maria de Fátima Medeiros Rezende, pelo apoio na coleta dos dados.

Aos colegas da EMBRATER Carlos Ponciano Barros Cavalcanti pelas sugestões iniciais e José Raimundo Pereira Vasconcelos, pelo apoio bibliográfico.

À Biblioteca da ESAL na pessoa de Dorval Botelho Santos pela revisão bibliográfica.

BIOGRAFIA DO AUTOR

CARLOS CÉSAR DE QUEIRÓZ, filho de Gerson Queiróz e Amélia Pinto de Queiróz, nasceu em Apiacá, Estado do Espírito Santo, no dia 28 de novembro de 1943.

Concluiu o curso primário no Grupo Escolar Cândida Pó - voa - Apiacá - ES; o ginásial no Ginásio Cel. Antônio Honório , Bom Jesus do Norte-ES; o curso Técnico Agrícola na Escola Agro - técnica Ildefonso Simões Lopes - Km 47 da Antiga Rodovia Rio-São Paulo-RJ.

Em 1966, formou-se em Agronomia pela Escola Nacional de Agronomia da Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro.

Trabalhou no Ministério da Agricultura - Serviço Federal de Promoção Agropecuária em Goiânia-GO; na ex-Associação de Crédito e Assistência Rural do Estado de Goiás - ACAR-Goiás, hoje Empresa de Assistência Técnica e Extensão Rural de Goiás - EMATER-GO, como extensionista local de Pedro Afonso e Inhumas e Supervisor Regional de Goiânia - GO; na Secretaria da Agricultura de Goiás como chefe do gabinete do Secretário, nessa função

exerceu o cargo de Secretário da Agricultura e na Empresa Goiana de Pesquisa Agropecuária, EMGOPA, como Presidente.

Em 1975, transferiu-se para Brasília e na Superintendência do Desenvolvimento da Pesca ocupou os cargos de Diretor do Departamento de Pesquisa e Tecnologia, Secretário do Planejamento e Orçamento e Superintendente Substituto.

Na Empresa Brasileira de Assistência Técnica e Extensão Rural - EMBRATER - trabalhou como técnico em Agropecuária e chefe do Núcleo de Apoio Técnico da Coordenadoria de Operações.

Em 1983, ingressou no curso de Mestrado em Administração Rural na Escola Superior de Agricultura de Lavras, Minas Gerais.

SUMÁRIO

	Página
1. INTRODUÇÃO	1.
1.1. O problema e sua importância	1.
1.2. Objetivos	6.
1.2.1. Objetivo geral	6.
1.2.2. Objetivos específicos	6.
2. MATERIAL E MÉTODOS.....	7.
2.1. Área em estudo	7.
2.2. População e amostra	11.
2.3. Coleta e análise dos dados	14.
2.4. Referencial teórico	17.
2.5. Hipóteses	34.
2.6. Definição e/ou operacionalização das variáveis..	35.
2.6.1. Variáveis dependentes	35.
2.6.2. Variáveis independentes	37.
3. RESULTADOS E DISCUSSÃO	44.
3.1. Análise das diferentes taxas de adoção tecnolôgi- ca.....	44.
3.2. Associação das variáveis individuais com adoção	

tecnológica	48.
3.3. Análise das variáveis explicativas de adoção tecnológica.....	66.
4. CONCLUSÕES, SUGESTÕES E LIMITAÇÕES	77.
5. RESUMO	82.
6. SUMMARY	85.
7. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	88.
8. APÊNDICES.....	95.
8.1. Apêndice 1 - Classificação das tecnologias em alta, média e baixa, segundo o custo e grau de complexidade, em uso na região demonstrati <u>v</u> va em extensão rural de Caicó-RN.....	96.
8.2. Apêndice 2 - Resultados da tabulação dos da - dos de campo	99.
8.3. Apêndice 3 - Matriz de correlação simples....	109.

LISTA DE QUADROS

QUADRO		Página
1	Infraestrutura , equipamento e recursos voltados para o manejo da água - Região de Caicó-RN...	10.
2	População e densidade demográfica - Região de Caicó-RN.....	12.
3	Adoção de tecnologia, segundo a classificação em alta, média e baixa, na Região Demonstrativa de Caicó-RN, de acordo com a frequência , percentagem e índice de adoção.....	45.
4	Principais práticas recomendadas e sua adoção na Região Demonstrativa de Caicó-RN.....	44.
5	Práticas que compõem a variável alta tecnologia por ordem de recomendação aos agricultores.	69.
6	Práticas que compõem a variável média tecnologia por ordem de recomendação aos agricultores.....	72.
7	Práticas que compõem a variável baixa tecnologia por ordem de recomendação aos agricultores.	75.

LISTA DE FIGURAS

FIGURA		Página
1	Localização da Região Demonstrativa em Extensão Rural - Caicó, RN	8
2	Modelo explicativo aplicado às Regiões Demonstrativas	32
3	Modelo de Adoção Operacionalizado neste Trabalho	33

1. INTRODUÇÃO

1.1. O problema e a sua importância

Os estudos sobre adoção e difusão de tecnologia podem ser agrupados nas seguintes abordagens: a) as referentes ao indivíduo, b) as referentes ao meio ou condições necessárias à adoção tecnológica, e c) as referentes à tecnologia em si e sua influência sobre o adotante potencial. A primeira abordagem trata dos aspectos comportamentais, de comunicação, psicosociológicos do indivíduo no processo de adoção. Esta abordagem tem em Rogers um dos seus principais estudiosos. Segundo os autores que se incluem nessa abordagem, as características pessoais dos produtores compõem o quadro dos fatores que apresentam significativa associação com o nível de tecnologia e adoção de inovações na agricultura. A segunda abordagem examina os aspectos econômicos, estruturais, políticos, organizacionais, enfim, aspectos que condicionam a adoção de tecnologia. Normalmente são aspectos externos ao indivíduo. Segundo GARCIA (20), esta abordagem denominada estruturalista enfa-

tiza primordialmente as diferentes estruturas sócio-econômicas , como sendo os fatores responsáveis pelo desenvolvimento rural ou pela estagnação da agricultura. A terceira se refere a influência que a tecnologia exerce sobre o indivíduo. Esta influência no entender de ROGERS & SHOEMAKER (41) é devida a: vantagem relativa - uma tecnologia será mais facilmente adotada quando apresentar maior vantagem relativa em relação a outra tecnologia em uso; complexidade - quanto menos complexa uma tecnologia maior facilidade terá para ser adotada e difundida; divisibilidade-uma tecnologia que pode ser aprendida por partes será mais facilmente assimilada pelos adotantes; comparabilidade - tecnologia que guarde aspectos semelhantes as em uso será mais facilmente comparável, favorecendo o processo de adoção; comunicabilidade - tecnologia percebida pelos sentidos, visível, palpável, normalmente é mais fácil de ser adotada que outras com igual finalidade e sem esta característica.

Os trabalhos sobre cada uma dessas abordagens isoladas ou sobre parte delas se avolumam tanto no exterior como no Brasil como se verá com maior detalhamento no referencial teórico.

Em recente análise, a EMATER - RN (12) enfatiza que os fatores externos têm limitado o alcance dos objetivos propostos pelo Serviço de Extensão Rural. Entre esses fatores são mencionados as irregularidades climáticas e a inexistência de condições para que o produtor possa beneficiar-se das políticas governamentais e dos serviços de apoio à produção agropecuária. O sistema fundiário existente dificulta ao produtor o domínio e posse da

terra e como consequência, o acesso à estrutura de captação e armazenamento d'água. As avaliações, conforme mencionadas por essa empresa, têm mostrado que a falta desses fatores, é responsável em grande parte pela pouca adoção tecnológica contribuindo para o empobrecimento dos agricultores. A intervenção governamental para mudar essa situação tem sido feita através de Programas Especiais e tem produzido efeitos isolados. Um outro aspecto é o de que não há nenhuma participação dos beneficiários nas ações propostas.

No que se refere aos agricultores assistidos pela EMATER-RN, eles vem se defrontando com problemas de :desestruturação das unidades produtivas devido à seca prolongada; escassez de terras e dos meios para o seu domínio (água, capital, etc); falta de tecnologia adequada à pequena produção e/ou das condições necessárias para adoção das já existentes, entre outras. No Rio Grande do Norte, esta situação pode ser verificada nas regiões árida e semi-árida, que ocupam cerca de 90% da superfície estadual.

Em 1980, a EMATER-RN implantou com o apoio da Empresa Brasileira de Assistência Técnica e Extensão Rural - EMBRATER, na Região Administrativa (*) de Caicó, um projeto de extensão rural visando maximizar a eficiência e a eficácia do trabalho de Extensão Rural. O projeto pressupõe que à proporção que sejam alcançados resultados positivos em uma Região Administrativa, outras serão influenciadas a adotarem sistema de trabalho semelhante. O processo de trabalho na Região de Caicó-RN é bastante simples. Se

(*) Região Administrativa: grupo de municípios direta ou indiretamente assistidos pela EMATER, contando com um Supervisor Regional e um grupo de assessores dos trabalhos em desenvolvimento.

Segundo ROGERS & CAVALCANTI (39), cada equipe (de extensionistas) seleciona 15 proprietários de até 100 ha para efeito de assistência direta. Cada produtor, diretamente assistido, compromete-se a selecionar de 5 a 10 outros produtores com propriedades, cujas características sejam semelhantes à de sua propriedade com isto pressupõe-se assegurar as condições necessárias à difusão das atividades desenvolvidas na propriedade assistida. Os agricultores selecionados, através de critérios previamente estabelecidos, passam a ser intensamente assistidos e suas propriedades são consideradas propriedades demonstrativas (unidades demonstrativas); os demais acompanham informalmente as atividades. O plano de exploração da propriedade é formulado em conjunto com o proprietário e portanto "expressa o pensamento conjunto do produtor e extensionista", assegurando que o processo de comunicação seja dialógico ou dentro de um modelo convergente de comunicação (**). A metodologia proposta neste projeto além de concentrar a assistência técnica prevê uma agenda de visitas sistemáticas dos extensionistas aos agricultores demonstradores (sistema de treinamento e visita). Este projeto está baseado prioritariamente na transferência de tecnologia como solução para parte dos problemas de ordem econômica e social dos agricultores da região. Foi feito um inventário das tecnologias que deveriam ser recomendadas para a Região Semi-Árida em uma reunião em que participaram agricultores, pesquisadores do Centro de Pesquisas Agropecuárias do Trópico Semi-Árido - CPATSA, técnicos e extensionistas das

(**) Segundo ROGERS & KINKAID (40) no modelo convergente: 1. os indivíduos extraem significado de suas interações com os outros, e 2. cada um dos significados é a base para a ação humana.

EMATER do Nordeste e da EMBRATER, o qual recebeu o nome de Sistema de Convivência com a Seca, EMBRATER (15). Este sistema de convivência com a seca, por sua vez, está embasado em um dos pressupostos dos órgãos de desenvolvimento rural, de que as tecnologias para a região semi-árida devem ser simples, ao nível dos pequenos agricultores, fáceis de serem adotadas, que não demandem maiores custos e diminuam os riscos inerentes à atividade agropecuária, principalmente nessas condições de adversidade climática. A EMBRATER (16) entende que a assistência aos agricultores deve ser sistêmica, com tecnologias que atendam aos diversos componentes do problema "seca", visando dotar as propriedades de uma infra-estrutura de vida e produção, que permitisse às famílias rurais resistir, conviver e até mesmo prosperar durante as secas.

As avaliações para o projeto Regiões Demonstrativas, previstas pela EMBRATER são: perfil tecnológico das culturas e criações e da agricultura, realizada em 1980; variáveis explicativas da adoção tecnológica; efeitos intermediários do projeto (aumento da área, aumento da produção, etc.) e; efeitos finais (melhoria da renda bem estar social, etc).

Este trabalho busca dar uma contribuição no que respeita às variáveis explicativas da adoção tecnológica, levando-se em conta : a) que o projeto em Caicó está com 4 anos de implantação; b) a existência de um rol de tecnologias recomendadas para a região; e c) o diagnóstico da EMATER-RN de que os aspectos condicionantes ainda são responsáveis pelo baixo uso de tecnologias na agropecuária.

Estarão mesmo os aspectos condicionantes influenciando no baixo nível tecnológico dos agricultores ? Serão os fatores sociológico-culturais os responsáveis mais importantes pela adoção de tecnologia ? Haverá diferença na adoção de alta, média e baixa tecnologias ? Quais são as principais variáveis que explicam o processo de adoção tecnológica na região? Quais são as tecnologias melhores para serem trabalhadas, em cada caso, vez que as recomendações técnicas indicam a necessidade de uma assistência sistêmica? Estas são algumas das perguntas para as quais se busca respostas neste trabalho.

1.2. Objetivos

1.2.1. Objetivo geral

Examinar o modelo de extensão aplicado no projeto Região Demonstrativa em Extensão Rural de Caicó-RN e identificar algumas variáveis explicativas da adoção de tecnologia, entre produtores rurais da área.

1.2.2. Objetivos específicos

a) Verificar a ocorrência de mudança tecnológica entre os agricultores pesquisados.

b) Identificar a associação das variáveis individuais com a adoção tecnológica.

c) Identificar quais, dentre variáveis sociológico-culturais ou condicionantes econômico-estruturais aquelas que melhor explicam a adoção de tecnologia, na área em estudo.

d) Determinar quais são as taxas de adoção das tecnologias classificadas como base em custo e complexidade e quais as variáveis explicativas de sua adoção.

2. MATERIAL E MÉTODOS

2.1. Área em estudo

O projeto foi desenvolvido na Região Administrativa da EMATER-RN, de Caicó-RN, composta dos municípios de : Caicó, Ipu-eiras, Jardim de Piranhas, Jardim do Seridó, Jucurutu, Ouro Branco, São Fernando, São João do Sabugi, São José do Seridó, Serra Negra do Norte e Timbaúba dos Batistas, numa área de 5.036 Km², Figura 1 . A região é semi-árida com precipitação pluviométrica variando de 300 a 500mm, tem um clima quente e seco, com chuvas de janeiro a junho, temperatura variando de 28 a 37°C. A atividade econômica predominante é a agropecuária, sendo o algodão arbóreo, o feijão , o milho, a batata-doce e o arroz as principais lavouras, e bovinos e caprinos as principais atividades pecuárias. No entanto , a produtividade e o rendimento das atividades agropecuárias são baixos, além de haver uma acentuada concentração de produção pecuária, EMBRATER (14).

Segundo OLIVEIRA (29) a maior concentração do rebanho

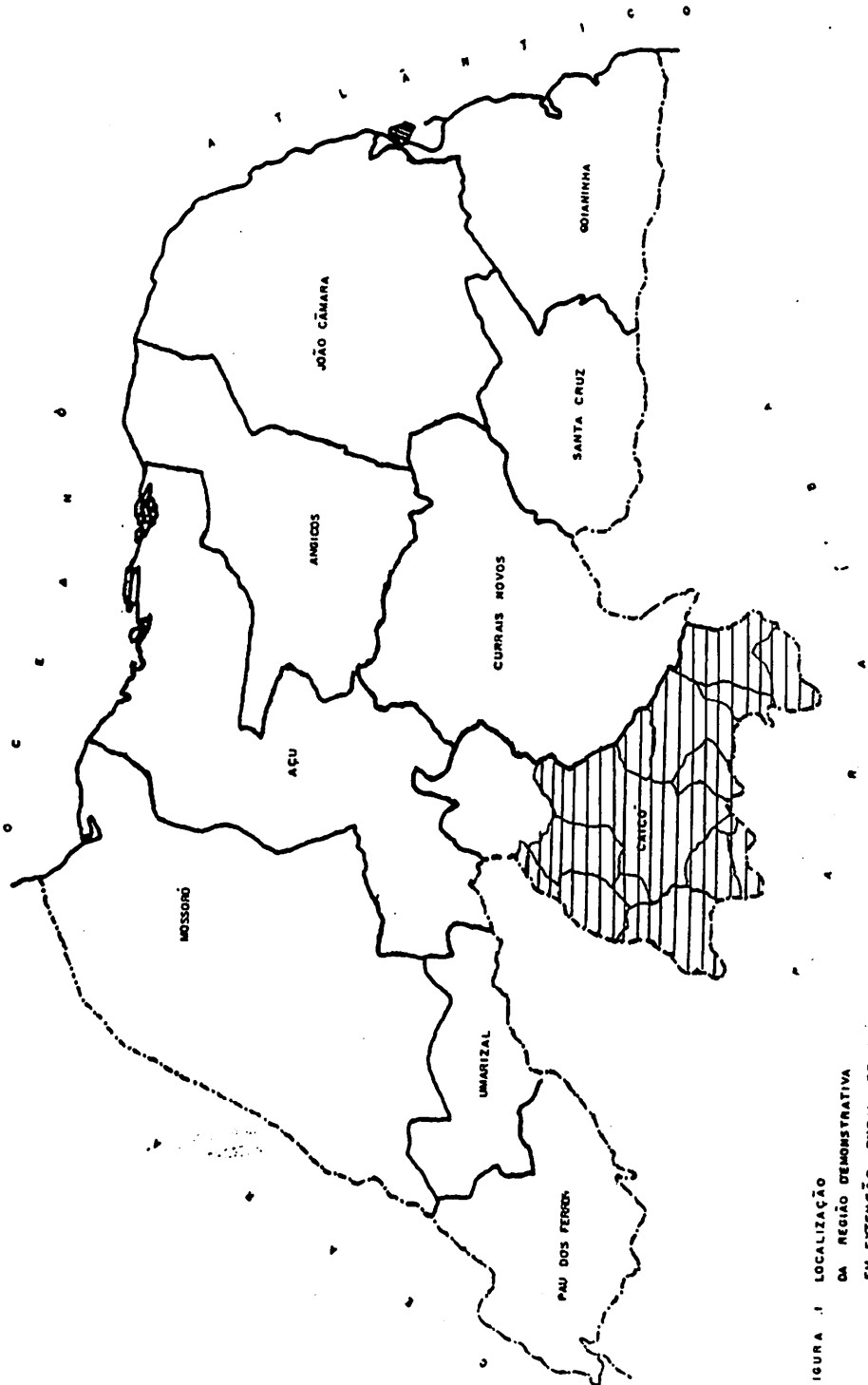


FIGURA 1 LOCALIZAÇÃO
 DA REGIÃO DEMONSTRATIVA
 EM EXTENSÃO RURAL DE CAICO - RN
 FONTE : PLANO DIRETOR 1985/87-EMATER - RN

ocorre nos caprinos, 5,5% dos proprietários detêm 80,9% do rebanho ou 4 agricultores possuem 49,8% de todos os animais. A criação de caprinos e ovinos não é prática comum à grande maioria dos criadores. Os bovinos ocupam posição intermediária, sendo que metade dos agricultores possui de 01 a 20 cabeças. Os suínos são os animais menos presentes nas propriedades. A criação de aves é generalizada, numa exploração tipo "fundo de quintal", sendo o lote médio em torno de 30 cabeças. Na região é usual o consórcio milho x feijão x algodão. As maiores produções, em 1980, foram de batata doce, arroz, algodão, feijão e milho, nesta ordem. O produto mais susceptível à seca foi o milho, cerca de 81,1% dos agricultores perderam a sua produção deste cereal. Os produtos de menores perdas foram o algodão (47%), feijão (42,9%) e a batata doce (32,5%).

