

**ANÁLISE DO PROCESSO DE ADOÇÃO TECNOLÓGICA NA  
FRUTICULTURA DESENVOLVIDA EM MUNICÍPIOS DAS REGIÕES  
NORTE E NOROESTE FLUMINENSE**

**ROBSON MENDES DE PAULO**

**UNIVERSIDADE ESTADUAL DO NORTE FLUMINENSE  
DARCY RIBEIRO**

**CAMPOS DOS GOYTACAZES - RJ  
SETEMBRO – 2008**

ANÁLISE DO PROCESSO DE ADOÇÃO TECNOLÓGICA NA  
FRUTICULTURA DESENVOLVIDA EM MUNICÍPIOS DAS REGIÕES  
NORTE E NOROESTE FLUMINENSE

**ROBSON MENDES DE PAULO**

“Tese apresentada ao Centro de Ciências e  
Tecnologias Agropecuárias da Universidade  
Estadual do Norte Fluminense Darcy Ribeiro,  
como parte das exigências para obtenção do  
título de Doutor em Produção Vegetal”

Orientador: Prof. Paulo Marcelo de Souza

CAMPOS DOS GOYTACAZES - RJ  
SETEMBRO – 2008

## FICHA CATALOGRÁFICA

Preparada pela Biblioteca do CCTA/ UENF 002/2009

Paulo, Robson Mendes de

Análise do processo de adoção tecnológica na fruticultura desenvolvida em municípios das regiões Norte e Noroeste Fluminense / Robson Mendes de Paulo. – 2008.

87 f. : il.

Orientador: Paulo Marcelo de Souza

Tese (Doutorado em Produção Vegetal) – Universidade Estadual do Norte Fluminense Darcy Ribeiro, Centro de Ciências e Tecnologias Agropecuárias. Campos dos Goytacazes, RJ, 2008.

Bibliografia: f. 77– 87.

1. Fruticultura 2. Tecnologia 3. Região Norte e Noroeste Fluminense 4. Índice bruto de desenvolvimento 5. Tomada de decisão I. Universidade Estadual do Norte Fluminense Darcy Ribeiro. Centro de Ciências e Tecnologias Agropecuárias. II. Título.

CDD– 634  
338.1

ANÁLISE DO PROCESSO DE ADOÇÃO TECNOLÓGICA NA  
FRUTICULTURA DESENVOLVIDA EM MUNICÍPIOS DAS REGIÕES  
NORTE E NOROESTE FLUMINENSE


**ROBSON MENDES DE PAULO**

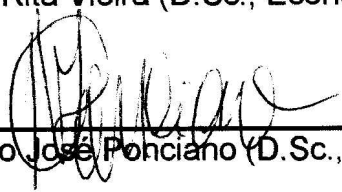
“Tese apresentada ao Centro de Ciências e  
Tecnologias Agropecuárias da Universidade  
Estadual do Norte Fluminense Darcy Ribeiro,  
como parte das exigências para obtenção do  
título de Doutor em Produção Vegetal”

Aprovada em 25 de setembro de 2008

Comissão Examinadora:

  
\_\_\_\_\_  
Prof.<sup>a</sup>. Cláudia Sales Marinho (D.Sc., Produção Vegetal) – UENF

  
\_\_\_\_\_  
Joana Rita Vieira (D.Sc., Economia Aplicada) – UFRRJ

  
\_\_\_\_\_  
Prof. Niraldo José Ponciano (D.Sc., Economia Aplicada) – UENF

  
\_\_\_\_\_  
Prof. Paulo Marcelo de Souza (D.Sc., Economia Aplicada) – UENF  
Orientador

*Aos meus Pais José Nilton e Maria Aparecida;  
Às minhas irmãs Eliana, Adriana, Cleonice e Gecileia;  
Aos meus sobrinhos Lohanna, Ana Carolina,  
Leonardo, Caio, Maria Eduarda e Manuela;*

