

A-20882
FC-000054440

FATORES ASSOCIADOS A ADOÇÃO DE TECNOLOGIAS
NA CULTURA DO CAJU: UM ESTUDO DE CASO

ALFIO CELESTINO RIVERA CARBAJAL

UFC/BU/BEA 01/04/1998



R768243 Fatores associados a adocac de
C401471 tecnolo
T600 C253f

DISSERTAÇÃO SUBMETIDA A COORDENAÇÃO DO
CURSO DE POS-GRADUAÇÃO EM ECONOMIA RURAL,
COMO REQUISITO PARCIAL PARA A OBTENÇÃO
DO GRAU DE MESTRE
UNIVERSIDADE FEDERAL DO CEARA

FORTALEZA - 1991



BIBLIOTECA SETORIAL
R 762243
No 46A/92/B
DATA 11/03/92
DEPTO DE ECONOMIA AGRICOLA

D
600
C253 f
EX 2

BIBLIOTECA
DEPTO DE ECONOMIA AGRICOLA

A TODOS OS PRODUTORES DE CAJU,
PARTICULARMENTE AOS DO MUNICÍ-
PIO DE SERRA DO MEL-RN

D E D I C O

A G R A D E C I M E N T O S

A Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária (EMBRAPA), na pessoa do Dr. Lindberg Araujo Crisóstomo, e demais colegas do Centro Nacional de Pesquisa de Caju (CNPcCa), pela oportunidade e apoio concedidos para participar e concluir o Curso de Mestrado em Economia Rural.

A Universidade Federal do Ceará (UFC), particularmente ao Departamento de Economia Agrícola (DEA), que através dos seus professores e demais funcionários tornaram possível um ambiente favorável para o diálogo franco e aberto, necessários ao aprimoramento profissional dos alunos que a frequentam.

Ao professor Teobaldo Campos Mesquita, pela sua dedicação, competência e amizade na orientação integral desta dissertação.

Aos professores Ahmad Saeed Khan e Faustino de Albuquerque Sobrinho pela valiosa e oportuna colaboração.

Aos técnicos e funcionários da Empresa de Assistência Técnica e Extensão Rural do Estado do Rio Grande do Norte (EMATER-RN) e da Associação de Apoio às Comunidades de Campo (AACC) lotados no escritório regional de Mossoró, e de forma especial à equipe do escritório local de Serra do Mel, pelo apoio e participação decisivos durante a fase de elaboração e aplicação dos questionários.

A todos os colegas do curso de Pós-graduação em Economia Rural da UFC, pela amizade, apoio, estímulo e convívio agradável durante o curso.

A meus pais, à minha esposa Nair e filhos Alfio, Patricia, Iris e Nair, pelo constante carinho, compreensão, apoio e estímulo recebidos.

S U M Á R I O

	Página
LISTA DE TABELAS	viii
LISTA DE FIGURAS	xi
LISTA DE TABELAS DO APÊNDICE	xii
RESUMO	xiii
ABSTRACT	xiv
1 - <u>INTRODUÇÃO</u>	001
1.1 - <u>O problema e sua importância</u>	001
1.2 - <u>Hipóteses</u>	004
1.2.1 - Geral	004
1.2.2 - Específicas	004
1.3 - <u>Objetivos</u>	018
2 - <u>REFERENCIAL TEORICO</u>	019
2.1 - <u>Modelo teórico</u>	021
2.1.1 - O modelo de BURKE e MOLINA	023
2.1.1.1 - Linha do comportamento racional	025
2.1.1.2 - Linha do desinteresse perceptivo	028
2.1.1.3 - Linha do comportamento não racional	028

	Página
<u>3 - METODOLOGIA</u>	030
3.1 - <u>Área de estudo</u>	030
3.2 - <u>Amostra e obtenção de dados</u>	031
3.3 - <u>Tecnologias recomendadas</u>	035
3.4 - <u>Operacionalização das variáveis</u>	038
3.4.1 - Variáveis dependentes	038
3.4.2 - Variáveis independentes	040
3.5 - <u>Métodos de análise</u>	055
3.5.1 - Análise tabular	055
3.5.2 - Análise de correlação	056
3.5.3 - Análise de regressão	058
<u>4 - RESULTADOS E DISCUSSÃO</u>	060
4.1 - <u>Características pessoais e socioeconômicas dos produtores de caju do município de Serra do Mel.</u>	060
4.1.1 - Idade, educação e residência	060
4.1.2 - Cosmopolitismo, procedência e experiência	062
4.1.3 - Tamanho da exploração e qualidade do solo	062
4.1.4 - Força de trabalho familiar e mão-de-obra assalariada	065
4.1.5 - Disponibilidade, uso e custo de insumos e máquinas	068
4.1.6 - Crédito rural	068
4.1.7 - Preço do produto e lucro	071
4.1.8 - Assistência técnica	071
4.1.9 - Exposição aos meios massais de comunicação ...	074
4.1.10 - Contatos com lideranças, participação social e orientação para o risco	074

	Página
4.2 - <u>Nível tecnológico e grau de adoção</u>	077
4.2.1 - Escolha do local	079
4.2.2 - Preparo da área e do solo	080
4.2.3 - Marcação e abertura de covas	080
4.2.4 - Plantio	081
4.2.5 - Desbaste e desbrota	082
4.2.6 - Limpeza do pomar	082
4.2.7 - Poda de limpeza	083
4.2.8 - Adubação	083
4.2.9 - Controle fitossanitário	084
4.2.10 - Colheita e armazenamento	084
4.3 - <u>Análise das variáveis associadas ao nível tecnológico e ao grau de adoção</u>	086
4.3.1 - Relacionamento das variáveis independen- tes com o nível tecnológico e com o grau de adoção	086
4.3.2 - Variáveis explicativas do nível tecnológi- co e do grau de adoção	102
5 - <u>CONCLUSÕES E SUGESTÕES</u>	108
5.1 - <u>Conclusões</u>	108
5.2 - <u>Sugestões</u>	111
6 - <u>REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS</u>	114
7 - <u>APÊNDICE</u>	122

LISTA DE TABELAS

TABELA	Página
01 - Evolução da produtividade (kg/ha) de castanha de caju nos principais estados produtores. 1975-87.	003
02 - Importância relativa (em pontos percentuais) atribuída por diferentes técnicos às tecnologias recomendadas para a cultura do caju.....	039
03 - Frequências absoluta e relativa dos produtores de caju do município de Serra do Mel, de acordo com a faixa etária, educação e residência.	061
04 - Frequências absoluta e relativa dos produtores de caju do município de Serra do Mel, de acordo com o tipo, frequência e destino das viagens. ...	063
05 - Frequências absoluta e relativa dos produtores de caju do município de Serra do Mel, de acordo com sua procedência e experiência.	064
06 - Frequências absoluta e relativa dos produtores de caju do município de Serra do Mel, de acordo com o tamanho da exploração e qualidade do solo.	066
07 - Frequências absoluta e relativa dos produtores de caju do município de Serra do Mel, de acordo com a força de trabalho familiar e mão-de-obra assalariada.	067

TABELA	Página
08 - Frequências absoluta e relativa dos produtores de caju do município de Serra do Mel, de acordo com a disponibilidade, custo e uso de insumos e máquinas.	069
09 - Frequências absoluta e relativa dos produtores de caju do município de Serra do Mel, de acordo com o acesso, volume, oportunidade e número de financiamentos.	070
10 - Frequências absoluta e relativa dos produtores de caju do município de Serra do Mel, de acordo com sua opinião sobre o preço do produto e o lucro obtido.	072
11 - Frequências absoluta e relativa dos produtores de caju do município de Serra do Mel, de acordo com a assistência técnica recebida.	073
12 - Frequências absoluta e relativa dos produtores de caju do município de Serra do Mel, de acordo com sua exposição aos meios massais de comunicação... ..	075
13 - Frequências absoluta e relativa dos produtores de caju do município de Serra do Mel, de acordo com os contatos com lideranças, participação social e orientação para o risco.	076
14 - Frequências absoluta e relativa dos produtores de caju do município de Serra do Mel, de acordo com o grau de adoção e o nível tecnológico	078
15 - Frequências absoluta e relativa dos produtores de caju do município de Serra do Mel, de acordo com o conhecimento e uso de tecnologias relacionadas com a cultura.	085

TABELA

Página

- 16 - Relacionamento esperado e observado do nível tecnológico e do grau de adoção com as variáveis independentes consideradas. 087
- 17 - Grau de relacionamento entre o nível tecnológico e o grau de adoção com as variáveis independentes consideradas no estudo 103
- 18 - Coeficientes parciais de regressão (b_i) e valores "t" de student das variáveis independentes consideradas nas equações de regressão do nível tecnológico e do grau de adoção. 105
- 19 - Coeficientes parciais de regressão (b_i) e valores "t" das variáveis independentes consideradas nos modelos do grau de adoção e do nível tecnológico dos produtores de caju do município de Serra do Mel 107

LISTA DE FIGURAS

FIGURA	Página
01 - Processo de adoção de inovações de acordo com BURKE e MOLINA.	029
02 - Localização da área de estudo.	032

LISTA DAS TABELAS DO APÊNDICE

TABELA

Página

- A1 - Coeficientes de correlação por postos de Spearman e respectivos níveis de significância (matriz de correlação). 123
- A2 - Coeficientes de correlação por postos de Kendall e respectivos níveis de significância (matriz de correlação). 124
- A3 - Coeficientes de regressão parcial na equação do nível tecnológico, obtidos através do método "step-wise". 125
- A4 - Coeficientes de regressão parcial na equação do grau de adoção, obtidos através do método "step-wise". 126

R E S U M O

Esta dissertação tem como objetivos identificar e analisar as variáveis associadas à adoção de tecnologias recomendadas para a cultura do caju, bem como descrever as características pessoais e socioeconômicas dos produtores do município de Serra do Mel-RN. Os dados foram obtidos através da aplicação de questionários junto a 123 produtores do referido município, onde a cajucultura se constitui na principal atividade econômica. Os dados obtidos foram submetidos à análises tabular, de correlação e de regressão.

Constatou-se que a maioria dos produtores procede do meio rural, tem boa experiência com a cultura do caju, realiza viagens, mantém contatos com lideranças, participa de associações e não sabe ler ou escrever. Muitos deles tiveram acesso ao crédito rural, ampliaram as explorações com o caju e acham boa a qualidade do solo, altos os preços dos insumos, baixos os preços da castanha e que não têm lucro; e ainda são avessos ao risco.

O nível tecnológico e o grau de adoção de tecnologias são muito baixos. As tecnologias/insumos menos conhecidos são: sementes e mudas melhoradas, preparo e plantio de mudas, enxertia, desbrota, cobertura morta, fungicidas, herbicidas e beneficiamento da castanha, enquanto que as mais conhecidas são: espaçamento, seleção de sementes, consorciação, poda de limpeza, inseticidas, formicidas, armazenamento, coroamento, roçagem e colheita, sendo estas três últimas utilizadas corretamente.

As variáveis que melhor explicam o nível tecnológico são: idade, educação, procedência, experiência, tamanho da exploração, qualidade do solo e disponibilidade e uso de insumos e máquinas. Na explicação do grau de adoção, são relevantes apenas: a disponibilidade e uso de máquinas e insumos, o tamanho da exploração, a qualidade do solo e a exposição aos meios de comunicação.

A B S T R A C T

The objectives of this thesis are the identification and analysis of the variables associated to the adoption of technologies recommended to the cashew culture, as well as to describe the personnel and socio-economic characteristics of the producers of the Serra do Mel-RN town. The data were obtained through the application of questions answered by 123 producers of the above town, where the cashew culture is the principal economic activity. The data obtained were submitted to table analysis, correlation and regression analysis.

It was verified that the majority of the producers come from the rural area, has a satisfactory experience with the cashew culture, travel, has contact with liderances, take part on associations and don't know how to read or write. A lot of them used rural credit, extended the cashew exploration and consider good the quality of the soil, high the prices of the fertilizers and pesticides, low the prices of the cashew nut and for this reasons don't has any profit; most of them are also against risc.

The technological level and the grade of technological adoption are insufficient. The technologies/products less known are: seeds and cloned plants, preparation and planting of cloned plants, graft, bud, mulching, fungicides, insecticides and betterment of cashew nut, while the most known are: spacement, seed selection, partnership, cleanliness pruning, insecticides, formicides, storement, cleaned of the area and harvest, being the last two correctly utilized.

The variables that better explain the technological level are: age, education, origin, experience, length of the exploration, quality of the soil and availability and use of fertilizers, pesticides and machines. Concerning the reason of the adoption grade, were relevant just the availability and use of machines and fertilizers and pesticides, the length of the exploration, the quality of the soil and the media.

1 - INTRODUÇÃO

1.1 - O problema e sua importância

O cajueiro (*Anacardium occidentale* L.) é uma planta frutífera oriunda da América tropical, mais especificamente do Brasil, que foi levada pelos portugueses para a Índia e a África no século XVI. Atualmente ela é encontrada em vários países tropicais, sendo cultivada comercialmente para a obtenção da amêndoa de castanha de caju (ACC), do líquido da casca da castanha (LCC) e do pedúnculo (pseudofruto), produtos estes utilizados nas indústrias de alimentos, de plásticos, de resinas e de autopeças.

No momento, a nível mundial, a Índia e o Brasil são os maiores produtores e exportadores de ACC, enquanto que os Estados Unidos da América se constituem no principal país consumidor, importando desde 1985 cerca de 65% do volume total das exportações brasileiras.

No Brasil, o cajueiro é encontrado principalmente na região Nordeste, que concentra 99% da área plantada e da produção nacional de ACC. Os estados do Ceará, Piauí e Rio Grande do Norte são os principais produtores, respondendo em conjunto por cerca de 95% da produção regional.

A cultura do caju é de grande importância econômica e social para a região Nordeste, porque a ACC é um produto de exportação que gera divisas da ordem de US\$ 100 milhões anuais, além de proporcionar empregos para cerca de 300 mil pessoas, sendo 250 mil no setor agrícola e 50 mil no setor industrial.

A ACC, a partir de 1980, passou a ocupar o terceiro lugar na pauta de exportações da região Nordeste, depois do cacau e da cana-de-açúcar. No período de 1979-87, a ACC apresentou o maior incremento de receita (125%), enquanto que os

produtos antes citados tiveram decréscimos acentuados nas suas receitas cambiais no mesmo período, apesar de receberem há mais tempo incentivos governamentais para exportação.

O incremento e a manutenção da produção de ACC no país se deu, basicamente, através da expansão da área plantada, que teve início em 1968, graças às excelentes perspectivas do mercado externo, aos incentivos para exportação e principalmente aos recursos oferecidos pelo governo através de programas e fundos como o POLONORDESTE, PROCAJU, FINOR e Fiset.

Os investimentos canalizados através dos referidos programas e fundos possibilitaram a existência de cerca de 472 mil ha, cuja produção em 1988 foi de cerca de 135 mil toneladas. Nesse mesmo ano, o estado do Ceará, com 55% da área total, produziu 49% da castanha, enquanto que os estados do Piauí e do Rio Grande do Norte, com 26% e 14% da área total, produziram 28% e 18% da produção de castanha, respectivamente.

O aumento e a manutenção da produção de ACC no país, como já foi dito anteriormente, foi consequência do incremento da área plantada. Entretanto, a produtividade física da cultura não teve o mesmo comportamento, já que, de acordo com PARENTE⁽⁴²⁾, a mesma teve um decréscimo nos principais estados produtores, como pode ser verificado na TABELA 01.

A baixa produtividade observada pode ser atribuída a vários fatores. ARAUJO e RODRIGUES⁽⁰³⁾ afirmam que a expansão da área plantada foi feita em bases empíricas e com material pouco produtivo, chegando a existir, na maioria dos pomares, de 30% a 50% de plantas estéreis; além disso, PIMENTEL⁽⁴³⁾ constatou que na região Nordeste o uso de fertilizantes e de defensivos na cultura do cajueiro é baixo, apontando a não adoção desses insumos e de outras práticas recomendadas como responsável, em grande parte, pela queda da produtividade que vem ocorrendo nos últimos anos.

Diante dos aspectos anteriormente levantados, e considerando a existência de um razoável estoque de tecnologias para a cultura do caju, bem como de órgãos de pesquisa, assistência técnica e outros interessados no desenvolvimento da

cultura, faz-se necessário identificar e analisar as variáveis que estariam dificultando e até mesmo impedindo a adoção de tecnologias recomendadas para a cultura do caju.

Este tipo de estudo na região tem recebido pouca atenção, apesar de sua relevância e complexidade, já que nelas estão envolvidas variáveis pessoais e do meio ambiente que se caracterizam pelo seu dinamismo. A identificação e análise dessas variáveis permitirá a adequação das estratégias de difusão e transferência de tecnologias à realidade socioeconômica do produtor rural e da região, contribuindo desta forma para, pelo menos, diminuir e até mesmo reverter o decréscimo da produtividade da cultura do caju na região Nordeste.

TABELA 01 - Evolução da produtividade (kg/ha) de castanha de caju nos principais estados produtores. 1975-87.

Ano	Ceará	Piauí	R.G. do Norte
1975	440	240	360
1976	620	180	230
1977	580	390	310
1978	770	410	340
1979	410	410	130
1980	370	400	260
1981	430	380	140
1982	500	370	140
1983	160	90	60
1984	400	230	120
1985	330	310	138
1986	120	362	131
1987	220	280	120
MÉDIA	358	328	167
TGC (%)	- 0,42	0,02	- 0,51

Fonte: PARENTE⁽⁴²⁾

TGC é a Taxa Geométrica de Crescimento

1.2 - Hipóteses

1.2.1 - Geral

A adoção de tecnologias recomendadas para a cultura do caju no município de Serra do Mel está associada a características pessoais e socioeconômicas dos produtores e da região.

1.2.2 - Específicas

1.2.2.1 - A idade dos produtores está negativamente associada ao nível tecnológico e ao grau de adoção.

De um modo geral, as pessoas mais idosas são menos receptivas às mudanças culturais do que as mais jovens. Os valores culturais internalizados, o conformismo próprio da idade e outros fatores decorrentes da situação em que vivem geralmente condicionam as pessoas mais idosas a serem mais resistentes às mudanças.

Em vários estudos sobre adoção de tecnologias no meio rural, os agricultores com maior nível tecnológico geralmente são os mais jovens. Para ROGERS, citado por SCHULZE⁽⁵⁷⁾, há suficiente amparo teórico para esperar que os membros mais jovens de um sistema social sejam também os mais inovadores, uma vez que as pessoas mais idosas têm menor disposição para enfrentar os riscos e incertezas, preferindo a segurança dos métodos já conhecidos e consagrados pelo uso.

1.2.2.2 - O nível educacional dos produtores está positivamente associado ao nível tecnológico e ao grau de adoção.

A educação é um dos indicadores utilizados para medir o grau de desenvolvimento dos povos. Quanto menor o número de analfabetos que um povo possui, mais evoluído ele será considerado. SCHRAM⁽⁵⁶⁾ afirma que qualquer mudança orientada para a modernização requer um programa de ensino das capacidades necessárias para tal. Nenhuma sociedade alcança alto nível de modernização enquanto boa parte de sua população não souber ler, escrever e calcular.

A educação amplia o campo cognitivo dos indivíduos, fornecendo-lhes os instrumentos necessários para manipular ou compreender os símbolos escritos de que se vale a sociedade moderna. Além disso, a educação também lhes possibilita mais alternativas para a tomada de decisões dentro de critérios de racionalidade. As pessoas com maior nível educacional percebem as mudanças com maior rapidez, sendo capazes de adotar medidas de controle e correção que lhes assegurem melhores condições de ajustamento.

Para ROGERS e SVENNING⁽⁵⁰⁾, a capacidade de ler e escrever é um importante facilitador para a modernização, uma vez que os indivíduos com essa capacidade podem aprender por si próprios. Esta forma de comunicação lhes permite decodificar mensagens, obtendo significado das matérias escritas, possibilitando-lhes ainda o desenvolvimento de habilidades mentais mais complexas. Os autores assinalam também que a alfabetização parece ser a chave que ativa habilidades mentais complexas: enquanto o analfabeto depende da memorização de símbolos, o alfabetizado é capaz de manipulá-los para obter generalizações, reestruturar a realidade, desenvolver a capacidade de empatia, e assim melhorar seu desempenho num mundo em constante mudança.

Para SAWADA, citado por BORDENAVE⁽⁰⁷⁾, a educação é o poder gerador de todo desenvolvimento tecnológico. O autor entende por educação não somente a preparação para a tecnifi-

cação, mas também a orientação no sentido do estabelecimento da disciplina social necessária para as etapas tecnológicas mais avançadas.

Para SINGH e LEAGANS⁽⁶⁰⁾, a educação é útil na formação de atitudes favoráveis à aceitação de práticas agrícolas recomendadas, o que já foi verificado na maioria dos trabalhos realizados nesta área ao mostrar uma relação bastante significativa entre a educação e a adoção de tecnologias.

Convém salientar que a educação formal, geralmente medida pelos anos de frequência à escola, não é condição suficiente para afirmar que uma pessoa seja ou não alfabetizada, pois indivíduos que frequentaram escolas poderão continuar analfabetos se não praticarem o que aprenderam. Esta foi a razão de considerar no presente estudo o fato de saber ou não ler, escrever e fazer contas.

1.2.2.3 - A residência do produtor na propriedade está positivamente associada ao nível tecnológico e ao grau de adoção.

O local, bem como o tempo de residência, podem influenciar a adoção de tecnologias. Parece razoável esperar que produtores que residem na propriedade ou nas proximidades tenham mais condições de adotar tecnologias do que os produtores que moram longe de suas propriedades, já que estes últimos não teriam a mesma facilidade de acompanhar o desenvolvimento das atividades agrícolas.

Por outro lado, o tempo de residência na propriedade facilita a obtenção de conhecimentos sobre as atividades agrícolas e sobre o meio ambiente, possibilitando o acúmulo da experiência necessária para a condução das atividades agrícolas.

1.2.2.4 - O cosmopolitismo dos produtores está positivamente associado ao nível tecnológico e ao grau de adoção

De acordo com ROGERS, citado por QUIROGA⁽⁴⁶⁾, as pessoas que se consideram parte integrante de um grande mundo são cosmopolitas, e elas interagem com ambientes diferentes daquele em que vivem. Cosmopolitismo, então, é o grau pelo qual um indivíduo é orientado para fora de seu sistema social, residindo na sua comunidade, mas vivendo na grande sociedade.

ROGERS e SVENNING⁽⁵⁰⁾ afirmam que o cosmopolita, por ter outros grupos de referência, está liberado das pressões do contato social que demanda conformidade às normas tradicionais do seu sistema social.

No meio rural, onde as comunidades são isoladas, o cosmopolitismo é necessário para a transformação do tradicional em moderno, já que através da interação com um mundo diferente pode-se crescer, ganhar experiência, e assim modificar a tradição. Assim sendo, a oportunidade de manter contatos com pessoas diferentes fora do seu sistema social deve aumentar o nível de conhecimento dos produtores, o que deve facilitar a adoção de tecnologias.

1.2.2.5 - A procedência rural do produtor está positivamente associada ao nível tecnológico e ao grau de adoção.

Os produtores procedentes do meio rural, devido ao fato de terem iniciado mais cedo contatos com as atividades agrícolas, devem estar mais familiarizados com as mesmas. Assim sendo, esses produtores devem ter mais conhecimentos agrícolas e, portanto, devem ter mais condições de adotar tecnologias do que os produtores de origem urbana.

1.2.2.6 - A experiência agrícola do produtor está positivamente associada ao nível tecnológico e ao grau de adoção.

A experiência não é o único, mas um dos mais importantes meios de aprendizagem. O "saber fazer", e não simplesmente "aprender como fazer", é muito importante.

O tempo que um indivíduo dedica a uma atividade específica lhe proporcionará, através da observação dos êxitos e dos fracassos, o enriquecimento dos conhecimentos e o desenvolvimento de habilidades. Isto geralmente ocorre com os indivíduos de menor nível educacional, que não possuem marcos de referência teóricos para orientar-se. Daí porque a aprendizagem se dá através da observação repetida dos acontecimentos.

1.2.2.7 - A força de trabalho familiar está positivamente associada ao nível tecnológico e ao grau de adoção.

De acordo com CERNUDA⁽¹³⁾, nas pequenas propriedades agrícolas, onde a força de trabalho utilizada é basicamente familiar, a atividade econômica, e de certa forma a decisão de adotar ou não tecnologias, estão estreitamente ligadas ao tamanho e composição da família do produtor. O autor entende por família o sistema de relações sociais, baseado no parentesco, que rege o conjunto de deveres e obrigações em relação à propriedade e à participação no processo produtivo.