As lavouras são feitas em leitos e vazantes de rios, baixios e a jusante e a montante dos barreiros usando-se a irrigação de salvação. O produto mais cultivado é o algodão com área média colhida de 0,8 ha. A seguir vem o milho, o feijão e o arroz com área média entre 1 a 2 ha e a batata doce com área média em torno de 0,8 ha. Os rendimentos, nos anos normais, para algodão, milho e feijão giram em torno de 400 kg/ha sendo que, no ano de 1980, foi obtido 30-40 kg/ha para algodão e feijão e 9 kg por ha de milho, EMATER-RN (13). Assim, os aspectos relacionados a infraestrutura de armazenamento e manejo de água tornam-se indispensáveis, embora ainda sejam poucos os agricultores que os possuem conforme Quadro 1.

QUADRO 1 - Infraestrutura, equipamento e recursos voltados para o manejo da água - Região de Caicó.

Discriminação	Estabelecimentos que dispõem %
Açude	22,2
Moto-bomba elétrica	12,1
Poço amazonas	9,5
Cisterna	5,6
Micro bacia	1,3

Fonte : Perfil inicial da situação agropecuária, da tecnologia e da atuação do Serviço de Extensão Rural na Região Demonstrativa de Caicó - Rio Grande do Norte, 1980 (Agosto de 1984).

A região de Caicó, mesmo assim, caracteriza-se pelas grandes potencialidades hídricas pois existem na área cerca de 3600 açudes entre médios, grandes e pequenos, representando em seus montantes cerca de 2600 ha que se prestam ao cultivo de culturas irrigadas e vazantes. Os riachos e córregos oferecem um potencial de 950 ha de terras utilizáveis para a irrigação a montante, segundo a EMBRATER (14).

A estrutura fundiária da região não difere substancialmente do padrão predominante no Nordeste, em termos de concentração de terra. Em 1980, existiam cerca de 5.436 estabelecimentos ocupando uma área de 417.878 ha. Aproximadamente 63,4% dos agricultores não tinham terra, 26,8% possuíam entre 0,1 e 50 ha e 10,6% tinham mais de 50 ha, EMBRATER (14).

Dados levantados por OLIVEIRA (29), mostram que dois terços dos entrevistados eram parceiros, arrendatários e outros, sendo mais frequente a parceria.

Referente ao uso do solo, a área média dos que cultivavam lavoura (92,8%) era de 6,3ha e a área média dos que dispunham de pastagem (42%) era de 17,6 ha.

Segundo a EMBRATER (14), os órgãos envolvidos no projeto reconhecem "que é desejável uma reestruturação fundiária, para dar base sólida à apropriação dos estímulos, por parte dos agricultores, transferidos tanto pelo mercado quando pelo setor público. Mas, reconhecemos também que, enquanto se processam entendimentos mais incisivos para a ação nesta área, há muito espaço para o trabalho de conferir maior capacidade de convivência com as secas".

2.2. População e amostra

A população da região, em 1980 era de 99.909 pessoas, sendo que 44.141 viviam no meio rural. Somente a cidade de Caicó representava 31,3% da população da Região. O Quadro 2 mostra a distribuição da população pelos diferentes municípios.

Segundo OLIVEIRA (29), a maioria dos agricultores, cerca de 90%, estava na faixa de 25 a 69 anos. O número médio de filhos por família era de 5,5. Os jovens entre 14-25 anos representavam 36,6%. Em termos de instrução, o agricultor mais comum frequentou de 2 a 4 anos de escola, mesmo assim a maioria era analf

QUADRO 2 - População e densidade demográfica - Região de Caicó - RN.

Municípios	População (nº de habitantes)			Área (km ²)	Densidade Demo- gráfica (Hab./km ²)
	Total	Urbana	Rural		
Caicó	40.675	31.307	9.368	1.328	30,15
Ipueira	1.541	579	962	148	10,20
Jardim de Piranhas	8.607	3.976	4.631	394	21,58
Jardim do Seridó	10.546	6.550	3.996	520	19,91
Jucurutu	13.452	4.132	9.320	999	13,30
Ouro Branco	4.637	1.738	2.899	198	22,96
São Fernando	3.263	747	2.516	411	7,82
São João do Sabugi	4.762	2.685	2.077	259	17,58
São José do Seridó	3.068	1.094	1.974	186	16,25
Serra Negra do Norte	7.845	2.192	5.653	518	15,09
Timbaúba dos Batistas	1.513	768	745	75	19,99
TOTAIS	99.909	55.768	44.141	5.036	19,83

FONTE : IBEG in - EMBRATER. Projeto Inovação Metodológica - O Projeto no Rio Grande do Norte, 1982.

beta (76,8%). A população trabalhada neste estudo é constituída de agricultores das comunidades assistidas pela EMATER-RN.

Existem, segundo o Plano de Ação Regional - 84, EMATER-RN (12), 48 comunidades rurais na região de Caicó, onde a EMATER-RN vem executando o trabalho de extensão rural. Essas comunidades constituem-se em polos normais de concentração de agricultores. A maioria da população rural vive nessas comunidades.

O tamanho da amostra foi definido pelas fórmulas extraídas de COCHRAN (8) comumente usadas nestes tipos de pesquisa.

$$n_o = \frac{t^2 pq}{d^2} \quad \text{e} \quad n = \frac{n_o}{1 + \frac{n_o}{N}} \quad \text{onde :}$$

n_o = estimativa do tamanho da amostra

t = nível exigido de confiança 95% $t = Z = 1,96$

p = probabilidade de agricultores adotantes de tecnologia

q = probabilidade de agricultores não adotantes de tecnologia

d = erro permitido 5% = 0,05

n = tamanho da amostra

N = tamanho da população

A população (N) foi o número de estabelecimentos agropecuários da região. A unidade de informação foi o agricultor e sua família independente da forma de ocupação e posse da terra. O valor de "p" foi obtido por estimativa feita pela equipe regional de extensionistas de Caicó. O valor de "q" foi obtido por

diferença $q=1-p$. A amostragem foi feita dentro de cada comunidade. A pesquisa por comunidade além de facilitar a coleta de dados, diminuiu os custos operacionais. O tamanho da amostra foi de 110 agricultores

2.3. Coleta e análise de dados

Os dados foram coletados através de questionários pré-testados aplicados a agricultores das comunidades selecionadas. As entrevistas foram feitas pelos extensionistas locais responsáveis pela área de trabalho e pelo autor, em outubro de 1984.

Os dados foram analisados usando-se a análise tabular, análise de correlação simples, correlação múltipla e análise de regressão com o uso do programa de computador STEP WISE. Examinou-se a associação entre as variáveis independentes com a adoção total de tecnologia. Estabeleceu-se equações para adoção total de tecnologia, e da adoção de diferentes grupos de tecnologia classificadas em função do custo e complexidade para toda a região com variáveis do modelo sociológico-cultural e do modelo de condicionantes econômico-estruturais. Adotou-se como base para a análise o nível de significância de 10% para os testes t de Student e F de Snedecor. Para verificação de qual o modelo melhor explica a adoção de tecnologia, adotou-se como parâmetro o maior coeficiente de determinação das equações de regressão oriunda dos diferentes modelos. Duas variáveis apresentaram problemas de ausência parcial de dados: aspiração educacional (variável 5) e

aspiração ocupacional (variável 6). Cerca de 12% dos entrevistados não responderam a questão (não tinham filhos). Procurou-se tratar o problema eliminando-se todas as observações que continham dados ausentes. Os resultados obtidos não registraram mudanças substanciais nos coeficientes de determinação das equações de regressão selecionadas, como também não alteraram substancialmente o poder explicativo das variáveis das equações de regressão. Da mesma maneira, foi feito um teste, usando-se a média dos dados obtidos na amostra pesquisada para tratamento dos dados ausentes. De igual modo, não se obteve modificação substancial no resultado. Assim, optou-se pelo uso dos dados, conforme obtidos. Por outro lado, os dados assim trabalhados são mais representativos da população, refletindo o fato real de em uma população, geralmente, haver casos ausentes, COHEN (9). Quanto aos possíveis problemas de multicolinearidade, estes não foram expressivos. Embora, segundo NETER (26) o fato de algumas ou todas as variáveis independentes serem correlacionadas entre si, não impede a obtenção de uma equação ajustada aos dados. A multicolinearidade afeta, sim, o poder explicativo de cada variável per se, em relação à variável dependente. Assim, quando o propósito é medir, como é comum em economia, a influência que a aplicação de x cruzeiros, em determinado insumo, produz na renda do empreendimento, o que não é o presente caso, deve-se examinar com todo o cuidado os problemas de multicolinearidade.

Tem sido comum nos trabalhos que tratam da adoção de tecnologia a medição da variável adoção, por meio do escalograma de Guttman. Esta técnica está baseada no princípio da formação de uma escala cumulativa e normalmente reduz o número de práticas de modo que intercepte a uma única dimensão, MUSSOI (25). Desta maneira, predominam as práticas que são usadas pela maioria dos agricultores, ou seja as que são comuns e ajustadas às atividades que eles exercem. Tomemos um exemplo de um escalograma com 10 práticas. O agricultor que obtiver o escore 5 por exemplo, deverá ter adotado todas as práticas que o agricultor de escore 4 adotou e mais uma e assim por diante, até o escore 10, em que terá adotado todas as práticas. Parece perfeita esta medição. Examine agora a hipótese do agricultor de escore 4 haver adotado somente este número de práticas, porque somente 4 das relacionadas se ajustam ao seu tipo de atividade. Seria 4 um escore correto neste caso? OLIVEIRA (29) chega a ser enfático: "a não adoção de determinada técnica, até prova em contrário, é irrelevante se a mesma não faz parte do conjunto de procedimentos recomendáveis para a exploração da atividade em questão. Assim, a adoção de vacina contra new castle é irrelevante para a exploração correta do consórcio milho x feijão, cultivado em microbacia, por exemplo".

Ao se classificar as práticas recomendadas para a região, com o auxílio de juizes (extensionistas locais), agrupando-as em alta, média e baixa tecnologias, procurou-se estabelecer homoge-

neidade entre cada grupo de tecnologias e assim aquele agricultor que usar mais práticas que outro dentre aquelas recomendáveis para a sua exploração em particular, terá maior escore de adoção. Com isto procurou-se melhorar a escala de adoção, além de aumentar a área de abrangência sem prejuízo da qualidade e validade do dado obtido. Será muito difícil se obter, como vinha sendo feito, uma homogeneidade de propriedades e/ou agricultores de modo a que a escala medisse a todos com igual valor. É bem possível que as 40 práticas selecionadas possam cobrir toda a gama de propriedades/agricultores existentes na Região Demonstrativa.

Além da coleta de dados pelo método descrito, foram feitos estudos de casos de adoção das seguintes tecnologias: barragem subterrânea, barreiro, criação de galinha caipira, cisterna e fogão com fogo sem fumaça. Nesses estudos de caso, procurou-se através de entrevistas, visitas ao local e do conhecimento da tecnologia, entender toda a história do processo de adoção. Esses depoimentos foram gravados em fitas e serviram para aclarar e/ou aprofundar a interpretação dos dados obtidos com questionário.

2.4. Referencial Teórico

O início dos estudos sobre adoção de tecnologia data de

1943, com um trabalho clássico de Regan e Gross. A teoria sobre o assunto foi se avolumando e, em 1971, Rogers e Shoemaker fizeram uma síntese de mais de 1.500 publicações sobre o tema citada por BURKE & MOLINA FILHO (6).

ROGERS (38) conceitua adoção de inovações como sendo um processo de tomada de decisões, através do qual um indivíduo passa de um primeiro contato com uma inovação até a decisão de um completo e contínuo uso da mesma. Inovação, por sua vez, é definida como uma idéia, uma prática ou um objeto percebido como novo pelo indivíduo, pouco importando se a idéia seja ou não objetivamente nova. O autor citado conceitua difusão de inovações como o processo pelo qual uma inovação é disseminada entre os membros de um sistema social.

No entender de MURPHY (24) tecnologia e conseqüentemente difusão tecnológica têm sido conceituados de inúmeras maneiras, cada qual com diferentes abordagens teóricas e históricas. Uma visão simples de tecnologia seria aquela que envolve mudanças em artefatos. Uma abordagem mais sofisticada acrescenta à abordagem anterior, objetos físicos, trabalho e capacidade gerencial. Uma terceira abordagem vê tecnologia como um fenômeno técnico-social, isto é, ao lado de envolver melhoramento material e de artefatos, tecnologia é considerada também por incorporar um processo cultural, social e psicológico.

As tecnologias desempenham um papel importante no processo de desenvolvimento capitalista. Este ocorre à proporção em que um determinado setor se moderniza. As inovações tecnológicas

são, em última forma, as responsáveis pela modernização. SCHULTZ (47) chega a afirmar que existem dois setores na agricultura: um tradicional, no qual os processos produtivos permanecem os mesmos, geração após geração; e outro moderno, em que, com o passar do tempo, são incorporados fatores de produção mais econômicos em substituição aos tradicionais.

ROGERS & SVENNING (42) afirmam que o mais simples indicador do grau de modernização é a inovabilidade, que eles definem como sendo o grau em que um indivíduo adota novas idéias relativamente mais cedo do que os demais membros do seu sistema social. Arrolam como antecedentes à inovabilidade o seguinte: educação formal, exposição aos meios de comunicação, empatia, status social, motivação para a realização, aspiração educacional, aspiração ocupacional, contato com agente de mudança, cosmopolitismo e liderança. A adoção de tecnologia está relacionada com estas variáveis. Assim, um agricultor que apresente a maioria dessas características será, provavelmente, um agricultor moderno em relação a seus pares. Uns inovarão mais rapidamente que outros. Com base no grau de inovabilidade, são classificados em : inovadores, adotantes precoces, maioria precoce, maioria tardia e retardatários.

A educação de um povo é entre outros, um dos índices usados para se medir o seu grau de desenvolvimento. Quanto menos analfabetos tem um país, mais evoluído ele tende a ser considerado. O Japão é um exemplo de como a educação pode influir no desenvolvimento de um povo. Segundo Tang, citado por SCHULTZ (47) o investimento feito pelo Japão na educação rural, na pesquisa ,

desenvolvimento e extensão agrícola, no período de 1880 a 1938 , produziu uma taxa de retorno de 35% ao ano. A capacidade de ler e escrever, segundo ROGERS & SVENNING (42) é um importante facilitador da modernização. Um indivíduo com essa capacidade pode aprender a aprender por si próprio. Esta nova forma de comunicação permite a ele decodificar mensagens, obtendo significado para matérias escritas e permitindo o desenvolvimento de mais complexas habilidades mentais.

ROGERS & SHOEMAKER (41) afirmam que a essência do processo de difusão de tecnologia é a interação humana. A difusão de inovações é, em essência, para os pesquisadores da corrente difusionista uma forma especial de comunicação. Esses autores citados observam que a forma mais elementar que o processo assume consiste de :

- a) uma nova idéia;
- b) um indivíduo A que tem conhecimento da inovação;
- c) um indivíduo B que não conhece a idéia nova;
- d) algum tipo de canal de comunicação, ligando os dois indivíduos.

A imprensa, cinema, rádio, televisão e publicidade são partes do cotidiano da sociedade moderna, transformando hábitos, costumes, motivando e ampliando o complexo de necessidades. Os meios de comunicação de massa podem atingir a milhares de pessoas ao mesmo tempo, levando a sua mensagem. Segundo ROGERS & SVENNING (42), a consequência da exposição aos meios de comunicação de massa resulta em inovações de práticas agrícolas e no

lar, empatia, conhecimento de políticas, motivação para a realização e elevação da aspiração educacional e ocupacional.

Normalmente as pessoas com maior empatia têm mais susceptibilidade para o entendimento das mensagens dos meios de comunicação de massa. ROGERS & SVENNING (42) arrolam uma série de definições para empatia, tais como : "habilidade de transpor-se imaginariamente em termos de sentimentos, pensamentos e ação em outra pessoa"; outra definição é "a habilidade de um indivíduo em projetar-se no papel de outra pessoa". A empatia tem sido entendida como um verdadeiro lubrificante da modernização, diminuindo os ruídos de comunicação e, em conseqüências, o entendimento das mensagens e das posturas modernizantes. Geralmente as pessoas com maior empatia são caracterizadas por maior abertura, flexibilidade na abordagem da vida; são psicologicamente mais adaptadas. Tais indivíduos, usualmente, interagem mais efetivamente com pessoas em diferentes papéis, porque eles podem imaginar-se nesses outros papéis e estilos de vida. Segundo o entendimento de ROGERS (37) , um aspecto facilitador de uma relação entre pessoas, é a compreensão empática. Com isto, quer dizer que se capta com precisão os sentimentos e significados especiais que a outra pessoa está vivendo. À medida que uma pessoa compreende e considera o seu eu , este se torna mais congruente com suas próprias experiências. Essa tendência permite que a pessoa seja uma propiciadora mais eficiente de seu próprio conhecimento. Como conseqüências da empatia temos : maior inovabilidade, motivação para a realização , maior compreensividade política, maior facilidade em formar e

emitir opinião, maior facilidade de liderança e maior aspiração.

Normalmente as pessoas que têm maior aspiração, seja ela educacional ou ocupacional, são mais voltadas à modernização de suas atividades e de suas vidas, pois a aspiração nada mais é que o desejo de futuro estado de ser de uma pessoa.

O agente de extensão rural é um profissional que influencia na decisão de inovar do agricultor. Comumente, ele desenvolve uma necessidade para a mudança, estabelece uma relação de mudança com o agricultor, auxilia no diagnóstico dos problemas, examina conjuntamente com o agricultor, metas e cursos alternativos de ação e, assim, cria a intenção de mudança. Isto feito, ele transforma a intenção de agir de modo que o agricultor inove, no curso do tempo, estabilize as mudanças para que a adoção torne-se contínua. O trabalho de extensão tem sido responsável, entre outros instrumentos de desenvolvimento de muitos países, pelo maior desempenho da agropecuária.

Segundo ROGERS (37), aquelas pessoas que se consideram parte integrante de um grande mundo são cosmopolitas. Estas integram com um mundo diferente daquele em que vivem. No meio rural, onde as comunidades são isoladas do meio urbano por diversas circunstâncias, o cosmopolitismo é essencial para a transformação do tradicional em moderno. O cosmopolitismo tem um papel central no processo de desenvolvimento. É através do contato com um mundo diferente que se pode crescer, enriquecer de experiências novas e modificar a tradição.