*À minha esposa, amiga e companheira Fábria e  
Ao meu filho Fábio.*

*Dedico.*

## **AGRADECIMENTOS**

A Deus, nosso Pai maior, que nos deu a vida para sermos vencedores;  
A Universidade Estadual do Norte Fluminense, por meio do programa de Pós-Graduação em Produção Vegetal, pela oportunidade de realização do curso;  
A FAPERJ, pela concessão da bolsa de estudos;  
Ao SEBRAE-RJ, pela cooperação com os dados da pesquisa;  
A empresa Júnior de Agronomia da UENF e seus colaboradores;  
Aos professores orientadores Niraldo José Ponciano e Paulo Marcelo de Souza, pelos aconselhamentos, profissionalismo, companheirismo, atenção, paciência e amizade;  
Aos professores Tarcísio Thiébaud pela amizade, companheirismo e sugestões;  
Rogério Daher e Geraldo Gravina pela convivência;  
Aos colegas de república Leandro Marelli, Victor Hurtado e Márcio Takeshi pela convivência;  
Aos grandes companheiros do Programa de Pós-Graduação Guilherme Bastos, Sidney Zanetti, Neuma Pagotto, Alessandra Dardengo, Carol Palácios, Gleícia Miranda, Derliane, Marcela, Vinícius Carlesso, Jader Galba, Ramon, Dimmy, Aroldo, Rejane, Robson Meireles, Sávio, Anselmo, pela amizade, pela convivência e pelo ambiente agradável proporcionado durante a fase de curso;  
Ao funcionário e companheiro Júlio Meireles, pela amizade e colaboração em todos os momentos; Ana Maria, José Paccelli e “as meninas” da Biblioteca.  
A todos que, de uma forma ou de outra, contribuíram para realização deste trabalho e que serão sempre lembrados.

## SUMÁRIO

<b>AGRADECIMENTOS</b> .....	iii
<b>LISTA DE TABELAS</b> .	vi
<b>LISTA DE FIGURAS</b> .....	viii
<b>RESUMO</b> .....	ix
<b>ABSTRACT</b> .....	xi
1. <b>INTRODUÇÃO</b> .....	1
2. <b>REVISÃO DE LITERATURA</b> .....	6
2.1            Importância da fruticultura .....	6
2.2            Tecnologia, organização e gerenciamento .....	9
2.3            Fatores que afetam a decisão dos agricultores .....	14
3. <b>MATERIAL E MÉTODOS</b> .....	23
3.1            Análise Fatorial .....	23
3.2            Índice Bruto de Desenvolvimento .....	29
3.3            O modelo logit .....	30
3.4            Área de estudo e fonte dos dados .....	33
4. <b>RESULTADOS DE DISCUSSÃO</b> .....	35
4.1            Descrição do perfil dos fruticultores .....	35
4.2            Fatores que afetam a tomada de decisão dos agricultores	45
4.2.1        Modelos estimados .....	45
4.2.1.1   Adubação .....	45
4.2.1.2   Procedência das mudas utilizadas .....	47
4.2.1.3   Controle químico .....	49

4.2.1.4	Irrigação .....	50
4.2.1.5	Controle de Custos .....	52
4.2.1.6	Participação em entidades de classe .....	54
4.2.1.7	Compra conjunta de insumos .....	56
4.2.1.8	Realização de vendas em conjunto .....	58
4.2.2	Efeitos marginais .....	59
4.3	O grau de desenvolvimento tecnológico da fruticultura nos municípios .....	62
5.	<b>RESUMO E CONCLUSÕES</b> .....	73
	<b>REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS</b> .....	77