A atividade econômica neste tipo de unidades é determinada pela capacidade de trabalho da família, que por sua vez depende do tamanho e da sua composição. Assim sendo, o limite máximo da atividade econômica decorre da capacidade de produção que a família possui ao intensificar ao máximo sua força de trabalho.

De acordo com estas considerações, uma família composta em sua maioria por crianças e mulheres não terá a mesma

capacidade de trabalho ou a mesma necessidade de renda para satisfazer suas necessidades que outra família de tamanho e composição diferentes.

1.2.2.8 - O tamanho da exploração está positivamente associado ao nível tecnológico e ao grau de adoção.

Pequenas explorações geralmente têm custo fixo mais elevado. Assim sendo, essas explorações possuem pouca margem na sua estrutura de custos, o que pode dificultar a adoção de tecnologias.

Explorações maiores, tanto em extensão como em capital fixo e dias de trabalho produtivo, geralmente adotam mais tecnologias. Segundo BORDENAVE⁽⁰⁷⁾, o investimento por hectare e por equivalente-homem (300 dias de ocupação total de um trabalhador por ano) também são maiores nas propriedades que adotam mais práticas recomendadas.

1.2.2.9 - A percepção favorável sobre a qualidade do solo está positivamente associada ao nível tecnológico e ao grau de adoção

Para BORDENAVE⁽⁰⁷⁾, é razoável esperar que o custo marginal de uma unidade de produção seja maior nas propriedades de solos mais pobres do que naquelas com solos de maior fertilidade. MARTINEZ, citado pelo autor, verificou que agricultores mexicanos cujas terras eram irrigadas adotaram o milho híbrido em maior escala que outros que não dispunham de água para irrigação.

A opinião do produtor sobre a qualidade do solo é um aspecto importante que deve ser considerado no processo de adoção de tecnologias, já que percepções desfavoráveis dificilmente motivarão a procura de informações e a adoção de tecnologias.

1.2.2.10 - A disponibilidade e qualidade da mão-de-obra estão positivamente associadas ao nível tecnológico e ao grau de adoção.

A quantidade e qualidade da mão-de-obra disponível podem afetar o processo de adoção de tecnologias. A eficiência ou ineficiência da mão-de-obra, segundo BORDENAVE⁽⁰⁷⁾, podem levar os produtores a decidir sobre o uso ou não de determinados equipamentos. Certas tecnologias demandam maior ou menor quantidade de mão-de-obra; logo, sua disponibilidade será relevante na adoção de tecnologias.

Um produtor que tem que decidir se adota ou não uma determinada tecnologia precisa levar em consideração a mão-de-obra exigida pela tecnologia, bem como seu custo e disponibilidade. Produtores com trabalhadores pouco qualificados poderão adotar técnicas poupadoras de mão-de-obra, enquanto que outros com acesso fácil a mão-de-obra qualificada poderão adotar novas práticas que complementem a produtividade dos trabalhadores.

1.2.2.11 - O custo da mão-de-obra está negativamente associada ao nível tecnológico e ao grau de adoção.

Existem tecnologias que demandam maior quantidade de mão-de-obra do que outras. Nestes casos, quanto maior o custo da mão-de-obra, menor a adoção desse tipo de tecnologias, principalmente quando o aumento do lucro decorrente do uso da tecnologia não for suficiente para cobrir as despesas adicionais de mão-de-obra e dos insumos utilizados.

1.2.2.12 - A disponibilidade e uso de insumos estão positivamente associados ao nível tecnológico e ao grau de adoção.

A teoria de SCHULTZ, citado por BORDENVE⁽⁰⁷⁾, sobre o crescimento agrícola, está baseada na importância dos insumos colocados à disposição dos produtores a preços acessíveis. Esse autor considera duas fontes de crescimento na agricultura: (a) fontes de baixo rendimento, tais como os acréscimos de terras, animais de tração, implementos, utensílios e demais instrumentos do tipo dos que estão sendo usados nos países pobres, e (b) fontes de alto rendimento, ou seja, as dos insumos realmente promissores, oriundos de fontes externas à agricultura, tais como os fertilizantes, defensivos, variedades de plantas e animais geneticamente superiores, além do desenvolvimento de habilidades do trabalhador rural.

1.2.2.13 - O custo dos insumos está negativamente associado ao nível tecnológico e ao grau de adoção.

Para GRILICHES, citado por BORDENAVE⁽⁰⁷⁾, as mudanças tecnológicas mais importantes não ocorreram tanto em função das descobertas de novos fatos sobre o emprego dos insumos ou da difusão desses conhecimentos, mas sim em decorrência da descoberta de novos processos de produção de insumos que resultaram numa queda significativa dos seus preços reais.

1.2.2.14 - A disponibilidade e uso de benfeitorias, equipamentos, implementos, veículos e outras máquinas estão positivamente associados ao nível tecnológico e ao grau de adoção.

O número de benfeitorias, máquinas e equipamentos que um produtor possui é um bom indicador da sua capacidade econômica e técnica. Entretanto, a sua utilização efetiva na atividade agrícola definirá com maior propriedade o seu nível tecnológico, bem como o grau de adoção.

CONTADOR⁽¹⁵⁾, considerando este fato, elaborou um indicador do nível tecnológico para várias propriedades, no qual, entre outros, incluiu o consumo de combustíveis e o pagamento de serviços de trator como sinal do uso de máquinas e equipamentos na propriedade.

1.2.2.15 - A disponibilidade e uso do crédito rural estão positivamente associados ao nível tecnológico e ao grau de adoção.

Para ALVES, citado por SANTOS⁽⁵⁴⁾, o crédito rural tem dois grandes objetivos: (a) ajudar o produtor a conseguir uma combinação ótima de recursos dentro da tecnologia que vem utilizando e (b) ajudar o produtor a mudar de tecnologia. Na maioria dos casos, o produtor decide incorporar uma tecnologia na sua atividade; entretanto, lhe faltam os recursos financeiros necessários para arcar com as despesas decorrentes da adoção. Neste sentido, o crédito rural é importante para fornecer os recursos necessários que possibilitem a adoção de tecnologias.

A importância do crédito rural no desenvolvimento da agricultura também foi destacada por QUESADA⁽⁴⁵⁾, para quem as principais fontes de capital para investimento nas propriedades rurais são a poupança e o crédito. Como a produtividade agrícola nas regiões subdesenvolvidas é baixa, a pou-

pança geralmente é insuficiente. Desta forma, o crédito rural é praticamente indispensável na adoção de tecnologias.

O volume de crédito rural colocado à disposição dos produtores também é importante. NEVES⁽³⁷⁾, em estudo sobre a influência do crédito rural na adoção de novas práticas, verificou que à medida que crescia o montante dos empréstimos, aumentava também a média de adoção, isto porque, segundo o autor, o crédito rural antecipa os recursos financeiros necessários para que o produtor adote práticas que seriam adotadas dentro de certo tempo.

1.2.2.16 - Os preços recebidos pelos produtores estão positivamente associados ao nível tecnológico e ao grau de adoção.

Segundo CONTADOR⁽¹⁵⁾, não é suficiente a mera difusão das técnicas modernas, já que os fatores que limitam a adoção de tecnologias, na maioria dos casos, são os preços relativos pouco vantajosos da técnica moderna em relação aos da técnica tradicional. PAIVA⁽⁴¹⁾ sustenta que os efeitos depressivos nos preços agrícolas e o elevado preço dos insumos associados à técnica moderna provocam um freio natural à adoção generalizada de tecnologias.

Conforme McDONALD, citado por BORDENAVE⁽⁰⁷⁾, durante a depressão seguinte à década de 1920, nos EUA, poucas inovações foram adotadas. O autor atribui este fato à queda drástica dos preços dos produtos agrícolas e ao baixo nível em que os mesmos foram mantidos durante o período de depressão.

Ainda com relação aos preços dos produtos agrícolas, é fundamental levar em consideração não apenas seu valor intrínseco, mas também a sua instabilidade e suas oscilações. Também devem ser levadas em conta as oscilações sazonais e as informações válidas sobre preços futuros, lembrando que nos países subdesenvolvidos, estas oscilações dependem com frequência do mercado internacional.

Além das considerações levantadas, também é importante a percepção do produtor em relação aos preços recebidos, uma vez que produtores que considerem os preços baixos, mesmo sendo razoáveis, não adotarão tecnologias com a mesma facilidade de outros que pensem o contrário.

1.2.2.17 - O lucro obtido pelos produtores está positivamente associado ao nível tecnológico e ao grau de adoção

O lucro em qualquer atividade agrícola se constitui num excelente fator de motivação para o conhecimento e adoção de tecnologias. Como a maioria dos produtores dificilmente contabiliza as despesas e receitas, a percepção de estar obtendo lucro é importante, já que produtores que achem que não estão ganhando com as atividades agrícolas dificilmente adotarão tecnologias.

1.2.2.18 - A assistência técnica recebida pelos produtores está positivamente associada ao nível tecnológico e ao grau de adoção.

Um aspecto ressaltado na estratégia de desenvolvimento agrícola, tanto por economistas como por sociólogos, é a importância dos serviços de extensão, cuja função não se restringe apenas a identificar problemas, mas também levá-los aos centros de pesquisa para solução e posterior divulgação entre os produtores. Desta forma, os técnicos em agricultura que trabalham nos serviços de extensão se constituem em agentes de mudanças, e nas opiniões de ROGERS e SHOEMAKER⁽⁵¹⁾, são profissionais que influenciam as decisões dos produtores na direção desejada pelas agências de desenvolvimento, e na maioria dos casos procuram conseguir a adoção de tecnologias.

Para SCHNEIDER⁽⁵⁵⁾, os técnicos em agricultura são, provavelmente devido à natureza de suas funções, o veículo mais importante para a difusão. Segundo vários autores, entre eles HERZOG⁽²⁶⁾, a relação positiva entre os contatos dos produtores com os extensionistas e a inovabilidade é óbvia.

1.2.2.19 - O contato dos produtores com lideranças está positivamente associado ao nível tecnológico e ao grau de adoção.

Para MACHADO⁽³¹⁾, líderes são pessoas dentro de um grupo, a quem outras pessoas do mesmo grupo recorrem, pedem conselhos e opiniões sobre assuntos específicos. Desta forma, os líderes influenciam a conduta de outras pessoas, e com certa frequência, numa determinada direção.

Os líderes de opinião têm sido bastante utilizados pelos serviços de extensão e outras agências de desenvolvimento, como instrumentos eficientes na divulgação e adoção de tecnologias. Na maioria dos casos, as grandes transformações ocorridas no mundo foram quase sempre influenciadas por líderes.

1.2.2.20 - A exposição dos produtores aos meios massais de comunicação está positivamente associada ao nível tecnológico e ao grau de adoção.

A exposição aos meios de comunicação, segundo LERNER⁽²⁹⁾, é um dos elementos básicos para a modernização, e seu principal papel, conforme ROGERS e SVENNING⁽⁵⁰⁾, é o de formar atitudes favoráveis às novas idéias, criando assim um "clima de modernização".

BORDENAVE⁽⁰⁷⁾ considera que o papel ou função básica da comunicação é o de ampliar o "marco de decisões possíveis" do indivíduo através da informação e da motivação. A adoção

de tecnologias está intimamente ligada a este "marco", uma vez que envolve principalmente a tomada de decisões por parte de cada produtor.

GRUNIG⁽²⁵⁾ afirma que o papel atual e potencial da comunicação coletiva pode ser considerado como condição necessária, mas não suficiente, para o desenvolvimento agrícola, já que há necessidade de uma estrutura situacional favorável (crédito rural, infraestrutura, pesquisa, extensão etc).

Para FETT⁽²¹⁾, o papel básico da comunicação é o de transmitir informações de tal forma que os produtores tenham melhores perspectivas sobre seus problemas e possuam alternativas que possam satisfazer suas necessidades.

TROLLER⁽⁶³⁾ sustenta que uma consequência geral da exposição dos produtores à comunicação coletiva é a adoção de tecnologias. A autora confirma que a exposição à comunicação coletiva desempenha um papel interveniente, ou seja, parte do efeito das variáveis antecedentes nos índices de modernização foi feita através de sua exposição. Este papel já foi demonstrado por outros autores em países como a Índia, Colômbia e Quênia.

De um modo geral, segundo BORDENAVE⁽⁰⁷⁾, os produtores latino-americanos recebem pouca informação, e por causa disso são atrasados e nem sequer sabem o que fazer para melhorar sua situação.

1.2.2.21 - A participação social dos produtores está positivamente associada ao nível tecnológico e ao grau de adoção.

O contato e a participação de produtores em associações formalmente constituídas, segundo SCHNEIDER⁽⁵⁵⁾, proporcionam uma interação da qual resulta um intercâmbio de idéias muito útil para o surgimento de novas necessidades. Se as organizações estiverem voltadas para melhorias de interesse dos produtores, essas novas necessidades serão premissas impor-

tantes na modernização da agricultura.

LIONBERGER⁽³⁰⁾ esclarece que mesmo os grupos formais com propósitos não agrícolas podem contribuir indiretamente na difusão e adoção de tecnologias. Como os grupos formais são geralmente seletivos, é possível encontrar pessoas mais competentes, aumentando assim a probabilidade de contatos com produtores mais adiantados.

Tanto os grupos formais com os informais exercem certa compulsão sobre seus membros para atuar de acordo com as expectativas do grupo. Na medida em que atitudes favoráveis à mudança sejam aceitas pelo grupo, a influência deste sobre seus membros provavelmente conduzirá à mudança.

Ao considerar a sociabilidade dos indivíduos influentes, locais e cosmopolitas, MERTON⁽³³⁾ verificou que ambos os tipos costumam pertencer a várias organizações formais. A participação em organizações formais tem sido muito utilizada com indicador da participação social, porque esses tipos de organizações existem com finalidades delimitadas, claramente especificadas e racionalmente determinadas, podendo, portanto, representar uma força potencial e muito poderosa na promoção do desenvolvimento socioeconômico das áreas onde elas operam.

A participação social, aumentando a área de interação dos produtores, pode influenciar de forma positiva o processo de tomada de decisões mais racionais na administração das propriedades e, particularmente, na adoção de tecnologias.

1.2.2.22 - A orientação do produtor para o risco está positivamente associada ao nível tecnológico e ao grau de adoção.

Uma maior orientação para o risco significa que o produtor está disposto a utilizar uma tecnologia que lhe proporcione um aumento de renda, mesmo com maior nível de risco.

Toda decisão de adotar, segundo BORDENAVE⁽⁰⁷⁾, traz consigo problemas de risco e incerteza com relação aos resul-

tados. O risco, para aquele autor, é a probabilidade de ocorrência de eventos desfavoráveis, e o custo relativo do risco e da incerteza é maior quanto menor o respaldo financeiro do produtor em caso de fracasso. Enquanto o produtor rico corre o risco de ver sua renda diminuída, endividar-se ou, no máximo, perder sua propriedade, o produtor pobre se arrisca a passar fome, colocando em jogo a sua sobrevivência e a de sua família.

ROY e outros autores, citados por QUIROGA⁽⁴⁶⁾, confirmam que os agricultores ricos são os que estão mais dispostos a adotar mais tecnologias, e mais cedo, o que lhes traz quase sempre vantagens econômicas.

Segundo MYREN, citado por BORDENAVE⁽⁰⁷⁾, o risco e a incerteza fazem com que o produtor de culturas de subsistência se dedique principalmente à produção de alimentos, empregando variedades que produzam alguma coisa todos os anos utilizando os mesmos métodos que sempre usou, já que os mesmos estão provados através de anos na região.

1.3 - Objetivos

- a) Descrever as características socioeconômicas dos produtores de caju do município de Serra do Mel-RN.
- b) Verificar o grau de adoção e o nível tecnológico dos produtores de caju do município de Serra do Mel-RN.
- c) Identificar e analisar as variáveis associadas à adoção de tecnologias recomendadas para a cultura do caju no município de Serra de Mel-RN.

2 - REFERENCIAL TEÓRICO

O desenvolvimento é um sistema global com características multidimensionais que envolve variáveis econômicas, sociais, políticas, religiosas e outras, sendo formado por subsistemas dos quais o desenvolvimento agrícola é parte. O aumento da produção agrícola é condição necessária, porém não suficiente, para o desenvolvimento agrícola; este, por sua vez, pressupõe a organização e a modernização do processo produtivo, que está estreitamente relacionada com a geração, difusão e adoção de conhecimentos e tecnologias.

Sendo a agricultura uma atividade especial, que produz alimentos e matérias primas utilizando a energia solar através de processos biológicos, e sendo conduzida por produtores rurais que são pessoas, membros de uma família e de uma comunidade local, o seu desenvolvimento torna-se bastante complexo, e na maioria dos casos não depende apenas dos produtores rurais, e sim de fatores, insumos e condições definidos e/ou produzidos fora do setor.

De acordo com MOSHER⁽³⁵⁾, existem fatores essenciais e fatores aceleradores para o desenvolvimento e modernização da agricultura. Dentre os fatores essenciais, a produção constante de conhecimentos e tecnologias é fundamental para o aumento da produção agrícola. Entretanto, não é suficiente estimular e dinamizar quantitativa e qualitativamente a geração de conhecimentos e tecnologias; é necessário também divulgar e transferir as tecnologias e principalmente criar condições favoráveis para que essas tecnologias sejam efetivamente incorporadas à rotina do processo produtivo, isto é, as tecnologias devem ser adotadas pelos produtores rurais.

O produtor rural é o principal agente da produção e é ele quem, em última instância, toma a decisão de usar ou não a tecnologia. A adoção de tecnologias na agricultura não é nada mais do que o conjunto de decisões individuais tomadas

por milhares de agricultores.

O processo de modernização da agricultura nos países em desenvolvimento, segundo PAIVA⁽⁴¹⁾, deve ser iniciado pela análise, em separado, das fases referentes à "adoção" e à "expansão" de técnicas modernas entre os produtores rurais. A adoção, que se constitui num problema de caráter microeconômico, diz respeito a um processo decisório da alçada direta dos produtores que julgam, com base principalmente nas perspectivas econômicas, se devem substituir ou não suas práticas de rotina. Ao contrário, a expansão de novas técnicas se constitui num processo mais complexo, já que considera o aspecto dinâmico da adoção, que envolve os reflexos sobre a mesma, à medida que ela se expande. Tem-se, assim, o problema da modernização da agricultura considerado de um ponto de vista macroeconômico.

Os estudos sobre adoção de tecnologias podem ser agrupados nas seguintes abordagens: as referentes ao indivíduo, as referentes ao meio ou condições necessárias, e as que se referem à tecnologia em si e sua influência sobre o adotante potencial.

A primeira trata dos aspectos comportamentais, de comunicação e psico-sociológicos dos indivíduos no processo de adoção. ROGERS⁽⁵²⁾ é um dos principais estudiosos e os autores desta corrente sustentam que as características pessoais dos produtores apresentam significativa associação com o nível tecnológico e com a adoção de tecnologias.

A segunda abordagem examina os aspectos econômicos, estruturais, políticos, organizacionais e outros que condicionam a adoção de tecnologias. Normalmente estes aspectos são "externos" ao produtor, e segundo GARCIA, citado por QUEIROZ⁽⁴⁴⁾, esta abordagem também é conhecida como estruturalista, e enfatiza as estruturas socioeconômicas como as principais responsáveis pelo desenvolvimento agrícola.

A terceira abordagem considera as qualidades intrínsecas das tecnologias como sendo significativas no processo de adoção, já que os efeitos da tecnologia, considerando sua natureza (biológica, mecânica ou mecânico-biológica), podem ser os de aumentar ou reduzir o custo total, o que pode in-

fluenciar na decisão de adotar ou não a tecnologia.

De acordo com MOSHER, citado por BURKE⁽¹¹⁾, em poucas áreas da pesquisa relacionadas com o desenvolvimento agrícola a tradicional divisão entre as disciplinas acadêmicas tem sido mais desastrosa do que nos estudos sobre adoção de tecnologias. A tendência dos pesquisadores de várias formações acadêmicas tem sido a de "explicar" o comportamento dos produtores rurais predominantemente à luz das variáveis tradicionalmente tratadas pelas disciplinas acadêmicas representadas por cada um. Na realidade, as variáveis relativas às características dos produtores, aos aspectos socioeconômicos, bem como às das tecnologias, são complementares, e a importância relativa de cada uma delas dependerá da situação específica onde o processo de adoção ocorre.

2.1 - Modelo teórico

Há um consenso entre os pesquisadores de que a adoção de uma tecnologia, inovação ou idéia é o resultado de uma sequência de acontecimentos configurando-se como um processo e não como um simples ato comportamental. Logo, a decisão individual sobre a adoção de uma tecnologia não é um ato instantâneo; mais do que isso, é um processo que ocorre num período de tempo e que consiste em uma série de ações.

O processo de adoção pode ser arbitrariamente dividido em estágios, fases ou funções para fins conceituais, porém esta divisão deve ser consistente com a natureza dos fenômenos, congruente com as descobertas da pesquisa e de uso potencial em aplicações práticas.

Não há consenso quanto ao número de estágios, e na maioria das vezes os mesmos não são discretos ou diferentes, e além disso não são universalmente seguidos pelos indivíduos na tomada de decisões e nem sempre são os mais apropriados para ser utilizados.

Para HASSINGER, citado por BURKE⁽¹¹⁾, estes estágios apenas representam uma forma útil de descrever uma sequência

relativamente contínua de eventos, ações e influências que intervêm desde quando a tecnologia, inovação ou idéia é conhecida pelo indivíduo até a sua adoção completa e efetiva.

De acordo com BURKE⁽¹¹⁾, o conceito de adoção como processo foi inicialmente usado por RYAN e GROSS, que consideraram os estágios de atenção, tentativa e adoção. A partir daí, vários autores utilizaram números e denominações diferentes para os estágios componentes do processo de adoção.

A sistematização e generalização de inúmeros estudos contribuíram para a elaboração de diversos conceitos e proposições de alguns modelos, dentre os quais destacam-se o "paradigma da adoção de uma inovação por um indivíduo num sistema social", proposto por ROGERS e HAVENS em 1962, posteriormente modificado em 1971 por ROGERS e SHOEMAKER, e o modelo proposto por BURKE e MOLINA em 1976.

O modelo de ROGERS e HAVENS, fundamentado na teoria da ação de PARSONS e SHILS, foi aplicado para examinar como as idéias se difundem. Este modelo considera três partes fundamentais: antecedentes, processo e resultados, sendo que o processo consta dos mesmos cinco estágios propostos em 1955 pelo North Central Rural Sociology Subcommittee (NCRSS), ou seja: atenção, interesse, avaliação, tentativa e adoção.

As principais críticas ao modelo de ROGERS e HAVENS foram a de que o mesmo subentende que o processo finaliza sempre com a decisão de adotar a tecnologia, o que na prática raramente acontece; além disso, os estágios propostos no processo nem sempre ocorrem na mesma ordem e alguns deles podem ser "pulados". Um outro aspecto criticado é que a avaliação ocorre durante todo o processo e não apenas durante um estágio.

Para atender às críticas levantadas e considerando as recentes pesquisas sobre o processo de adoção, levando ainda em conta a consistência com os processos de aprendizagem, com as teorias sobre a mudança de atitudes e com as novas idéias sobre o processo de tomada de decisões, ROGERS e SHOEMAKER propuseram em 1971 novo modelo baseado no pressuposto de que a maneira pela qual novas idéias são adotadas por um indivíduo é essencialmente paralela à maneira pela qual se dá qual-

quer tipo de aprendizagem. Este modelo também considera três partes: antecedentes, processo e conseqüências, sendo que o processo é constituído dos estágios de conhecimento, persuasão, decisão e confirmação.

Em 1976, BURKE e MOLINA⁽¹²⁾, procurando superar algumas dificuldades conceituais, e aproveitando sugestões como as de CAMPBELL, relativas à distinção entre adoção racional e não racional, bem como as de GALJART, relacionadas com os conceitos de ignorância, impotência e desinteresse, propuseram novo modelo, que se utiliza de uma abordagem sistêmica, com ênfase especial na percepção. Os autores acreditam que o novo modelo seja suficientemente abrangente para incluir a maioria dos fatores que influenciam o processo de adoção de tecnologias, inclusive muitos daqueles que de certa forma foram ignorados ou, pelo menos, não suficientemente explicitados e conceituados nos modelos anteriores.

No presente estudo foi utilizado o modelo de BURKE e MOLINA porque, além de ser abrangente e ter um enfoque sistêmico, procura facilitar a identificação dos principais subprocessos que podem ocorrer dentro do processo global e assim localizar os vários fatores que melhor expliquem a adoção de tecnologias por parte dos produtores.