Normalmente as pessoas mais viajadas acabam por viver novas experiências, conhecer novas coisas e passam a exercer uma liderança entre os seus pares. Isto é também um aspecto muito im-

portante nas mudanças, pois o líder influencia o comportamento de outras pessoas. As grandes transformações no mundo e mesmo no dia a dia de cada lugar foram quase sempre, influenciadas positivamente por uma liderança. Na adoção de tecnologia, o líder de opinião tem sido usado como um dos instrumentos mais eficientes pelos serviços de extensão, de uma maneira geral, como também por outras agências de desenvolvimento.

Embora Rogers e Svenning argumentem que há necessidade de condições para que haja adoção e difusão de tecnologia, várias são as críticas ao modelo rogeriano. Grunig, citado por ALENCAR (1), tem a comunicação como um fator complementar ao desenvolvimento e acredita que os seus efeitos serão mínimos a menos que ocorram, primeiro, as mudanças estruturais que dêem início ao processo de desenvolvimento. Ele argumenta que o importante é conhecer algumas limitações situacionais que impedem a comunicação de representar o papel de iniciadora do desenvolvimento. Em seu trabalho, desenvolvido na Colômbia, arrola os seguintes exemplos dessas limitações :

1. sistema político controlado por elite oligárquica com exclusão da participação política dos agricultores ;
2. controle dos meios de comunicação de massa e de outros canais de comunicação por parte do mesmo grupo;
3. sistema de crédito que exclui a maioria dos pequenos agricultores ;
4. mercados instáveis ao nível de comunidades rurais;

5. estradas isuficientes e meios de transporte de qualidade precária;

6. problemas fundiários;

7. educação insuficiente e de baixa qualidade;

8. religião.

PASTORE (32), em seu trabalho sobre risco e incerteza , diz que os pequenos agricultores são afetados por :

a) condições ecológicas e climáticas;

b) por uma série de condicionamentos estruturais, entre os quais se incluem instabilidade de preços para seus produtos , concentração da propriedade, acesso restrito a crédito, canais de comercialização inadequados e relações de trabalho desfavoráveis. A falta de controle sobre os fatores de produção e sobre os preços no mercado inibe a ação inovadora do pequeno agricultor;

c) grande parte das técnicas não se mostram ainda adaptadas às condições peculiares vivenciadas pelo pequeno agricultor. Este autor, citando Myren (1964) e Cancian (1967), argumenta que as teorias de risco podem ser mais importantes do que as teorias de difusão de inovações para o estudo dos primeiros estágios do processo de adoção de novas práticas agrícolas.

SCHULTZ (47), em 1964, e mais recentemente HAYAMY & RUTAN (21) oferecem uma boa contribuição na explicitação do processo de adoção e difusão tecnológica. Eles enfocam o estímulo ao uso dos fatores de produção abundantes e dos mecanismos que levam a sua substituição; o fator motivador da substituição seria o mecanismo de mercado. O fator mais abundante substituiria fa-

tor escasso. O preço de fator está então relacionado com a abundância ou escassez do fator. À proporção que o fator de uso tradicional vai ficando mais escasso, o seu preço vai subindo em função da inelasticidade da sua oferta. Por outro lado, um fator novo caracterizado por uma inovação tecnológica sendo mais abundante e, em consequência, de oferta mais elástica tende a substituir o fator mais escasso. A teoria econômica tradicional admite que o nível tecnológico e a produção permanecem constantes variando somente a combinação de fatores. HAYAMI & RUTTAN (21) utilizando o conceito de "meta-função de produção" ou função de produção potencial tornaram possível a análise de modificações tecnológicas ao longo do processo produtivo. Assim, a substituição do fator x_1 por x_2 far-se-ia também com um aumento do nível tecnológico e o ponto de equilíbrio tecnológico não seria mais numa produção y_1 (hipotética) mas sim y_2 mais elevada que a anterior. Este mecanismo chamado de inovação induzida foi testado pelos autores em uma análise comparativa entre o desenvolvimento agrícola do USA e Japão, no período compreendido entre 1880 e 1960. Nesse período, estes países apresentaram alta taxa de aumento da produção e produtividade de suas agriculturas, embora dotados de fatores produtivos diferentes. No Japão predominaram as tecnologias biológicas e químicas devido à escassez e ao preço caro da terra, enquanto que, nos USA, o desenvolvimento foi devido mais aos fatores de mecanização agrícola face a escassez e ao preço alto do fator mão-de-obra.

PAIVA (31) oferece explicações para os diferentes ní -

veis de adoção de tecnologia, entre regiões, entre agricultores e entre cultivos. Entende que a adoção de inovações tecnológicas processar-se-á quando as técnicas novas apresentarem maior vantagem econômica que as tradicionais, o que de certa forma pode ser entendido dentro do conceito de vantagem relativa de Rogers.

SCHUH (45), sintetizando os argumentos de Paiva, diz que a modernização da agricultura provoca uma força de trabalho "excedente" e um "excesso" de produção fazendo baixar o preço do produto como também o preço dos fatores terra e trabalho e, assim, tornando a nova tecnologia menos atrativa e retardando o processo de adoção. Este mecanismo é chamado de auto controle.

GALJART (19) critica o uso dos conceitos "moderno" e "tradicional" como insuficientes para explicar a presença ou a falta de desenvolvimento agrícola. Classifica as variáveis que influem na disposição do rurícola de adotar inovações sob as rubricas de:

1. Ignorância - o rurícola não sabe fazer outras coisas além daquelas que tem feito até agora.

2. Impotência - ele sabe o que poderia fazer, mas é incapaz de fazê-lo, quer por razões financeiras quer por outras razões.

3. Desinteresse - o camponês sabe que o que deveria fazer, e objetivamente pode fazê-lo, mas não quer fazer; certos valores e atitudes o retêm, isto é, ele prefere ater-se a outro valor.

A classificação, de acordo com o autor, permite: a) distinguir entre diferentes classes de fatores que impedem o desenvolvimento e que requerem diferentes remédios: a ignorância pode ser combatida com a disseminação de conhecimentos; a impotência com medidas estruturais referentes ao crédito, à comercialização ou a posse e uso da terra; o desinteresse com doutrinação cultural. b) Outra vantagem é que a classificação cobre todos os elementos da situação: tanto os naturais quanto os estruturais e os culturais. c) A classificação não significa que a aceitação de mudança em uma esfera da vida, deve ser seguida da aceitação da mudança em outra, como dá a entender o conceito de moderno. d). A classificação indica onde estão as lacunas do nosso conhecimento.

Segundo BURKE & MOLINA FILHO (6), a "adoção de uma inovação implica sempre na percepção dessa inovação e, em graus variáveis, num processo de aprendizagem"... "O segredo do comportamento reside, pois, no sujeito e não no objeto - no agricultor e não na inovação. Pode-se dizer que o sujeito não reage (responde) diretamente ao meio físico e social, mas sim à percepção desse meio. O agricultor não adota ou rejeita uma inovação devido a uma relação causal direta entre a inovação em si e seu comportamento manifesto, mas sim devido a maneira de perceber a inovação, inclusive como percebe os eventuais obstáculos à adoção". Segundo Campbell, citado por BURKE & MOLINA FILHO (6), "outro tipo de crítica feita aos modelos geralmente utilizados nos estudos de difusão é que os mesmos são muito simples e não incluem se -

não os comportamentos racionais. "Racional" é definido como um processo pelo qual as possíveis alternativas e conseqüências da decisão são consideradas antes que a ação seja tomada. Em contrapartida, "não-racional" é qualquer processo que ocorre sem a consideração prévia de alternativas e conseqüências. Dentre estas últimas incluir-se-iam as decisões impulsivas que, com frequência, estão por trás da adoção ou rejeição de inovações". Os supermercados usam muito bem deste conhecimento. O agricultor, também, está sujeito a este tipo de comportamento quando compra insumos ou adota tecnologia. Do mesmo modo como um agricultor pode adotar impulsivamente, pode rejeitar a inovação. Qualquer que seja a maneira pela qual o indivíduo entra em contato com o objeto da inovação, esta se dá sempre por um processo perceptivo. É a maneira como ele percebe a inovação e não o seu valor ou utilidade intrínseca que o move a agir. A percepção do extensionista e do agricultor em relação a uma determinada prática poderão ser diferentes em função do "universo mental" de cada um.

Hodgdon e Singh, citados por QUESADA (34), em estudo sobre a difusão de inovações na Índia, mostraram que "fatores externos" são muito mais importantes na explicação de adoção do que a decisão do indivíduo de adotar ou rejeitar as práticas recomendadas. Muitas vezes a decisão de adotar ou não uma tecnologia vem do patrão que mesmo não sendo agricultor detem o poder não só sobre a terra mas também da tecnologia a usar. HOOKS et alii (22) afirmam que uma pessoa pode ter um forte desejo de adotar algo de que ela conhece as vantagens da adoção, mas é impedida

de fazê-lo devido a "condicionantes" econômicos. Esta linha de raciocínio sugere que certos fazendeiros têm uma desvantagem comparativa no processo de difusão devido a falta de acesso a informação, capital, terra e que eles serão efetivamente excluídos da adoção de tecnologia devido a sua incapacidade de acesso aos pré-requisitos materiais.

Segundo OLIVEIRA & RIBEIRO (30), as variáveis de natureza individual e psicológica deixam de ser suficientes para as explicações, embora continuem a integrar o quadro geral das articulações, composto também e igualmente por variáveis estruturais para explicar os processos de conhecimento e adoção de mudanças tecnológicas, bem como as eventuais alterações no processo de produção e no processo de trabalho do agricultor.

Os diversos diagnósticos sobre a agricultura do Nordeste enfatizam a posse da terra como impeditivo ao processo de desenvolvimento. HAYAMI & RUTTAN (21) em um resumo da literatura sobre reforma agrária, chegam à conclusão que não existe nem tamanho de propriedade, nem tipo de arranjo ótimos no que respeita à posse da terra, do ponto de vista da modernização agrícola. Há exemplos de crescimento da produtividade, tanto com pequenas, como com grandes propriedades, num regime onde o agricultor é dono da terra e noutro em que subsistem formas de arrendamento. No caso do semi-árido, além dos aspectos da posse da terra em si, há a necessidade da existência de água de boa qualidade para agricultura, armazenada ou disponível em rios perenizados, açudes públicos e nas propriedades além de energia, para viabilizar a

produção agrícola. A produção, embora venha sendo orientada para a sobrevivência do homem nesta região seca é direcionada também para a geração de excedentes comercializáveis. Neste aspecto, o acesso à cidade adquire relevância no processo de modernização, quer para facilitar a circulação de bens produzidos pelo agricultor ou pela indústria de insumos que são consumidos na propriedade; quer para reduzir as perdas de alimentos por falta de armazenagem ou escoamento; quer por facilitar o acesso da assistência técnica como também propiciar condições de deslocamento do agricultor e sua família. O acesso à fonte de produção foi e é tão importante que a história da administração brasileira registra, como tema de desenvolvimento, que "governar é abrir estradas".

Mesmo as tecnologias simples quase sempre demandam a necessidade de insumos como : sementes melhoradas, mangueiras e máquinas para irrigação, cimento para construção de poços, biodigestores, etc.e, como tal, a existência de revendedores desses insumos, nas cidades próximas. O serviço de extensão vem, nos últimos cinco anos, centrando a assistência no uso dessas tecnologias, através de Unidades Demonstrativas, sendo estas, polos irradiadores da adoção e difusão de novas tecnologias. Mesmo com estas características simples, as tecnologias, para serem adotadas, requerem capital. O crédito rural tem sido uma das principais fontes de viabilização desse capital. A sua importância no contexto da região pode ser vista pela quantidade de programas especiais, às vezes, superpostos em termos de área de atuação, como é o caso do

POLONORDESTE, PROTERRA, PROJETO SERTANEJO, entre outros, todos , tendo por suporte básico, uma linha de crédito.

Assim, possivelmente mais que em outras regiões, a adoção de tecnologia é influenciada por aspectos pessoais e condicionantes. OLIVEIRA & RIBEIRO (30) preconizam como modelo explicativo a ser aplicado às regiões demonstrativas de extensão rural, uma adaptação ao modelo difusionista clássico que pode ser resumido na figura 1. Segundo os autores, as variáveis de estoque, aquisições realizadas pelo agricultor no passado, referem-se a características pessoais e aos bens materiais que direta ou indiretamente são utilizados no processo produtivo. As variáveis do presente também podem ser de natureza pessoal e econômica, só que traduzem condições de oferta e disponibilidade de bens e serviços demandados para atender aos requisitos das inovações. A adoção de inovações é medida então em tempos (t) distintos e a diferença verificada neste interregno será a adoção. Em resumo, a ação extensionista agindo sobre os agricultores leva aos resultados imediatos da extensão rural e daí aos efeitos intermediários e finais.

A figura 2 oferece um esquema reduzido do modelo de explicação das variáveis que influem na adoção de tecnologia. Embora a ação extensionista esteja destacada no modelo, ela está diluída entre as variáveis sociológicas e condicionantes. A adoção de alta, média e baixa tecnologias é função das variáveis sociológico-culturais e dos condicionantes econômico-estruturais.

A = f (var. sociológico-culturais, condicionantes econômico-estruturais).

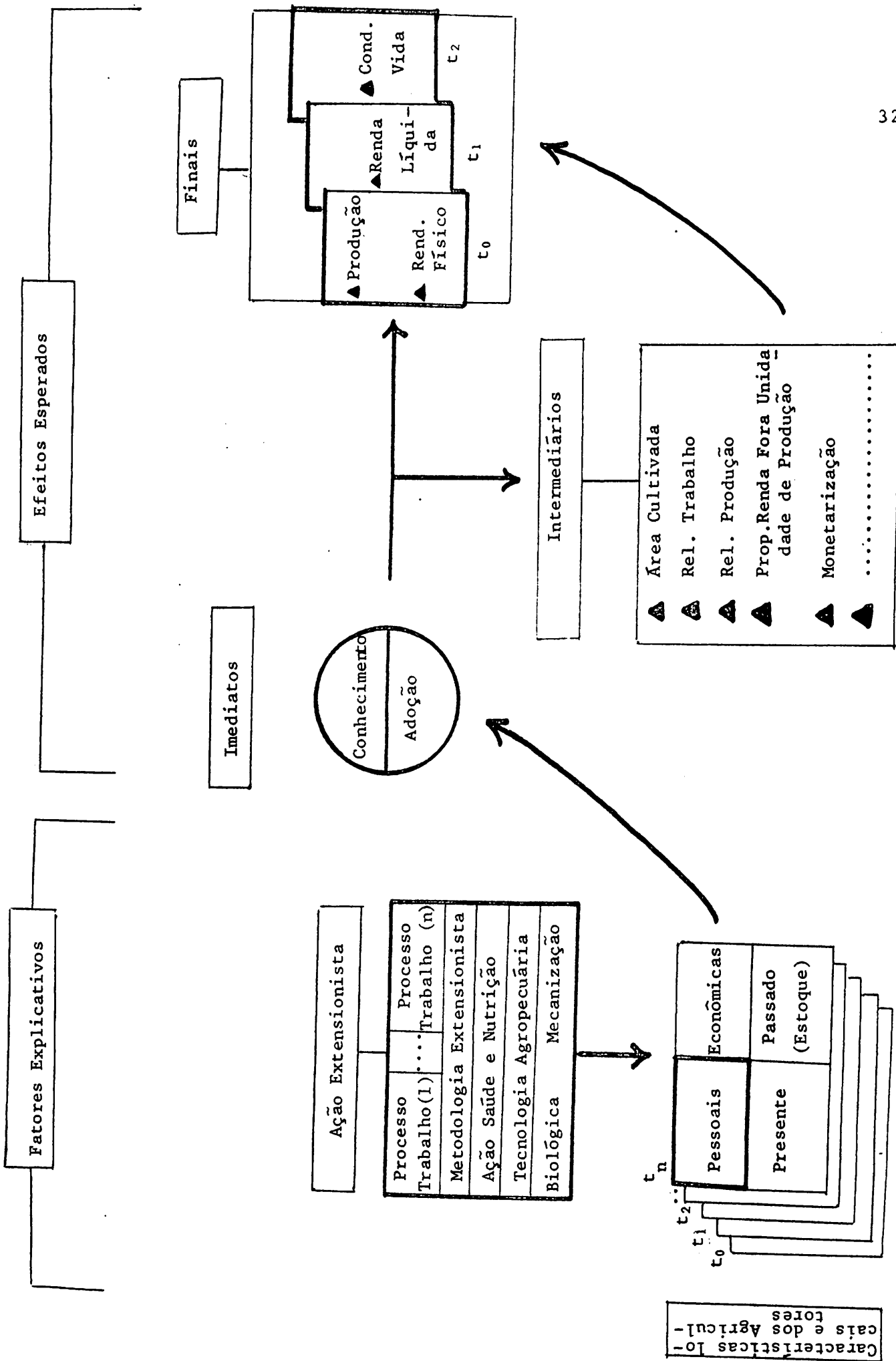
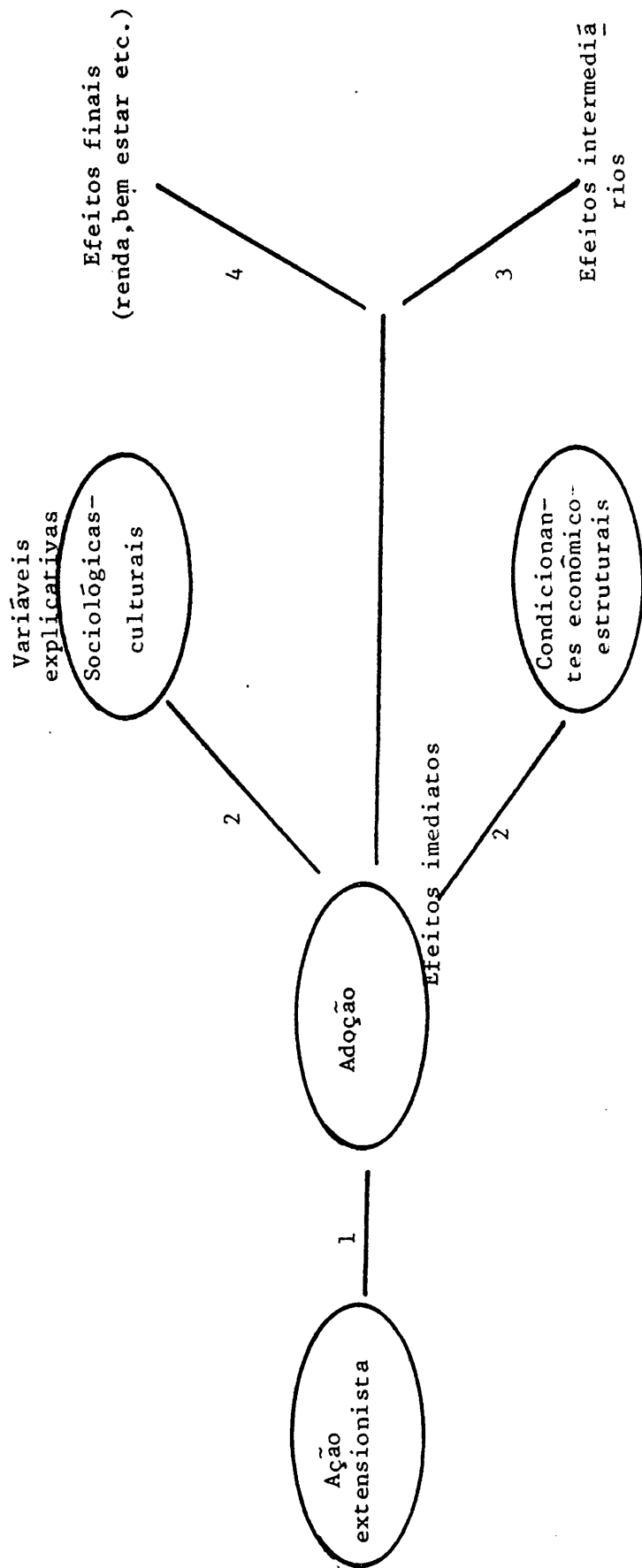


FIG. 2 - Modelo Explicativo Aplicado Às Regiões Demonstrativas.