## LISTA DE TABELAS

Tabela 1.	Escolaridade média, em anos, das pessoas ocupadas por setor (Brasil, 1992-2002) .....	21
Tabela 2	Número de produtores entrevistados, por município, 2005 ...	33
Tabela 3	Número de produtores pesquisados em cada município .....	36
Tabela 4	Nível de escolaridade dos fruticultores dos municípios pesquisados .....	37
Tabela 5	Caracterização profissional dos fruticultores .....	38
Tabela 6	Experiência dos produtores com fruticultura .....	39
Tabela 7	Condição de ocupação dos imóveis .....	39
Tabela 8	Nível de escolaridade dos fruticultores das regiões norte e noroeste fluminense, por município (%) .....	41
Tabela 9	Ocupação (%), anos de experiência na fruticultura e participação dessa atividade na renda bruta, nos municípios das regiões norte e noroeste .....	42
Tabela 10	Percentual de agricultores que utilizaram recursos próprios e/ou tomaram recursos do programa Moeda Verde Frutificar .....	43
Tabela 11	Percentual de agricultores que recebem algum tipo de assistência técnica, assistência técnica da Emater e do programa Frutificar .....	44
Tabela 12	Coeficientes estimados do modelo Logit para a variável utilização de adubação .....	46
Tabela 13	Coeficientes estimados do modelo Logit para a variável	

	utilização de mudas com procedência .....	47
Tabela 14	Coeficientes estimados do modelo Logit para a variável emprego de controle químico .....	50
Tabela 15	Coeficientes estimados do modelo Logit para a variável utilização de irrigação .....	51
Tabela 16	Coeficientes estimados do modelo Logit para a variável realização de controle de custos .....	52
Tabela 17	Coeficientes estimados do modelo Logit para a variável participação em entidades de classe .....	55
Tabela 18	Coeficientes estimados do modelo Logit para a variável compra em conjunto .....	57
Tabela 19	Coeficientes estimados do modelo Logit para a variável realização de venda em conjunto .....	59
Tabela 20	Efeitos marginais, em pontos percentuais, das variáveis que exercem influencia significativa sobre as decisões dos fruticultores das regiões norte e noroeste fluminense .....	60
Tabela 21	Fatores obtidos pelo método dos componentes principais ....	63
Tabela 22	Cargas fatoriais após a rotação ortogonal e comunalidades obtidas na análise fatorial dos indicadores de modernização da fruticultura desenvolvida nas regiões norte e noroeste fluminense .....	64
Tabela 23	Escores fatoriais obtidos para municípios do norte e noroeste fluminense .....	66
Tabela 24	Índice bruto de desenvolvimento (IB) dos municípios das regiões norte e noroeste .....	70

## LISTA DE FIGURAS

Figura 1.	Percentual de agricultores que apontaram a falta de assistência técnica como o principal problema da fruticultura	45
Figura 2	Probabilidade de adesão dos fruticultores norte e noroeste fluminenses à utilização de mudas de origem conhecida, em função do nível de escolaridade .....	49
Figura 3	Probabilidade de realização do controle de custos, em função do nível de escolaridade .....	53
Figura 4	Probabilidade de adesão dos fruticultores a sindicatos/entidade de classe, em função do nível de escolaridade .....	56
Figura 5	Probabilidade de realização de compra em conjunto, em função do nível de escolaridade .....	58
Figura 6	Situação dos municípios em relação aos valores obtidos para os escores fatoriais 1 e 2 .....	67
Figura 7	Situação dos municípios em relação aos valores obtidos para os escores fatoriais 3 e 4 .....	68

## RESUMO

PAULO, Robson Mendes de; Engenheiro Agrônomo; D.Sc.; Universidade Estadual do Norte Fluminense. Setembro, 2008. Análise do processo de adoção tecnológica na fruticultura desenvolvida em municípios das regiões norte e noroeste fluminense. Professor Orientador: Paulo Marcelo de Souza. Professor Conselheiro: Niraldo José Ponciano.