2.1.2 - O modelo de BURKE e MOLINA

Este modelo pressupõe a existência de dois tipos de variáveis no processo de adoção: variáveis internas, que descrevem o indivíduo ou unidade de comportamento, e variáveis externas, que descrevem o ambiente que circunda o indivíduo. Ainda com respeito às relações funcionais que descrevem os mecanismos do processo, se supõe que o comportamento do indivíduo resulte da interação dos conjuntos de variáveis internas e externas. Desta maneira, a adoção ou rejeição de tecnologias pode ser considerada como um comportamento manifesto final derivado da interação entre as características próprias do produtor e as características do meio ambiente onde atua.

Na opinião dos autores, o processo é visto como um sistema aberto e auto-adaptativo que inclui os comportamentos e atitudes do produtor em processo de tomada de decisão. Interagindo com esse sistema "interno", e portanto situado fora de seus "limites", estão os sistemas econômico, social, infra-estrutural e outros que compõem o "campo situacional" do produtor.

Como "inputs" do sistema são considerados, além das tecnologias, os incentivos e os obstáculos que também fazem parte do "campo situacional", enquanto que os comportamentos manifestos finais de adoção ou rejeição da tecnologia se constituem nos "outputs" do sistema.

O modelo parte também da premissa de que a tecnologia é uma entidade discreta qualquer que é percebida pela primeira vez pelo produtor. Entretanto, no mundo real esse caráter de novidade absoluta nem sempre ocorre, uma vez que a percepção inicial consiste de uma série de informações mais ou menos relacionadas com a tecnologia, que são apresentadas ao produtor durante um período de tempo variável. Assim sendo, a percepção inicial é de fato um processo e se constitui na "porta de entrada" de todo o sistema.

A partir da percepção inicial, o modelo apresenta as seguintes linhas básicas (FIGURA 01):

- (a) Linha do comportamento racional
- (b) Linha do desinteresse perceptivo
- (c) Linha do comportamento não racional

Em cada uma dessas linhas faz-se uma distinção entre as atividades, que são os comportamentos manifestos, e as atitudes, que são os "estados interiores", de tal forma que as atitudes se revelam nos comportamentos. Estes, por sua vez, podem ser racionais ou não, dependendo de o exame e a análise das possíveis alternativas e consequências da decisão serem feitos antes de efetivar a ação.

Cada uma das três linhas finalizam nos comportamentos finais manifestos de rejeição ou adoção nas suas diversas modalidades.

2.1.2.1 - Linha do comportamento racional

Esta linha é constituída das seguintes atividades: percepção inicial, busca de informações, análise crítica, habilitação e adoção experimental.

2.1.2.1.1 - Percepção inicial

É o primeiro contato do produtor com a tecnologia, o qual se dá sempre através de um processo perceptivo e seletivo em função da experiência, necessidades, interesses e valores do produtor. A forma como a tecnologia é percebida pelo produtor é muito importante porque o mesmo poderá ou não agir muito mais em função dela do que em função do valor ou utilidade intrínseca da tecnologia.

Nesta etapa, além da tecnologia, poderão também ser percebidos os obstáculos e os incentivos que certamente terão influência na forma de ver a tecnologia e, conseqüentemente, nas atitudes do produtor em relação à mesma. Os "ruídos" também acabam distorcendo a "imagem" da tecnologia, e como resultado de tudo isso, o produtor poderá ser motivado de forma inadequada, o que poderá se constituir numa das causas para a rejeição da tecnologia.

2.1.2.1.2 - Busca de informações

Se a percepção inicial for significativa, o resultado será uma atitude de interesse que levará o produtor a procurar informações e conhecimentos e assim aprender mais sobre a tecnologia.

Nesta fase a aprendizagem, que é um processo bastante complexo, assume relevante função. De acordo com PIAGET, citado por BORDENAVE e PEREIRA⁽¹⁰⁾, a aprendizagem é um conjun-

to de mecanismos que o organismo mobiliza para adaptar-se ao meio ambiente e se processa através de dois movimentos simultâneos e integrados, mas de sentidos contrários: a assimilação e a acomodação.

Através da assimilação, a mente se "apropria" do ambiente por meio de um processo perceptivo que incorpora o mundo exterior a sua própria estrutura. Para isso a mente possui "esquemas de assimilação", que são ações previamente realizadas e conceitos previamente aprendidos, os quais configuram esquemas mentais que possibilitam a assimilação de novos conceitos. Através da acomodação, o organismo transforma sua própria estrutura adequando-a à natureza do objeto a ser aprendido; assim a mente aceita as imposições da realidade.

Colocada desta maneira, a aprendizagem de qualquer conhecimento é consequência de uma interação entre o sujeito que aprende e o objeto a ser aprendido. O sujeito agindo sobre o objeto, mobilizando seus conhecimentos anteriores e seus esquemas de ação, incorpora o objeto às suas estruturas mentais e senso-motoras. Por isso a aprendizagem só pode ser realizada pelo sujeito que aprende, cabendo a quem ensina o papel de estimulador dos mecanismos assimiladores do aprendiz.

2.1.2.1.3 - Análise crítica

Consiste em fazer uma avaliação sobre a tecnologia em termos de suas características perceptíveis, tais como: vantagem relativa, compatibilidade, complexidade, experimentabilidade e observabilidade. Nesta fase, a percepção dos possíveis obstáculos e/ou incentivos é muito importante e até mesmo decisiva na adoção da tecnologia. O produtor, ao fazer esta análise, pode concluir que necessita de mais conhecimentos ou então aceitar ou rejeitar simbolicamente a tecnologia. No caso da atitude de rejeição simbólica, deverá ser esperado o comportamento manifesto final de não adoção racional.

é importante destacar que a avaliação, bastante enfatizada nesta fase, ocorre também de forma contínua, em maior ou menor grau em todas as demais fases do processo.

2.1.2.1.4 - Habilitação

Nesta fase, se o produtor aceitou a tecnologia, procurará habilitar-se para adotá-la concretamente. A capacitação e a aprendizagem são assuntos relevantes nesta ocasião, já que a falta ou deficiência das mesmas poderão levar o produtor à rejeição da tecnologia anteriormente aceita. Pode ocorrer também que o produtor ache a tecnologia difícil ou muito trabalhosa, não valendo a pena continuar. Em qualquer das situações, o resultado poderá ser a não adoção racional.

Se, ao contrário, tudo correr bem nesta fase, o produtor poderá experimentar a tecnologia; porém, a percepção dos obstáculos, e sua superação ou não, levarão aos seguintes resultados: efetivação da experiência ou não adoção por impotência.

2.1.2.1.5 - Adoção experimental

O produtor adotará a tecnologia pela primeira vez se os obstáculos, reais ou imaginários, forem superados. Nesta fase, a avaliação, desta vez feita nas condições específicas do seu campo situacional, tem grande importância na decisão final de adotar ou rejeitar a tecnologia.

Como resultados desta fase podem ser esperados: a necessidade de mais conhecimentos, a constatação de que a tecnologia é difícil ou inviável, não valendo a pena adotá-la (não adoção racional) ou então o convencimento da funcionalidade ou das vantagens da tecnologia, que poderá resultar na adoção racional, se os obstáculos forem superados, ou na não adoção por impotência, se os mesmos não forem transpostos.

2.1.2.2 - Linha do desinteresse perceptivo

Esta linha é seguida quando o produtor não é suficientemente ou adequadamente motivado durante a fase da percepção inicial. A consequência disso é que o produtor não fica suficientemente sensibilizado sobre a tecnologia e por isso não reage, adotando uma atitude de indiferença em relação à mesma. Este estado é conhecido como "desinteresse perceptivo", e o resultado é a não adoção primária.

Neste caso, as tecnologias poderão ser adotadas em outra oportunidade, se forem apresentadas ao produtor de maneira ou em situação diferentes, de forma que o produtor possa ter uma nova percepção sobre a tecnologia, e assim reiniciar o processo, que poderá seguir qualquer uma das linhas que o compõem.

2.1.2.3 - Linha do comportamento não racional

Durante a fase da percepção inicial, o produtor pode tomar atitudes impulsivas a favor ou contra a tecnologia. As razões dessas atitudes não estão bem esclarecidas, mas têm muito a ver com os aspectos da personalidade, dos valores, dos preconceitos e do estado de humor do produtor.

Se a atitude impulsiva for de rejeição, o comportamento manifesto final será de não adoção impulsiva; caso contrário, poderá resultar na adoção impulsiva ou na não adoção por impotência, conforme os obstáculos sejam ou não superados. Em todos os casos, o produtor poderá fazer uma "racionalização" do seu comportamento, procurando justificar para si ou para os outros sua ação.

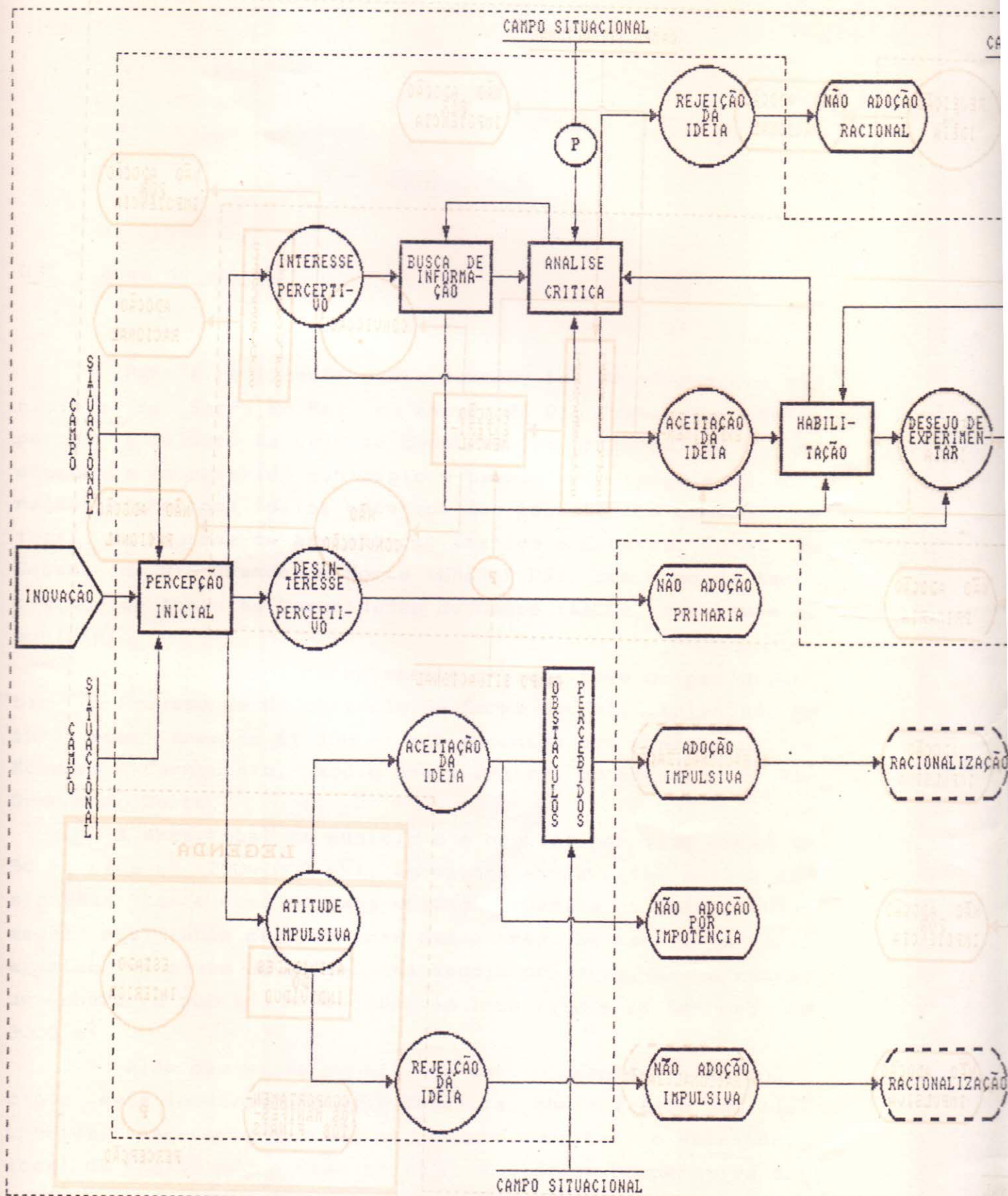
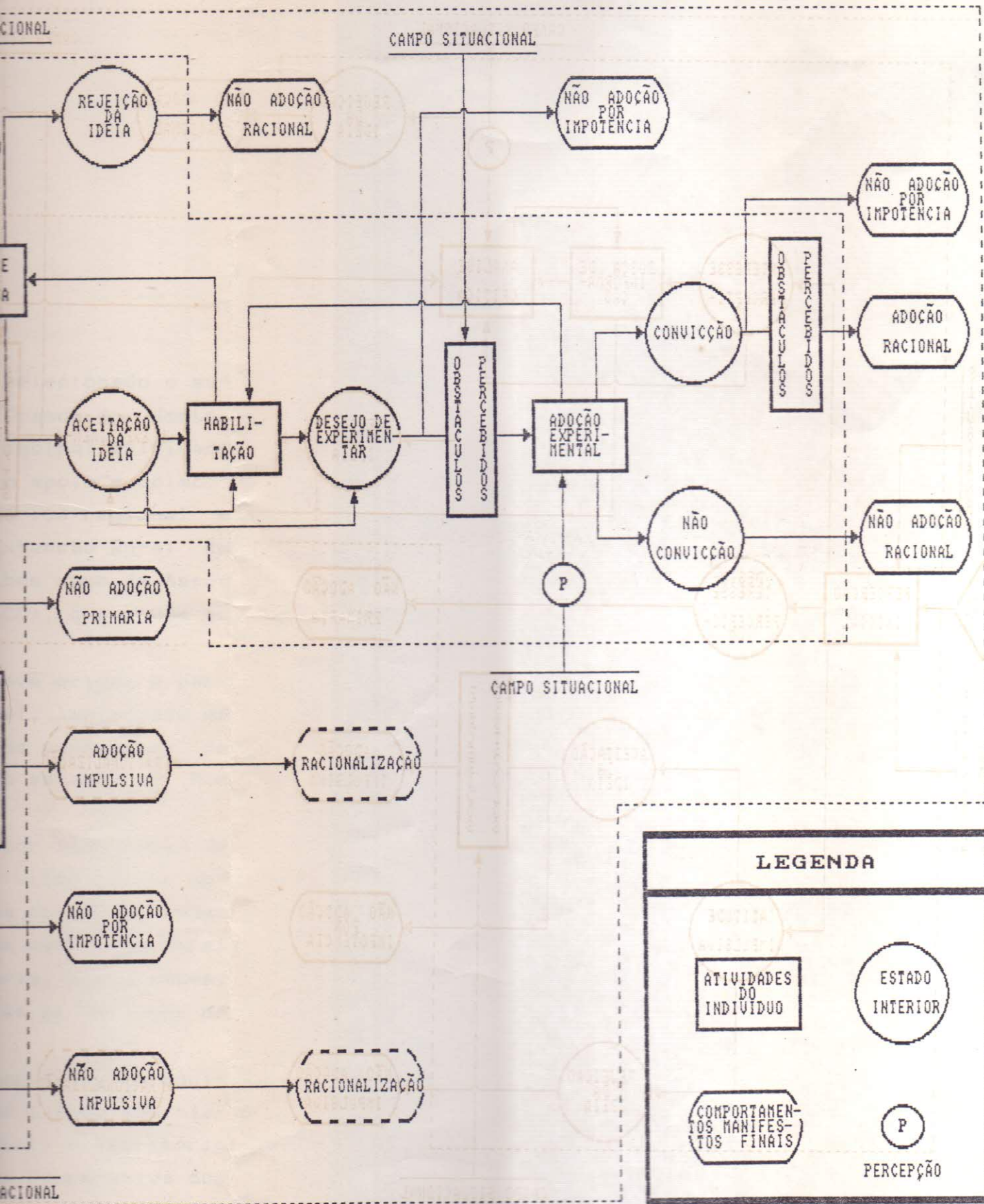


FIGURA 01 - PROCESSO DE ADOÇÃO DE INOVAÇÕES SEG





ADOÇÃO DE INOVAÇÕES SEGUNDO BURKE E MOLINA.



3 - METODOLOGIA

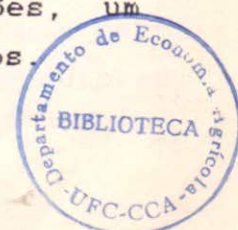
3.1 - Área de estudo

Para a realização deste estudo, foi selecionado o município de Serra do Mel, no estado do Rio Grande do Norte, porque a cultura do caju se constitui na principal atividade econômica do referido município e também pelo apoio e colaboração oferecidos pelos técnicos dos escritórios regional e local da Empresa de Assistência técnica e Extensão Rural do Estado do Rio Grande do Norte (EMATER-RN), bem como da Associação de Apoio às Comunidades de Campo (AACC), que atuam no município.

O município, recentemente criado, teve origem a partir do Projeto de Colonização da Serra do Mel, implantado em 1972 numa área de 61.308 ha pertencentes aos municípios de Mossoró, Carnaubais, Açú e Areia Branca, do estado do Rio Grande do Norte.

A área total do município é ocupada por 1196 lotes de 50 ha cada um ($250 \times 2000 \text{ m}^2$), agrupados em 22 vilas rurais designadas com o nome de cada unidade federada do país, cujas sedes equidistam de 5 km umas das outras. Em cada vila rural existem um posto de saúde, uma escola primária, um armazém, um chafariz público e residências localizadas em terrenos de 3000 m^2 .

Além das vilas rurais, no centro geográfico do município está localizada a vila Brasília, que é a sede administrativa, onde se encontram um pequeno hospital, o escritório local da EMATER-RN, a sede da AACC, a sede da Cooperativa dos produtores de Serra do Mel (COPERMEL), um posto de telefone e outro de correios, um armazém central, diversos galpões, um cemitério e um campo de pouso com pista de 1.080 metros.



O município conta ainda com um sistema viário razoável interligando as vilas rurais, a sede e as cidades vizinhas, tais como Mossoró (42 km), Açú (50 km), Areia Branca (42 km) e Carnaubais (30 km). São captados no município 6 emissoras de rádio e 2 canais de televisão.

Como a maioria dos municípios da região do semi-árido, Serra do Mel tem um regime pluviométrico irregular, com chuvas anuais entre 500 mm e 750 mm. Existem duas estações bem definidas: uma chuvosa (fevereiro a junho) e outra seca. A temperatura média do ar varia em torno de 27° C e a temperatura do solo apresenta médias superiores a 22° C. A umidade relativa do ar oscila em torno de 60 % e a altitude média é de 200 m, sendo a topografia suavemente ondulada, o que possibilita a utilização de máquinas agrícolas em quase toda a sua extensão.

Da área total do município (61.608 ha), em 1972 foram desmatados e destocados 17.940 ha para a implantação da cultura do caju, 11.960 ha para culturas de subsistência e 1508 ha para infraestrutura. Os restantes 29.900 ha foram destinados para reserva ecológica e/ou ampliação de lavouras.

Conforme levantamento de reconhecimento de solos⁽¹⁹⁾, os solos predominantes são os Latossolos Vermelho Amarelo Alíco, Areia Quartzosa Alíca, Podzólico Vermelho Amarelo Alíco Latossólico, e Podzólico Vermelho Amarelo Abrúptico Plíntico, com 57%, 18%, 10% e 7% de ocorrência, respectivamente.

3.2 - Amostra e obtenção de dados

A estimativa do tamanho da amostra, de acordo com COCHRAN⁽¹⁴⁾, é função da precisão desejada, a qual representa a magnitude do erro que um pesquisador está disposto a tolerar nas estimativas amostrais.

Classificando os produtores de caju do município de Serra do Mel nas categorias de "adotantes" (P) e "não adotantes" (Q) de tecnologias recomendadas, e admitindo uma certa margem de erro (d) na proporção estimada dos produtores

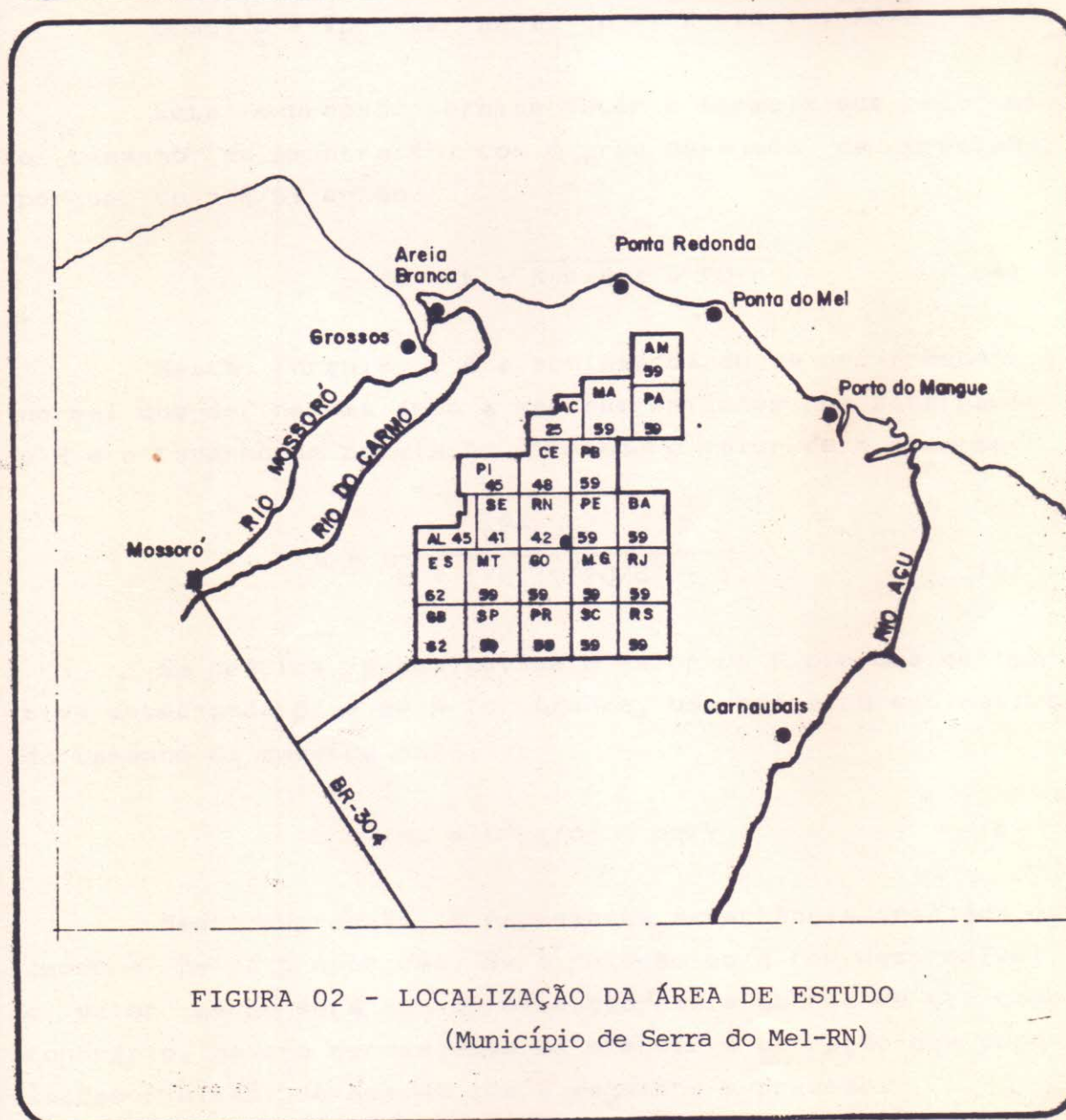
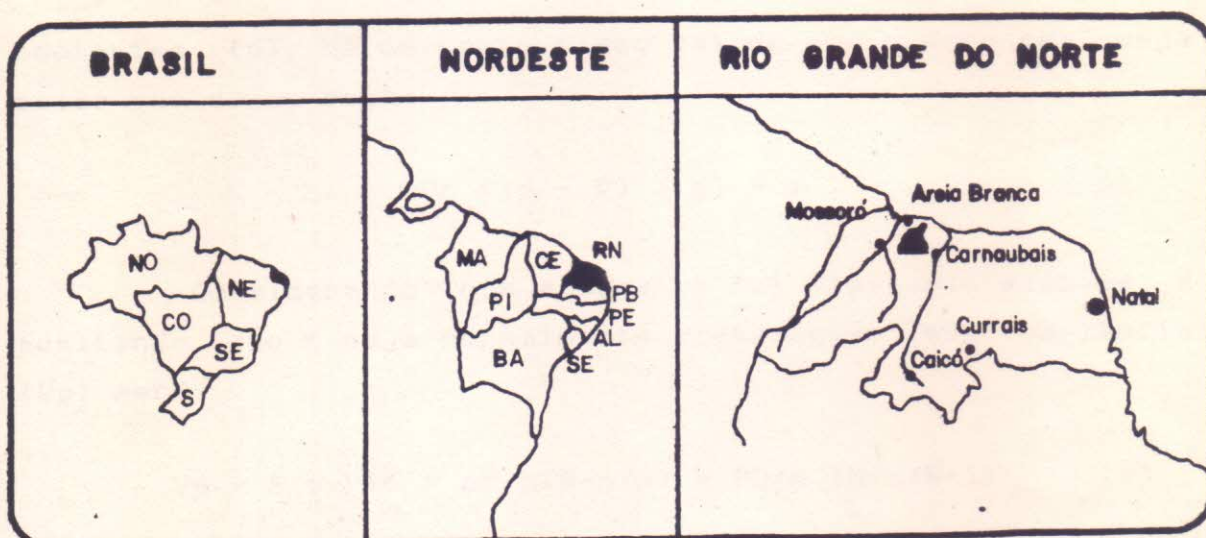