▲ área cultivada

▲ relação trabalho/ produção, etc.

FIGURA 3 - Modelo de adoção operacionalizado neste trabalho de tese.

Neste modelo reduzido não foram consideradas as fases de: conhecimento, persuasão, decisão e confirmação do modelo rogeriano, nem tampouco o papel da comunicação em cada um dessas fases. Tudo isto está implícito na ação extensionista. Os efeitos finais do trabalho de extensão rural, como também os efeitos intermediários apresentados na figura 2, não serão objetos da presente pesquisa.

2.5. Hipóteses

Em base aos estudos e observações efetuadas, selecionou-se algumas variáveis que melhor se ajustam ao estudo em questão. Foram separadas em dois grupos, conforme o esquema a seguir:

As seguintes variáveis com base no modelo rogeriano (sócio-culturais) estão positivamente relacionadas com a adoção tecnológica.

- 2.5.1. Educação formal
- 2.5.2. Exposição aos meios de comunicação e massa
- 2.5.3. Empatia
- 2.5.4. Status social
- 2.5.5. Aspiração educacional
- 2.5.6. Aspiração ocupacional
- 2.5.7. Contato com agente de extensão
- 2.5.8. Cosmopolitismo
- 2.5.9. Contatos com liderança

As variáveis derivadas do modelo condicionantes econômico-estruturais estão positivamente relacionadas com adoção tecnológica.

- 2.5.10 Tamanho da unidade de produção
- 2.5.11 Lucro nos últimos anos
- 2.5.12 Existência de água armazenada ou disponível
- 2.5.13 Acesso à cidade durante todo o ano
- 2.5.14 Produção para o mercado
- 2.5.15 Energia convencional ou alternativa
- 2.5.16 Uso do crédito rural
- 2.5.17 Existência de revendedores e casas comerciais de insumos na cidade próxima
- 2.5.18 Escritório de Extensão há 5 anos no município
- 2.5.19 Local de residência do agricultor

2.5.20. Participação em U.D.

A seguinte variável do modelo condicionantes econômico-estruturais está negativamente relacionado com adoção tecnológica.

2.5.21. Percepção ao risco.

2.6. Definição e operacionalização de variáveis

2.6.1. Variáveis dependentes

As variáveis dependentes são : adoção tecnológica, adoção de alta tecnologia, adoção de média tecnologia e adoção de baixa tecnologia. Cada variável dependente é composta de várias práticas selecionadas, classificadas em função do custo e complexidade por QUEIROZ & MOURA FILHO (33) a partir de entrevistas realizadas com extensionistas da Região Demonstrativa de Caicó-RN , (Apêndice 1)

Esta composição da variável dependente é intencional uma vez que como afirmam HOOKS et alii (22) os estudos tradicionais tendem a estudar uma só tecnologia, com a suposição implícita de que os comportamentos de adoção são basicamente equivalentes.

Para a mensuração da variável dependente, foi atribuído o escore 1 (um) para tecnologia adotada e o escore 0 (zero) para a não adotada. A relação percentual entre as práticas adotadas e as recomendadas pelo extensionista para aquela propriedade foi considerada como a taxa de adoção. Para facilidade de operacionalização, estabeleceu-se uma escala de 0 a 10 correspondendo aos percentuais de adoção, sendo que, 10 equivaleu a 100% de adoção.

A média da taxa de adoção dos agricultores entrevistados forneceu a taxa de adoção tecnológica para a amostra pesquisada.

2.6.1.1. Alta tecnologia - foram consideradas as seguintes práticas :

- .Irrigação
- .Biodigestor
- .Biofertilizante
- .Motomecanização
- .Cisterna
- .Poço
- .Microbacia
- .Eletrificação rural
- .Açude
- .Picadeira
- .Barragem subterrânea
- .Reserva florestal
- .Bosque denso
- .Propriedade cercada

2.6.1.2. Média tecnologia : foram consideradas as seguintes práticas :

- .Mecanização e tração animal
- .Barreiro
- .Adubação orgânica
- .Poda no algodão arbóreo no 2º ano
- .Agricultura de vazante
- .Uso de semente melhorada
- .Fenação com restos de culturas e capim
- .Chiqueiro de faxina coberto de palha
- .Cocho
- . Saleiro
- . Melhoria habitacional
- . Prensa ou enfardadeira
- . Indústria rural caseira

2.6.1.3. Baixa tecnologia - foram consideradas as seguintes práticas :

- .Plantio correto
- .Armazenamento
- .Vacinação aftosa
- .Vacinação contra raiva
- .Uso da capineira
- .Tratamento d'água (fervura, filtração, iodação, etc.)
- .Vermifugação humana
- .Melhoria sanitária (higiene habitacional, construção de privada, fossa para lixo e fossa para água suja)
- .Horta doméstica
- .Criação de pequenos animais
- .Fogão com fogo sem fumaça
- .Pia
- .Lavatório

2.6.2. Variáveis independentes

2.6.2.1. Educação formal - Foi medida pelos anos de frequência à escola, sendo atribuído valor mais alto para o maior nível educacional e o valor menor para o mais baixo nível de educação formal.

2.6.2.2. Exposição aos meios de comunicação de massa - Foi medida através da conjugação de dois índices: audiência e leitura.

O índice de audiência foi obtido primeiramente pela construção de uma escala de 0 a 3, atribuindo-se valor à frequência com que o agricultor ouve rádio. O valor mais baixo foi atribuído a quem não ouve rádio (0) e o mais alto para aquele que ouve diariamente (3). Outro valor foi obtido em uma escala de 0 a 4 para o tipo de programa que o agricultor frequentemente ouve. Foi atribuído menor valor para programas de diversão e valores maiores para os programas educativos e de informação, sendo o valor mais alto, para programas de informação rural (4). O produto desses dois valores obtidos forneceu o índice de audiência. Da mesma maneira, o índice de leitura foi obtido atribuindo-se valor a frequência com que o agricultor lê e o tipo de leitura mais habitual. O procedimento foi o mesmo seguido para a obtenção do índice de audiência. A soma dos resultados obtidos nos dois índices forneceu os valores da variável exposição aos meios de comunicação de massa.

2.6.2.3. Empatia - Foi medida por meio de uma escala de empatia de 0 a 2, onde o escore mais baixo foi atribuído à baixa empatia e mais alto, para alta empatia. Os escores foram obtidos através de valores atribuídos à perguntas em que se buscou caracterizar a empatia do agricultor pelo extensionista e/ou demonstrador. Estas perguntas levaram-no a transpor-se imaginariamente para o lugar do extensionista e/ou demonstrador. Quanto mais consistente foi a resposta com a atividade executada pelo extensionista e/ou demonstrador mais alta foi a classificação de empatia. As respostas foram julgadas pelo autor e posteriormente, submetidas, por amostragem, ao julgamento de três extensionistas, ratificando a classificação inicial.

2.6.2.4. Status social - Foi medida principalmente em termos de nível de vida, por uma escala construída a partir de valores atribuídos a aspectos indicativos das condições sociais do lar, enfocando principalmente, tipo de residência, uso de energia e uso de eletrodomésticos. O somatório dos valores atribuídos aos diferentes bens deu o índice de status social.

2.6.2.5. Aspiração educacional - Foi medida por uma escala de 0 a 3, construída com respostas dadas a uma pergunta sobre o nível de educação que o pai desejava para o filho, sendo atribuído valores mais baixos para menor nível de escolaridade e valor mais alto, para maior nível de escolaridade.

2.6.2.6. Aspiração ocupacional - Foi medida por uma escala de 0 a 2, construída com respostas dadas a uma pergunta sobre qual o nível de ocupação que o pai desejava para o filho, sendo atribuído valor mais baixo para menor nível de aspiração e mais alto, para um nível de aspiração que denotasse nível de ocupação profissional maior que o do pai. Foram consideradas ocupações melhores que a do agricultor, aquelas que exigiam maior nível de escolaridade e/ou habilidades específicas.

2.6.2.7. Contato com extensionistas - Foi medida através de uma escala de 0 a 4, onde os valores mais altos foram atribuídos à maior frequência de contatos entre agricultor e extensionista.

2.6.2.8. Cosmopolitismo - Foi medida através de um índice de cosmopolitismo. Primeiro: foram atribuídos pesos de 1 a 4, para as principais cidades da Região, em função da distância dessas cidades ao local pesquisado. Os valores mais altos foram atribuídos às cidades mais distantes. Segundo : foi pesquisada a frequência de contatos mantidos pelo agricultor nessas cidades. Os contatos mantidos em Natal e fora do Estado do Rio Grande do Norte, foram relativos aos últimos anos; e para as demais cidades, ao último mês. Terceiro : multiplicou-se a frequência de contatos com o peso da respectiva cidade. Quarto: o índice individual de cosmopolitismo foi o somatório desses produtos, (Apêndice 2).

2.6.2.9. Contato com liderança - Operacionalmente, foi medida considerando o somatório da frequência com que foram mantidos contatos com líderes. A frequência mensal de contatos foi multiplicada pelo número de líderes contatados.

2.6.2.10. Tamanho da unidade de produção - Operacionalmente, foi medida em função da área e uso da mão-de-obra. Atribuiu-se valores de 0 a 4 para o tamanho das propriedades e valores de 0 a 2, para o uso da mão-de-obra própria ou de fora, sendo que os valores mais altos foram para as maiores propriedades e para quem usa mão-de-obra de terceiros. O somatório dos dois escores forneceu o índice do tamanho da unidade de produção.

2.6.2.11. Lucro nos últimos anos - Operacionalmente, atribuiu-se valor zero para quem não obteve lucro nos últimos anos e valor 1, para aqueles que responderam haver feito melhoramentos na propriedade, ou de bem estar para si, ou para a família, nos últimos anos, com a renda da propriedade rural.

2.6.2.12. Existência de água armazenada ou disponível - Operacionalmente, atribuiu-se valor 0 (zero), para os que não tinham água armazenada ou disponível durante todo o ano (ano considerado normal) e valor 1 (um), para os que dispunham deste benefício.

2.6.2.13. Acesso à cidade durante todo o ano - Operacionalmente, atribuiu-se maior peso (2), ao acesso mais fácil e menor peso (0), ao acesso mais difícil. Estes pesos foram multiplicados pelo valor atribuído aos diferentes tipos de transporte: carro (2), carroça (1) e animal (0). O somatório do produto obtido resultou no índice de acesso à cidade durante todo o ano.

2.6.2.14. Produção para o mercado. Tratou-se principalmente do destino dado à produção. Operacionalmente, foi o índice obtido numa escala de 0-2 pontos, construída em função do destino dado à produção, sendo o valor menor, dado à produção para autoconsumo e valor maior, para a produção comercial.

2.6.2.15. Uso da energia alternativa ou convencional. Nesta variável, tratou-se de medir o uso ou não de algum tipo de ener-

gia, com vista a caracterizar uma agricultura tipicamente com o uso da força física humana ou não. Operacionalmente, atribuiu-se valor(1) para quem usasse algum tipo de energia, fosse ela convencional-elétrica, motora, etc. ou alternativa, biogás, gasógeno, etc., e peso 0 para quem não usasse nenhum desses tipos de energia.

2.6.2.16. Uso do crédito rural, nos últimos anos. Procurou-se medir esta variável em função da fonte orientadora desse crédito. Operacionalmente, foi o índice obtido pelo indivíduo numa escala de 0-3, sendo atribuído menor valor a quem não financiou e maior valor a quem financiou sua atividade agropecuária, através da EMATER-RN. Os valores intermediários foram para financiamento feito diretamente no Banco, ou através de cooperativa.

2.6.2.17. Existência de revendedores de insumos na cidade mais próxima - Operacionalmente, atribuiu-se valor, numa escala de 0-3, para a quantidade de casas comerciais de revenda de insumos e/ou revendedores existentes na cidade, sendo que o menor valor foi para a inexistência e mais alto, para onde havia mais de uma casa comercial ou revendedor de insumos.

2.6.2.18. Escritório de Extensão no município há 5 anos. Operacionalmente, foi atribuído valor numa escala de 0-2, em função do tempo de existência ou não de escritório de extensão rural no município. O menor valor foi atribuído a inexistência de escritório e valor mais alto, para os municípios com escritórios funcio

nando há mais de 5 anos.

2.6.2.19. Local de residência do proprietário - Operacional - mente, foi o índice obtido pelo indivíduo numa escala de 0-2 em função do local de residência, sendo que foi atribuído valor mais alto para o indivíduo que reside no imóvel e menor valor, para o que reside fora da comunidade.

2.6.2.20. Participação em Unidade Demonstrativa. Trata-se da participação do agricultor neste método de extensão. Operacionalmente, foi o índice obtido pelo agricultor numa escala de 0 a 4, pela participação na U.D., sendo atribuído menor valor para quem desconhecesse a U.D. e maior valor, para aquele que tivesse sua propriedade como uma Unidade Demonstrativa. Os valores intermediários foram obtidos a partir da frequência de visitas a uma U.D.

2.6.2.21. Percepção ao risco. Operacionalmente, foi o índice obtido pela colocação do agricultor numa escala de 1 a 4, construída a partir de respostas a perguntas fechadas, indicativas de risco e incerteza sendo que o maior valor foi atribuído a respostas que indicassem maior aceitação de risco.

3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Neste capítulo são relatados e analisados os dados da pesquisa, em três etapas : a) exame das diferentes taxas de adoção para alta, média e baixa tecnologia; b) análise da associação das variáveis individuais com adoção tecnológica, feita tomando-se por base a matriz de correlação, estudos de casos e a vivência do autor em extensão rural e; c) análise das variáveis explicativas de adoção tecnológica, de adoção de alta, média e baixa tecnologias, em função das variáveis sociológica e condicionantes. O suporte básico foi a análise de regressão.

3.1. Análise das diferentes taxas de adoção tecnológica

O Quadro 3 apresenta um resumo da adoção tecnológica total, como também as adoções para as tecnologias alta, média e baixa.

QUADRO 3 - Adoção de tecnologia, segundo a classificação em alta, média e baixa, na Região Demonstrativa de Caicó - RN, de acordo com a frequência, percentagem e índice de adoção.

Índice	Alta Tecnol.		Média Tecnol.		Baixa Tecnol.		Adoção Total	
	Nº de agricult.	%	Nº de agricult.	%	Nº de agricult.	%	Nº de agricult.	%
0	23	21,9	3	2,9	2	1,9	-	-
1	7	6,7	1	1,0	4	3,8	4	3,8
2	14	13,3	6	5,7	5	4,8	11	10,5
3	11	10,5	14	13,3	7	6,7	19	18,1
4	4	3,8	9	8,6	18	17,1	8	7,6
5	6	5,7	11	10,5	13	12,3	5	4,8
6	2	1,9	6	5,7	7	6,7	20	19,0
7	8	7,6	12	11,4	7	6,7	7	6,7
8	2	1,9	13	12,4	8	7,6	7	6,7
9	-	-	8	7,6	11	10,5	8	7,6
10	28	26,7	22	20,9	23	21,9	16	15,2
	105	100,0	105	100,0	105	100,0	105	100,0
\bar{X}		4,55		6,30		6,25		5,70

FONTE : Dados da pesquisa de campo - outubro, 1974.

O índice de adoção total de tecnologia foi de 5,7, pouco maior que a média. Merece referência o fato das diferentes taxas de adoção para alta tecnologia (4,55), média tecnologia (6,30) e baixa tecnologia (6,25). Uma análise estatística mostrou que não

há diferença significativa entre as taxas de adoção de média e baixa tecnologias. Ambas são diferentes estatisticamente, ao nível de 1% pelo teste de t, de adoção de alta tecnologia. Os dados do quadro 4 sugerem que quanto menos complexa e de menor custo foi a tecnologia, maior foi a sua aceitação por parte dos agricultores. Isto está de acordo com os pressupostos teóricos de ROGERS (38) e PAIVA (31). Não houve caso em que o agricultor não adotasse nenhuma tecnologia, na pior das hipóteses, adotou pelo menos algumas práticas agrícolas mais simples. As principais práticas recomendadas pela extensão rural e adotadas pelos agricultores e suas famílias podem ser vistas no quadro 4. Os casos de mecanização à tração animal e açude parecem ser ilustrativos de práticas bem aceitas pelos agricultores mesmo que, no geral, elas não se ajustem à maioria das propriedades por nem sempre a água ser suficiente ou, às vezes, pelo fato de a área ser tão pequena que todo o esforço é destinado a outras práticas agrícolas. Num exame dos quadros 5, 6 e 7 verifica-se que houve altas taxas de adoção para práticas consideradas como alta, média ou baixa tecnologia, levando a crer que a importância dessas práticas para a subsistência é mais importante que o seu custo ou sua complexidade. Entre elas, pode-se destacar açude e irrigação consideradas alta tecnologia.

QUADRO 4 - Principais práticas recomendadas e sua adoção na Região Demonstrativa de Caicó-RN.