O objetivo geral desta tese foi identificar os fatores que caracterizam os produtores rurais, especificamente no que compete à produção de frutas, considerando alguns municípios das regiões norte e noroeste fluminense: Campos dos Goytacazes, Carapebus, Cardoso Moreira, Conceição de Macabu, Italva, Quissamã, São Fidélis, São Francisco do Itabapoana e São João da Barra. O procedimento ocorreu por meio de entrevistas aos produtores da região por meio de aplicação de questionários abrangendo os fatores ligados à produção, totalizando 378 produtores entre março e maio de 2005. O questionário abordou características físicas da propriedade; do produtor; uso de insumos; economia do empreendimento agrícola entre outras. Os dados foram analisados por meio de análise fatorial e com o uso do modelo logit. Com relação aos fatores que afetam a tomada de decisão dos agricultores, o modelo logit permitiu obter resultados estimados com base em um conjunto de opções tecnológicas, de gerenciamento e organização. Com relação ao nível de escolaridade, a maioria dos produtores possui o primário incompleto e uma pequena parte não tem qualquer escolaridade. Produtores que possuem nível superior completo ou com pós-graduação apresentaram valor inferior a 10%. Os municípios cujos agricultores

têm os melhores níveis de escolaridade são Quissamã, Conceição de Macabu, Cardoso Moreira e Bom Jesus do Itabapoana, onde cerca de 70% ou mais dos agricultores têm nível de escolaridade igual ou superior ao primeiro grau completo. A maior parte dos produtores trabalha com frutas há mais de cinco anos (64,02%) e também é detentora da posse da terra (65,08%). Cerca de 35,18% tem acesso à assistência técnica e a sua maioria (67,73%) é vinculada a algum tipo de organização. Aproximadamente 70% dos agricultores empregam recursos próprios na atividade. Também é significativo o número de agricultores que utilizam recursos provenientes do programa Moeda Verde Frutificar, chegando a 60% dos fruticultores de Campos dos Goytacazes, Quissamã, Bom Jesus de Itabapoana, Carapebus e Cardoso Moreira. Com relação aos fatores que afetam a tomada de decisão dos agricultores, a decisão de adubar é influenciada pela assistência técnica e pela assistência do programa Frutificar. Estes fatores também têm influência direta na decisão de usar mudas de qualidade. Os agricultores mais experientes são os que mais utilizam a prática da irrigação em suas lavouras. E os produtores com maior renda bruta proveniente da fruticultura são os que mais realizam controle de custos dos investimentos empregados na fruticultura. Os produtores ligados ao Frutificar também realizam controle de custos na fruticultura. No que tange à ocupação profissional, produtores tradicionalmente dedicados à agricultura tendem a aderir a alguma entidade de classe do que aqueles que vieram de outras áreas. A venda conjunta da produção pelos produtores é motivada pela maior experiência na atividade. Os municípios de Bom Jesus de Itabapoana, Carapebus, Cardoso Moreira e Quissamã destacam-se pelo emprego de recursos financeiros que são empregados na produção de frutas, controle dos insumos utilizados pelos fruticultores. E nos municípios de Campos dos Goytacazes, Conceição de Macabu, São Francisco de Itabapoana e São João da Barra o desenvolvimento da fruticultura encontra-se atrelado à dificuldade em se conseguir recursos financeiros para investir na produção e adoção de tecnologias que propiciem aumento da quantidade produzida bem como na qualidade das frutas. Os municípios de Bom Jesus de Itabapoana, Campos dos Goytacazes, São Francisco do Itabapoana e São João da Barra se destacam nos quesitos mecanização e controle fitossanitário.

## **ABSTRACT**

PAULO, Robson Mendes de; Agronomic Engineer; D.Sc.; Universidade Estadual do Norte Fluminense Darcy Ribeiro. September, 2008. Analysis of the process of technological adoption on fruit production developed in the cities of north and northwest region of Rio de Janeiro State; Advisor: Paulo Marcelo de Souza; Supervisor: Niraldo José Ponciano.