FIGURA 02 - LOCALIZAÇÃO DA ÁREA DE ESTUDO
(Município de Serra do Mel-RN)

adotantes (p), há um certo risco (α) de que o erro real seja maior que d , ou seja:

$$\text{Pr} [(p - P) > d] = \alpha \quad (1)$$

Considerando que a amostra foi aleatória simples, e admitindo que p seja normalmente distribuído, sua variância (V_p) será:

$$V_p = E(p-P)^2 = s^2/n(N-n/N) = PQ/n(N-n/N-1) \quad (2)$$

$$\text{Como } \sigma^2_p = V_p, \text{ ter-se-á: } \sigma_p = \sqrt{N-n/N-1} \sqrt{PQ/n} \quad (3)$$

Esta expressão permite obter a fórmula que relaciona o tamanho da amostra (n) com o grau desejado de precisão, porque $\sigma_p = d/t$; então:

$$d = t \sqrt{N-n/N-1} \sqrt{PQ/n} \quad (4)$$

Nesta fórmula, t é a abscissa da curva de frequência normal que define uma área α nas extremidades dos seus ramos, e N é o tamanho da população. Tirando o valor de n , tem-se:

$$n = \frac{t^2 PQ/d^2}{1 + 1/N (t^2 PQ/d^2 - 1)} \quad (5)$$

Na prática, substitui-se o valor de P por uma estimativa antecipada p , e se N for grande, uma primeira estimativa do tamanho da amostra será:

$$n_0 = t^2 pq/d^2 = pq/V \quad (6)$$

Nesta expressão, V representa a variância desejada da amostra pelas proporções. Se a relação n_0/N for desprezível, o valor de n_0 será uma aproximação satisfatória de n ; caso contrário, haverá necessidade de efetuar a correção das populações finitas, de acordo com a seguinte expressão:

$$n = \frac{no}{1 + (no - 1)/N} = \frac{no}{1 + (no/N)} \quad (7)$$

Para estimar o tamanho da amostra no presente estudo, foram utilizadas as fórmulas (6) e (7), nas quais foram considerados os seguintes valores:

- $t = 1,96$. Representa o valor da abcissa que delimita 5% da área de significância em ambas as extremidades da curva.
- $p = 10\%$. Representa a estimativa da probabilidade de produtores adotantes de tecnologia no município.
- $q = 90\%$. Representa a estimativa da probabilidade de produtores não adotantes de tecnologia no município.
- $d = 0,05$. Representa o erro permitido.
- $N = 1.196$. Representa o número total de produtores de caju no município de Serra do Mel.
- $no = ?$. Representa a estimativa do tamanho da amostra.
- $n = ?$. Representa o tamanho da amostra a ser considerada no presente estudo.

Fazendo os respectivos cálculos, o tamanho da amostra estimado para o presente estudo foi de 124 produtores, os quais foram selecionados por sorteio que levou em conta o número total de produtores existentes em cada vila. Desta forma, a amostra foi assim constituída:

- 96 produtores, sendo 6 de cada uma das seguintes vilas: GB, SP, PR, SC, RS, ES, MT, GO, MG, RJ, PE, BA, PB, MA, PA e AM;
- 25 produtores, sendo 5 de cada uma das seguintes vilas: AL, PI, CE, SE e RN;
- 3 produtores da vila AC.

Para a obtenção dos dados necessários à realização deste estudo foi elaborado questionário, o qual, após apresentado e discutido com técnicos que atuam no município, foi aplicado em caráter experimental junto a produtores de caju no referido município. Os questionários, na sua versão definitiva, foram aplicados nos meses de julho e agosto do corrente ano por técnicos previamente treinados para tal fim.

3.3 - Tecnologias recomendadas

Foram consideradas as tecnologias constantes no Sistema de Produção para a Cultura do Cajueiro⁽¹⁸⁾, o qual foi elaborado e revisado com a participação de produtores e de técnicos da EMBRAPA, EPACE e EMATERCE, razão pela qual admitiu-se que as referidas tecnologias são as mais adequadas, e por isso, levadas em consideração no presente estudo. Um resumo dessas tecnologias e recomendações é feito a seguir:

3.3.1 - Escolha do local

Considerar aspectos relativos ao clima e solos adequados. Recomenda-se: locais com 800 a 1600 mm de chuva por ano, distribuídos em 5 a 7 meses, seguidos de um período seco; temperatura média anual de 24 a 28° C; umidade relativa do ar não superior a 80% e velocidade de ventos não superior a 7 m/s. Os solos devem ser profundos, bem drenados e de textura leve.

3.3.2 - Preparo da área e do solo

A área deve ser destocada e o preparo do solo deve ser feito através de gradagens cruzadas com 10 a 15 cm de

profundidade, 30 a 45 dias antes do plantio.

3.3.3 - Marcação e abertura de covas

O terreno preparado deve ser marcado com auxílio de piquetes, observando o espaçamento de 15m x 15m para o cajueiro comum, o que dá um stand de 51 pés por hectare. As covas deverão ter 40cm x 40cm x 40cm, e ser enchidas com mistura de 10 litros de esterco de curral e terra da parte superficial do solo.

3.3.4 - Plantio

Quando o plantio for direto, colocar duas sementes de boa qualidade (8 a 12 g) em cada cova, a 2,5 cm de profundidade. Fazer o replantio 30 a 45 dias após o plantio, com mudas previamente preparadas em sacos plásticos (15x25 cm), enchidos com 1/3 de matéria orgânica.

No caso de plantio indireto, preparar as mudas no local ou adquirir mudas selecionadas de produtores ou entidades credenciadas junto ao Ministério da Agricultura.

Durante os primeiros anos da cultura, é recomendável aproveitar as entrelinhas com culturas de ciclo curto e de tamanho pequeno, distantes dos pés de caju de 1 a 1,5 m.

3.3.5 - Desbaste e desbrota

Recomenda-se efetuar o desbaste e a desbrota 2 a 3 meses após a germinação.

3.3.6 - Roçagem, gradagem e coroamento

No primeiro ano, efetuar 3 a 4 gradagens e coroamentos. A partir do segundo ano, realizar anualmente uma gradagem e coroamento no período chuvoso e outra operação semelhante antes da safra de caju.

3.3.7 - Poda

No final da colheita, efetuar uma poda de limpeza, eliminando ramos atacados por pragas e doenças.

3.3.8 - Adubação

No primeiro ano, aplicar 150 g de superfosfato triplo, 50 g de cloreto de potássio e 100 g de uréia, 30 a 60 dias após o plantio. No segundo ano, 100 g de uréia, 300 g de superfosfato triplo e 50 g de cloreto de potássio no início das chuvas, e 3 meses após, aplicar 100 g de uréia e 50 g de cloreto de potássio. Do terceiro ano em diante, aplicar no início das chuvas 150 g de uréia, 450 g de superfosfato simples e 75 g de cloreto de potássio; 3 meses após, aplicar 150 g de uréia e 75 g de cloreto de potássio.

Anualmente, no início do período chuvoso, aplicar 20 litros de esterco de curral bem curtido em cada pé de caju.

3.3.9 - Controle fitossanitário

Sempre que ocorrerem pragas e doenças, realizar o controle fitossanitário de acordo com recomendações e orientações dos técnicos que prestam assistência técnica.

3.3.10 - Colheita

A colheita é feita manualmente, separando as castanhas do pedúnculo e colocando-as para secar em local adequado, durante 2 a 3 dias.

3.3.11 - Armazenamento

As castanhas secas devem ser colocadas em local coberto, seco e ventilado.

3.4 - Operacionalização das variáveis

3.4.1 - Variáveis dependentes

Como variáveis dependentes foram considerados o nível tecnológico (Y) dos produtores de caju e o grau de adoção (Z) das tecnologias recomendadas no município de Serra do Mel.

O nível tecnológico dos produtores foi obtido através de índices que levaram em consideração o conhecimento das tecnologias recomendadas para a implantação e manutenção da cultura do caju, bem como a importância relativa de cada tecnologia componente do elenco de recomendações. Na determinação do grau de adoção foi considerado o fato de a tecnologia ou recomendação estar sendo utilizada pelo produtor, ainda que de forma incorreta, e a importância relativa da respectiva tecnologia ou recomendação.

A determinação dos índices de conhecimento (Ic) e de uso (Iu) das tecnologias foi feita através da seguinte escala ordinal de avaliação para cada tecnologia considerada:

- Não conhece.....0
- Conhece e não usa1
- Usa incorretamente2
- Usa corretamente3

O índice de importância relativa das tecnologias (I1) foi definido levando em consideração a opinião de vários técnicos com boa experiência na cultura do caju. Cada técnico consultado atribuiu a cada uma das tecnologias consideradas valores de tal forma que a soma total fosse 100 (TABELA 02).

TABELA 02 - Importância relativa (em pontos percentuais) atribuída por diferentes técnicos às tecnologias recomendadas para a cultura do caju.

T e c n o l o g i a s	T é c n i c o s										Média

	a	b	c	d	e	f	g	h	i		
Escolha do local	20	45	15	20	05	20	20	15	30		21
Preparo área e solo	10	02	06	10	10	10	03	10	05		07
Marc. e abert. covas	05	01	06	10	05	05	10	03	03		06
Plantio	03	01	15	10	05	05	02	05	07		06
Desbaste e desbrota	02	02	06	05	10	05	00	05	03		04
Limpeza do pomar	20	02	10	10	05	05	30	07	04		12
Poda de limpeza	10	06	10	10	20	20	10	15	15		10
Adubação	10	04	10	05	20	10	05	10	06		10
Controle fitossanit.	15	35	10	10	10	10	20	25	15		17
Colheita	03	00	06	05	05	05	00	02	08		04
Armazenamento	02	02	06	05	05	05	00	03	04		03

FONTE: consulta a técnicos do CNPCa, EPACE e EMATERCE.

Com base nesses valores foram estimadas médias para cada tecnologia considerada, as quais estão representadas a seguir:

- Escolha do local	21
- Preparo da área e do solo	07
- Marcação e abertura das covas	06
- Plantio	06
- Desbaste e desbrota	04
- Limpeza do pomar	12
- Poda	10
- Adubação	10
- Controlo fitossanitário	17
- Colheita	04
- Armazenamento	03

O nível tecnológico de cada produtor e o grau de adoção foram obtidos de acordo com as seguintes fórmulas:

$$Y_i = \sum (I_{cj} * I_{ij})$$

$$Z_i = \sum (I_{uj} * I_{ij})$$

Onde:

Y_i é o nível tecnológico do i -ésimo produtor;
 Z_i é o grau de adoção do i -ésimo produtor;
 I_{cj} é o índice de conhecimento da j -ésima tecnologia;
 I_{uj} é o índice de uso da j -ésima tecnologia; e
 I_{ij} é o índice da importância relativa da j -ésima tecnologia considerada.

3.4.2 - Variáveis independentes

No presente estudo, foram consideradas como variáveis explicativas do nível tecnológico e do grau de adoção as seguintes:

3.4.2.1 - Idade (X1)

Foram considerados os anos de vida completos do produtor na época de aplicação do questionário, de acordo com a seguinte escala:

- menos de 15 anos	1
- de 16 a 25 anos	2
- de 26 a 35 anos	3
- de 36 a 45 anos	4
- de 46 a 55 anos	5
- de 56 a 65 anos	6
- 66 anos ou mais.....	7

3.4.2.2 - Educação (X2)

Esta variável foi medida através da capacidade do produtor de ler, escrever, fazer contas e assinar o nome, bem como do número de anos de frequência à escola, de acordo com as seguintes escalas:

(a) Escores para capacidade (Ec)

- analfabeto	0
- somente <u>assina o nome</u>	1
- faz contas e assina o nome	2
- escreve e assina o nome	3
- escreve, faz contas e <u>assina o nome</u> ...	4
- lê , faz contas e assina	5
- lê, escreve e <u>assina o nome</u>	6
- lê, escreve, faz contas e <u>assina o nome</u> ..	7

(b) Escores para anos de frequência à escola (Ef)

- menos de 5 anos de escola 1
- de 5 a 10 anos de escola 2
- 10 anos ou mais de escola 3

O índice do nível educacional (Ie) foi obtido através da seguinte fórmula:

$$Ie = (Ec + Ef)$$

3.4.2.3 - Local e tempo de residência (X3)

Esta variável foi medida de acordo com as seguintes escalas ordinais:

(a) Escores para o local de residência (E1)

- Reside fora do município 0
- Reside no município, na vila 1
- Reside no município, no lote 2

(b) Escores para tempo de residência (Et)

- menos de 3 anos 1
- de 3 a 5 anos 2
- de 6 a 10 anos 3
- de 11 a 15 anos 4
- 15 anos ou mais 5

O índice de residência (Ir) foi obtido através do produto dos escores de local e de tempo de residência, ou seja:

$$Ir = (E1 * Et)$$

3.4.2.4 - Cosmopolitismo (X4)

Esta variável foi medida através da frequência e motivo das viagens que o produtor realiza a diferentes cidades, conforme as seguintes escalas:

(a) Escores para cidades (Ec)

- Areia Branca, Açú e Carnaubais	1
- Mossoró	2
- Natal	3
- Fortaleza	4
- Recife	5

(b) Escores para frequência das viagens (Ef)

- Anual	1
- Semestral	2
- Trimestral	3
- Mensal	4
- Quinzenal	5
- Semanal	6

(c) Escores para motivo principal da viagem (Em)

- <u>Passeio, diversão</u>	1
- Saúde	2
- Educação	3
- Compra e/ou venda de produtos.....	4
- Operações bancárias	5
- Informações agric. ou assist. técnica	6

O índice de cosmopolitismo (Ic) foi obtido utilizando-se a seguinte fórmula:

$$Ic = \Sigma (Ef * Em) + Ec$$

3.4.2.5 - Procedência do produtor (X5)

Esta variável foi avaliada através da seguinte escala ordinal:

- Procedente do meio urbano 1
- Procedente do meio rural de outra região . 2
- Procedente do meio rural da região 3

3.4.2.6 - Experiência do produtor (X6)

A experiência do produtor foi medida utilizando-se as seguintes escalas ordinais:

(a) Escores para experiência na agricultura (Ea)

- menos de 5 anos..... 1
- de 5 a 10 anos..... 2
- 11 anos ou mais..... 3

(b) Escores para experiência com a cultura do caju (Ec)

- menos de 3 anos..... 1
- de 3 a 6 anos..... 2
- de 7 a 9 anos 3
- de 10 a 12 anos 4
- 12 anos ou mais 5

O índice de experiência (Ie) foi obtido através da seguinte expressão:

$$Ie = (Ea + Ec)$$

3.4.2.7 - Força de trabalho familiar (X7)

Esta variável foi medida utilizando-se a seguinte escala ordinal que expressa a capacidade de trabalho de cada membro da família:

- menos de 15 anos feminino1
- menos de 15 anos masculino2
- de 15 a 60 anos feminino3
- de 15 a 60 anos masculino4
- 60 anos ou mais feminino2
- 60 anos ou mais masculino3

O índice da força de trabalho familiar (Iftf) foi dado pelo somatório do produto da capacidade de trabalho pelo percentual de ocupação de cada membro da família com a cultura do caju, ou seja:

$$Iftf = \sum (Ec * \%c)$$

3.4.2.8 - Tamanho da exploração (X8)

Esta variável foi medida pelo número de hectares ocupados com a cultura do caju no lote do produtor, na época de aplicação dos questionários, de acordo com a seguinte escala:

- menos de 10 ha 1
- de 10 a 15 ha 2
- de 16 a 20 ha 3
- de 21 a 25 ha 4
- 26 ha ou mais 5

3.4.2.9 - Qualidade do solo (X9)

Esta variável foi medida de acordo com a seguinte escala:

- solo ruim para o cajueiro 0
- solo regular para o cajueiro 1
- solo bom para o cajueiro 2
- solo excelente para o cajueiro 3

3.4.2.10 - Disponibilidade e qualidade da mão-de-obra (X10)

Esta variável foi medida através de um índice que levou em consideração as seguintes escalas:

(a) Escores para disponibilidade de mão-de-obra (Ed)

- não há disponibilidade 0
- há pouca disponibilidade 1
- há regular disponibilidade 2
- há muita disponibilidade 3

(b) Escores para experiência com o cajueiro (Ec)

- menos de 3 anos 1
- de 3 a 6 anos 2
- 7 anos ou mais 3

O índice de disponibilidade e qualidade da mão-de-obra (Idq) foi obtido utilizando a seguinte expressão:

$$Idq = (Ed * Ec)$$

3.4.2.11 - Custo da mão-de-obra (X11)

O custo da mão-de-obra assalariada foi obtido empregando-se a seguinte escala ordinal:

- muito alto	1
- alto	2
- regular	3
- baixo	4
- muito baixo	5

3.4.2.12 - Disponibilidade e uso de insumos (X12)

Esta variável foi medida através das seguintes escalas:

(a) Escores para disponibilidade (Ed)

- não encontra os insumos de que necessita .	0
- encontra somente alguns insumos	1
- encontra a maioria dos insumos	2
- encontra todos os insumos de que necessita	3

(b) Escores para uso (Eu)

- não usa insumos	0
- usa insumos	1

O índice de disponibilidade e uso de insumos (Idu) foi dado pela seguinte expressão:

$$Idu = (Ed * Eu)$$

3.4.2.13 - Custo dos insumos (X13)

O custo dos insumos foi medido utilizando-se a seguinte escala ordinal:

- muito alto 1
- alto 2
- regular 3
- baixo 4
- muito baixo 5

3.4.2.14 - Disponibilidade e uso de máquinas e benfeitorias

Esta variável foi medida através das seguintes escalas:

(a) Escores para disponibilidade e uso de máquinas (Ed)

- não dispõe e não usa 0
- dispõe e não usa 1
- dispõe e usa 2
- não dispõe e usa 3

(b) Escores para tipo de máquinas (Et)

- ferramentas comuns 1
- pulverizador manual 2
- pulverizador motorizado 3
- trator com equipamentos 4

O índice de disponibilidade e uso de máquinas (Idum) foi obtido através da seguinte expressão:

$$Idum = \sum (Ed * Et)$$

3.4.2.15 - Disponibilidade e uso do crédito rural (X15)

Esta variável foi medida através das seguintes escalas:

(a) Escores para acesso (Ea)

- não tem acesso ao crédito0
- tem acesso difícil ao crédito1
- tem acesso fácil ao crédito2

(b) Escores para volume de crédito disponível (Ev)

- o crédito obtido foi insuficiente 1
- o crédito obtido foi suficiente 2
- o crédito obtido foi mais que suficiente . 3

(c) Escores para oportunidade do crédito (Eo)

- O crédito saiu fora de época0
- O crédito saiu na época certa1

(d) Escores para número de financiamentos (En)

- nenhum financiamento0
- de 1 a 2 financiamentos1
- de 3 a 4 financiamentos2
- de 5 a 6 financiamentos3
- de 7 a 8 financiamentos4
- de 9 a 10 financiamentos5
- 11 ou mais financiamentos6

O índice de disponibilidade e uso do crédito rural (Idu) foi obtido utilizando-se a seguinte fórmula:

$$\text{Idu} = (\text{Ea} \times \text{Ev}) + \text{Eo} + \text{En}$$

3.4.2.16 - Preço do produto (X16)

O preço do produto (castanha de caju) foi medido através da seguinte escala ordinal:

- muito baixo	1
- baixo	2
- regular	3
- bom	4
- muito bom	5

3.4.2.17 - Lucro obtido (X17)

Esta variável foi medida através da seguinte escala:

- tem prejuízo	0
- não tem lucro	1
- tem pouco lucro	2
- tem bom lucro	3
- tem muito lucro	4

3.4.2.18 - Assistência técnica (X18)

Esta variável foi medida levando em consideração as seguintes escalas:

(a) Escores para recepção de assistência técnica (Er)

- não recebe assistência	0
- recebe assistência técnica gratuita..	1
- recebe assistência técnica paga.....	2

(b) Escores para frequência da assistência técnica (Ef)

- de 1 a 2 vezes por ano 1
- de 3 a 6 vezes por ano 2
- de 7 a 9 vezes por ano 3
- de 10 a 12 vezes por ano 4
- 13 ou mais vezes por ano 5

(c) Escores para tipo de assistência técnica (Et)

- visita ou reunião 1
- excursão 2
- participação em Unidade de Observação ... 3
- participação em Unidade de Demonstração . 4
- participação em treinamentos 5

O índice de assistência técnica (Iat) foi obtido através da seguinte fórmula:

$$Iat = (Er * Ef * Et)$$

3.4.2.19 - Contatos com lideranças (X19)

O contato dos produtores com lideranças foi medido considerando as seguintes escalas ordinais:

(a) Escore para quantidade de contatos (Eq)

- nenhum contato 0
- de 1 a 2 contatos por ano 1
- de 3 a 6 contatos por ano 2
- de 7 a 12 contatos por ano..... 3
- de 1 a 2 contatos por mês..... 4
- de 3 a 4 contatos por mês 5

(b) Escores para motivo dos contatos (Em)

- esporte, religião 1
- política, economia 2
- sindicalismo, cooperativismo 3
- agricultura, cajucultura 4

O índice de contatos com lideranças (Icl) foi obtido utilizando a seguinte expressão:

$$Icl = \sum (Ef * Em)$$

3.4.2.20 - Exposição aos meios massais de comunicação (X20)

A exposição dos produtores aos meios de comunicação de massa foi medida através das seguintes escalas:

(a) Escores para frequência de leitura de jornal (Elj)

- não lê 0
- lê uma vez por semana 1
- lê de 2 a 3 vezes por semana 2
- lê diariamente 3

(b) Escores para assunto em jornal (Eaj)

- esporte ,policial, religião 1
- política, economia, trabalho 2
- agricultura 3
- cajucultura 4

(c) Escores para frequência de leitura de revista (Efr)

- não lê 0
- lê raramente 1
- lê uma vez por mês..... 2
- lê de 2 a 3 vezes por mês..... 3
- lê de 2 a 3 vezes por semana..... 4
- lê diariamente 5

(d) Escores para assunto em revista (Ear)

- esporte, policial, religião1
- política, economia, trabalho..... 2
- agricultura 3
- cajucultura4

(e) Escores para frequência de rádio (Efra)

- não ouve 0
- ouve raramente 1
- ouve de 1 a 2 vezes por semana 2
- ouve de 3 a 4 vezes por semana 3
- ouve diariamente 4

(f) Escores para assunto em rádio (Eara)

- esporte, religião, música, novela 1
- programas sertanejos, educativos 2
- notícias, jornal 3
- informações agrícolas 4
- informações sobre caju 5

(g) Escores para frequência de televisão (Eft)

- não assiste 1
- assiste raramente 2
- assiste de 2 a 3 vezes por mês..... 3
- assiste de 2 a 3 vezes por semana ... 4
- assiste diariamente 5

(h) Escores para assunto em televisão (Eat)

- esporte, religião, música, novela 1
- programas sertanejos, educativos 2
- notícias, jornal 3
- informações agrícolas 4
- informações sobre caju 5

O índice de exposição aos meios massais de comunicação (Iecm) foi obtido através da seguinte fórmula:

$$Iecm = (E_{fj} * E_{aj}) + (E_{fr} * E_{ar}) + (E_{fra} * E_{ara}) + (E_{ft} * E_{at})$$

3.4.2.21 - Participação social (X21)

A participação social dos produtores foi medida utilizando-se as seguintes escalas:

(a) Escores para tipo de organização (Et)

- recreativa, esportiva, religiosa 1
- associação/centro comunitário 2
- Sindicato, cooperativa 3

(b) Escores para condição do participante (Ec)

- sócio ativo 1
- membro da diretoria ou conselho..... 2
- dirigente máximo 3

(d) Escores para tempo de participação (Etm)

- menos de 5 anos 1
- de 5 a 10 anos 2
- 10 anos ou mais 3

O índice de participação social (Ips) foi obtido através da seguinte fórmula:

$$\text{Ips} = \Sigma (\text{Et} * \text{Ec} * \text{Etm})$$

3.4.2.22 - Orientação para o risco (X22)

A orientação para o risco foi medida de acordo com a seguinte escala:

- muito avesso ao risco..... 0
- pouco avesso ao risco 1
- indiferente ao risco 2
- pouco propenso ao risco 3
- muito propenso ao risco 4

3.5 - Métodos de análise

Os dados e informações obtidos através da aplicação de questionários foram submetidos aos seguintes tipos de análise: tabular, de correlação e de regressão.