Prática	Nº de recomendações	Nº de adotantes	% de adoção	Classificação
1. Vacinação aftosa	102	88	86 (5)	B
2. Horta doméstica	100	64	64 (11)	B
3. Criação pequenos animais	99	87	88 (4)	B
4. Adubação orgânica	98	79	81 (7)	M
5. Agricultura de vazante	98	87	89 (3)	M
6. Uso de semente melhorada	98	88	90 (2)	M
7. Melhoria sanitária	97	49	51 (13)	B
8. Tratamento d'água	96	52	54 (12)	B
9. Vermifugação humana	94	71	76 (9)	B
10. Melhoria habitacional	93	45	48 (15)	M
11. Vacinação contra raiva	92	87	95 (1)	B
12. Plantio correto	91	68	75 (10)	B
13. Poda no algodão arbóreo no 2º ano	85	72	85 (6)	M
14. Propriedade cercada	85	75	88 (4)	A
15. Fenação	80	39	49 (14)	M
16. Mecanização tração animal	76	61	80 (8)	M
17. Irrigação	68	32	47 (15)	A
18. Açude	55	44	80 (8)	A

FONTE : Dados da pesquisa de campo - outubro, 1984.

OBS.: O número entre parêntese indica a classificação por ordem de adoção.

Legenda : A = alta tecnologia, M= média tecnologia e B= baixa tecnologia.

3.2. Associação das variáveis individuais com adoção tecnológica

3.2.1. Educação formal (x₁)

Os dados obtidos indicam que 25,7% dos agricultores não frequentaram a escola e 66,7%, tinham o primeiro grau incompleto. Segundo OLIVEIRA (29), mesmo assim a maioria é analfabeta. Quando se examina a matriz de correlação (Apêndice 3) verifica-se que a associação entre educação formal com a adoção é positiva $r=0,141$ de acordo com a hipótese formulada. Todavia, não foi significativa ao teste de t ao nível de 10%. Rejeitou-se a hipótese de associação. Este resultado embora possa parecer contraditório está em acordo com os encontrados pelos autores (3, 23, 35, 44, 45, 48) entre outros, este último para agricultores do município de Currais Novos, bem próximo a área pesquisada. Resultados diferentes foram encontrados entre outros por (2, 27, 43).

Embora a educação formal facilite e dê maior habilidade e rapidez na decodificação e absorção de informações, segundo Weldi, citado por LOPES (23), estes efeitos tendem a diminuir onde a economia é estática e a produção de inovações é mínima, como é o caso da região em estudo. Segundo QUIROGA (35), a alfabetização, embora facilitando a exposição do agricultor aos meios de comunicação, não vem contribuindo para a aprendizagem de práticas agrícolas. O baixo nível nutricional da população, agravado pelas secas cíclicas e a necessida

de de mão-de-obra infantil no trabalho agrícola dificultam uma aprendizagem consistente. Como há pouca veiculação de literatura agrícola destinada aos agricultores com pouca escolaridade, a tendência é a regressão ao analfabetismo.

As associações significativas de educação (x_1) foram positivas com "status social" (x_4), tamanho da unidade de produção (x_{10}) e o lucro nos últimos anos (x_{11}), numa indicação de que a educação está associada com pessoas de maiores posses econômicas. Assim, não basta saber ler, é necessário ter posses para comprar, assinar revistas ou jornais que tratam de agropecuária.

3.2.2. Exposição aos meios de comunicação de massa (x_2)

A hipótese de associação positiva entre exposição aos meios de comunicação de massa (x_2) e adoção de tecnologia (x_{22}) foi aceita, $r=0,2394$ a um nível de significância de 2%. Resultados de associação positiva semelhante foram encontrados por (2, 3, 10). Resultados discordantes foram obtidos por (35, 36, 49). O rádio, hoje, constitui uma fonte de informação muito dinâmica para o agricultor. Com a existência de rádios portáteis há facilidade de se ouvir notícias mesmo quando se está no trabalho a campo aberto. O programa noticioso "Jornal de Integração" com notícias de interesse local e regional tem uma grande penetração em toda a região pesquisada. Em alguns municípios, Serra Negra do Norte e Jardim de Piranhas por exemplo, existem muitas propriedades eletrificadas e a televisão já tem razoável penetração,

principalmente a programação de noticiários. Outras associações positivas foram encontradas com : empatia (x_3), aspiração educacional (x_5), participação em Unidade Demonstrativa (x_{20}), aspiração ocupacional (x_6), contato com agente de extensão (x_7), cosmopolitismo (x_8) e tamanho da unidade produção (x_{10}). Predomina a associação com as variáveis sociológicas, indicando que os meios de comunicação de massa são importantes na difusão de tecnologia, desde que os aspectos condicionantes estejam resolvidos.

3.2.3. Empatia (x_3)

A hipótese de associação entre empatia (x_3) e adoção de tecnologia (x_{22}) foi rejeitada para um nível de significância de 10% , embora a direção da associação tenha sido conforme a hipótese $r=0,0528$. Este resultado surpreende, uma vez que, por forças da metodologia de extensão usada, o número de contatos entre o extensionista e o demonstrador é grande, e uma vez, pelo menos, por mês os agricultores "seguidores" visitam a Unidade Demonstrativa, interagindo com o extensionista e o demonstrador . Algumas explicações são levantadas para aclarar o fato. Primeiro, o contato sistemático do extensionista com o demonstrador se, por um lado, acelera a adoção tecnológica, por outro diminui a abrangência dos contatos, ou seja, se menos pessoas são contatadas, menor a possibilidade de se tornar mais empático, no geral; segundo - os contatos mantidos, tanto pelo extensionista quanto pelo demonstrador, são muito objetivos, em cima da transferência de tecnologia e não de outras necessidades sentidas pelos

agricultores; terceiro - existe a possibilidade de que não tenha havido o necessário "rapport" entre extensionista e os entrevistados na coleta de dados e; quarto - as perguntas escolhidas para medir empatia, embora usuais neste tipo de trabalho podem não ter captado, em sua plenitude, o conceito de empatia, pois na avaliação da aplicação dos questionários, a questão considerada mais difícil de ser respondida foi exatamente a que buscou caracterizar empatia. Mesmo com as explicações apresentadas, a variável empatia (x_3) apresentou associação significativa a nível de 1%, com exposição aos meios de comunicação de massa (x_2) e cosmopolitismo (x_8) que, segundo a teoria difusionista rogeriana, são antecedentes ao processo empático. Deste modo, esta variável empatia (x_3) merece melhor estudo face a importância que a teoria difusionista lhe empresta. Os resultados assim obtidos, são diferentes das conclusões de ROGERS & SVENNING (42) e QUIROGA (35). Quando se examina o quadro 2.3 no Apêndice 2, verifica-se que 60% dos agricultores pesquisados têm de baixa a média empatia, em relação aos extensionistas e aos demonstradores.

3.2.4. Status social (x_4)

Esta variável foi medida mais em termos de nível de vida. Cerca de 70% dos entrevistados estão abaixo do escore 3, em uma escala de 0-8, medindo status social (quadro 2.4 do Apêndice 2), indicando que a maioria dos agricultores trabalhados tem um baixo nível de vida, resultado também encontrado por OLIVEIRA (29).

Esta variável (x_4) mostrou associação significativa ao nível de 1%, com adoção de tecnologia $r=0,4355$. Este resultado tem sido encontrado entre a maioria dos pesquisadores de difusão de tecnologia, entre eles (5, 19, 43), levando-se a crer que mesmo entre os pequenos agricultores, aqueles de maior status têm melhores condições para a adoção de tecnologia.

Num exame da matriz de correlação, (Apêndice 3), verifica-se que status está associado à maioria das variáveis, podendo-se crer que as pessoas com maior status são mais alfabetizadas (x_1), são mais expostas aos meios de comunicação de massa (x_2), têm maior aspiração educacional (x_5), mantêm maior contato com o extensionista (x_7), são mais cosmopolitas (x_8), mantêm contatos com liderança (x_9), têm maior unidade de produção (x_{10}), normalmente obtêm lucro nas atividades (x_{11}), têm acesso fácil à cidade durante todo o ano (x_{13}) dispõem de energia em sua propriedade (x_{15}) e participam das Unidades Demonstrativas (x_{20}). Nos estudos de casos pode-se verificar um aspecto interessante em relação ao status social. Em Serra Negra do Norte, as propriedades eletrificadas são visitadas pelos vizinhos, objetivando principalmente assistir aos noticiários. Após, o agricultor quase sempre permanece em conversa com o outro e o assunto gira em torno de agricultura, indicando que a posse de bens materiais contribui para estabelecimento de pontos de reunião.

3.2.5. Aspiração educacional (x_5)

Os dados apresentados no quadro 2.5. do Apêndice 2 indicam que mais de 50% dos entrevistados, aspiram para seus filhos, profissões que não sejam a de agricultor. Esta variável (x_5) mostrou associação com adoção de tecnologia a um nível de significância de 1%. $r=0,3177$ confirmando a hipótese formulada. Resultados semelhantes foram encontrados por SCHNEIDER (44). Isto está de acordo com a teoria de que aqueles agricultores mais voltados para fora de seu meio e com desejos além dos comuns a sua vida diária são mais dados a inovabilidade. Segundo ROGERS & SVENNING (42) alguns teóricos de desenvolvimento postulam que aumentar o complexo de necessidades é um passo importante na modernização de pequenos agricultores.

GABOARDI (18) não encontrou associação positiva entre essa variável e a adoção de tecnologia.

Quando se examina a matriz de correlação, (Apêndice 3), verifica-se uma associação positiva entre aspiração educacional (x_5) e exposição aos meios de comunicação de massa (x_2), status social (x_4), aspiração ocupacional (x_6), contato com agente de extensão (x_7), contato com liderança (x_9), acesso à cidade durante todo o ano e participação em Unidade Demonstrativa (x_{20}) indicando que são essas variáveis as que interferem no aumento da aspiração educacional.

3.2.6. Aspiração ocupacional (x_6)

A hipótese de associação de adoção de tecnologia com aspiração ocupacional foi rejeitada a um nível de significância de 10%. $r=0,1071$. O sentido da associação foi o mesmo preconizado na hipótese. O nível de aspiração ocupacional foi abaixo da média (1,1) numa escala de 1 a 3. A maioria (50%) dos agricultores deseja a reprodução pura e simples de sua classe social, deseja que seus filhos sejam agricultores como eles. De um modo geral, à exceção de Caicó, as cidades são pequenas e há uma predominância não só da atividade rural como também de residência no meio rural. Esta situação leva a crer a existência de poucas opções para os jovens, influenciando desta maneira na explicação do resultado encontrado. GABOARDI (18) também encontrou resultado semelhante. SCHNEIDER (44) no entanto, em seu trabalho encontrou uma relação positiva e significativa com adoção de tecnologia.

A associação desta variável (x_6) com a aspiração educacional (x_5), exposição aos meios de comunicação de massa (x_2) e participação em Unidade Demonstrativa (x_{20}), indica que essas são as variáveis que mais influenciam na aspiração ocupacional.

3.2.7. Contato com agente de extensão (x_7)

A hipótese de associação desta variável com adoção de tecnologia (x_{22}) foi aceita $r=0,4903$ a um nível de significância de 1%. Estes resultados são semelhantes aos encontrados por (20, 35, 42, 44).

Embora FONSECA (17) e ANDRADE (2) não tenham encontrado associação significativa eles acreditam que este fato tenha ocorrido devido a metodologia de coleta dos dados. O método de extensão usado na região obriga a presença constante dos técnicos nas U.D. Este processo de trabalho requer que os extensionistas permaneçam o mínimo de seis horas com os agricultores e suas famílias nos dias em que se deslocarem para o campo, qualquer que seja a atividade a ser desenvolvida. Existe a associação positiva desta variável (x_7) com contatos com liderança (x_9), acesso à cidade durante todo o ano (x_{13}), energia convencional ou alternativa (x_{15}), uso do crédito rural (x_{16}) e participação em Unidade Demonstrativa (x_{20}), além das outras associações já comentadas com exposição aos meios de comunicação de massa (x_2), status social (x_4) e aspiração educacional (x_5).

3.2.8. Cosmopolitismo (x_8)

A hipótese de associação positiva com a adoção de tecnologia (x_{22}) foi aceita $r=0,2195$ a um nível de significância de 5%. Resultados semelhantes foram encontrados por QUIROGA (35) e SCHNEIDER (44) entre outros. ROGERS & SVENNING (42) desenvolveram uma vasta teoria sobre este assunto. As correlações encontradas desta variável com status social (x_4), contato com liderança (x_9), tamanho da unidade de produção (x_{10}) entre outras estão de acordo com os fundamentos da teoria rogeriana.

Embora residindo no meio rural, o agricultor desta região vem quase que sistematicamente à feira, uma vez por semana,

onde vende os produtos de sua atividade agrícola e compra outros.

Nos estudos de casos encontrou-se evidências bastante positivas entre o cosmopolitismo e adoção de tecnologia. Entre os agricultores entrevistados merecem destaque alguns que, sendo cosmopolitas, não esperam só a assistência técnica da EMATER-RN, mas buscam, através de visita e participação nas reuniões da cooperativa do perímetro irrigado de ITANS, do DNOCS, motivação, insumos (sementes de tomate, mamão, etc) para a modernização de sua atividade. Ao lado desses visitou-se outros agricultores que residem próximo à cidade, ao perímetro irrigado e ainda praticam uma agricultura tradicional.

3.2.9. Contatos com liderança (x_9)

A hipótese de associação positiva desta variável com adoção de tecnologia (x_{22}) foi aceita a um nível de significância de 1% $r=0,3088$. A variável contato com liderança (x_9) está significativamente relacionada com acesso à cidade durante todo o ano (x_{13}); aspiração educacional (x_5) e também, embora a um nível de significação menor com : participação em UD (x_{20}); contato com agente de extensão (x_7) e status social (x_4). Estas associações dão uma indicação do tipo de líder procurado, (demonstradores e pessoas com maior status social, maior aspiração educacional e possivelmente de mais fácil acesso ou proximidade).

3.2.10. Tamanho da Unidade de Produção (x_{10})

A hipótese de associação positiva entre o tamanho da unidade de produção (x_{10}) e a adoção de tecnologia foi aceita a um nível de significância de 1% $r=0,2681$. Resultados semelhantes foram encontrados entre outros, por (2,5,19). Associações positivas foram encontradas com existência de água armazenada ou disponível (x_{12}), local de residência (x_{19}), educação formal (x_1), exposição aos meios de comunicação massal (x_2), lucro nos últimos anos (x_{11}). A relação de associação não significativa com as variáveis contato com extensionista (x_7), contato com liderança (x_9) e participação em Unidade Demonstrativa (x_{20}) parece indicar que o processo de adoção tecnológica para propriedade de maior tamanho é efetivado sem a participação direta da extensão rural.

3.2.11. Lucro nos últimos anos (x_{11})

A hipótese de associação positiva com adoção de tecnologia foi rejeitada, $r=0,1118$, a um nível de significância de 10%, embora o sentido da associação permaneça o mesmo da hipótese. Estes dados vem concordando com os encontrados por ANDRADE (2), que não encontrou associação significativa entre adoção de tecnologia e eficiência econômica, isto se se considerar o lucro como medida da eficiência econômica do agricultor nos últimos anos.

Fatores não controláveis, entre eles a seca que assolou a

região nos últimos cinco anos, afetaram o rendimento das lavouras e criações. Mesmo tecnologia como armazenamento de água foi prejudicada pela seca; assim comprometeu o lucro dos agricultores. Somente 45,7% dos agricultores entrevistados obtiveram algum tipo de lucro no último ano, (quadro 2.11 do Apêndice 2).

3.2.12. Existência de água armazenada ou disponível (x_{12})

A hipótese de associação com adoção de tecnologia (x_{22}) foi rejeitada a um nível de significância de 10% $r=0,0389$. A associação desta variável com participação em unidade demonstrativa é um indício de que este método de extensão vem influenciando nesta infraestrutura de unidade de produção. Nos estudos de casos, os agricultores informavam que não basta a existência da água armazenada sem que se tenha energia para bombeá-la e poder irrigar. Era esperado uma significativa associação com o uso de energia convencional ou alternativa, o que não ocorreu. Um outro aspecto abordado nos estudos de casos foi a qualidade da água. A simples existência da água sem que seja de qualidade para aproveitamento em irrigação, para a maioria das culturas, acrescenta pouca coisa em termos de produção das lavouras ou criações. Os dados foram coletados ao final de cinco anos de seca. A situação era tão crítica que grande parte do perímetro irrigado de ITANS estava desativado, devido à falta d'água para se usar na agricultura, sem ameaçar o abastecimento de água potável a Caicó. A chuva dos anos anteriores não foi suficiente para encher os açudes. Este pode ter sido um dado que tenha influenciado nos re

sultados encontrados. Os dados coletados registram que 82% dos agricultores entrevistados tinham água armazenada ou disponível. Isto porém não reflete toda a realidade pois a questão foi feita considerando-se o chamado "ano normal", ou seja, aquele em que ocorre o "inverno" - chuvas entre janeiro e junho e como tal prejudicou a resposta obtida.

3.2.13. Acesso à cidade durante todo o ano (x_{13})

A associação com adoção de tecnologia (x_{22}) foi aceita, $r=0,4905$, a um nível de significância de 1%. Quando se examina a associação dessa variável com as demais, verifica-se que a facilidade de acesso vem influenciando mais o deslocamento do agricultor para contato com líderes, como ao extensionista para visitar a Unidade Demonstrativa, como, também, o acesso do extensionista ao agricultor. O processo de seleção do demonstrador leva em conta a facilidade de acesso e a localização da propriedade e, segundo ROGERS e CAVALCANTI (39), levando a crer que propriedades e proprietários com maior facilidade de acesso serão melhores assistidos. Isto está de acordo com o ponto de vista de CHAMBERS (7), quando examina o contato dos técnicos com os agricultores o que, neste caso, parece aplicar-se aos extensionistas. Pelos estudos de casos, pode-se inferir que a qualidade das estradas não chega a ser o fator que mais dificulta o acesso aos centros urbanos. À exceção dos dias chuvosos, que são muito pouco no ano, na maioria do tempo as estradas são transitáveis. A dificuldade de acesso é que os transportes mais usados

são : o jéque ou então veículo motorizado. Nem todas as cidades são servidas de linhas normais de ônibus ligando-as a Caicó, menos ainda para atender às comunidades rurais.

Outro aspecto que merece referência é a associação positiva desta variável (x_{13}) com cosmopolitismo (x_8), indicando que agricultores com melhor acesso às cidades tendem a ser mais cosmopolitas e como tal com maior adotabilidade.