The general objective of this thesis was to identify the factors that characterize agricultural producers, specially with respect to fruit production, considering some cities of north and northwest regions of Rio de Janeiro State: Campos dos Goytacazes, Carapebus, Cardoso Moreira, Conceição de Macabu, Italva, Quissamã, São Fidélis, São Francisco do Itabapoana and São João da Barra. The research was developed by means of interviews with the producers of region by questionnaires application enclosing production factors, totalizing 378 producers, between March and May 2005. The questionnaire approached physical characteristics, property; producer; products use; enterprise agricultural economy among others. The data had been analyzed by means of factorial analysis and with the use of logit model. With regard to the factors that affect the producers decision, the logit model allowed to get estimated results based on technological options, of management and organization. Based on the study level, the majority of the producers possess the incomplete elementary school and a small part doesn't have any study. Producers that possess graduate level or pos-graduate had presented inferior value of 10%. The cities whose fruit producers have the

best study levels are Quissamã, Conceição de Macabu, Cardoso Moreira and Bom Jesus do Itabapoana, where about 70% or more than the producers have equal or superior level to the complete primary degree. Most of the producers works with fruits more than five years (64.02%) and also are property (65.08%). About 35,18% has access to the technical assistance and its majority (67.73%) is tied with some type of organization. Approximately 70% of fruit producers use proper resources in the activity. Also the number of agriculturists who use resources proceeding from the Moeda Verde program is significant, approximate 60% of the producers of Campos dos Goytacazes, Quissamã, Bom Jesus do Itabapoana, Carapebus and Cardoso Moreira. With regard to the factors that affect the decision of the fruit producers, the decision to manure is influenced by technical and program assistance. These factors also have direct influence in the decision to use quality seeds. The fruit producers most experienced are the ones that more use the irrigation. And the producers with bigger gross income proceeding from the fruits are the ones that more carry through costs control of the investments used in the fruits production. The fruit producers of Frutificar program also carry through costs control. In what it refers to the professional occupation, producing traditionally dedicated to agriculture they tend to adhere to some entity of classroom of what those that had come of other areas. The joint sales of the production for the producers are motivated by the biggest experience in the activity. The Bom Jesus de Itabapoana, Carapebus, Cardoso Moreira and Quissamã cities are distinguished for the job of financial resources that are used in the fruits production, products control used by fruits producers. In the Campos dos Goytacazes, Conceição de Macabu, São Francisco de Itabapoana and São João da Barra cities the fruit production development is related to the difficulty in to obtain financial resources to invest in the production and adoption of technologies that propitiate increase of the amount produced as well as in the quality of fruits. The Bom Jesus de Itabapoana, Campos dos Goytacazes, São Francisco do Itabapoana and São João da Barra cities detach in the questions mechanization and plants disease control.

## 1. INTRODUÇÃO

Um dos setores que mais tem crescido e gerado emprego e renda no Brasil é o da agricultura, com destaque para o setor da fruticultura, que tem papel fundamental no desenvolvimento do País. A fruticultura, principalmente quando irrigada, com um processo de produção agrícola baseado em tecnologias modernas, representa importante alternativa de investimento no setor agrícola, sendo capaz de gerar produtos de maior valor agregado (Silva et al., 2004).

Essa atividade, segundo Cardoso e Souza (2000), apresenta, geralmente, rendimento superior a muitos outros produtos; possui substancial potencial para gerar empregos ao longo de sua cadeia produtiva e, dada à sua diversidade, pode contribuir para minimizar outros problemas, tais como a sazonalidade de mão-de-obra.

De acordo com o Ministério da Agricultura (2008) o Brasil é o terceiro pólo mundial de fruticultura, com uma produção anual de cerca de 38 milhões de toneladas. A fruticultura é estratégica para o agronegócio brasileiro e o setor ocupa uma área de 3,4 milhões de hectares. A produção de frutas permite obter um faturamento bruto entre R\$ 1 mil e R\$ 20 mil por hectare. Hoje, o mercado interno absorve 21 milhões de toneladas/ano e o excedente exportável é de cerca de 17 milhões de toneladas.

Os últimos anos vêm sendo marcados por um elevado crescimento da fruticultura no País. Nesse processo, assume destaque a fruticultura desenvolvida no Vale do São Francisco, onde a área dedicada a essa atividade atinge cerca de



100 mil hectares, apresentando incremento anual médio de 9 mil hectares ao ano, observado nos últimos três anos. O pólo Petrolina-Juazeiro, no Submédio São Francisco, onde a Codevasf já implantou cerca de 46.000 ha irrigados, é hoje o maior centro produtor de uvas finas de mesa do País, contribuindo com 80% das exportações brasileiras, respondendo também por 70% das exportações de manga, destinadas aos mercados europeu e americano. Pode-se afirmar, portanto, que o Vale do São Francisco constitui-se em uma nova fronteira frutícola (Codevasf, 2005).