3.5.1 - Análise tabular

A partir dos dados coletados, foram elaboradas tabelas cujos resultados, após análise, são apresentados de forma descritiva, já que a finalidade deste tipo de análise é mostrar as características socioeconômicas dos produtores de cacaju do município de Serra do Mel-RN.

3.5.2 - Análise de correlação

De acordo com SIEGEL⁽⁵⁸⁾, o problema do grau de associação entre dois conjuntos de escores é de caráter bem diferente do teste da simples existência de uma associação em uma determinada população. Há interesse em avaliar o grau de associação, mas é muito importante poder afirmar que certa associação observada em uma amostra de escores indica ou não probabilidade de associação entre as variáveis na população da qual se extraiu a amostra. O coeficiente de correlação representa o grau de associação, e as provas de significância determinam, a um certo nível de probabilidade, se existe associação na população da qual foi obtida a amostra que serviu de base para o cálculo do coeficiente.

No presente estudo, como as variáveis consideradas foram avaliadas através de escalas ordinais, foram utilizados como medida do grau de associação do nível tecnológico (Y) e do grau de adoção (Z) com cada uma das variáveis "independentes" consideradas, os coeficientes de correlação por postos de Spearman e de Kendall.

O coeficiente de correlação por postos de Spearman (r_s) ou coeficiente rho (ρ), como também é conhecido, pode ser definido como o cociente da soma dos quadrados das diferenças entre os postos das variáveis consideradas e um valor que representa a soma dos quadrados das diferenças entre os postos caso as variáveis fossem totalmente independentes. A fórmula que expressa essa relação é:

$$r_s = 1 - (6 \sum d_i^2 / N^3 - N)$$

Onde: r_s é o coeficiente de correlação por postos de Spearman;

d_i é a diferença entre os postos atribuídos às variáveis Y_i (ou Z_i) e X_i relativas a um mesmo indivíduo; e

N é o número de indivíduos.

Considerando a ocorrência de postos empatados e a utilização do programa de correlação não paramétrica do Statistical Package for the Social Sciences através de computador, a fórmula do coeficiente de correlação por postos de Spearman empregada foi a seguinte:

$$r_s = \frac{T_x + T_y - \sum d_i^2}{2\sqrt{T_x T_y}}$$

Onde: d_i é a diferença entre os postos das duas variáveis consideradas;

T_x e T_y são definidos pela expressão:

$$[N(N^2-1) - R(R^2-1)] / 12 ,$$

na qual R é o número de empates num dado posto para X ou Y , e N o número de indivíduos.

A prova de significância para o coeficiente r_s foi dada pela seguinte expressão:

$$t = r_s \sqrt{(N-2)/(1-r_s^2)}$$

Como o número de indivíduos foi grande, o valor definido por esta fórmula tem distribuição "t" de Student com $N-2$ graus de liberdade. Por isso, foram utilizadas tabelas "t" cujos valores, comparados com o valor "t" obtido, considerando o nível de 5% e $N-2$ gl, indicaram a existência ou não de correlação significativa entre as variáveis em estudo no presente trabalho.

O coeficiente de correlação por postos de Kendall (r_k), ou tau (τ), como também é conhecido, é um cociente que expressa a relação entre o escore efetivo atribuído e o escore máximo possível que pode ser atribuído às variáveis em consideração.

O escore efetivo, representado por S , é calculado colocando-se os postos de uma das variáveis na sua ordem natural (crescente ou decrescente) e comparando-se cada um dos

postos da outra variável com os postos à sua direita. O escore máximo possível que ocorreria no caso de concordância perfeita entre as variáveis é dado pela expressão: $1/2 (N^2 - N)$. Desta forma, o coeficiente de Kendall é dado por:

$$r_k = S / [1/2 N (N - 1)].$$

Introduzindo-se a correção para o caso de postos empatados, este coeficiente pode ser calculado de acordo com a seguinte fórmula:

$$r_k = \frac{S}{\sqrt{1/2 N(N-1) - T_x} \sqrt{1/2 N(N-1) - T_y}}$$

Nesta expressão, os valores de T_x e T_y são dados por $1/2 \sum t(t-1)$, onde t é o número de observações empatadas em cada grupo.

A significância do coeficiente é determinada comparando-se seu valor com a distribuição normal, cujo desvio padrão é :

$$\sigma_{rk} = \sqrt{\frac{4N + 10}{9N (N - 1)}}$$

3.5.3 Análise de regressão

Com a finalidade de identificar as variáveis independentes que melhor explicam o nível tecnológico e o grau de adoção das tecnologias recomendadas, foi utilizada a análise de regressão. Os modelos estatísticos que representam a relação funcional entre as variáveis consideradas foram dados pelas seguintes equações:

$$Y = b_0 + \sum b_1 X_1 + e$$

$$Z = b_0 + \sum b_1 X_1 + e$$

Onde:

Y é o nível tecnológico dos produtores da amostra;

Z é o grau de adoção das tecnologias recomendadas;

b_0 e b_1 ($i=1$ a 22) são os parâmetros a serem estimados;

X_i ($i=1$ a 22) são as variáveis independentes consideradas; e

• é o erro estocástico

Os coeficientes parciais da equação (b_0 a b_{22}), foram estimados pelo método dos mínimos quadrados ordinários⁽²⁷⁾, que consiste na minimização da soma dos desvios ao quadrado dos valores observados a partir da média. Os cálculos foram efetuados utilizando-se os programas de regressão múltipla do Statistical Package for the Social Sciences (SPSS) e do Software Científico (SOC).

Os testes "t" de Student e "F" de Snedecor foram utilizados para verificar a significância dos parâmetros estimados. Para conhecer o poder explicativo do modelo estatístico, foi calculado o coeficiente de determinação múltiplo (R^2).

4 - RESULTADOS E DISCUSSÃO

Neste capítulo são apresentados e discutidos os resultados da pesquisa realizada nos meses de julho e agosto de 1991, enfocando os seguintes aspectos: características socioeconômicas dos produtores de caju do município de Serra do Mel, nível tecnológico dos referidos produtores, grau de adoção das tecnologias recomendadas e variáveis explicativas do nível tecnológico e do grau de adoção.

4.1 - Características socioeconômicas dos produtores de caju do município de Serra do Mel.

4.1.1 - Idade, educação e residência

Os resultados mostram que 12,2% dos produtores da amostra estão na faixa de 23 a 35 anos de idade, 50,4% na faixa de 36 a 55, e 37,4% têm de 56 a 75 anos de idade (TABELA 03), mostrando que a maioria dos produtores de caju do município está constituída por pessoas adultas e idosas.

Com relação ao nível educacional, foi verificado que 45,6% dos produtores entrevistados são praticamente analfabetos, 58,6% não sabem ler, 59,4% não sabem escrever e 57,8% não sabem fazer contas. Além disso, foi constatado também que apenas 3 em cada 10 produtores da amostra sabem ler, escrever, fazer contas e assinar o nome.

Quanto ao local de residência, a grande maioria dos produtores da amostra (97,6%) mora nas diversas vilas existentes no município e apenas dois produtores (1,6%) fixaram residência no próprio lote. Pouco mais da metade dos produtores entrevistados (58,5%) mora nas vilas há menos de 10 anos,

TABELA 03 - Frequências absoluta e relativa dos produtores de caju do município de Serra do Mel, de acordo com a faixa etária, educação e residência.

Discriminação	P r o d u t o r e s	
	(n ^o)	(%)
FAIXA ETARIA	123	100,0
menos de 15 anos	00	0,0
de 16 a 25 anos	02	1,6
de 26 a 35 anos	13	10,6
de 36 a 45 anos	28	22,8
de 46 a 55 anos	34	27,6
de 56 a 65 anos	30	24,4
66 anos ou mais	16	13,0
NÍVEL DE EDUCAÇÃO	123	100,0
analfabetos	14	11,4
assinam o nome	42	34,2
fazem contas e assinam o nome	08	6,5
escrevem e assinam o nome	05	4,1
escrevem e fazem contas	03	2,4
lêem, fazem contas e assinam	09	7,3
lêem, escrevem e assinam	10	8,1
lêem, escrevem fazem contas e assinam o nome	32	26,0
RESIDÊNCIA	123	100,0
fora do município	01	0,8
na vila menos de 5 anos	25	20,3
na vila de 6 a 10 anos	47	38,2
na vila de 11 a 15 anos	30	24,4
na vila 15 anos ou mais	18	14,6
no lote menos de 10 anos	01	0,8
no lote mais de 10 anos	01	0,8

FONTE: Pesquisa de campo

enquanto que 39% residem nas vilas por período que varia de 10 a 19 anos (TABELA 03).

4.1.2 - Cosmopolitismo, procedência e experiência

Quase todos os produtores contatados (97%) realizam viagens à cidade de Mossoró com frequência mensal (36%) e semanal (26%), principalmente para fazer compras de alimentos e de outros produtos (TABELA 04). As cidades de Areia Branca e Açu também são visitadas por cerca da metade dos produtores com os mesmos propósitos. A mesma tabela mostra também que as cidades de Natal e Fortaleza são pouco frequentadas e que nenhum produtor entrevistado realizou viagens para a cidade de Recife.

A pesquisa mostra também que 27,6% dos produtores considerados na amostra são procedentes do meio urbano e os restantes, do meio rural, dos quais 47,2% vieram de outras zonas rurais não pertencentes aos municípios de Mossoró, Areia Branca, Carnaubais e Açu, no estado do Rio Grande do Norte (TABELA 05).

Quanto à experiência do produtor, verificou-se que 80,4% têm mais de 7 anos de experiência com a cultura do caju, e apenas cerca de 6% têm menos de três anos de experiência com a referida cultura. Foi constatado também que a maior parte dos produtores da amostra (93,5%) tem experiência de mais de 10 anos com as culturas do feijão, milho e mandioca (TABELA 05).

4.1.3 - Tamanho da exploração e qualidade do solo

O tamanho das áreas ocupadas com a cultura do caju nos lotes dos produtores entrevistados varia de 2 a 35 ha, o que mostra que houve alteração da área inicialmente recebida por cada colono (15 ha). Constatou-se que 41,4% dos entre-

TABELA 04 - Frequências absoluta e relativa dos produtores de caju do município de Serra do Mel, de acordo com o tipo, frequência e destino das viagens.

Discriminação	A.Branca		Carnaub.		Açu		Mossoró		Natal		Fortal.	
	ne	%	ne	%	ne	%	ne	%	ne	%	ne	%
PRODUTORES	62	50	22	18	41	33	119	97	23	19	1	0,8
FREQUÊNCIA DE VIAGENS	62	100	22	100	41	100	119	100	23	100	1	100
semanal	12	19	03	14	01	02	32	26	00	00	0	00
quinzenal	05	08	00	00	03	07	21	18	00	00	0	00
mensal	19	31	07	32	12	29	43	36	00	00	0	00
bimensal	05	08	04	18	01	02	05	04	01	04	0	00
trimestral	05	08	00	00	02	05	09	08	02	09	0	00
quadrimest.	02	03	00	00	01	02	03	02	02	09	0	00
semestral	03	05	01	04	03	07	02	01	02	09	0	00
anual	10	16	07	32	17	41	04	03	16	69	0	00
eventual	01	02	00	00	01	02	00	00	00	00	0	00
MOTIVO	62	100	22	100	41	100	119	100	23	100	1	100
diversa/passe	06	10	07	32	10	24	00	00	16	69	0	00
saúde	04	06	00	00	01	02	00	00	03	13	1	100
educação	00	00	00	00	00	00	01	,8	00	00	0	00
aposentador.	03	05	02	09	01	02	08	07	00	00	0	00
compra	39	63	13	59	28	68	103	86	00	00	0	00
assist.téc.	00	00	00	00	01	02	01	,8	00	00	0	00
diversos	10	16	00	00	00	00	06	04	04	17	0	00

FONTE: Pesquisa de campo.

TABELA 05 - Frequências absoluta e relativa dos produtores de caju do município de Serra do Mel, de acordo com sua procedência e experiência.

D i s c r i m i n a ç ã o	P r o d u t o r e s	
	(n º)	(%)
PROCEDÊNCIA	123	100,0
do meio urbano	34	27,6
do meio rural de outras reg.	58	47,2
do meio rural da região	31	25,2
EXPERIÊNCIA COM CAJU	123	100,0
menos de 3 anos	07	5,8
de 3 a 6 anos	17	13,8
de 7 a 9 anos	18	14,6
de 10 a 12 anos	41	33,3
13 anos ou mais	40	32,5
EXPERIÊNCIA AGRÍCOLA	123	100,0
menos de 5 anos	03	2,4
de 6 a 10 anos	05	4,1
10 anos ou mais	115	93,5

FONTE: Pesquisa de campo.

vistados mantiveram áreas iguais às recebidas inicialmente, enquanto que 7,4% possuem menos de 15 ha de caju e 51,2% têm plantios de caju superiores a 15 ha (TABELA 06).

Com relação à qualidade do solo do lote, 83% dos produtores da amostra consideram que é boa para a cultura do caju, e alguns (9,8%) acham que a terra dos seus lotes é excelente para a referida cultura. Este fato pode e deve ser explorado positivamente na adoção de tecnologias, já que, de acordo com o modelo adotado, a percepção de incentivos e obstáculos pode influenciar as atitudes e comportamentos dos produtores em relação às tecnologias recomendadas.

4.1.4 - Força de trabalho familiar e mão-de-obra assalariada

Os resultados da pesquisa mostram que 59,3% da força de trabalho familiar é do sexo masculino, e destes, 39,2% estão na faixa 16 a 60 anos de idade. Na TABELA 07 também pode ser observado que 26,8% da força de trabalho familiar é constituída por menores de 15 anos.

É conveniente salientar que, basicamente, a força de trabalho (feminina e masculina) na faixa de 7 a 15 anos é ocupada principalmente na colheita do caju, que ocorre nos meses de outubro a dezembro.

Com relação à mão-de-obra assalariada, cerca de 45% dos produtores acham que é muito difícil encontrar trabalhadores no município, enquanto que, do restante dos produtores, a maioria (35,8%) afirma que a disponibilidade de trabalhadores é satisfatória (TABELA 07).

Com respeito à qualidade da mão-de-obra disponível, a maioria (76,5%) é da opinião que a experiência dos trabalhadores com a cultura do caju é de regular para boa (TABELA 06).

Pouco menos da metade dos produtores da amostra (44,7%) considera o custo da mão-de-obra (Cr\$ 1000,00/dia, com alimentação, em jul/ago 1991) alto ou muito alto, enquan-

TABELA 06 - Frequências absoluta e relativa dos produtores de caju do município de Serra do Mel, de acordo com o tamanho da exploração e qualidade do solo.

Discriminação	P r o d u t o r e s	
	(n º)	(%)
TAMANHO DA EXPLORAÇÃO	123	100,0
menos de 10 ha	04	3,3
de 10 a 15 ha	56	45,5
de 16 a 20 ha	34	27,6
de 21 a 25 ha	17	13,8
26 ha ou mais	12	9,8
QUALIDADE DO SOLO	123	100,0
ruim	00	0,0
regular	09	7,3
boa	102	82,9
excelente	12	9,8

FONTE: Pesquisa de campo

TABELA 07 - Frequências absoluta e relativa dos produtores de caju do município de Serra do Mel, de acordo com a força de trabalho familiar e mão-de-obra assalariada

Discriminação	Produtores	
	(nº)	(%)
FORÇA DE TRABALHO FAMILIAR	548	100,0
até 15 anos feminina	65	11,8
até 15 anos masculina	82	15,0
de 16 a 60 anos feminina	151	27,6
de 16 a 60 anos masculina	215	39,2
61 anos ou mais feminina	07	1,3
61 anos ou mais masculina	28	5,1
DISPONIBILIDADE DE MÃO-DE-OBRA ASSALARIADA	123	100,0
difícil	55	44,7
pouca	24	19,5
regular	31	25,2
muita	13	10,6
EXPERIÊNCIA DA MÃO-DE-OBRA COM A CULTURA DO CAJU	123	100,0
menos de 3 anos	16	23,5
de 3 a 5 anos	27	39,8
6 anos ou mais	25	36,7
CUSTO DA MÃO-DE-OBRA ASSALARIADA	123	100,0
muito alto	14	11,4
alto	41	33,3
regular	38	30,9
baixo	28	22,8
muito baixo	02	1,6

FONTE: Pesquisa de campo.

to que 30,9% consideram esse valor regular.

4.1.5 - Disponibilidade, uso e custo de insumos e máquinas

Constatou-se que de cada 10 produtores considerados na amostra, 3 afirmam não encontrar os insumos de que precisam, e dos restantes, 4 produtores informaram que encontram a maioria ou todos os insumos de que necessitam (TABELA 08).

A maioria dos produtores (73,9%) considera o preço dos insumos, principalmente fertilizantes e defensivos agrícolas, altos ou muito altos, e apenas 26,1% acham que os preços dos mesmos são razoáveis.

Com respeito à disponibilidade e uso de máquinas, os resultados mostram que apenas 8,9% dos produtores da amostra não usam trator nas operações de gradagem e/ou roçagem, apesar da disponibilidade e custo relativamente baixo (em torno de Cr\$ 2.500,00/hora, na época da aplicação dos questionários).

4.1.6 - Crédito rural

A pesquisa evidenciou que apenas 8,1% dos produtores entrevistados não tiveram acesso ao crédito rural, e dos restantes, 48,9% afirmam que não tiveram dificuldades para obtê-lo junto ao Banco do Brasil, único agente financeiro que opera no município (TABELA 09).

Na opinião da maioria dos produtores (67,3%), o montante de crédito recebido não foi suficiente para realizar as operações previstas nos contratos, e ainda, a maior parte (79,6%) diz que os recursos financeiros foram quase sempre liberados fora de época.

Quanto ao número de financiamentos nos últimos 12 anos, 65,9% dos produtores entrevistados já tiveram de 1 a 4 financiamentos, e 24,4% tiveram de 5 a 8 financiamentos no

TABELA 08 - Frequências absoluta e relativa dos produtores de caju do município de Serra do Mel, de acordo com a disponibilidade, custo e uso de insumos e máquinas

D i s c r i m i n a ç ã o	P r o d u t o r e s	
	(n)	(%)
DISPONIBILIDADE DE INSUMOS	123	100,0
não encontra	39	31,7
encontra alguns	48	39,0
encontra a maioria	16	13,0
encontra todos	20	16,3
CUSTO DOS INSUMOS	123	100,0
muito alto	43	34,9
alto	48	39,0
regular	32	26,1
baixo	00	0,0
muito baixo	00	0,0
DISPONIBILIDADE E USO DE MAQUINAS	123	100,0
dispõe de ferramentas comuns e as usa	10	8,1
dispõe de pulverizador e não o usa	01	0,8
dispõe de trator e o usa	01	0,8
não dispõe de trator e o usa junto com ferramentas comuns	76	61,8
não dispõe de trator e o usa junto com pulverizador e ferramentas comuns	35	28,5

FONTE: Pesquisa de campo.

TABELA 09 - Frequências absoluta e relativa dos produtores de caju do município de Serra do Mel, de acordo com o acesso, volume, oportunidade e número de financiamentos.

Discriminação	P r o d u t o r e s	
	(n º)	(%)
ACESSO AO CRÉDITO	123	100,0
não tem	10	8,1
fácil	60	48,9
difícil	53	43,0
VOLUME DOS RECURSOS	113	100,0
insuficiente	76	67,3
suficiente	37	32,7
OPORTUNIDADE DOS RECURSOS	113	100,0
fora de época	90	79,6
oportuno	23	20,4
NUMERO DE FINANCIAMENTOS	123	100,0
nenhum	10	8,1
de um a dois	44	35,8
de três a quatro	37	30,1
de cinco a seis	18	14,6
de sete a oito	12	9,8
de nove a dez	02	1,6

FONTE: Pesquisa de campo.

mesmo período (TABELA 09).

4.1.7 - Preço do produto e lucro

Na opinião de 78,9% dos produtores da amostra, o preço da castanha, que na época da aplicação dos questionários era em torno de Cr\$ 220,00 o quilograma, foi considerado baixo ou muito baixo, e apenas 8,1% acharam que esse valor era bom (TABELA 10).

Com relação ao lucro obtido com a cultura do caju, cerca de 70% dos produtores entrevistados não obtiveram qualquer lucro, enquanto que apenas um produtor (0,8%) disse ter obtido bom lucro.

Convém destacar que as despesas com a manutenção da família foram incluídas nos custos gerais da cultura e que, apesar de a cajucultura ser uma atividade pouco lucrativa, a mesma se constitui na principal atividade econômica do município.

4.1.8 - Assistência técnica

Pouco mais da metade dos produtores entrevistados (52,8%) informou não receber assistência técnica dos órgãos que atuam no município (TABELA 11). Dos produtores que recebem assistência técnica, 27,6% já foram visitados de 1 a 2 vezes por ano, 25,9% de 3 a 6 vezes por ano e 27,6% de 10 a 12 vezes por ano (TABELA 11).

Todos os produtores assistidos participaram de reuniões e/ou visitas promovidas pelos órgãos de assistência técnica do município, e somente 13,8% dos mesmos participam em Unidades de Observação sobre o caju anão precoce, de recente introdução no município.

TABELA 11 - Frequências absoluta e relativa dos produtores de caju do município de Serra do Mel, de acordo com a assistência técnica recebida.

Discriminação	Prod u t o r e s	
	(n º)	(%)
ASSISTÊNCIA RECEBIDA	123	100,0
não assistidos	65	52,8
assistidos	58	47,2
FREQUENCIA DA ASSISTÊNCIA	58	100,0
de 1 a 2 vezes por ano	16	27,6
de 3 a 6 vezes por ano	15	25,9
de 7 a 9 vezes por ano	06	10,3
de 10 a 12 vezes por ano	16	27,6
13 ou mais vezes por ano	05	8,6
TIPO DE ASSISTÊNCIA	58	100,0
visita e/ou reunião	58	100,0
excursão	03	5,2
participação em UO	08	13,8
participação em UD	00	0,0
participação em treinamento	03	5,2

FONTE: Pesquisa de campo.

4.1.9 - Exposição aos meios de comunicação de massa

A maioria dos produtores entrevistados (93%) não lê jornal ou revistas. Em compensação, 66% ouvem rádio diariamente, sendo os programas sertanejos e as notícias os de maior audiência (TABELA 12). Aproximadamente 30% dos produtores da amostra assistem à televisão diariamente, destacando-se os jornais, as novelas e os programas musicais como os mais assistidos.

Tanto no rádio como na televisão, os programas de informação agrícola têm pouca audiência no município, devido à impropriedade dos horários, segundo os entrevistados.

4.1.10 - Contatos com lideranças, participação social e orientação para o risco

A TABELA 13 mostra que 81,3% dos produtores entrevistados mantêm contatos com diversas lideranças do município, sendo que 40% dos contatos são sobre agricultura e cajucultura, 23,3% sobre economia e política, 19,6% sobre sindicalismo e cooperativismo e 17,2% relativos a assuntos de religião e esporte. Quanto à frequência dos contatos, verificou-se que mais da metade dos mesmos (54,1%) ocorre semestral e anualmente, e apenas 8,7% com frequência semanal e quinzenal.

Foi constatado também que apenas 4,1% dos produtores da amostra não participam de nenhum tipo de organização formal, enquanto que grande parte dos produtores (83,7%) são membros das associações comunitárias existentes em cada vila do município. Os resultados mostram ainda que cerca da metade dos entrevistados são sócios da Cooperativa dos Produtores do Município de Serra do Mel (COPERMEL) e que poucos (22,8%) pertencem ao Sindicato Rural dos Trabalhadores.