3.2.14. Produção para o mercado (x_{14})

A associação com adoção de tecnologia (x_{22}) foi rejeitada, $r = -0,0736$ ao nível de significância de 10%. O sentido da associação foi negativo. A preocupação maior de toda a assistência técnica e também dos agricultores, desenvolver uma atividade agrícola que permita ao homem resistir e conviver e até mesmo prosperar com a seca. Assim é que as tecnologias estão arroladas no chamado "sistema de convivência do homem com a seca". Os dados apurados indicam que somente 5,7% dos agricultores produzem para o mercado, (quadro 2.14 Apêndice 2), os demais produzem para autoconsumo e ainda vendem sua força de trabalho para complementar a renda, outros vendem um pouco da sua produção para suprir os gastos com bens que não são produzidos na propriedade. Segundo OLIVEIRA (29), com exceção do algodão, os produtos destinam-se ao autoconsumo. Do grupo de práticas agrícolas recomendadas, poucas são as que beneficiam a produção de algodão, que é a lavoura mais comercializada. A lavoura de algodão arbóreo, além de peculiar,

é cultivado de forma tradicional na região. Os agricultores comercializam sua produção com os beneficiadores de algodão. Estes lhes vendem o caroço de algodão para ser usado como semente no ano seguinte. Estes caroços de algodão são sementes de baixa qualidade e, como tal, não propiciam boas lavouras. Por outro lado, os riscos advindos das condições climáticas irregulares não estimulam o uso de insumos que aumentam a produção como: preparo correto do solo, correção do solo, adubação química. Os investimentos em irrigação nem sempre são compensatórios, pois o algodão é plantado onde qualquer outro tipo de lavoura mais importante ou mais econômica não é produtiva, ou seja, nas áreas normalmente distantes da fonte de água. A associação com uso do crédito rural (x_{16}) parece indicar que os financiamentos destinam-se a culturas de mercado.

3.2.15. Uso da energia convencional ou alternativa (x_{15})

A associação desta variável com adoção de tecnologia (x_{22}) foi rejeitada a um nível de significância de 10%. O processo de medição dessa variável, sem a devida ponderação do tipo de energia, prejudicou os dados e, em consequência, qualquer análise que possa ser feita. Esta variável merece um estudo mais minucioso, primeiramente pelos investimentos que vêm sendo feitos na região em eletrificação rural; segundo pela grande aceitação do biodigestor na região; terceiro pela necessidade técnica de energia para o aproveitamento da água.

3.2.16. Uso do Crédito Rural (x_{16})

A associação desta variável com adoção de tecnologia (x_{22}) foi rejeitada, $r=0,1099$, ao nível de significância de 10%, embora o sentido da associação tenha sido o da hipótese. Com a predominância da agricultura de subsistência entre os assistidos o crédito rural vem tendo pouca influência na adoção de tecnologia, exceção feita para as lavouras de mercado, no caso, algodão cujo sistema de produção e distribuição é precário. O crédito rural não financiando infra-estrutura ou investimento, pouco contribui para a modificação do "status quo". Embora, segundo OLIVEIRA(28), para o pequeno produtor não proprietário o crédito de custeio passa a ser o mais importante como meio de adoção de tecnologia, mesmo não permitindo o acesso às máquinas, equipamentos e benfeitorias.

Segundo BISERRA (4) em pesquisa realizada no sertão do Ceará, o grupo de baixa renda em todo o setor agrícola brasileiro, (os minifundiários ou agricultores sem terras) recebe pouco crédito rural, pois raramente possui as garantias que o sistema bancário exige e, por não possuir poupanças suficientes, recorre ao crédito não-institucional. Os dados apurados mostram resultados diferentes dos encontrados por este autor, todavia, embora a maioria dos entrevistados use o crédito rural, verifica-se que somente 32% dos entrevistados usam o crédito através da EMATER-RN. Esta é exatamente a parcela do crédito educativo e tem, como propósito, ser instrumento na difusão de tecnologia.

A seca dos últimos anos impediu, em algumas épocas, a existência das lavouras. Não houve água sequer para manter viva as sementes germinadas obrigando aos agricultores a fazerem novos plantios e terem novas perdas. O crédito de custeio usado como fonte de transferência de tecnologia, desta maneira, tornou-se inócuo.

3.2.17. Existência de revendedores e casas comerciais de insumos na cidade próxima (x_{17})

A hipótese de associação desta variável (x_{17}) com adoção de tecnologia foi rejeitada ao nível de significância de 10%. $r=0,0784$, embora o sentido tenha sido o mesmo da hipótese. A maneira de operacionalizar esta variável não se ajusta à análise da adoção de tecnologia para agricultores individuais, pois permanecia estática independente do agricultor ou tipo de agricultura praticada na região de abrangência.

3.2.18. Existência de escritório de extensão há 5 anos no município (x_{18})

A associação dessa variável (x_{18}) com adoção de tecnologia foi rejeitada $r=-0,0605$, ao nível de significância de 10%. As observações feitas para a variável anterior são aplicáveis também a esta. Um exame da data da instalação dos escritórios mais novos da região indica uma coincidência com a implantação

do projeto de Regiões Demonstrativas, fato este que leva à suposição que os extensionistas desses escritórios foram capacitados para atuar com esta metodologia de trabalho. Os demais extensionistas habituados a trabalhar com crédito rural foram reciclados para se adequarem à nova forma de trabalhar e isto leva algum tempo até que se concretize a adaptação.

3.2.19. Local de residência do agricultor (x_{19})

A associação desta variável (x_{19}) com adoção (x_{22}) foi rejeitada, $r=0,0631$, a um nível de significância de 10%. Embora esta seja uma variável bem estudada com influência nos resultados da atividade agrícola, e de consequência na adoção, no caso parece irrelevante uma vez que há uma predominância dos agricultores (93,33%) residindo no imóvel rural. Embora no contexto nacional haja um processo rápido de urbanização, na região pesquisada a predominância é de residência no meio rural. Cresce de relevância não o local de residência mas, sim, o aspecto cosmopolita do agricultor.

3.2.20. Participação em Unidade Demonstrativa (x_{20})

A associação dessa variável (x_{20}) com adoção de tecnologia (x_{22}) foi aceita $r=0,4937$ a um nível de significância de 1% confirmando a hipótese de associação positiva. Esta foi a variável de mais alta associação e também uma das com maior poder explicativo na adoção de práticas, conforme será visto pela análise de regressão. Merece, no entanto, um exame mais apurado

em outros estudos, vez que na amostragem 31,43% (quadro 2.20, Apêndice 2) dos entrevistados foram de agricultores demonstradores. Esta foi a variável que teve maior número de associações positivas e significantes estatisticamente com as demais estudadas. A Unidade Demonstrativa é o polo irradiador de tecnologia, segundo a concepção do trabalho de extensão praticado pela EMATER-RN, nesta região demonstrativa.

3.2.21. Percepção ao risco (x_{21})

A associação desta variável (x_{21}) com adoção de tecnologia foi rejeitada $r=-0,0246$, ao nível de significância de 10% , embora presente o sentido preconizado na hipótese. Os agricultores pesquisados não estão dispostos a usar tecnologias que impliquem em riscos. As próprias condições adversas da região e o período de pesquisa, após cinco anos de seca, podem ter influenciado na percepção aos riscos dos agricultores. Segundo DILLON e SCANDIZZO (11), em pesquisa realizada no Nordeste, nenhum proprietário e um número mínimo de parceiros mostraram qualquer preferência ao risco quando a subsistência esteve em jogo, o mesmo não ocorrendo quando a subsistência estava assegurada. Isto leva a crer que o chamado "ponto de não mais retorno" dar-se-á quando o agricultor tiver assegurada a sua subsistência.

3.3. Análise das variáveis explicativas de adoção tecnológica

3.3.1. Adoção total de tecnologias

Foi obtido um índice de adoção de 57%. As variáveis que melhor explicam a adoção de tecnologias foram :

Adoção total	Constante	Participação em Uni- dade Demonstrativa	Acesso à cidade durante todo o ano
Y	= 0,703059	+ 0,4730554 x ₂₀	+ 0,5164144 x ₁₃
	Contato com agente de extensão	Status social	Tamanho da unidade de produção
	+ 0,4620164 x ₇	+ 0,24763 x ₄	+ 0,2494969 x ₁₀

Estas cinco variáveis explicam 49,4% das variações na adoção de tecnologia ($r^2=0,494$) com uma significância de 0% para o teste de F e de até 5,612% para o teste de t respectivamente para a regressão e para cada uma das variáveis dentro da equação de regressão. O acréscimo de todas as restantes variáveis no modelo aumentaria em pouco o poder explicativo dessa equação ($r^2=0,5486$). Duas variáveis da equação de regressão estão ligadas à extensão: contato com agente de extensão (x_7) e participação em Unidade Demonstrativa (x_{20}). As demais indicam característica da Unidade de produção do agricultor e infraestrutura levando a sugerir que a adoção de tecnologia é influenciada, em grande medida, pela ação da extensão rural, sendo que os principais beneficiários tem sido

agricultores com maior status social, maior unidade de produção e com mais fácil acesso à cidade, aliás, indicação neste sentido encontrada por OLIVEIRA (29), na mesma região.

Variáveis sociológico-culturais :

$$\begin{array}{l} \text{Adoção} \\ Y \end{array} = \begin{array}{l} \text{Constante} \\ 1,803034 \end{array} + \begin{array}{l} \text{Contato com agente} \\ \text{de extensão} \\ 0,6751378 \end{array} x_7 + \begin{array}{l} \text{Status} \\ \text{social} \\ 0,4513696 \end{array} x_4 + \begin{array}{l} \text{Contato com} \\ \text{liderança} \\ 0,1402833 \end{array} x_9$$

Variáveis condicionantes econômico-estruturais :

$$\begin{array}{l} \text{Adoção} \\ Y \end{array} = \begin{array}{l} \text{Constante} \\ 1,598927 \end{array} + \begin{array}{l} \text{Participação em Uni-} \\ \text{dade Demonstrativa} \\ 0,4730554 \end{array} x_{20} + \begin{array}{l} \text{Acesso à cidade durante} \\ \text{todo o ano} \\ 0,5675453 \end{array} x_{13} + \begin{array}{l} \text{Tam.da Un.} \\ \text{de produ.} \\ 0,3662037 \end{array} x_{10}$$

As variáveis do modelo condicionantes econômico-estruturais são as que melhor explicam a adoção de tecnologia, tomando por base o coeficiente de determinação.

As variáveis sociológicas apresentaram um coeficiente de determinação de $r^2=0,365$ e as condicionantes $r^2=0,423$. A vista dos dados e da entrada na equação da variável contato com liderança (x_9) se conclui pela necessidade de continuidade do trabalho de extensão com unidades demonstrativas e com o demonstrador (liderança).

3.3.2. Adoção de alta tecnologia

A taxa de adoção é de 45,5%, mais baixa, portanto, que a adoção total, ratificando a afirmativa de que as tecnologias de maior custo e mais complexas são menos adotadas por pequenos agricultores que as de custo médio e baixo. Quando se decompõe esta variável alta tecnologia nas práticas agrícolas que a compuseram verifica-se que as mais tradicionais, tais como cerca e açude, são mais adotadas dentre as recomendadas pelos extensionistas, conforme o Quadro 5.

Os dados evidenciam o esforço extensionista no sentido de garantir água às propriedades. Entre as seis práticas mais recomendadas, duas tratam do armazenamento de água, uma se refere ao uso da água, as demais como suporte à irrigação e manejo da propriedade. Os dados indicam a preocupação dos agricultores com a posse da terra: 88,5% cercam a propriedade, e com o suprimento de água permanente: açude 80% e microbacia 21%.

QUADRO 5 - Práticas que compõem a variável alta tecnologia na ordem de recomendação aos agricultores.

Práticas-Discri- minação	Recomendadas pela extensão - Nº de agricultores	Adotadas Nº de agri- cultores	Taxa de adoção
1. Propriedade Cercada	85	75	88
2. Cisterna	73	16	22
3. Irrigação	68	32	47
4. Poço	62	21	34
5. Biodigestor	58	8	14
6. Açude	55	44	80
7. Biofertilizante	52	8	15
8. Eletrificação rural	34	16	31
9. Microbacia	33	7	21
10. Reserva florestal	26	6	23
11. Motomecanização	23	8	35
12. Bosque denso	23	4	17
13. Barragem subterrânea	19	3	16
14. Picadeira	17	4	24

FONTE : Dados da pesquisa de campo - outubro 1984.

As variáveis que melhor explicam a adoção de alta tecnologia são :

$$\begin{aligned}
 \text{Adoção de alta tecnologia} & \quad \text{Constante} & \quad \text{Status Social} & \quad \text{Acesso à cidade durante} \\
 & & & \quad \text{todo o ano} \\
 Y & = 0,9250412 & + 0,4345549 x_4 & + 0,5495156 x_{13} \\
 & & \text{Contato com agente} & \quad \text{Cosmopolitismo} \\
 & & \text{de extensão} & \\
 & & + 0,6375594 x_7 & + 0,06538578 x_8
 \end{aligned}$$

com $r^2=0,3098$ e significância de 0% para o teste de F e 6,097 para o teste de t.

Quando se incluem todas as variáveis no modelo verifica-se um $r^2=0,3898$ mostrando que relativamente o poder de explicação dessas quatro variáveis é grande embora, em termos absolutos, seja baixo.

Para adoção de alta tecnologia as variáveis que melhor explicam a adoção são as condicionantes.

O poder de explicação das variáveis condicionantes estruturais é de $r^2=0,2639$ enquanto que as variáveis sociológicas explicam 25,2%, $r^2=0,2520$. As equações e suas variáveis são apresentadas abaixo :

$$\begin{aligned}
 & \quad \text{Constante} & \quad \text{Status social} & \quad \text{Contato com agente de} \\
 & & & \quad \text{extensão} \\
 \text{Alta tecnologia } Y & = -0,1537104 & + 0,5545317 x_4 & + 0,7094558 x_7 & + \\
 (\text{var. sociológicas}) & & & & \\
 & & \text{Cosmopolitismo} & & \\
 & & + 0,0706627 x_8 & &
 \end{aligned}$$

Alta tecnologia
(var.condicio-
nantes)

$$Y = -0,2091138 + 0,5583859 x_{10} +$$

Acesso à cidade durante
todo o ano

$$0,5893227 x_{13} +$$

Participante em Unidade
Demonstrativa

$$0,8910312 x_{20}$$

3.3.3. Média tecnologia

A taxa de adoção de média tecnologia foi de 63% sendo a mais alta encontrada entre as três classes de tecnologias. Ao se examinar as práticas que compõem esta variável, verifica-se também a predominância da recomendação por parte do extensionista e adoção pelo agricultor de práticas já tradicionais no trabalho de extensão rural ou do conhecimento do agricultor, como : uso da semente melhorada (90%); agricultura de vazante(89%), adubação orgânica (81%). Algumas, mesmo sendo bastante recomendadas pela extensão, têm uma pequena adoção por parte dos agricultores, por exemplo, melhoria habitacional (48%), conforme pode ser melhor visto no Quadro 6.

As variáveis que melhor explicam a adoção de média tecnologia, conforme mostrado abaixo são :

Adoção de média tecnologia

$$Y = 1,674336 + 0,5812739 x_{13} + 0,4484818 x_7 +$$

Tamanho da unidade
de produção

$$+ 0,3672050 x_{10} +$$

Participação em Unidade
Demonstrativa

$$0,5172717 x_{20}$$

QUADRO 6 - Práticas que compõem a variável média tecnologia pela ordem de recomendação aos agricultores.

Prática	Recomendada pela extensão - Nº de agricultores	Agricultores adotantes -Nº-	Adoção
1. Uso da semente melhorada	98	88	90
2. Agricultura de vazante	98	87	89
3. Adubação orgânica	98	79	81
4. Melhoria habitacional	93	45	48
5. Poda no algodão arbóreo 2º ano	85	72	85
6. Fenação com restos de cultura e capim	80	39	49
7. Mecanização a tração animal	76	61	80
8. Barreiro	67	37	55
9. Cocho	57	17	30
10. Saleiro	56	18	32
11. Indústria rural caseira	53	9	17
12. Prensa ou enfardadeira	52	10	19
13. Chiqueiro de faxina coberto	50	23	46

FONTE : Dados da Pesquisa de Campo - outubro 1984.

Somente estas quatro variáveis explicam 43,35% da adoção de média tecnologia. A significância foi de 0% para o teste de F e 2,154% para o teste de t. Relativamente, elas têm um alto poder de explicação vez que quando são incluídas todas as variáveis $r^2 = 0,505448$. As variáveis condicionantes são as que melhor explicam a adoção de média tecnologia $r^2 = 0,395118$ enquanto que as variáveis sociológicas têm um $r^2 = 0,325493$. As equações abaixo discriminam as variáveis dos dois modelos :

Adoção de média tecnologia (var. sociológicas)	Constante	Contato com extensionista	Status Social
	$Y = 2,731834$	$+ 0,610024 x_7$	$+ 0,3430024 x_4$
	Contato com liderança	Empatia	Exposição aos meios de comunicação massã
	$+ 0,1652392 x_9$	$- 0,5659501 x_3$	$+ 0,09167239x_2$
Adoção de média tecnologia (var. condicionantes)	Constante	Tam. da Unid. prod.	Acesso à cidade durante todo o ano
	$Y = 2,137758$	$+ 0,3963198 x_{10}$	$+ 0,5009976 x_{13}$
	Participação em Unidade Demonstrativa		
	$+ 0,8274434 x_{20}$		

Embora com baixo coeficiente de determinação, a equação para adoção de média tecnologia, com as variáveis sociológicas, apresenta três outras variáveis que são: exposição aos meios de comunicação de massa (x_2); empatia (x_3); contato com liderança (x_9). A primeira destas variáveis tem sido muito estudada como

suporte básico aos trabalhos de difusão de tecnologia. O trabalho de extensão realizado na Região Demonstrativa de Caicó, não tem como ponto de apoio forte esta variável, razão porque não se mostrou tão significativa neste estudo. No caso da empatia havia fortes expectativas de sua presença como variável explicativa da adoção de média tecnologia vez que o processo de trabalho com visita sistemática do extensionista ao demonstrador e a utilização da Unidade Demonstrativa como polo irradiador de tecnologia faziam supor que o extensionista e o demonstrador possibilitariam o desenvolvimento de empatia em relação às suas pessoas por parte dos agricultores assistidos.

Com relação a liderança, verifica-se que é uma variável que aumenta sua participação na equação de regressão quando as tecnologias tendem para menores custos e menor complexidade, no sentido de alta tecnologia para baixa tecnologia.

3.3.4. Adoção de baixa tecnologia

A taxa de adoção de baixa tecnologia foi de 62,5% semelhante a da adoção de média tecnologia. As práticas que compuseram esta variável tem uma predominância da área social,

QUADRO 7 - Práticas que compõem a variável baixa tecnologia pela ordem de recomendação aos agricultores.

Prática	Recomendada pela extensão - Nº de agricultores	Agricultores adotantes -Nº-	Adoção
1. Vacinação aftosa	102	88	86
2. Horta doméstica	100	64	64
3. Criação de pequenos animais	99	87	88
4. Melhoria sanitária	97	49	51
5. Tratamento d'água	96	52	54
6. Vermifugação	94	71	76
7. Vacinação contra raiva	92	87	95
8. Plantio correto	91	68	75
9. Fogão com fogo sem fumaça	86	28	33
10. Armazenamento	80	47	59
11. Pia para mãos	66	19	29
12. Uso da capineira	59	40	68
13. Lavatório	56	16	29

FONTE : Dados de pesquisa de campo - outubro 1984.