Ainda com relação à participação social, verificou-se que 60% dos membros das associações comunitárias têm menos de 5 anos de participação e que aproximadamente metade dos mem-

TABELA 12 - Frequências absoluta e relativa dos produtores de caju do município de Serra do Mel, de acordo do com sua exposição aos meios de comunicação.

Discriminação	Prod u t o r e s	
	(n º)	(%)
JORNAL	123	100,0
não lê	115	93,5
lê uma vez por semana	05	4,1
lê de 2 a 3 vezes por semana	03	2,4
lê diariamente	00	0,0
REVISTA	123	100,0
não lê	114	92,7
lê raramente	06	4,9
lê uma vez por mês	02	1,6
lê de 2 a 3 vezes por mês	01	0,8
lê de 2 a 3 vezes por semana	00	0,0
lê raramente	00	0,0
RÁDIO	123	100,0
não ouve	12	9,8
ouve raramente	05	4,1
ouve de 1 a 2 vezes por semana	18	14,6
ouve de 3 a 4 vezes por semana	07	5,7
ouve diariamente	81	66,0
TELEVISÃO	123	100,0
não assiste	48	39,0
assiste raramente	18	14,6
assiste de 2 a 3 vezes por mês	05	4,1
assiste de 2 a 3 vezes por semana	12	9,8
assiste diariamente	40	32,5

FONTE: Pesquisa de campo.

TABELA 13- Frequências absoluta e relativa dos produtores de caju do município de Serra do Mel, de acordo com contatos com lideranças, participação social e orientação para o risco.

Discriminação	P r o d u t o r e s	
	(n º)	(%)
CONTATOS COM LIDERANÇAS	123	100,0
nenhum contato	23	18,7
mais de um contato	100	81,3
PARTICIPAÇÃO SOCIAL	123	100,0
não participa	05	4,1
participa de organizações religiosas/recreativas/esportivas	04	3,2
participa da associação comunitária da vila	103	83,7
participa da cooperativa	62	50,4
participa do sindicato rural	28	22,8
ORIENTAÇÃO PARA O RISCO	123	100,0
muito avesso	04	3,3
pouco avesso	68	55,3
indiferente	12	9,8
pouco propenso	32	26,0
muito propenso	07	5,7

FONTE: Pesquisa de campo.

bros da cooperativa e do sindicato tem mais de 10 anos de participação.

Considerando a orientação para o risco, ficou evidente que mais da metade dos produtores contatados (58,6%) é avessa ou pouco avessa ao risco, ao passo que 26% são pouco propensos ao risco, o que mostra que, no município, a maioria dos produtores não estaria disposta a correr riscos, o que de certa forma já era esperado, já que a maioria dos produtores de caju do município é constituída de pequenos produtores (TABELA 13).

4.2 - Nível tecnológico e grau de adoção

O nível tecnológico dos produtores de caju do município de Serra do Mel foi avaliado pelo conhecimento das tecnologias recomendadas para a referida cultura, enquanto que o grau de adoção foi medido pelo uso, ainda que incorreto, das tecnologias. Assim sendo, o nível tecnológico (Y) inclui produtores em processo de tomada de decisão que, como já foi visto anteriormente, se inicia quando o produtor "conhece" ou entra em contato pela primeira vez com a tecnologia (percepção inicial). Por sua vez, o grau de adoção (Z) considera apenas os produtores cujos comportamentos manifestos finais são o fato de usar ou não as tecnologias recomendadas.

De acordo com os resultados da pesquisa, 93% dos produtores da amostra têm nível tecnológico de regular para baixo e cerca de 90% mostraram um grau de adoção baixo ou muito baixo (TABELA 14).

Foi constatado também que as práticas de gradagem, coroamento e colheita são as mais utilizadas de forma correta pela maioria dos produtores entrevistados, e que a poda, formicida e seleção de sementes são também amplamente usadas, porém de maneira incorreta (TABELA 15).

Algumas práticas e recomendações, como o preparo da área, coveamento, espaçamento correto, roçagem, adubação química e orgânica, bem como inseticidas, apesar de serem conhe-

cidas por cerca da metade dos produtores contatados, não são utilizados por diversos motivos. No caso específico dos fertilizantes e inseticidas, a não adoção pode ter ocorrido por impotência, em virtude do elevado preço e da pouca disponibilidade desses insumos no município.

A pesquisa mostrou também que uma parcela considerável dos produtores entrevistados (de 50% a 90%) simplesmente não conhece algumas práticas e insumos importantes, que têm impacto significativo na produção, tais como: preparo do solo, plantio de mudas, uso de sementes e mudas melhoradas, preparo de mudas, propagação por enxertia, desbrota, cobertura morta, adubação química e orgânica, herbicidas, fungicidas, irrigação e beneficiamento da castanha.

TABELA 14 - Frequências absoluta e relativa de produtores de caju do município de Serra do Mel, de acordo com o grau de adoção e o nível tecnológico.

Discriminação	G.de adoção		N. Tecnológico	
	nº	%	nº	%
muito baixo (de 0 a 100 pontos)	14	11,4	00	0,0
baixo (de 101 a 200 pontos)	97	78,9	41	33,3
regular (de 201 a 300 pontos)	12	9,7	74	60,2
bom (de 301 a 400 pontos)	00	0,0	07	5,7
muito bom (de 401 a 500 pontos)	00	0,0	01	0,8
T O T A L	123	100,0	123	100,0

FONTE: Pesquisa de campo.

A seguir são mostrados com maior detalhe os resultados relacionados com cada uma das tecnologias recomendadas e consideradas no presente estudo.

4.2.1 Escolha do local

O clima e o solo são fatores importantes a serem considerados na escolha do local para a implantação do cajueiro, e na maioria dos casos determinam o sucesso ou fracasso do empreendimento. A importância da escolha do local se reflete nos valores relativos atribuídos por técnicos do Centro Nacional de Pesquisa de Caju (CNPc/EMBRAPA), da Empresa de Pesquisa Agropecuária do Ceará (EPACE) e da Empresa de Assistência Técnica e Extensão Rural do Ceará (EMATERCE), os quais variaram de 5% a 45%. Neste trabalho, para fins de determinação da importância relativa da escolha do local, foi adotado o valor de 21%, que representa a média dos escores atribuídos pelos técnicos consultados (TABELA 02).

De um modo geral, o clima do município reúne as condições que FROTA⁽²⁴⁾ considera necessárias para definir sua aptidão, com exceção da precipitação pluviométrica (500 a 750 mm/ano), que é inferior à recomendada (800 a 1500 mm/ano). Este fato coloca a cajucultura do município em situação de extrema dependência com relação às chuvas, já que deficiências e/ou ausência das mesmas têm impactos bastante negativos sobre a produção, como ocorreu por exemplo em 1990, quando se verificou uma queda de mais de 90% na produção de castanha do município.

De acordo com levantamento de solos⁽¹⁹⁾, cerca de 48000 ha (79% da área total do município) são constituídos por Latossolos e solos Podzólicos que, segundo RAMOS⁽⁴⁷⁾, apresentam limitações moderadas (forte drenagem e pouca disponibilidade de nutrientes) para o desenvolvimento da cultura. Uma outra parcela equivalente a 11000 ha (18% da área total) é constituída de Areias Quartzosas Álicas e Hidromórficas, com fortes limitações de textura, drenagem e fertilidade.

Os resultados da pesquisa mostraram que 54% e 44% dos produtores contatados não conhecem, respectivamente, o clima e os solos adequados para a cultura do caju, enquanto que os restantes, além de conhecerem, têm uma percepção positiva, principalmente em relação à qualidade do solo, o que certamente deve ter contribuído para a ampliação das áreas ocupadas com a cultura.

4.2.2 - Preparo da área e do solo

Foi atribuída a estas operações a importância relativa média de 7%, dentre valores que variaram entre 2% e 10% (TABELA 02). O preparo da área e do solo tem por finalidade criar condições favoráveis para a germinação e o desenvolvimento radicular do cajueiro, que é muito importante nos primeiros anos.

Cerca de 50% dos produtores da amostra desconhecem como executar corretamente essas operações. Da outra metade que conhece, apenas 11% e 25% já fizeram o preparo da área e do solo, respectivamente, porém de forma incorreta, devido, segundo os entrevistados, à falta de condições, principalmente econômicas. A TABELA 15 mostra também que cerca de 41% e 25%, respectivamente, conhecem as duas práticas mas não as adotam também por falta de condições econômicas.

Segundo LOPES NETO, citado por BARROS⁽⁰⁵⁾, o preparo da área e do solo representa 82,7% dos custos de implantação de um hectare de caju com espaçamento de 10m x 10m.

4.2.3 - Marcação e abertura de covas

Estas operações tiveram importância relativa cujos valores variaram de 1% a 10%, segundo a avaliação dos técnicos consultados, sendo o valor médio adotado neste trabalho de 6%. Ainda de acordo com LOPES NETO, a marcação e abertura

de covas representam 6,8% dos custos de implantação de um hectare de caju com espaçamento de 10m x 10m.

Os resultados da pesquisa mostram que 55% e 32% dos produtores contatados não conhecem essas operações, e dos restantes, apenas 9% e 21% as adotam, porém de forma errada.

4.2.4 - Plantio

Esta prática teve sua importância relativa valorada em 6%, com um mínimo de 1% e um máximo de 15%. Os resultados evidenciam que a maioria das operações relacionadas com o plantio apresenta percentuais elevados de desconhecimento por parte dos produtores entrevistados. Assim, 81%, 90%, 89%, 68% e 85%, dos produtores, desconhecem, respectivamente, o plantio de mudas, sementes melhoradas, mudas melhoradas, preparo de mudas e enxertia no cajueiro (TABELA 15).

A seleção de sementes, apesar de ser conhecida por cerca de 75% dos entrevistados, não é adotada por 29%, e os que utilizam esta prática o fazem incorretamente.

O espaçamento correto do cajueiro é desconhecido por 20% dos produtores e apenas 8% o utilizam corretamente, enquanto que 32% empregam espaçamentos geralmente inferiores aos recomendados. Outros 40% dizem conhecer os espaçamentos adequados, porém não os utilizam.

É importante destacar que os plantios de caju no município, devido ao fato de terem sido implantados com espaçamento de 10m x 10m, portanto inferior ao recomendado (15m x 15m), no momento estão com problemas de "fechamento" (superpopulação), que vem provocando perdas na produção de castanha, não só pela concorrência entre cajueiros, mas principalmente por que o caju é uma planta de florescimento terminal, razão pela qual sua produção está condicionada pela superfície da copa. Por isso, a densidade populacional tem influência direta na produção.

4.2.5 - Desbaste e desbrota

O desbaste, que tem por finalidade a manutenção do "stand" ideal, consiste na eliminação da planta de pior condição de desenvolvimento nas covas onde germinaram duas sementes. A desbrota, que consiste na eliminação dos ramos laterais próximos aos cotiledónes da planta, é importante porque reduz o desgaste da planta no primeiro ano de vida. Além disso, reduz os gastos com a poda nos anos subsequentes. Desta forma, a desbrota no cajueiro funciona como se fosse uma poda de formação, já que são eliminados os ramos laterais baixos que costumam aparecer no primeiro ano.

A pesquisa mostrou que 46% e 76% dos produtores contatados não conhecem o desbaste e a desbrota, respectivamente, que 33% e 11%, apesar de conhecê-las, não as utilizam e que apenas uma parcela ínfima (2% e 1%, respectivamente) usa corretamente essas práticas (TABELA 15).

4.2.6 - Limpeza do pomar

Na opinião dos técnicos consultados, é a terceira prática de maior importância relativa dentre as recomendadas, depois do preparo da área e do solo (21%) e do controle fitossanitário (17%), e tem por finalidade evitar a concorrência das ervas daninhas com o cajueiro.

As operações que compõem esta prática, principalmente a gradagem e o coroamento, são de uso correto generalizado pela maioria dos produtores contatados (80%), graças à facilidade de alugar tratores e respectivos implementos a custos relativamente baixos, e à disponibilidade de mão-de-obra com boa experiência com a cultura.

Os índices de produtividade média de castanha observados no município em anos normais (415 kg/ha/ano), superiores aos observados na região Nordeste (240 kg/ha/ano), em grande parte podem ser atribuídos à adoção dessas operações.

4.2.7 - Poda de limpeza

A finalidade da poda é manter um equilíbrio entre o desenvolvimento vegetativo e a frutificação, já que há uma correlação positiva e significativa entre a área da copa e a produção. Esta operação consiste na eliminação dos ramos "ladres", dos que crescem para baixo e dos ramos de crescimento que não emitem panículas.

A importância média relativa atribuída pelos técnicos consultados foi de 10%, entre um mínimo de 6% e um máximo de 20%. A poda, conforme resultados da pesquisa, é uma prática conhecida por todos os produtores da amostra e adotada por 93%; entretanto, 91% a utilizam de forma inadequada, fazendo podas excessivamente drásticas, para facilitar o trabalho das máquinas, enquanto que apenas 2% usam esta prática de acordo com as recomendações técnicas (TABELA 15).

4.2.8 - Adubação

Com uma importância relativa média de 10%, esta operação visa a fornecer os nutrientes necessários para o crescimento e a produção do cajueiro. De acordo com HAAG, citado por BARROS⁽⁰⁵⁾, um quilograma de pedúnculo e de castanha contém: 13,9 g de nitrogênio, 1,3 g de fósforo, 6,2 g de potássio, 0,3 g de cálcio, 1,3 g de magnésio, 0,5 g de enxofre, 18,5 mg de boro, 16,2 mg de cobre, 36,9 mg de manganês e 13,2 mg de ferro. Estas quantidades dão uma idéia da necessidade de repor anualmente os nutrientes extraídos pelo cajueiro na fase de produção.

A pesquisa evidencia que pouco mais da metade dos produtores da amostra (TABELA 15) não conhece a adubação química e orgânica, e os demais que conhecem (com exceção de dois produtores que utilizam corretamente a adubação orgânica), não adotam nenhum tipo de adubação, por causa dos altos preços dos fertilizantes, segundo a maioria dos entrevistados

4.2.9 - Controle fitossanitário

Esta prática, a segunda em importância relativa (17%), na opinião dos técnicos consultados, tem por finalidade evitar ou diminuir o ataque de pragas e doenças.

De acordo com TEIXEIRA⁽⁶¹⁾, as principais doenças, em termos de regularidade de ocorrência e prejuízos causados, são: antracnose, fumagina, mancha da alga, cercosporiose, mofo preto, pestaloziose e oídio. MELO⁽³²⁾ destaca como pragas de importância econômica: broca das pontas, larva do broto terminal, tripes, pulgão da inflorescência, mosca branca, cigarrinha, besouro vermelho, lagarta saia justa, lagarta verde, lagarta das folhas, véu de noiva, cochonilha, bicho-pau, broca do caule, díptero das folhas, ácaro amarelo e traça das castanhas.

A pesquisa mostrou que 90% dos produtores da amostra não conhecem qualquer tipo de fungicidas, e 67%, apesar de conhecerem inseticidas, não os utilizam por falta de condições econômicas, segundo a maioria dos entrevistados. Foi constatado também que doenças e pragas como a antracnose, broca das pontas, mosca branca, tripes e "manoel magro", são bastante conhecidas, porém poucos as combatem adequadamente (TABELA 15).

4.2.10 - Colheita e armazenamento

Estas operações, apesar de terem pouca influência na produção (respectivamente 3% e 4% de importância relativa), merecem especial atenção. A colheita, que é realizada manualmente, absorve muita mão-de-obra; além disso, ocorre depois da colheita do feijão, o que contribui para um melhor aproveitamento da mão-de-obra.

Todos os produtores entrevistados realizam a colheita na época e na forma adequadas, enquanto que o armazenamento é praticado de maneira incorreta por 36% dos produtores. Convém

TABELA 15 - Frequências absoluta e relativa de produtores de caju do município de Serra do Mel, de acordo com o conhecimento e uso de tecnologias relacionadas com a cultura.

Tecnologias	Conhece		Usa		Incorr		Usa Corret		Total	
	nº	%	nº	%	nº	%	nº	%	nº	%
Clima adeq.	67	54	XXXXXX		XXXXXXX		XXXXXXX		123	100
Solo adeq.	54	44	69	56	XXXXXXX		XXXXXXX		123	100
Prep. área	59	48	51	41	13	11	00	00	123	100
Prep. solo	62	50	30	25	31	25	00	00	123	100
Marcação	68	55	44	36	11	09	00	00	123	100
Abert. covas	40	32	56	46	26	21	01	01	123	100
Espaç. corrt.	24	20	50	40	39	32	10	08	123	100
Plant. corrt.	45	36	44	36	34	28	00	00	123	100
Plant. mudas	100	81	18	05	05	04	00	00	123	100
Sel. sement.	30	25	36	29	57	46	00	00	123	100
Sement. mel.	111	90	12	10	00	00	00	00	123	100
Muda melhor.	110	89	13	11	00	00	00	00	123	100
Prep. mudas	84	68	28	23	11	09	00	00	123	100
Enxertia	105	85	18	15	00	00	00	00	123	100
Consórcio	31	25	48	39	39	32	05	04	123	100
Desbaste	57	46	41	33	23	19	02	02	123	100
Desbrota	94	76	13	11	15	12	01	01	123	100
Gradagem	00	00	13	11	08	06	102	83	123	100
Roçagem	36	30	78	63	05	04	04	03	123	100
Coroamento	00	00	00	00	00	00	123	100	123	100
Poda limp.	00	00	08	07	112	91	03	02	123	100
Subst. copa	115	93	08	07	00	00	00	00	123	100
Elimin. sel.	113	92	07	05	02	02	01	01	123	100
Cober. mort.	116	94	05	04	01	01	01	01	123	100
Irrigação	105	85	16	13	02	02	00	00	123	100
Adub. orgân.	63	51	58	47	00	00	02	02	123	100
Adub. quím.	72	58	51	42	00	00	00	00	123	100
Fungicida	111	90	11	09	01	01	00	00	123	100
Herbicida	111	90	12	10	00	00	00	00	123	100
Inseticida	27	22	83	67	11	09	02	02	123	100
Formicida	17	14	34	28	64	52	08	06	123	100
Colheita	00	00	00	00	00	00	123	100	123	100
Benefic.	114	92	07	06	02	02	00	00	123	100
Armazenamt.	39	32	37	30	45	36	02	02	123	100

FONTE: Pesquisa de campo.

informar que a maioria dos produtores contatados (62%) não armazena a castanha de caju porque 32% dos mesmos não sabem como fazê-lo e 30%, apesar de conhecerem, têm necessidade de vender imediatamente sua produção (TABELA 15).

4.3 - Análise das variáveis associadas ao nível tecnológico e ao grau de adoção.

4.3.1 - Relacionamento das variáveis independentes com o nível tecnológico e com o grau de adoção

As relações do nível tecnológico (Y) e do grau de adoção (Z) com cada uma das variáveis independentes consideradas no presente estudo foram medidas através dos coeficientes de correlação por postos de Spearman (r_s) e de Kendall (r_k). Os resultados das análises de correlação estão sumariados na TABELA 17.

De um modo geral, os resultados das análises mostram que das 22 hipóteses formuladas, 16 referentes ao relacionamento do nível tecnológico com as variáveis independentes foram confirmadas, enquanto que das 22 hipóteses envolvendo o grau de adoção, 15 foram confirmadas (TABELA 16).

4.3.1.1 - Idade (X1)

Os coeficientes calculados indicam a existência de associação positiva e significativa, ao nível de 1%, entre o nível tecnológico e a idade do produtor, ao passo que a relação desta variável com o grau de adoção não foi significativa até o nível de 10%. Assim sendo, a hipótese formulada não foi confirmada, já que esperava-se que os produtores mais jovens tivessem mais conhecimentos sobre as tecnologias e o grau de adoção fosse maior.

TABELA 16 - Relacionamento esperado e observado do nível tecnológico e do grau de adoção com as variáveis independentes consideradas.

Variáveis independentes (Xi)	Nível tecnológico		Grau de adoção	
	esperado	observado	esperado	observado
Idade (X1)	-	+ (s)	-	+
Educação (X2)	+	+	+	+
Residência (X3)	+	+ (s)	+	+ (s)
Cosmopolitismo (X4)	+	+ (s)	+	+ (s)
Procedência (X5)	+	+	+	+
Experiência (X6)	+	+ (s)	+	+ (s)
Força de trab. fam. (X7)	+	+ (s)	+	+ (s)
Tamanho da exploração (X8)	+	+ (s)	+	+ (s)
Qualidade do solo (X9)	+	+ (s)	+	+ (s)
Disp. e Qual. M.O.A. (X10)	+	+ (s)	+	+ (s)
Custo da M.O.A. (X11)	-	- (s)	-	- (s)
Disp. e uso de insumos (X12)	+	+ (s)	+	+ (s)
Custo dos insumos (X13)	-	- (s)	-	- (s)
Disp. uso de máquinas (X14)	+	+ (s)	+	+ (s)
Disp. uso do cré. rur. (X15)	+	+ (s)	+	+ (s)
Preço do produto (X16)	+	-	+	+
Lucro (X17)	+	+ (s)	+	+ (s)
Assistência técnica (X18)	+	+	+	+
Contatos com lideranças (X19)	+	+ (s)	+	+
Exposição aos M.M.C. (X20)	+	+ (s)	+	+ (s)
Participação social (X21)	+	+ (s)	+	+ (s)
Orientação p/o risco (X22)	+	+	+	+

FONTE: pesquisa de campo.

+ associação positiva
- associação negativa

(s) significante ate o nível de 10%
de probabilidade.

palmente porque a educação é uma variável importante no processo de adoção de tecnologias, a hipótese formulada inicialmente poderia ser aceita. Além disso, a educação está positivamente associada com os contatos com lideranças (X19) e com a exposição aos meios de comunicação de massa (X20) que, por sua vez, estão relacionados positiva e significativamente com o nível tecnológico e com o grau de adoção. Também com base nisso, poder-se-ia aceitar a hipótese formulada.

Por outro lado, é provável que, em função da participação social, dos contatos com lideranças e da exposição aos meios de comunicação de massas, que no município podem ser considerados como sendo bons, os produtores tenham sofrido um processo de "nivelamento" com relação aos conhecimentos sobre as tecnologias e ao grau de adoção. Para isso, também pode ter contribuído o fato de que até 1990, a geração e difusão de conhecimentos tecnológicos sobre a cultura do caju foi bastante lenta, uma vez que antes da criação do Centro Nacional de Pesquisa de Caju (CNPc), em 1987, as pesquisas com a cultura do caju eram realizadas por poucas instituições nas quais a referida cultura não foi a principal preocupação.

Resultados semelhantes, ou seja, de associação positiva porém não significativa entre as variáveis em estudo, foram também obtidas por BARROS⁽⁰⁶⁾, QUEIROZ⁽⁴⁴⁾, SCHNEIDER⁽⁵⁵⁾ e SCHULZE⁽⁵⁷⁾. Já outros autores, como ANDRADE⁽⁰²⁾, FONSECA⁽²³⁾, QUIROGA⁽⁴⁶⁾, RIBEIRO⁽⁴⁸⁾, SANTOS⁽⁵⁴⁾ e SCHNEIDER⁽⁵⁵⁾, encontraram associação positiva e significativa entre a educação e a adoção e/ou adotabilidade.

4.3.1.3 - Local e tempo de residência (X3)

De acordo com a análise de correlação, foi constatada a existência de associação positiva e significativa, ao nível de 1% de significância, entre o nível tecnológico e o local e tempo de residência, e ao nível de 1,8%, entre esta variável e o grau de adoção (TABELA 17). Desta forma, a hipótese de que os produtores que residem mais tempo no município são

também os que mais conhecem e adotam tecnologias, foi confirmada.

Em trabalhos realizados por BARROS⁽⁰⁶⁾ em Currais Novos e QUEIROZ⁽⁴⁴⁾ em Caicó, ambos no Estado do Rio Grande do Norte, não foi encontrada associação entre o tempo de residência no meio rural e a adoção de tecnologias. Outros autores, como QUIROGA⁽⁴⁶⁾ e RIBEIRO⁽⁴⁸⁾, constataram relacionamento negativo entre o local de residência do produtor e a adotabilidade e adoção, respectivamente.

No município de Serra do Mel, a variável local e tempo de residência está positiva e significativamente relacionada com a idade (X1), a experiência (X6), o tamanho da exploração (X8), o crédito rural (X15) e a participação social (X21). Estas variáveis, por sua vez, estão positivamente relacionadas com o nível tecnológico e com o grau de adoção.

4.3.1.4 - Cosmopolitismo (X4)

Os coeficientes de correlação obtidos indicam que o nível tecnológico, bem como o grau de adoção, estão positivamente associados, até o nível de 8% de significância, com o cosmopolitismo. Desta forma, foi confirmada a hipótese de que os produtores que realizam viagens com mais frequência para outras cidades são os que possuem mais conhecimentos e maior grau de adoção.

Resultados semelhantes foram obtidos por DIAS⁽¹⁷⁾, QUEIROZ⁽⁴⁴⁾, QUIROGA⁽⁴⁶⁾, SANTOS⁽⁵⁴⁾ e SCHNEIDER⁽⁵⁵⁾; já outros autores como, BARROS⁽⁰⁶⁾ e FONSECA⁽²³⁾, não constataram associação entre o cosmopolitismo e a adoção de tecnologias. Convém destacar que na maioria dos trabalhos citados o cosmopolitismo foi avaliado pela frequência de viagens realizadas pelos produtores às respectivas sedes dos municípios onde os mesmos residiam.

Como foi constatado anteriormente, Mossoró é a cidade mais visitada pelos produtores do município de Serra do Mel devido à proximidade, e principalmente pelos serviços e opor-

tunidades de lazer, emprego e educação que oferece, já que se trata da cidade mais importante do estado, depois da capital.

O cosmopolitismo, como pode ser observado nas matrizes de correlação (TABELAS A1 e A2), está positiva e significativamente relacionado com o crédito rural (X15), contatos com lideranças (X19) e exposição aos meios de comunicação de massa (X20) que, por sua vez, também estão positiva e significativamente associados ao nível tecnológico. Isto reforça a idéia de que produtores mais cosmopolitas teriam mais conhecimentos sobre as tecnologias, sendo o grau de adoção também maior.

4.3.1.5 - Procedência do agricultor (X5)

Os resultados das análises mostraram que não há relação do nível tecnológico, bem como do grau de adoção, com a procedência do produtor, ou seja, a hipótese de que produtores oriundos do meio rural teriam mais conhecimentos e maior grau de adoção que os procedentes de meio urbano não foi confirmada.

O projeto que deu origem ao município de Serra do Mel foi colonizado com pessoas de várias procedências e atividades. Em função disso, esperavam-se níveis de conhecimentos e graus de adoção diferenciados; entretanto, como a maioria dos produtores reside no município há mais de 10 anos, é possível que também neste caso tenha ocorrido um processo de nivelamento no qual os produtores de procedência urbana absorveram os conhecimentos disponíveis sobre as tecnologias. Quanto ao grau de adoção, tanto produtores de procedência rural, como urbana, não estariam adotando as tecnologias conhecidas por impotência, já que os obstáculos são semelhantes para ambos os tipos de produtores.

4.3.1.6 - Experiência do agricultor (X6)

Foi constatado que existe associação positiva e significativa, ao nível de 1%, entre a experiência do produtor e o nível tecnológico. Associação positiva também foi verificada entre o grau de adoção e a experiência, porém ao nível de 5% de significância. De qualquer forma, a hipótese de que os produtores com mais conhecimentos e maior grau de adoção são os que têm maior experiência foi confirmada.

A experiência do produtor está positiva e significativamente associada com a idade (X1), local e tempo de residência (X3), procedência (X5), força de trabalho familiar (X7), tamanho da exploração (X8), crédito rural (X15) e participação social (X21), as quais também estão relacionadas positiva e significativamente com o grau de adoção e principalmente com o nível tecnológico. Desta forma, os resultados obtidos e as observações empíricas parecem consistentes.

4.3.1.7 - Força de trabalho familiar (X7)

Os coeficientes de correlação obtidos mostram que existe associação positiva e significativa, ao nível de 1%, entre o nível tecnológico e a força de trabalho familiar, e entre esta variável e o grau de adoção. Assim sendo, foi confirmada a hipótese de que os produtores com maior força de trabalho familiar também têm mais conhecimentos e adotam mais tecnologias.

A força de trabalho familiar está positiva e significativamente relacionada com a idade (X1), local e tempo de residência (X3), procedência (X5), experiência (X6) e tamanho da exploração (X9); e negativamente relacionada com a educação (X2) e a disponibilidade e qualidade da mão-de-obra assalariada (X10). Estes resultados mostram que produtores mais idosos, que residem no município há mais tempo, procedentes do meio rural, com maior experiência, que possuem

áreas maiores de caju, com menor nível educacional e que tem maior dificuldade para encontrar mão-de-obra assalariada, são também os que possuem maior força de trabalho familiar, e como esta variável é função do tamanho da família, significa que estes produtores devem necessitar de maior renda para atender suas necessidades.

4.3.1.8 - Tamanho da exploração (X8)

Verificou-se a existência de associação positiva, ao nível de 1% de significância, entre o nível tecnológico e o tamanho da exploração, bem como entre esta variável e o grau de adoção, confirmando-se a hipótese de que quanto maior o tamanho da exploração maior o nível tecnológico e maior o grau de adoção.

BARROS⁽⁰⁶⁾, que mensurou a capacidade econômica do produtor em termos de área cultivada, e QUIROGA⁽⁴⁶⁾, que avaliou essa mesma variável em função do volume colhido e do tamanho de exploração, encontraram resultados semelhantes ao do presente estudo. Outros autores, como ANDRADE⁽⁰²⁾ e SANTOS⁽⁵⁴⁾, verificaram relação positiva entre a adotabilidade e tamanho da propriedade; já SCHULZE⁽⁵⁷⁾ e VASCONCELOS⁽⁶⁴⁾ não identificaram relacionamento entre o tamanho da propriedade e a adoção de tecnologias.

O tamanho da exploração está positiva e significativamente relacionado com o local e tempo de residência (X3), experiência (X6), disponibilidade e uso de insumos (X12), disponibilidade e uso de máquinas (X14), lucro (X17), força de trabalho familiar (X7), educação (X2) e participação social (X21).

No município de Serra do Mel verificou-se uma atitude favorável, na maioria dos produtores, para ampliar a área explorada, já que se constitui numa das poucas opções de aumentar a renda e o lucro do produtor. Esta atitude favorável e os resultados obtidos poderiam ser levados em consideração pelos órgãos de pesquisa, extensão rural e principalmente pe-

los de desenvolvimento estadual e regional para aumentar o nível de renda dos produtores de caju do município.

4.3.1.9 - Qualidade do solo (X9)

Os coeficientes de correlação calculados indicam associação positiva, ao nível de 10% de significância, entre o nível tecnológico e a percepção favorável sobre a qualidade do solo, e ao nível de 5%, entre esta variável e o grau de adoção, ou seja, aceita-se a hipótese de que os produtores cuja percepção sobre a qualidade do solo é favorável, são os que têm mais conhecimentos tecnológicos e adotam mais tecnologias.

Este resultado contribui para reforçar a base empírica do modelo teórico adotado, uma vez que a maioria dos produtores, mesmo não conhecendo exatamente as características físicas e químicas dos solos mais apropriados para a cultura do caju, acham que os solos dos seus respectivos lotes são bons para a cultura e por isso estão mais propensos para ampliar a área ocupada com a cultura, e até utilizar algumas tecnologias recomendadas.

4.3.1.10 - Disponibilidade e qualidade da mão-de-obra assalariada (X10).

Os resultados da pesquisa mostram que existe uma relação positiva e significativa, ao nível de 5%, entre o nível tecnológico e a disponibilidade e qualidade da mão-de-obra assalariada, e ao nível de 10% de significância entre esta variável e o grau de adoção. Assim sendo, foi confirmada a hipótese de que os produtores cuja opinião sobre a disponibilidade e qualidade da mão-de-obra assalariada fosse favorável, são também os que mais conhecem e adotam tecnologias.

Esta variável está positiva e significativamente relacionada com a educação (X2), disponibilidade e uso de insumos (X12), disponibilidade e uso de máquinas (X14), crédito rural (X15), lucro (X17), assistência técnica (X18), exposição aos meios de comunicação de massa (X20) e orientação para o risco (X22), e negativamente associada com o custo de mão-de-obra assalariada (X11) e com a força de trabalho familiar (X7).

4.3.1.11 - Custo da mão-de-obra assalariada (X11)

Foi verificada a existência de associação negativa, ao nível de 8% de significância, entre o nível tecnológico e o custo de mão-de-obra assalariada, e ao nível de 5% , entre esta variável e o grau de adoção. Assim sendo, confirma-se a hipótese de que os produtores que percebem o custo de mão-de-obra como alto, têm menos conhecimentos e menor grau de adoção.

O custo da mão-de-obra está negativa e significativamente relacionado com a educação (X2), qualidade do solo (X9), disponibilidade e qualidade da mão-de-obra (X10), disponibilidade e uso de insumos (X12), crédito rural (X15), lucro (X17), assistência técnica (X18), exposição aos meios de comunicação de massa (X20), participação social (X21) e contatos com lideranças (X19), e positivamente associado com a idade (X1) e custo dos insumos (X13).

4.3.1.12 - Disponibilidade e uso de insumos (X12)

A pesquisa mostrou associação positiva, ao nível de 1% de significância, entre o nível tecnológico e a disponibilidade e uso de insumos, e entre esta variável e o grau de adoção. Isto significa que quanto maior a disponibilidade e uso de insumos, maior o nível de conhecimentos e o grau de adoção de tecnologias. Estes resultados confirmam a hipótese

inicialmente formulada.

A disponibilidade e uso de insumos está positiva e significativamente relacionada com a educação (X2), local e tempo de residência (X3), tamanho da exploração (X8), disponibilidade e qualidade da mão-de-obra assalariada (X10), crédito rural (X15), lucro (X17) e exposição aos meios de comunicação de massa (X20); e negativamente relacionada com o custo dos insumos (X13) e custo da mão-de-obra assalariada (X11).

4.3.1.13 - Custos dos insumos (X13)

Os coeficientes de correlação calculados indicam que existe associação negativa e significativa ao nível de 5% entre o nível tecnológico e o custo dos insumos, e desta variável com o grau de adoção. Desta maneira, foi confirmada a hipótese de que os produtores que acham alto o custo dos insumos, são também os que menos conhecem e adotam tecnologias.

O custo dos insumos está negativamente relacionado com a educação (X2), cosmopolitismo (X4), tamanho da exploração (X8), força de trabalho familiar (X7), disponibilidade e uso de insumos (X12), disponibilidade e uso de máquinas (X14) e contatos com lideranças (X19), e positivamente relacionado com o custo da mão-de-obra assalariada (X11).

4.3.1.14 - Disponibilidade de uso de máquinas (X14)

Os resultados da análise de correlação indicam a existência de associação positiva e significativa ao nível de 1% entre o nível tecnológico e a disponibilidade e uso de máquinas, bem como entre esta variável e o grau de adoção. Assim sendo, a hipótese de que os produtores que têm acesso e utilizam máquinas nos pomares de caju são os que mais conhecem e adotam tecnologias foi confirmada.

SCHULZE⁽⁵⁷⁾ encontrou associação positiva entre a posse de máquinas e a produtividade agrícola, e entre esta variável e a adoção de tecnologias. No município de Serra do Mel foi constatado que a grande maioria dos produtores não possui máquinas e equipamentos necessários para o manejo da cultura do caju; apesar disso, o uso das mesmas é bastante generalizado, uma vez que as associações de produtores existentes em cada vila do município possuem e alugam máquinas a preços simbólicos.

A disponibilidade e uso de máquinas está positivamente relacionada com a procedência (X5), tamanho da exploração (X8), disponibilidade e qualidade da mão-de-obra assalariada (X10), lucro (X17) e exposição aos meios de comunicação de massa (X20), e negativamente associada com o custo dos insumos (X13).

4.3.1.15 - Crédito rural (X15)

Os resultados da pesquisa indicam associação positiva ao nível de 1% de significância entre o nível tecnológico e crédito rural, e ao nível de 10%, entre esta variável e o grau de adoção. Desta maneira, foi confirmada a hipótese de que os produtores que tiveram maior número de financiamentos, que no caso do município significa maior volume de crédito rural, são os que mais conhecem e adotam tecnologias.

Autores como QUIROGA⁽⁴⁶⁾ e SANTOS⁽⁵⁴⁾ não encontraram relacionamento entre crédito rural e adotabilidade, porém este último autor achou relação positiva entre crédito rural e o nível de conhecimentos gerais do produtor. NEVES⁽³⁷⁾ verificou que quanto maior o número de financiamentos, maior o número de tecnologias adotadas, e VASCONCELOS⁽⁶⁴⁾ constatou que os mutuários do crédito rural orientado adotam mais inovações que os do crédito rural corrente.

O crédito rural está positiva e significativamente relacionado com a idade (X1), local e tempo de residência (X3), cosmopolitismo (X4), experiência (X6), disponibilidade

e qualidade da mão-de-obra assalariada (X10), disponibilidade e uso de insumos (X12), lucro (X17), exposição aos meios de comunicação de massa (X20) e participação social (X21), e negativamente associado com o custo da mão-de-obra assalariada (X11) e com o preço do produto (X16).

4.3.1.16 - Preço do produto (X16)

A análise de correlação mostrou que não existe associação significativa ao nível de 10% entre o nível tecnológico e o preço do produto, bem como entre esta variável e o grau de adoção. Assim sendo, foi rejeitada a hipótese de que os produtores que consideram baixos os preços do produto têm menos conhecimentos e menor grau de adoção de tecnologias.

O preço do produto está associado positiva e significativamente com a educação (X2) e a qualidade do solo (X9), e negativamente relacionado com o crédito rural (X15).

Não há dúvida de que o preço do produto é uma variável que tem grande influência, principalmente no grau de adoção. A falta de associação verificada entre as variáveis consideradas pode ter ocorrido pelo fato de a maioria dos produtores do município achar os preços vigentes na época da pesquisa baixos ou muito baixos; além disso, o sistema de comercialização e a estrutura de mercado são bastante desfavoráveis aos produtores que praticamente não possuem poder de barganha junto aos poucos compradores. Estes fixam os preços de acordo com sua conviência geralmente em níveis baixos, que não estimulam o uso de tecnologias.

4.3.1.17 - Lucro (X17)

Os coeficientes de correlação estimados indicam associação positiva e significativa ao nível de 5% entre o nível tecnológico e o lucro, e ao nível de 1% entre esta variável

e o grau de adoção. Isto significa que os produtores que acham que têm lucro são os que mais conhecem e adotam tecnologias. Desta forma, a hipótese formulada inicialmente foi confirmada.

O lucro está significativa e positivamente relacionado com o local e tempo de residência (X3), tamanho da exploração (X8), disponibilidade e qualidade da mão-de-obra assalariada (X10), disponibilidade e uso de insumos (X12), disponibilidade e uso de máquinas (X14), crédito rural (X15) e assistência técnica (X18), e negativamente associado com o custo da mão-de-obra assalariada (X11).

4.3.1.18 - Assistência técnica (X18)

Os coeficientes encontrados não indicam associação, ao nível de 10% de significância, da assistência técnica com o nível tecnológico e nem com o grau de adoção; desta forma, a hipótese de que os produtores que recebem mais assistência técnica teriam mais conhecimentos e maior grau de adoção de tecnologias não foi confirmada.

Resultado semelhante foi encontrado por ANDRADE (02), quando estudou a associação entre adotabilidade e contatos com técnicos; outros autores, como QUIROGA (46), RIBEIRO (48), SANTOS (54), SCHNEIDER (55) e SCHULZE (57), encontraram relações positivas entre o número de contatos com os técnicos e a adoção, adotabilidade e inovabilidade.

No município de Serra do Mel a ausência de relação da assistência técnica com o nível tecnológico e com o grau de adoção pode ser decorrência da grande ênfase do esforço extensionista na organização de produtores e das dificuldades existentes no município, tais como: elevado índice de analfabetismo, baixo nível educacional, nível de renda e de poupança extremamente baixos, preço de insumos elevados, preço do produto baixo, e outras que tornam difícil o trabalho dos extensionistas agrícolas. Além disso, a difícil situação econômica e a crise no Sistema Brasileiro de Assistência Técnica

e Extensão Rural, do qual faz parte a EMATER-RN, podem ter contribuído para a obtenção dos resultados anteriormente citados.

A assistência técnica está significativa e positivamente associada com a educação (X2), a disponibilidade e qualidade de mão-de-obra (X10), o lucro (X17), os contatos com lideranças (X19) e com a orientação para o risco (X22); e negativamente relacionada com o custo da mão-de-obra (X11).

4.3.1.19 - Contatos com lideranças (X19)

Os resultados da pesquisa mostram que há relação positiva ao nível de 5% de significância entre o nível tecnológico e os contatos com lideranças, enquanto que não foi verificada relação entre esta variável e o grau de adoção. Assim sendo, os produtores que têm mais contatos com lideranças são os que mais conhecem tecnologias, em compensação, não se pode afirmar o mesmo em relação ao grau de adoção. Desta forma, a hipótese inicialmente formulada foi confirmada parcialmente.

A variável contatos com lideranças está relacionada positivamente com a educação (X2), cosmopolitismo (X4), qualidade do solo (X9), assistência técnica (X18), exposição aos meios massais de comunicação (X20), participação social (X21) e orientação para o risco (X22), e negativamente relacionada com a idade (X1), procedência (X5), custo da mão-de-obra assalariada (X11) e custo dos insumos (X13).

4.3.1.20 - Exposição aos meios de comunicação de massa (X20)

Os coeficientes de correlação calculados indicam associação positiva e significativa ao nível de 1% entre o nível tecnológico e a exposição aos meios de comunicação de massa, bem como entre esta variável e o grau de adoção, ao nível de 3,6% de significância. Logo, a hipótese de que os

produtores mais expostos aos meios de comunicação de massa são os que possuem mais conhecimentos tecnológicos e maior grau de adoção foi confirmada.

Resultados semelhantes foram obtidos por ANDRADE⁽⁰²⁾, BARROS⁽⁰⁶⁾, DIAS⁽¹⁷⁾, RIBEIRO⁽⁴⁸⁾, SANTOS⁽⁵⁴⁾, SCHNEIDER⁽⁵⁵⁾ e SCHULZE⁽⁵⁷⁾; já QUIROGA⁽⁴⁶⁾ encontrou associação positiva, porém não significativa, entre adotabilidade e exposição aos meios de comunicação. No entanto, o autor confirmou a hipótese de que fontes pessoais de comunicação são mais eficientes na fase de persuasão, enquanto que as fontes cosmopolitas são importantes na fase de conhecimento. MACHADO⁽³¹⁾ também chegou a conclusões semelhantes, ao constatar que fontes pessoais formais são mais importantes do que os meios de comunicação massal na introdução de tecnologias.

A exposição aos meios de comunicação de massa está positivamente relacionada com a educação (X2), local e tempo de residência (X3), cosmopolitismo (X4), disponibilidade e qualidade da mão-de-obra assalariada (X10), disponibilidade de insumos (X12), disponibilidade e uso de máquinas (X14), crédito rural (X15), contatos com lideranças (X19) e participação social (X21).

4.3.1.21 - Participação social (X21)

Os resultados da pesquisa mostram associação positiva e significativa ao nível de 1% entre o nível tecnológico e a participação social, bem como entre esta variável e o grau de adoção. Isto significa que os produtores com maior participação social são os que mais conhecimentos possuem e também os que mais tecnologias adotam. Assim sendo, a hipótese inicialmente formulada foi confirmada.

Os resultados semelhantes obtidos por BARROS⁽⁰⁶⁾, DIAS⁽¹⁷⁾, QUIROGA⁽⁴⁶⁾, RIBEIRO⁽⁴⁸⁾, SCHNEIDER⁽⁵⁵⁾ e SCHULZE⁽⁵⁷⁾, bem como a constatação de que a participação social está positivamente relacionada com a idade (X2), local e tempo de residência (X3), experiência (X6), tamanho da explora-

ção (X8), crédito rural (X15), contatos com lideranças (X19) e exposição aos meios de comunicação de massa (X20), mostram a importância desta variável, principalmente quando se trata de pequenos produtores rurais.

4.3.1.22 - Orientação para o risco (X22)

Os coeficientes de correlação estimados indicam que existe relação positiva porém não significativa ao nível de 10% entre o nível tecnológico e a orientação para o risco, e desta variável com o grau de adoção. Assim sendo, a hipótese de que os produtores com maior orientação para o risco teriam mais conhecimentos tecnológicos e maior grau de adoção não foi confirmada.

DIAS⁽¹⁷⁾, em trabalho realizado sobre barreiras culturais e sociais que impedem a adoção de tecnologias em pequenas empresas, constatou associação positiva e significativa entre adoção e orientação para o risco. No município de Serra do Mel, apesar de ter sido constatado que cerca de 30% dos produtores dizem que estariam dispostos a correr algum risco, na realidade não parecem estar dispostos a assumi-los. Este fato pode ser explicado porque se trata em grande parte de pequenos agricultores que têm na cultura do caju praticamente o sustento familiar.

4.3.2 - Variáveis explicativas do nível tecnológico e do grau de adoção.

O impacto da cada uma das variáveis independentes estudadas sobre o nível tecnológico (Y) e sobre o grau de adoção (Z) foi avaliado através de estimativas dos coeficientes parciais de regressão obtidos pelo método dos Mínimos Quadrados Ordinários

TABELA 17 - Grau de relacionamento entre o nível tecnológico e o grau de adoção com as variáveis independentes consideradas no estudo.

Variáveis independentes (Xi)	Nível tecnológico		Grau de adoção	
	rk	rs	rk	rs
Idade (X1)	0,157	0,217	0,016	0,026
	(.010)	(.008)	(.403)	(.387)
Educação (X2)	0,069	0,098	0,072	0,010
	(.144)	(.140)	(.137)	(.136)
Residência (X3)	0,215	0,288	0,142	0,189
	(.001)	(.001)	(.018)	(.018)
Cosmopolitismo (X4)	0,086	0,125	0,099	0,150
	(.082)	(.084)	(.057)	(.049)
Procedência (X5)	0,034	0,042	0,084	0,105
	(.314)	(.320)	(.118)	(.124)
Experiência (X6)	0,228	0,311	0,0143	0,192
	(.001)	(.001)	(.017)	(.017)
Força de trab. fam. (X7)	0,146	0,207	0,145	0,209
	(.009)	(.011)	(.010)	(.010)
Tamanho da exploração (X8)	0,385	0,494	0,074	0,588
	(.001)	(.001)	(.001)	(.001)
Qualidade do solo (X9)	0,096	0,119	0,142	0,175
	(.095)	(.096)	(.027)	(.026)
Disp. e Qual. M.O.A. (X10)	0,137	0,179	0,103	0,140
	(.021)	(.024)	(.064)	(.061)
Custo da M.O.A. (X11)	0,094	0,124	0,111	0,148
	(.085)	(.085)	(.053)	(.051)
Disp. e uso de insumos (X12)	0,311	0,398	0,282	0,371
	(.001)	(.001)	(.001)	(.001)
Custo dos insumos (X13)	0,091	0,244	0,206	0,268
	(.003)	(.003)	(.002)	(.001)
Disp. uso de máquinas (X14)	0,247	0,310	0,346	0,422
	(.001)	(.001)	(.001)	(.001)
Disp. uso do créd. rural (X15)	0,179	0,239	0,089	0,120
	(.003)	(.004)	(.087)	(.094)
Preço do produto (X16)	-0,062	-0,086	0,035	0,044
	(.186)	(.173)	(.309)	(.316)
Lucro (X17)	0,148	0,180	0,180	0,218
	(.023)	(.023)	(.008)	(.008)
Assistência técnica (X18)	0,052	0,065	0,060	0,079
	(.221)	(.237)	(.190)	(.193)
Contatos com lideranças (X19)	0,103	0,145	0,056	0,079
	(.051)	(.055)	(.189)	(.193)
Exposição aos M.M.C. (X20)	0,151	0,210	0,115	0,163
	(.009)	(.010)	(.036)	(.036)
Participação social (X21)	0,202	0,274	0,147	0,200
	(.001)	(.001)	(.011)	(.013)
Orientação p/o risco (X22)	0,026	0,030	0,043	0,051
	(.356)	(.370)	(.269)	(.287)

FONTE: dados da pesquisa de campo.

Os resultados das referidas análises podem ser apreciados na TABELA 18, a qual mostra também os valores da estatística "t" de Student e seus respectivos níveis de significância. Na regressão referente ao nível tecnológico, 8 variáveis apresentaram coeficientes de regressão significativos, aos níveis de 1%, 5% e 10%. Já na regressão para o grau de adoção, constatou-se que apenas 4 variáveis são relevantes na explicação das variações da variável dependente.