As variáveis que melhor explicam a adoção de baixa tecnologia são :

$$\begin{aligned}
 \text{Adoção de baixa tecnologia } Y = & \text{ Constante} + \text{ Participação em Un. Demonstrativa} + \text{ Acesso à cidade durante todo ano} \\
 & + 0,662859 + 0,4254237 x_{20} + 0,4269993 x_{13} \\
 & + \text{ Contato com liderança} + \text{ Contato com agente de extensão} + \text{ Aspiração educacional} \\
 & + 0,1509308 x_9 + 0,4239696 x_7 + 0,8149813 x_5 \\
 & - \text{ Aspiração ocupacional} - \text{ Percepção ao risco} \\
 & - 0,6673929 x_6 - 0,4817144 x_{21}
 \end{aligned}$$

Cerca de 49,1% da variação na adoção de baixa tecnologia são devidos a essas variáveis. O grau de significância dos testes estatísticos foi 0% para F e 7,251% para o teste de t. Muitas são as variáveis (sete) que entram na equação da adoção. Como se vê status social (x_4) e tamanho da unidade de produção (x_{10}) que estão incluídas na equação de adoção total, e indicam posses econômicas não aparecem na equação de adoção de baixas tecnologias. A presença da variável percepção ao risco (x_{21}) leva a crer que mesmo entre os pequenos agricultores há uma preocupação com o risco; tecnologias de baixo custo oferecem menor risco e portanto mais facilmente são adotadas.

A adoção de baixa tecnologia foi a única em que as variáveis do modelo chamado sociológico $r^2 = 0,395$ melhor explicam a adoção que as variáveis do modelo condicionante ($r^2 = 0,323$).

$$\text{Adoção de baixa tecnologia (var. sociológicas)} \quad Y = 1,857207 + 0,6076272 x_7 + 0,1902059 x_9$$

$$+ 0,5647953 x_5 + 0,2847357 x_4 +$$

$$\text{Adoção de baixa tecnologia (var. condicionantes)} \quad Y = 3,263792 + 0,9281929 x_{20} + 0,5354997 x_{13}$$

O resultado vem de encontro à idéia de que tecnologias simples têm menos precondições para serem adotadas e, assim, os fatores inerentes à pessoa parecem ser mais importantes. A interferência dos condicionantes é restringida frente à simplicidade da tecnologia.

4. CONCLUSÕES, LIMITAÇÕES E RECOMENDAÇÕES

O trabalho de extensão rural na Região Demonstrativa de Caicó tem a concepção embasada na pressuposição de que cabe à pesquisa, gerar e/ou acumular tecnologia; e à extensão rural, difundí-la aos agricultores. Quando se examina as tecnologias recomendadas para a região, verifica-se que de uma relação de 40 práticas, poucas são desconhecidas conforme foi constatado nos estudos de casos. Isto leva a crer que não é a falta de conhecimento das práticas que impede a adoção pelos agricultores.

A taxa de adoção de 57%, na amostragem para agricultores assistidos e não assistidos e o fato de não haver nenhum caso de adoção "zero" de tecnologia parecem indicar que o processo de difusão tecnológica está dando os resultados previstos.

Como a maioria dos agricultores da região ainda é composta de meeiro e parceiro, o trabalho de extensão, como vem sendo executado, parece ainda elitizante, pois, poucos podem usufruir das tecnologias recomendadas.

As análises indicam que os aspectos condicionantes ainda são mais importantes que os aspectos sociológicos na difusão de

tecnologia nesta região. As tecnologias difundidas como reflexo das políticas agrícolas em execução na região, contemplam poucas formas de possibilitar a promoção humana para as populações que não detêm a posse da terra

A preocupação em assegurar ao homem assistido pela EMATER-RN, as condições mínimas de sobrevivência, constitui-se num ponto positivo em todo este trabalho de extensão, haja vista que qualquer processo modernizante da agricultura ocorrerá após o agricultor ter assegurado a sua sobrevivência.

A concentração da assistência técnica nas Unidades Demonstrativas tem assegurado a sua validade como metodologia de transferência de tecnologia nesta região.

Constatou-se, pelos estudos de casos, que a maioria dos agricultores não tem as condições mínimas para investir em tecnologia que implique em gastos, por menores que sejam. Assim, quando através da cessão por empréstimo de motobombas, foi possível ao agricultor irrigar, ele o fez e conseguiu garantir sua subsistência. Em outro caso, onde a infra-estrutura de irrigação foi fornecida exemplo: projeto de irrigação do GOIS I em Jardim de Piranhas, o resultado veio de imediato. Outro exemplo é de um demonstrador, ao qual foi concedido um conjunto de irrigação movido a biogás e que rapidamente aumentou sua renda, produzindo hortaliças e leite, ao ponto de manter uma banca permanente na feira de Caicó, para venda de sua produção.

Os dados indicam que à proporção que as tecnologias são mais simples e de menor custo, são mais adotadas e, neste caso,

as variáveis do modelo difusionista tradicional são as mais importantes. Em situação inversa, pode-se constatar que, à proporção que as tecnologias são de maior custo e mais complexas, há menor taxa de adoção. Os fatores mais explicativos de sua adoção são os condicionantes. Assim, ambos os aspectos testados são úteis no entendimento da adoção de tecnologia. Desta maneira, os resultados sugerem que qualquer teoria que seja montada sobre difusão de tecnologia, deve levar em consideração os dois aspectos abordados: sociológicos e condicionantes.

As tecnologias "baixas" são as mais simples mas também a sua contribuição ao aumento da produção e produtividade pelas suas características predominantemente "sociais" é pequena; assim, o agricultor pobre tende sempre a adotar práticas rudimentares de tecnologia e a permanecer pobre. Como há uma interdependência entre algumas tecnologias, exemplo - água armazenada ou disponível e irrigação, há dificuldade no estabelecimento de um sistema somente com tecnologia "baixa" que possa gerar as transformações desejadas. Por outro lado, as tecnologias altas, mesmo sendo recomendadas no sistema de convivência com a seca, não estão ainda, num nível de adequação ao pequeno produtor.

Os resultados indicam que há necessidade de facilitar o acesso dos agricultores à cidade mais próxima e, por consequência, facilitar a interação entre agricultores, entre agricultor e extensionista e entre agricultor e outras fontes de desenvolvimento do meio rural.

Há que se propiciar meios para que as condições para

adoção de tecnologia sejam disponíveis, pois, se isto não ocorrer, a comunicação pouca utilidade terá no processo de desenvolvimento e os atributos psico-sociais do homem moderno dificilmente aflorarão entre os agricultores.

Uma reflexão que contemplasse toda a problemática do agricultor, talvez fosse recomendada como suporte à área de pesquisa e às agências de desenvolvimento, buscando junto com o agricultor, parte da solução dos seus problemas, entre elas: 1 - acesso à terra através de políticas que facilitassem o arrendamento ou compra; 2- acesso à tecnologia, tais como aparelhos de irrigação, através de "leasing" ou outras formas já testadas com sucesso em outras regiões do país, além de crédito rural e fundiário. Isto, pelo menos, nos locais onde há rios perenizados, vazantes de açudes inproveitadas, 3- sugere-se a organização de produtores em grupos informais de compra e/ou uso de equipamentos de irrigação, ou mesmo para venda da produção.

Consoante com os resultados da pesquisa e com os diagnósticos da EMATER-RN, é importante que futuras pesquisas examinem outros fatores condicionantes à adoção tecnológica, entre eles, a qualidade da água.

A base para medir adoção de tecnologia partiu da suposição de que o extensionista conhece as tecnologias que melhor se adaptam a cada agricultor/propriedade, tendo em vista o "sistema de convivência" usado como método de extensão rural. Isto não deverá ser extrapolado para outras áreas onde se trabalha com estratégia diferente.

A classificação das práticas em alta, média e baixa tecnologias serviu aos propósitos deste trabalho e não deverá ser usada para outras áreas.

Parece ser recomendável nesta região, um esforço no sentido do estabelecimento de sistemas de convivência com a seca em que haja predominância de tecnologias classificadas como média e baixa, em detrimento das chamadas altas tecnologias. Unidades Demonstrativas com baixas e médias tecnologias seriam montadas e, ao longo de alguns anos, seriam avaliadas e comparadas com os sistemas hoje recomendados para verificação da taxa de adoção, da eficiência e eficácia, em termos de melhoria do nível de vida e renda do agricultor.

5. RESUMO

O presente estudo teve como propósito determinar o nível de adoção tecnológica, por agricultores, na Região Demonstrativa em Extensão Rural de Caicó-RN; verificar a associação de 21 variáveis com a adoção tecnológica e através da análise de regressão verificar as variáveis explicativas da adoção tecnológica, previamente agrupadas em : variáveis sociológico-culturais e condicionantes econômico-estruturais.

A região trabalhada foi constituída pelos municípios de Caicó, Ipueiras, Jardim de Piranhas, Jardim do Seridó, Jucurutu, Ouro Branco, São Fernando, São João do Sabugi, São José do Seridó, Serra Negra do Norte e Timbaúba dos Batistas no Estado do Rio Grande do Norte. Seu clima é semi-árido e a atividade principal é a agropecuária, com predominância de uma agricultura de subsistência. A região tem os mesmos problemas de posse e uso da terra comuns ao Nordeste, agravadas, além das condições climáticas, pela pequena área agricultável de cada imóvel.

Os dados foram coletados pelos extensionistas locais atra

vês de questionários, previamente testados, em uma amostra de 110 agricultores em comunidades trabalhadas pela EMATER-RN, além de quatro estudos de casos feitos pelo autor, em outubro de 1984.

Foram construídas escalas para a transformação de dados qualitativos em quantitativos. As variáveis dependentes foram constituídas de um rol de práticas entre as recomendadas pela Pesquisa e Extensão Rural para a região do semi-árido nordestino nos chamados "sistemas de convivência com a seca". Estas tecnologias foram classificadas, principalmente em função do custo e complexidade em alta, média e baixa tecnologias. As variáveis independentes, de acordo com suas características, constituíram dois grupos importantes : a) variáveis sociológico-culturais, representando as correntes teóricas difusionistas e, b) condicionantes econômico-estruturais.

Os dados foram submetidos a análise tabular, análise de correlação simples e múltipla e análise de regressão. Os resultados mostraram uma taxa de adoção tecnológica de 57%. Quando se examinou a adoção nas diferentes categorias de tecnologias verificou-se taxas de adoção de 47%, 63% e 62,5% respectivamente para alta, média e baixa tecnologias, indicando que a proporção que as tecnologias são mais simples e de menor custo são mais adotadas. Das 21 variáveis estudadas, mostraram associação positiva com a adoção de tecnologia a um nível de até 10% de significância as seguintes : exposição aos meios de comunicação de massa (x_2), status social (x_4), aspiração educacional (x_5), contato

com agente de extensão (x_7), cosmopolitismos (x_8), contato com liderança (x_9) todas estas variáveis do modo sociológico-cultural e, tamanho da unidade de produção (x_{10}), acesso à cidade durante todo o ano (x_{13}), participação em Unidade Demonstrativa (x_{20}) do modelo condicionantes econômico-estruturais. A proporção que as tecnologias são mais simples e de menor custo a sua adoção é melhor explicada pelos fatores sociológico-culturais; ao contrário, quanto mais complexas e de maior custo são os fatores condicionantes econômico-estruturais os responsáveis pela melhor explicação.

6. SUMMARY

The objectives of the present study were the following :

a) to determine the rate of technology adoption among agricultural producers in the region of Caicó, Rio Grande do Norte, wherein the rural extension service is developing numerous activities, employing the region as a demonstration project; b) to analyze the degree of association between 21 independent variables and the dependent variable, adoption of technology, and c) to determine which variables were the most influential in explaining technological adoption via two separate analytical models.

The study area encompasses the municipalities of Caicó , Ipueiras, Jardim de Piranhas, Jardim do Seridó, Jucurutu, Ouro Branco, São Fernando, São João do Sabugi, São José do Seridó, Serra Negra do Norte and Timbauba dos Batistas in the State of Rio Grande do Norte. The region is characterized as semi-arid, and major economic activities are agriculture and cattle raising, both conducted mainly at the subsistence level.

The data were collected with the use of a pre-tested ques

tionnaire applied by local extension agents to a sample of 110 agricultural producers selected from communities worked by EMATER-RN. In addition, four case studies of the history of technology use and specific socio-economic and biophysical conditions of the farms in question were conducted by the author in October 1984.

The dependent variables were composed of several agricultural practices from a list of practices recommended by research and extension services for the region. The practices were grouped in terms of high, medium and low technologies according to relative cost and complexity. The independent variables were drawn from two major theoretical paradigms in this research tradition: the sociological - cultural model (diffusionist approach), and the economic-structural constraints model.

Tabular analysis, simple and multiple correlation, and step-wise regression analyses were applied to the data. The findings show that overall 57% of the sample producers adopted one or more of the recommended technologies. As for different technology levels the adoption rates were 47%, 63% and 62.5% for high, medium and low technologies, respectively. The results seem to indicate that the lower the complexity and the cost of a given technology, the higher the rate of adoption. Among the 21 independent variables, the following showed a positive relationship at the 10% level of significance with adoption of the recommended technologies as a whole: mass media exposure, social status, educational aspiration, extension agent contact ,

cosmopolitaness, and leadership contact (diffusionist model variables); farm size, year-round access to the nearest town, and participation in a Demonstration Unit, (economic-structural constraint variables). The results also showed that the variability in adoption of low level technologies can be explained largely through sociological-cultural factors, i.e. the diffusionist conception: In contrast, economic-structural constraints seem to have greater explanatory power as regards the adoption of more complex and high-cost technologies.

7. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. ALENCAR, E. Transferência de tecnologia. Lavras, FAEP, 1977. 54p. (Mimeografado).
2. ANDRADE, J.G. de. Variáveis sócio-econômicas associadas à adotabilidade e eficiência econômica dos agricultores de Boa Esperança, MG. Viçosa, UFV, 1972. 80p. (Tese MS).
3. BARROS, P.M. de. Fatores associados à adoção de práticas agrícolas em Currais Novos, Rio Grande do Norte. Viçosa, UFV, 1969. 72p. (Tese MS).
4. BISERRA, J.V. Utilização do crédito rural pelos agricultores de baixa renda do sertão central do Ceará. Revista de Economia Rural, Brasília, 16(1):51-69, jan./mar. 1978.
5. BOSE, S.P. A influência dos fatores sócio-culturais na direção de pequenas empresas agrárias. In: QUEIROZ, M.I.P. de. Sociologia rural. Rio de Janeiro, Zahar, 1969. p.77-92.
6. BURKE, T. & MOLINA FILHO, J. A adoção de inovações na agricultura : uma abordagem sistêmica com ênfase nos fatores perceptivos. Série Estudos, Piracicaba, 21(1):1-21, 1976.

7. CHAMBERS, R. Pequenos agricultores e cientistas. Brasília, EMBRATER, 1984. 24p.
8. COCHRAN, W.G. Técnicas de amostragem. Rio de Janeiro, Fundo de Cultura, 1965. 555p.
9. COHEN, J. Multiple regression as a general data analytic system. Psychological Bulletin, New York, 70(6):426-43, 1968.
10. DIAS, J.C.L. Barreiras culturais e sociais que impedem a adoção de novas tecnologias nas pequenas empresas do município de Tocantins, Zona da Mata de Minas Gerais. Viçosa, UFV, 1972. 90p. (Tese MS).
11. DILLON, J.L. & SCANDIZZO, P.L. Atitude dos agricultores nordestinos, de subsistência, em relação ao risco: abordagem amostral. Revista de Economia Rural, Brasília, 16(1):7-25, jan./mar. 1978.
12. EMPRESA DE ASSISTÊNCIA TÉCNICA E EXTENSÃO RURAL DO RIO GRANDE DO NORTE. Plano de ação Regional de Caicó-RN - PROATER 84. Caicó, 1983. 65p. (Mimeografado).
13. _____. Plano diretor 1985/87. Natal, 1984. 153p.
14. EMPRESA BRASILEIRA DE ASSISTÊNCIA TÉCNICA E EXTENSÃO RURAL. Projeto inovação metodológica: o projeto no Rio Grande do Norte. Brasília, 1982. 13p. (Mimeografado).
15. _____. Semi-árido brasileiro-convivência do homem com a seca - implantação de sistemas de exploração de propriedades agrícolas - uma proposta de ação. Brasília, 1982. 4v.

16. EMPRESA BRASILEIRA DE ASSISTÊNCIA TÉCNICA E EXTENSÃO RURAL .
Sistema de exploração para as propriedades do trópico semi-árido do Nordeste Região Seridó. Brasília, 1982 .
26p.
17. FONSECA, L. Comunicação e cambio : um estudo de adoção de inovações. Wisconsin, University of Wisconsin, 1966. n.p.
(Tese de Ph.D).
18. GABOARDI, L. de L. Aspirações educacionais e ocupacionais da família rural - Garibaldi-R.S. Porto Alegre, UFRS, 1971.
112p. (Tese MS).
19. GALJART, B. Difusão cultural, modernização e subdesenvolvimento. In: SZMREZANYI, T. & QUEDA, O. Vida rural e mudança social. São Paulo, Nacional, 1973. p.165-83.
20. GARCIA, J.F.O. Procedimentos comunicacionais na adoção de práticas conservacionistas do solo. Santa Maria, UFSM , 1982. 137p. (Tese MS).
21. HAYAMY, Y. & RUTTAN, V.W. Preço dos fatores e mudança técnica no desenvolvimento da agricultura : Estados Unidos e Japão. 1980-1960. In: ARAÚJO, P.F.C. & SCHUN, G.E. Desenvolvimento da agricultura, educação, pesquisa e assistência técnica. São Paulo, Pioneira, 1975. p.53-76.
22. HOOKS, G.M.; NAPIER, T.L. & CARTER, M. Correlates of adaptation behaviors: the case of farm technologies. Rural sociology, 48(2):308-23 , Summer, 1983.