Para selecionar os modelos que melhor representam as relações do nível tecnológico e do grau de adoção com as variáveis independentes, foi utilizado o método "step-wise", cujos resultados são apresentados nas TABELAS A3 e A4.

Os modelos selecionados levaram em consideração os valores dos coeficientes de determinação múltipla (R^2), a significância dos coeficientes de regressão parcial e a consistência teórica e empírica das relações entre as variáveis consideradas. A TABELA 19 mostra as variáveis independentes consideradas nos modelos selecionados, os valores estimados dos coeficientes parciais de regressão e respectivos valores de "t" de Student, bem como os valores da constante ou intercepto da equação, coeficientes de determinação múltipla (R^2), desvio padrão de regressão e número de casos considerados.

No modelo que representa o nível tecnológico foram selecionadas as seguintes variáveis: disponibilidade e uso de insumos (X12), disponibilidade e uso de máquinas (X14), experiência do produtor (X6), tamanho da exploração (8), nível educacional do produtor (X2), procedência do produtor (X5), qualidade do solo (X9) e idade do produtor (X1). Estas variáveis explicam, em conjunto, 44,87% das variações do nível tecnológico, o que representa 91% do poder explicativo de todas as variáveis independentes consideradas no presente estudo.

Na equação que expressa o grau de adoção das tecnologias recomendadas, foram consideradas as seguintes variáveis: disponibilidade e uso de máquinas (X14), tamanho da exploração (X8), disponibilidade e uso de insumos (X12), qualidade do solo (X9) e exposição aos meios massais de comunicação (X20). Estas variáveis, em conjunto, são responsáveis por

TABELA 18 - Coeficientes parciais de regressão (bi) e valores "t" de Student das variáveis independentes consideradas nas equações de regressão do nível tecnológico e do grau de adoção.

Variáveis independentes (Xi)	Nível tecnológico		Grau de adoção	
	bi	t	bi	t
Disponib. e uso de ins. (X12)	15,69	3,56 (a)	9,29	2,64 (a)
Disponib. e uso de máq. (X14)	4,26	3,41 (a)	4,34	4,35 (a)
Experiência (X6)	10,00	2,51 (b)	4,20	2,32
Tamanho da exploração (X8)	11,21	2,58 (b)	15,95	4,61 (a)
Educação (X2)	3,45	2,36 (b)	1,55	1,33
Procedência (X5)	-12,65	-2,06 (b)	-1,62	-0,33
Qualidade do solo (X9)	18,75	1,83 (c)	25,30	3,10 (a)
Idade (X1)	6,29	1,79 (c)	-3,24	-1,16
Orientação p/o risco (X22)	3,95	0,97	4,36	1,34
Exposição aos M.M.C (X20)	0,47	0,97	0,44	1,14
Cosmopolitismo (X4)	0,21	0,68	0,25	0,99
Custo dos insumos (X13)	-6,75	-1,14	-2,18	-0,46
Participação social (X21)	-0,73	-1,17	0,45	0,91
Força de trab. fam. (X7)	0,10	1,03	0,02	0,31
Preço (X16)	-4,05	-0,89	1,00	0,28
Assistência técnica (X18)	1,15	0,65	0,55	0,39
Lucro (X17)	-6,39	-0,71	-5,80	-0,81
Contatos com lider. (X19)	0,29	0,46	-0,84	-1,66
Disp., qual. e uso M.D.A. (X10)	0,80	0,51	0,06	0,05
Custo da M.D.A. (X11)	-1,28	-0,29	-0,85	-0,24
Residência (X3)	-1,06	-0,25	-1,98	-0,58
Crédito rural (X15)	0,12	0,05	-0,44	-0,25
Constante		2,55		-33,62
Coef. de det. multip. (R2)		0,4927		0,5401
Desvio padrão de regressão		41,801		33,325
Número de observações		123		123

FONTE: dados da pesquisa de campo.

- (a) Significante ao nível de 1%
- (b) Significante ao nível de 5%
- (c) Significante ao nível de 10%

49,15% das variações do grau de adoção, o que representa 91% do poder explicativo de todas as variáveis independentes consideradas neste trabalho.

Em ambos os modelos, os coeficientes de regressão com sinal positivo indicam que aumentos de uma unidade numa determinada variável independente, mantidas as demais constantes, provocam aumentos na variável dependente equivalentes ao respectivo valor do coeficiente de regressão. Sinais negativos dos referidos coeficientes significam que aumentos de uma unidade numa determinada variável independente provocam redução na variável dependente, equivalente ao valor do coeficiente de regressão da variável independente em questão.

TABELA 19 - Coeficientes de regressão (bi) e valores "t" das variáveis independentes consideradas nos modelos do grau de adoção e do nível tecnológico dos produtores de caju do município de Serra do Mel.

Variáveis independentes	Grau de adoção		Nível tecnológico	
	bi	t	bi	t
Disp. e uso de máquinas (X14)	4,47	5,35a	4,11	3,86a
Tamanho da exploração (8)	15,11	4,97a	9,74	2,51b
Disp. e uso de insumos (X12)	8,77	2,91a	15,39	4,08a
Qualidade do solo (X9)	22,45	3,15a	15,60	1,73c
Exposição aos M.M.C (X20)	0,62	1,87c	-	-
Experiência (X6)	-	-	9,23	3,29a
Educação (X2)	-	-	2,91	2,45b
Procedencia (X6)	-	-	-11,58	-2,10b
Idade (X1)	-	-	4,85	1,53
Constante	- 21,69		21,49	
Coeficiente de terminação (R ²)	0,4915		0,4487	
Desvio padrão da regressão	32,738		40,813	
Número de observações	123		123	

FONTE: Dados da pesquisa de campo.

a Significante ao nível de 1%

b Significante ao nível de 5%

c Significante ao nível de 10%

5. CONCLUSÕES E SUGESTÕES

5.1 - Conclusões

5.1.1 - Características socioeconômicas

a) Aproximadamente 90% dos produtores de caju do município de Serra do Mel têm idade superior a 36 anos, residem nas vilas do município e realizam viagens para outras cidades.

b) Cerca de 75% dos produtores são procedentes do meio rural, possuem boa experiência com a cultura do caju, mantêm contatos com lideranças, são membros das associações de produtores e ouvem rádio diariamente.

c) Ao redor de 60% dos produtores não sabem ler ou escrever e são avessos ao risco.

d) Aproximadamente 90% dos produtores utilizam máquinas e implementos agrícolas, principalmente para gradear e roçar as áreas ocupadas com a cultura.

e) Cerca de 80% dos produtores consideram que a mão-de-obra tem boa experiência com o caju, acham baixos os preços da castanha e já tiveram acesso ao crédito rural.

f) Em torno de 70% dos produtores dizem não obter qualquer lucro e consideram o preço dos insumos, principalmente fertilizantes e defensivos agrícolas, muito altos.

g) Aproximadamente 50% dos produtores recebem assistência técnica, ampliaram as explorações de caju e dizem ter

dificuldades para encontrar mão-de-obra.

5.1.2 - Nível tecnológico e grau de adoção

a) Cerca de 33% dos produtores têm baixo nível tecnológico e 79% possuem grau de adoção também considerado baixo.

b) Aproximadamente 90% dos produtores não conhecem: sementes e mudas melhoradas, irrigação, cobertura morta, herbicidas, fungicidas e não sabem como beneficiar a castanha.

c) Cerca de 75% dos produtores não conhecem as técnicas de enxertia e desbrota, bem com as de preparo e plantio de mudas.

d) Mais ou menos 55% dos produtores não conhecem a adubação orgânica e química, o preparo da área e do solo, a marcação de covas e o clima adequado para a cultura do caju.

e) Em torno de 35% dos produtores não conhecem o solo adequado para o cajueiro, a abertura de covas, o espaçamento, o plantio, a seleção de mudas, a consorciação, a roçagem e o armazenamento correto.

f) Em cada 10 produtores do município, 6 conhecem mas não usam o preparo da área, abertura de covas, espaçamento correto e adubação orgânica.

g) De cada 10 produtores, 2 conhecem mas não usam: marcação de covas, plantio, consorciação, desbaste, armazenamento, preparo do solo, seleção de sementes, preparo de mudas, sementes selecionadas, enxertia, gradagem, irrigação, herbicidas, poda de limpeza, substituição de copa, eliminação seletiva, cobertura morta, fungicidas e beneficiamento.

h) As tecnologias e insumos menos conhecidos são: sementes e mudas melhoradas, preparo e plantio de mudas, enxertia, desbrota, cobertura morta, fungicidas, herbicidas e beneficiamento da castanha.

i) As tecnologias e insumos mais conhecidos são: o espaçamento correto, seleção de sementes, consorciação, roçagem, coroamento, poda de limpeza, inseticidas, formicidas, colheita e armazenamento.

j) As tecnologias mais utilizadas de forma correta são o coroamento, a gradagem e a colheita.

k) As tecnologias mais utilizadas, porém incorretamente, são a poda de limpeza, a seleção de sementes, a consorciação, formicidas e armazenamento.

5.1.3 - Relacionamento das variáveis independentes com o nível tecnológico e com o grau de adoção

a) A idade (X1), o local e tempo de residência (X3), o cosmopolitismo (X4), a experiência (X6), a força de trabalho familiar (X7), o tamanho da exploração (X8), a qualidade do solo (X9), a disponibilidade e qualidade da mão-de-obra assalariada (X10), a disponibilidade e uso de insumos (X12), a disponibilidade e uso de máquinas (X14), a disponibilidade e uso do crédito rural (X15), o lucro (X16), os contatos com lideranças (X19), a exposição aos meios massais de comunicação (X20) e a participação social (X21) estão positiva e significativamente associados, até o nível de 10% de significância, com o nível tecnológico dos produtores.

b) O custo da mão-de-obra assalariada (X11) e o custo dos insumos (X13) estão negativa e significativamente associados ao nível tecnológico, até o nível de 10% de significância.

c) O local e tempo de residência (X3), o cosmopolitismo (X4), a experiência (X6), a força de trabalho familiar (X7), o tamanho da exploração (X8), a qualidade do solo (X9), a disponibilidade e qualidade da mão-de-obra assalariada (X10), a disponibilidade e o uso de insumos (X12), a disponibilidade e o uso de máquinas (X14), a disponibilidade e uso do crédito rural (X15), o lucro (X17), a exposição aos meios massais de comunicação (X20) e a participação social (X21) estão associados positivamente ao grau de adoção, até o nível de 10% de significância.

d) O custo de mão-de-obra assalariada (X11) e custo de insumos (X13) estão associados negativa e significativamente ao grau de adoção, até o nível de 10%.

e) As variáveis que melhor explicam as variações no nível tecnológico são: a disponibilidade e o uso de insumos (X12), a disponibilidade e o uso de máquinas (X14), a experiência (X6), o tamanho da exploração (X8), a educação (X2), a procedência (X5), a qualidade do solo (X9) e a idade (X1).

f) As variáveis independentes que são mais relevantes na explicação do grau de adoção das tecnologias recomendadas são: a disponibilidade e uso de máquinas (X14), o tamanho da exploração (X8), a disponibilidade e uso de insumos (X12), a qualidade do solo (X9) e a exposição aos meios massais de comunicação (X20).

5.2. Sugestões

a) Nos processos de geração, difusão e transferência de tecnologias, levar em consideração as necessidades, bem como as características socioeconômicas do produtor e da região onde o mesmo atua.

b) Dar maior ênfase às informações de caráter tecnológico e gerencial, sem prejuízo das atividades referentes à organização dos produtores de caju do município de Serra do Mel-RN.

c) Intensificar a utilização do rádio e das lideranças na introdução e divulgação de tecnologias no município.

d) Divulgar e demonstrar a eliminação seletiva de cajueiros improdutivos, bem como a substituição da copa com material recomendado pelo CNPCa/EMBRAPA.

e) Instalar e manter unidades de observação, bem como unidades demonstrativas para a introdução e divulgação de tecnologias de interesse dos produtores. As referidas unidades poderiam ser instaladas junto às associações comunitárias existentes em cada vila e/ou junto à produtores selecionados com base na experiência, educação, cosmopolitismo e orientação para o risco.

f) Intensificar treinamentos de técnicos e produtores em aspectos tecnológicos relativos aos processos de produção e beneficiamento de castanha e demais produtos do caju.

g) Introduzir e intensificar atividades complementares à cajucultura, que possibilitem o melhor aproveitamento da mão-de-obra disponível e o aumento da renda do produtor.

h) Estimular e apoiar a ampliação dos pomares a partir do uso de mudas selecionadas produzidas no município e com material recomendado pelo CNPCa/EMBRAPA.

i) Fortalecer a COOPERMEL e as associações existentes em cada vila para a ampliação de serviços aos associados, tais como: compra e venda da produção, de bens de consumo e de insumos, bem como de serviços de mecanização agrícola e outros relacionados com os processos de produção, beneficia-

mento, industrialização e comercialização dos produtos do cajueiro e seus derivados.

j) Apoiar e fortalecer os serviços de assistência técnica e extensão rural, dotando o Escritório Local da EMATER-RN de pessoal e equipamentos compatíveis com as necessidades e características dos produtores e do município.

k) Elaborar e executar programas de alfabetização para adultos.

l) Fortalecer a integração entre os órgãos que atuam no município, envolvendo os colégios existentes com a finalidade de iniciar trabalhos com crianças e jovens rurais.

6 - REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

01. ALVES, E.R.A. Adoção de práticas: área atingida pelo escritório local de Viçosa. Belo Horizonte, ACAR, 1962. 37p.
02. ANDRADE, J.G. de. Variáveis socio-econômicas associadas à adotabilidade e eficiência econômica dos agricultores de Boa Esperança, Minas Gerais. Viçosa, UFV, 1972. 80p. (Dissertação de Mestrado).
03. ARAUJO, J.P.P e RODRIGUES, S.C. Sistemas de seleção de sementes de cajueiro para o plantio: fator de produtividade. Fortaleza, EMBRAPA/CNPCa, 1988. 5p. (Caju informativo, 1).
04. BARBOSA, M.F. Impacto da extensão rural nos municípios de Patos e São José de Bonfim - Estado da Paraíba, Viçosa, UFV. 1969. 113p. (Dissertação de Mestrado).
05. BARROS, L. de M. Aspectos técnicos do plantio e condução do cajueiral. In LIMA, V.de P.M.S. (org.) A cultura do cajueiro no Nordeste do Brasil. Fortaleza, BNB/ETENE, 1988. p. 63-80 (Série Estudos Econômicos e Sociais, 35).
06. BARROS, P.M. de. Fatores associados à adoção de práticas agrícolas em Currais Novos, Rio Grande do Norte. Viçosa, UFV, 1979. 73p. (Dissertação de Mestrado).
07. BORDENAVE, J.D. Fatores econômicos na adoção de práticas agrícolas. In BORDENAVE, J.D. (org.) A transferência de tecnologia e o pequeno produtor. Rio de Janeiro, IICA. 1980. p. 9-30 (Série Publicações Misc-

lâneas, 213).

08. ----- . A transferência de tecnologia e a teoria geral dos sistemas. In BORDENAVE, J.D. (org.) A transferência de tecnologia e o pequeno produtor. Rio de Janeiro, IICA. 1980. p. 33-63 (Série Publicações Miscelâneas, 213).
09. ----- . Factores sociológicos e psicológicos relacionados con la recepción de información instrumental entre agricultores del Nordeste brasileiro. In MYREN, D.T. (ed.) Primer Symposium Interamericano de la Investigación de las Funciones de la Divulgación en el Desarrollo Agrícola. Mexico. 1964. p. 97-102
10. BORDENAVE, J.D. e PEREIRA, A.M. Estratégias de ensino-aprendizagem. Petrópolis, Vozes. 1977. 312p.
11. BURKE, T.J. A percepção e o processo de adoção de inovações na agricultura. Piracicaba, ESALQ/USP, 1977. 122p. (Dissertação de mestrado).
12. BURKE, T.J. e MOLINA FILHO, J. Assistência técnica à agricultura-Partes II e III. Fortaleza, UFC/DEA, Série didática nº 40. 1976. 42p. (mimeografado).
13. CERNUDA, J.C. Tecnologia apropriada e desenvolvimento comunitário. In BORDENAVE, J.D. (org.) A transferência de tecnologia e o pequeno agricultor. Rio de Janeiro, IICA. 1980. p. 89-103 (Série Publicações Miscelâneas, 213).
14. COCHRAN, W.G. Técnicas de amostragem. São Paulo, Fundo de cultura, 1965. 555p.
15. CONTADOR, C.R. Tecnologia e rentabilidade na agricultura brasileira. Rio de Janeiro, IPEA, 1975. 257p.

16. COSTA NETO, P.L. de O. Estatística. São Paulo, Edgar Blucher, 1977. 264p.
17. 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. 91p. (Dissertação de Mestrado).
18. EMBRATER e EMBRAPA. Sistema de produção para a cultura do cajueiro (revisão). Fortaleza, EMATERCE/EPACE, 1984. 28p. (Sistema de Produção. Circular, 73).
19. ESCOLA SUPERIOR DE AGRICULTURA DE MOSSORÓ e FUNDAÇÃO GUIMARÃES DUQUE. Levantamento de reconhecimento semi-detalhado e interpretação para uso dos solos da Serra do Mel. Mossoró, SUDENE-FGD/SOLOS, 1981. 150p. (Coleção Mossoroense, 158).
20. FERRARI, A.T. Metodologia da pesquisa científica. São Paulo, McGraw do Brasil. 1982. 318p.
21. FETT, J. O papel da comunicação no desenvolvimento agrícola. Boletim Informativo do Centro de Estudos Sociais, Porto Alegre.
22. FLIEGUEL, F. Alfabetização e exposição à informação instrumental entre agricultores do município de Santa Cruz do Sul, RS. Porto Alegre, IEPE/UFRGS. 1969. 24p.
23. FONSECA, W.B. da. Comunicação de massa e líderes de opinião no processo de adoção de inovações em Viçosa, (MG). Viçosa, UFV, 1980. 62p. (Dissertação de Mestrado).
24. FROTA, P.C.E. Clima e fenologia. In LIMA, V. de P.M.S (org) A cultura do cajueiro no Nordeste do Brasil.

- Fortaleza, BNB/ETENE, 1988. p. 63-80 (Série Estudos Econômicos e Sociais, 5).
25. GRUNIG, J.E. A comunicação e os processos de decisão econômica dos camponeses colombianos. In PASTORE, J. (org) Agricultura e desenvolvimento. APEC/ABCAR, 1973. p. 193-216.
26. HERZOG, W. et alii. Patterns of diffusion in rural Brazil east. Lanzig, Michigan State University, 1968. 155p.
27. KMENTA, J. Elementos de econometria. São Paulo, Atlas, 1978. 685p.
28. LAKATOS, E.M. e MARCONI, M. de A. Metodologia científica. São Paulo, Atlas, 1983. 231p.
29. LERNER, D. The passing of the tradicional society, modernizing the meadle east. New York Free, 1968. 466p.
30. LIONBERGUER, H.F. Adoption of new ideas and practices. 2nd ed. Ames, the Iowa State University, 1962. 164p.
31. MACHADO, R.N. Influência dos líderes de opinião na introdução de inovações tecnológicas nos municípios de Ribeirão das Neves, Belo Horizonte e Ibirité, Zona Metalurgica de Minas Gerais. Viçosa, UFV. 1972. 60p. (Dissertação de Mestrado).
32. MELO, Q.M.S. e CAVALCANTE, Q.D. Pragas. In LIMA, V.de P.M.S. (org.) A cultura do cajueiro no Nordeste do Brasil. Fortaleza, BNB/ETENE, 1988. p.267 - 300 (Série Estudos Econômicos e Sociais, 35).
33. MERTON, R.K. Sociologia, teoria e estrutura. São Paulo, Mestre Jou, 1970. 758p.

34. MOLINA FILHO, J. Adoção de inovações tecnológicas na agricultura: aspectos teóricos e práticos. Piracicaba, USP, 1968. 93p. (Dissertação de Mestrado).
35. MOSHER, A.T. Getting agriculture moving, essentials for development and modernization. New York, Frederick A. Praeger, 1965. 191p.
36. MYREN, D.T. The role of the information in farm decision under condition of high risk and uncertainty. In: Interamerican research symposium of the role of communication in agricultural development, 1, Mexico, 1964. Mexico, Myren, 1964. 180p.
37. NEVES J. do C. Influência do crédito rural educativo na adoção de novas práticas pelos agricultores da região de Belo Horizonte, MG. Viçosa, UFV, 1969. 115p. (Dissertação de Mestrado).
38. NICOSIA, F.M. La decisión del consumidor y sus implicaciones en marketing y publicidad. Barcelona, Gustavo Gili, 1970. 368p.
39. NIE, N.H. Statistical Package for the Social Sciences. New York, McGraw-Hill Book, 1975. 675p.
40. OSTLE, B. Estadística aplicada. Mexico, Limusa, 1974. 629p.
41. PAIVA, R.M. Modernização e dualismo tecnológico na agricultura. Rio de Janeiro, IPEA, 1971. p. 171-234 (Revista Pesquisa e Planejamento, 1:2).
42. PARENTE, W. de C. Estrutura do comércio internacional da amêndoa de castanha de caju (ACC) do Brasil. Fortaleza, UFC/DEA. 1990. 149p. (Dissertação de Mestrado).

43. PIMENTEL, C.R.M. Características tecnológicas dos produtores de castanaha de caju nos estados do Piaí e Ceará. Fortaleza, EMBRAPA/CNPc, 1989. 17p. (Documentos,02).
44. QUEIROZ, C.C. de. Adoção de tecnologia no projeto "Requiões Demonstrativas de Extensão Rural". Caico- RN. Lavras, ESAL. 1985. 110p. (Dissertação de Mestrado).
45. QUESADA, G.M. Credit in rural Brazil: a comparison between farmers holding loans from ACAR, banks, private sources and those who are non-credit holders. Michigan. Satate University. 1968. 14p. (working paper 1).
46. QUIROGA, G.C. Importância de características pessoais e sociais e de fontes de comunicação no processo de adoção de inovações em agricultura. Zona do Triângulo Mineiro de Minas Gerais. Vicososa, UFV. 1972. 115p. (Dissertação de Mestrado).
47. RAMOS, A.D. Solos. In LIMA, V. de P.M.S. (org.) A cultura do cajueiro no Nordeste do Brasil. Fortaleza, BNB/ETENE, 1988. p.81-105 (Série Estudos Econômicos e Sociais,35).
48. RIBEIRO ,D.G.L. Adoção de tecnologia na cultura da cana-de-açúcar - Microrequisição do Cariri-CE. Fortaleza, UFC, 1989. 92p. (Dissertação de Mestrado).
49. ROGERS, E.M. Characteristics of agricultural inovators and another adopters categories. Wooster, Ohio. Agricultural Experimental Station 1961.
50. ROGERS, E.M. e SVENNING, L. Modernization among peasants. The impact of communication. New York , Holt Rinehart and Winston. 1969. 429p.
51. ROGERS, E.M. e SHOEMAKER, F.F. Communications of innovations: a cross-cultural approach. New York, The

Free Press. 1971. 476p.

52. ROGERS, E.M. Diffusion of innovations. New York, The Free Press, 1962. 367p.
53. ROY, et alii. Two blades of grass: a summary of two studies on agricultural innovation in India. Hyderabad, National Institute of community Development. 1968. 40p.
54. SANTOS, M.M. Fatores socio-culturais e econômicos relacionados com a adotabilidade de práticas agropecuárias no estado de Minas Gerais. Viçosa, UFV. 1977. 142p. (Dissertação de Mestrado).
55. SCHNEIDER, J.E.A. Influência dos fatores socio-culturais na inovabilidade e eficiência dos agricultores. Estrela e Frederico Westphalen-RS. Porto Alegre, UFRGS/IEPE, 1970. 133p. (Dissertação de mestrado).
56. SCHRAM W. Lo que pueden hacer los medios de comunicación selectiva y como pueden coadjuvar al desarrollo nacional. In ----- El papel de la información instrumenta en el desarrollo nacional. Quito. Ciespal, 1967. 116p.
57. SCHULZE, M.B. A influência de fatores sociológicos na produtividade agrícola nos municípios de Garibaldi e Candelaria, RS. Porto Alegre, UFRGS/FCE-IEPE, 1977. 86p. (Dissertação de Mestrado).
58. SIEGEL, S. Estatística não-paramétrica para ciências do comportamento. São Paulo, McGraw Hill do Brasil, 1975. 350p.
59. SILVA, J.C. da. Fatores tecnológicos, sociopsicológicos e de comunicação associados a produtividade de leite em dois municípios da Zona da Mata de Minas

APENDICE