23. LOPES, J.G.V. As produtividades da terra e da mão-de-obra dos pequenos agricultores numa região de São Paulo, dimensões e fatores explicativos. Viçosa, UFV, 1974. 90p. (Tese MS).
24. MURPHY, J.J. Retrospect and prospect. In: SPENCER, D.L. & WORONIAK, A., ed. The transfer of technology to developing countries. New York, Fredrick A.Praeger, 1967. p.6-38.
25. MUSSOI, E.M. Importância de características individuais, estruturais e de comunicação, associados ao grau de adoção de inovações tecnológicas em agricultura - Zona do Meio Oeste Catarinense. Santa Maria, UFSM, 1978. 86p. (Tese MS).
26. NETER, J. Fundamental statistics for busines and economics. New York, Allyn and Bacon, 1956.
27. NEVES, J. do C. Influência do crédito rural educativo na adoção de novas práticas, pelos olericultores da região de Belo Horizonte. Viçosa, UFV, 1969. 81p. (Tese MS).
28. OLIVEIRA, M.M. A conjugação do crédito rural à assistência técnica no Brasil - Análise da experiência do Sistema Brasileiro de Assistência Técnica e Extensão Rural. Cadernos de Difusão Tecnológica, Brasília, 1(1):71-121, jan./abr. 1984.
29. _____ . Perfil inicial da situação agropecuária da tecnologia e da atuação do serviço de extensão rural na região demonstrativa de Caicó - Rio Grande do Norte. Brasília, EMBRATER, 1984. 24p. (Mimeografado).

30. OLIVEIRA, M.M. & RIBEIRO, R.P. Modelo para avaliar a extensão rural : o caso das regiões demonstrativas. Brasília, EMBRATER, 1984. 42p.
31. PAIVA, R.M. Modernização e dualismo tecnológico na agricultura. Pesquisa e Planejamento Econômico, Rio de Janeiro, 1(2):171-234, dez. 1971.
32. PASTORE, J. O processo de decisão sob condições de incerteza e risco : o caso da agricultura e subsistência. Piracicaba, ESALQ, 1974. 26p.
33. QUEIROZ, C.C. de. & MOURA FILHO, J.A. de. Relatório de viagem ao projeto inovação metodológica em Caicó-RN. Lavras, ESAL, 1984. 32p. (Mimeografado).
34. QUESADA, G. Comunicação e comunidade : mitos da mudança social. São Paulo, Loyola, 1980. 94p.
35. QUIROGA, G.C. Importância de características pessoais e sociais e de fontes de comunicação no processo de adoção de inovações na agricultura - Zona do Triângulo de Minas Gerais. Viçosa, UFV, 1972. 115p. (Tese MS).
36. RODACKY, O.E. Componentes individuais, estruturais, geofísicos e econômicos, associados ao nível de tecnologia, em duas regiões de diferentes estágios de desenvolvimento do Estado do Paraná. Viçosa, UFV, 1973. 100p. (Tese MS).
37. ROGERS, C.R. Um jeito de ser. São Paulo, ZPV, 1983. 156p.

38. ROGERS, E.M. Diffusion of innovation. New York, Free Press, 1962. 367p.
39. _____ & CAVALCANTI, C.P.B. O sistema de convergência em extensão rural e a seca no nordeste brasileiro. Brasília, EMBRATER/Universidade de Stanford, 1983. 74p. (Mimeografado).
40. _____ & KINCAID, D.L. Communication networks, toward a new paradigm for research. New York, Free Press, 1981. 386p.
41. _____ & SHOEMAKER, F.F. Communication of innovation. New York, Free Press, 1971. 467p.
42. _____ & SVENNING, L. Modernization among peasants. New York, Holt Rinehart and Winston, 1969. 429p.
43. SANTOS, M.M. Fatores sócio-culturais e econômicos relacionados com adotabilidade de práticas agropecuárias no Estado de Minas Gerais. Viçosa, UFV, 1977. 142p. (Tese MS).
44. SCHNEIDER, J.E. A influência de fatores sócio-culturais na inovabilidade e eficiência dos agricultores Estrela e Frederico Westphalen - RS. Porto Alegre, UFRS, 1970. 130p. (Tese MS).
45. SCHUH, G.E. Modernização e dualismo tecnológico na agricultura: Alguns comentários. Pesquisa e Planejamento Econômico, 3(1):51-94, mar. 1973.

46. SCHUH, M.I.A. Adoção de novos fatores técnicos na agricultura, município de Campinas, S.P. Viçosa, UFV, 1967. 124p. (Tese MS).
47. SCHULTZ, T.W. A transformação da agricultura tradicional. Rio de Janeiro, Zahar, 206p.
48. TONINI, E. Impacto de um experimento em extensão rural, Faxinal do Soturno, RS. Viçosa, UFV, 1975. 65p. (Tese MS).
49. VASCONCELOS, J.R.P. Influência do crédito rural na adoção de práticas agrícolas pelos citricultores sergipanos. Viçosa, UFV, 1976. 82p. (Tese MS).

APÊNDICES

Apêndice 1

Classificação das tecnologias em alta, média e baixa, segundo o custo e grau de complexidade, em uso na região demonstrativa em extensão rural de Caicó-RN.

1. Foram escolhidos municípios que retratassem as diferentes situações na Região Demonstrativa em Extensão Rural de Caicó-RN, de acordo com o sistema de convivência com a seca. São elas : a) existência de recursos hídricos abundantes e, b) existência de recursos hídricos escassos. Para o primeiro caso trabalhou-se com o município de Jardim de Piranhas, onde o rio piranhas é "perenizado" e para o segundo caso trabalhou-se com as situações de Jardim do Seridó e Ouro Branco onde se pratica uma agricultura tipo "dry farm".
2. Primeiro foi solicitado à equipe de extensionistas local de Jardim de Piranhas que relacionasse, segundo a sua maneira de ver quais as práticas, dentre as recomendadas para o município, que poderiam ser classificadas como alta, média e baixa, em função principalmente do seu custo e complexidade.
3. Foi obtida uma primeira lista de práticas devidamente classificadas.
4. De igual maneira, quando se visitou Jardim do Seridó, foi solicitado à equipe de extensionistas locais que relacionasse as tecnologias, segundo o seu entendimento em alta, média e

baixa.

5. O mesmo procedimento foi adotado em Ouro Branco.
6. Os dados obtidos foram tabulados e agrupados segundo as indicações.
7. A maioria das indicações foi coincidente nos três municípios não apresentando nenhum problema em agrupá-las.
8. Um segundo grupo de tecnologia apresentou indicação diferente, ou seja foi classificada como média por uma equipe local e como baixa por outra. Neste caso como eram três municípios optou pela classificação mais freqüente.
9. Um terceiro grupo (duas práticas) obteve indicação diferente em dois dos três municípios. Neste caso, buscou-se o auxílio de um juiz, a extensionista regional e optou-se pela classificação por ela recomendada.
10. A seguir o rol de práticas foi agrupado em três segmentos que compuseram as variáveis alta, média e baixa tecnologias.
11. Na elaboração do relatório buscou-se apoio nas seguintes bibliografias, não referenciadas no texto.

DUQUE, J.G. O nordeste e as lavouras xerófilas. 3. ed. Natal, ESAM, 1980. 335p.

_____. Solo e água no polígono das secas. 5. ed. Natal, ESAM, 1980. 273p.

GUERRA, P. & GUERRA, T. Seccas contra a sècca. 3. ed.
Natal, ESAM, 1980. 313p.

SOBRINHO, F.E.; RESENDE, M.; MOURA, A.R.B.de; SCHAUN ,
N. & REZENDE, S.B. Sistema do pequeno agricultor do
seridó norte-rio-grandense: a terra, o homem e o
uso. Natal, ESAM, 1983. 199p.

Apêndice 2

RESULTADOS DA TABULAÇÃO DOS DADOS DE CAMPO

QUADRO 2.1. Frequência e percentagem da educação formal de agricultores da Região Demonstrativa de Caicó.

Especificação	Frequência	Percentagem
Analfabeto	27	26
Primeiro grau incompleto	70	67
Primário completo	8	7
TOTAL	105	100

FONTE : Dados da pesquisa de campo - outubro 1984.

QUADRO 2.2. Frequência e percentagem dos agricultores submetidos a exposição aos meios de comunicação.

Escores	Frequência	Percentagem
0	11	10
1	10	9
2	11	10
4	4	4
6	11	10
7	3	3
8	4	4
9	9	9
10	2	2
12	25	24
14	2	2
16	8	8
18	2	2
20	3	3
	105	100

FONTE : Dados da pesquisa - outubro 1984.

QUADRO 2.3. Frequência e percentagem de empatia dos agricultores da região demonstrativa de Caicó-RN.

Classificação	Frequência	Percentagem
Baixa empatia	20	19
Média empatia	43	41
Alta empatia	42	40
TOTAL	105	100

FONTE - Dados da pesquisa - outubro 1984.

QUADRO 2.4. Frequência e percentagem de agricultores segundo o status social na região administrativa de Caicó-RN.

Escores	Frequência	Percentagem
0	4	4
1	10	9
2	17	16
3	42	40
4	5	5
5	2	2
6	15	14
7	7	7
8	3	3
TOTAL	105	100

FONTE: Dados da pesquisa - outubro 1984.

QUADRO 2.5. Frequência e percentagem dos agricultores segundo a aspiração educacional, na Região Demonstrativa de Caicó-RN.

Escores	Frequência	Percentagem
Não de aplica	13	12
1	28	27
2	17	16
3	47	45
	105	100

FONTE : Dados da pesquisa - outubro 1984.

QUADRO 2.6. Frequência e percentagem de agricultores segundo a aspiração ocupacional na Região Demonstrativa de Caicó-RN.

Especificação	Frequência	Percentagem
Não se aplica	13	12
Baixa	6	6
Média	50	48
Alta	36	34
TOTAL	105	100

FONTE : Dados da pesquisa - outubro 1984.

QUADRO 2.7. Frequência e percentagem dos contatos com o agente de extensão mantidos pelos agricultores da Região Demonstrativa de Caicó-RN.

Especificação/Escore	Frequência	Percentagem
Nenhum 0	10	10
Pequeno 1	32	30
Regular 2	12	11
Bom 3	3	3
Excelente 4	48	46
TOTAL	105	100

FONTE : Dados da pesquisa - outubro 1984

QUADRO 2.8. Frequência e percentagem do lucro obtido pelos produtores da Região Demonstrativa de Caicó-RN, nos dois últimos anos.

Item	Frequência	%
Sem lucro	57	54
Com lucro	48	46
TOTAL	105	100

FONTE : Dados da pesquisa - outubro 1984.

QUADRO 2.9. Frequência e percentagem de agricultores segundo o grau de cosmopolitismo na Região Demonstrativa de Caicó-RN.

Escores	Frequência	Percentagem
1	6	6
2	2	2
3	7	6
4	16	15
5	4	4
6	8	7
7	1	1
8	6	6
9	1	1
10	7	6
11	3	3
12	6	6
13	1	1
14	4	4
15	2	2
16	1	1
17	2	2
18	2	2
20	3	3
22	1	1
24	3	3
26	1	1
28	1	1
30	17	16
	105	100

FONTE : Dados da pesquisa - outubro 1984

QUADRO 2.10. Frequência, percentagem e escore dos contatos com liderança mantidos pelos agricultores da Região Demonstrativa de Caicó-RN.

Escores	Frequência	%
0	24	23
1	14	13
2	23	22
3	2	2
4	3	3
5	4	4
6	7	6
7	2	2
8	3	3
9	1	1
10	22	21
	105	100

FONTE: Dados da pesquisa - outubro 1984.

QUADRO 2.11. Frequência e percentagem e escore do tamanho da Unidade de Produção na Região Demonstrativa de Caicó - RN.

Escore	Frequência	%
0	4	4
1	16	15
2	24	23
3	18	17
4	23	22
5	12	11
6	8	8
	105	100

FONTE : Dados da pesquisa - outubro 1984.

QUADRO 2.12. Frequência e percentagem da distribuição de propriedades em função da disponibilidade de água na Região Demonstrativa de Caicó-RN.

Item	Frequência	%
Com água disponível	87	83
Sem água disponível	18	17
TOTAL	105	100

FONTE : Dados da pesquisa - outubro 1984.

QUADRO 2.13. Caracterização do acesso à cidade mais próximo das Unidades Produtivas na Região Demonstrativa de Caicó-RN.

Itens	Frequência	%
Acesso difícil a cavalo e a carro	24	23
Acesso fácil a cavalo	29	27
Acesso regular a carro e cavalo	42	40
Acesso regular a carro e fácil a cavalo	5	5
Acesso fácil a ambos	5	5
TOTAL	105	100

FONTE: Dados da pesquisa - outubro 1984.

QUADRO 2.14. Caracterização dos produtores da Região Demonstrativa de Caicó-RN, segundo o destino da produção.

Itens	Frequência	%
Auto consumo	37	35
Subsistência	62	59
Produção para mercado	6	6
TOTAL	105	100

FONTE : Dados da pesquisa- outubro 1984.

QUADRO 2.15. Caracterização dos produtores da Região Demonstrativa de Extensão Rural de Caicó-RN, segundo a utilização de energia convencional ou alternativa.

Itens	Frequência	%
Usa 1	75	71
Não usa 0	30	29
TOTAL	105	100

FONTE : Dados da pesquisa - outubro 1984

QUADRO 2.16. Caracterização do acesso ao Crédito Rural dos agricultores da Região Demonstrativa de Caicó-RN.

Itens	Agricultores entrevistados -nº-	%
Não usa crédito 0	28	27
Tomam empréstimo diretamente no Banco 1	38	36
Empréstimo através da Cooperativa 2	5	5
Empréstimo através da EMATER 3	34	32
TOTAL	105	100

FONTE: Dados da pesquisa - outubro 1984.

QUADRO 2.17. Infraestrutura de revenda de insumos na Região Demonstrativa em Extensão Rural de Caicó-RN.

Itens	nº de Observações	%
Uma casa comercial 1	30	29
+ de uma casa comercial 2	75	71
TOTAL	105	100

FONTE: Dados da pesquisa - outubro 1984.

QUADRO 2.18. Existência de escritório local da EMATER-RN nos municípios da Região Demonstrativa de Caicó-RN.

Itens	Agricultores Entrevistados	%
Escritório com menos de 5 anos de existência	20	19
Escritório com mais de 5 anos de existência	85	81
TOTAL	105	100

FONTE : Dados da pesquisa - outubro de 1984.

QUADRO 2.19. Distribuição dos agricultores da Região Demonstrativa de Caicó-RN segundo o local de residência.

Itens/escore	Agricultores Entrevistados	%
Reside fora da Comunidade	0 2	2
Reside na Comunidade	1 5	5
Reside na propriedade	2 98	93
TOTAL	105	100

FONTE : Dados da pesquisa - outubro 1984.

QUADRO 2.20. Distribuição dos agricultores da Região Demonstrativa de Caicó-RN, segundo a sua participação em Unidade Demonstrativa.

Itens	Agricultores Entrevistados	%
Não participa	0 29	28
Sabe da existência	1 11	10
Visita ocasionalmente	2 32	31
A propriedade é uma Un. Demonstrativa	4 33	31
TOTAL	105	100

FONTE- Dados da pesquisa - outubro 1984.

QUADRO 2.21. Caracterização dos agricultores da Região Demonstrativa de Caicó-RN, segundo a percepção ao risco.

Itens/Escores		Agricultores Entrevistados	%
Nenhum risco	0	4	4
	1	66	63
	2	26	25
	3	6	5
	4	2	2
Alto risco	5	1	1
TOTAL		105	100

FONTE : Dados da pesquisa - outubro 1984

APÊNDICE 3

MATRIZ DE CORRELAÇÃO SIMPLES

MAIRIZ DE CORRELAÇÃO

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21
1	1,000																				
2	0,0549	1,0000																			
3	0,0650	0,2947***	1,0000																		
4	0,4249***	0,1827*	0,1328	1,0000																	
5	0,0433	0,2867***	0,0303	0,3033***	1,0000																
6	-0,0419	0,2128**	-0,0771	0,1041	0,5782***	1,0000															
7	0,1306	0,1756*	0,0491	0,2989***	0,2388**	0,0769	1,0000														
8	0,1516	0,1713*	0,3394***	0,2703***	0,0800	0,0152	0,1172	1,0000													
9	0,0304	0,0865	0,1451	0,1797*	0,2628***	0,0666	0,1781	0,1218	1,0000												
10	0,2580***	0,1785*	-0,1169	0,3438***	0,0938	0,1098	0,0982	0,0460	0,0557	1,0000											
11	-0,1634*	-0,0255	0,1213	0,2353**	0,0383	0,0733	-0,0186	0,2183**	0,0802	0,1936*	1,0000										
12	-0,0579	0,0424	0,1788*	0,1541	-0,0967	-0,0319	0,0340	0,2220**	0,0716	-0,0848	0,2652***	1,0000									
13	0,0552	0,0507	-0,0239	0,2675***	0,2126**	0,1330	0,1839*	0,1249	0,2597***	0,1082	0,2682***	0,0709	1,0000								
14	0,0119	0,0965	0,1283	0,0650	-0,0010	0,0073	-0,0014	0,1603*	-0,0125	0,0544	0,1068	0,1195	-0,0408	1,0000							
15	0,1373	-0,1129	0,1029	0,2025**	-0,0960	-0,1416	0,2538***	0,0019	-0,1703*	0,1207	-0,0121	0,0474	-0,1183	-0,1061	1,0000						
16	-0,1160	0,1140	0,3087***	0,1432	0,0044	0,0478	0,2069*	0,2331**	0,1492	0,0026	0,1314	0,1633	0,1528	0,2175***	0,0203	1,0000					
17	0,0989	-0,0833	-0,2058**	0,1434	0,1344	0,0916	-0,0492	-0,0932	-0,0982	0,1120	-0,0544	-0,2111**	0,0237	-0,2175**	-0,0733	-0,1216	1,0000				
18	0,0169	0,0398	-0,1381	-0,0893	0,1031	0,1150	-0,0324	-0,1005	0,0608	0,0577	-0,0906	-0,2206***	-0,0091	0,0041	-0,1994*	0,1719*	0,2301***	1,0000			
19	0,0189	0,1325	-0,0545	0,0147	0,1119	-0,0176	0,0917	-0,0662	-0,0375	0,2856***	-0,0496	-0,1142	0,0157	0,1643	0,0265	0,0784	-0,0353	0,0203	1,0000		
20	0,0836	0,3298***	0,1919*	0,3040***	0,3123***	0,1824*	0,5594***	0,1699*	0,1996**	0,0505	0,1030	0,2324***	0,2757***	0,0961	0,0223	0,1491	-0,0124	-0,2991**	0,1628	1,0000	
21	0,0632	0,0633	-0,0247	0,0922	0,1485	0,0883	-0,0053	-0,0670	0,1276	0,0390	-0,1906*	-0,0763	0,0832	0,1647	0,0148	0,0163	-0,1665*	0,1901*	0,1293	0,0120	1,0000
22	0,1410	0,2394**	0,0528	0,4335***	0,3177***	0,1071	0,4903***	0,2195**	0,3088***	0,2681***	0,1118	0,0389	0,4905***	-0,0736	0,0029	0,1099	0,0784	-0,0605	0,0631	0,4937***	-0,0246

*** significativo a 1% teste t

** significativo a 5% teste t

* significativo a 10% teste t