A região Norte do Estado do Rio de Janeiro, tradicional produtora de cana-de-açúcar, vem experimentando um aumento na produção de frutas. Têm sido adotados incentivos para incrementar a fruticultura nessa região, especialmente com a implantação do Projeto “Programa Moeda Verde Frutificar”. Não obstante tais limitações, a produção de frutas nos municípios do norte fluminense, especialmente das culturas de maracujá, abacaxi, coco e goiaba, vêm se expandindo nos últimos anos, aproveitando-se de um conjunto de condições que tornam esses cultivos potencialmente rentáveis na região.

Estudos realizados pelo Ministério da Agricultura sobre a aptidão agrícola dos solos concluíram que, dentre as oito regiões que compõem o Estado, a região Norte e a região das Baixadas Litorâneas são as mais aptas e promissoras para a exploração da cultura do abacaxi em escala comercial, com médio ou alto nível tecnológico (Gadelha et al., 1996). No que diz respeito à região Norte, essa constatação foi feita também por Rêgo Filho (2002), segundo o qual o abacaxizeiro possui grande potencial produtivo nessa região.

Segundo Ponciano et al. (2004), a região Norte Fluminense tem se destacado na produção de maracujá. No período de 1990 a 2002, sua produção média foi de 20.412,81 toneladas por ano (75,26% da produção do Estado do Rio de Janeiro). A região apresenta uma produtividade média de 18,78 ton.ha.ano<sup>-1</sup>, que é considerada baixa. A produtividade do Estado de São Paulo, por exemplo, é 21,90 ton.ha.ano<sup>-1</sup>. No caso da goiaba, seus maiores produtores são os municípios de Campos dos Goytacazes, São João da Barra, Conceição de Macabu, Macaé e Quissamã (FIBGE, 1995).

Apesar das evidências acerca do potencial e do incipiente avanço da fruticultura na região, sabe-se que uma série de fatores, de ordem tecnológica ou político-institucional, pode contribuir para alavancar ou estagnar o processo de

desenvolvimento de um determinado setor, em uma região específica. Embora o setor privado seja o motor do desenvolvimento, por meio de investimentos em empreendimentos rentáveis, assumindo riscos e gerando riquezas, cabe ao setor público criar as condições necessárias para impulsionar o desenvolvimento.

Conforme Norton e Alan (1993), no caso da produção agropecuária, uma gama de variáveis condiciona tanto os resultados tecnológicos como a rentabilidade e a lucratividade. Alguns destes condicionantes são considerados de natureza técnica (aspectos físicos e biológicos) e outros de natureza institucional e humana (exógenos ou endógenos à propriedade agrícola).

Dentre os aspectos que podem impactar a produção agropecuária citam-se oscilações meteorológicas, características do solo, recursos hídricos, disponibilidade de infra-estrutura e localização. Algumas condições institucionais e humanas, chamadas características exógenas, estão fora do controle ou do poder dos agentes produtivos, mas impactam de forma decisiva o desenvolvimento da produção. Podem ser considerados exógenos o sistema de comercialização, as normas e a oportunidade de emprego, entre outras. Como características endógenas à propriedade agropecuária consideram-se o trabalho familiar, a habilidade administrativa, a educação, o conhecimento e a determinação de objetivos.

Nesse contexto, o desenvolvimento agrícola não resulta de uma atitude passiva do poder público, mas sim de um conjunto de medidas que o fomentem. Como destacado por Lewis, citado por Souza (1995), deve haver programas de extensão rural, incentivos ao cooperativismo, à capacitação tecnológica do produtor rural, à formação de agroindústrias, financiamentos para irrigação, fornecimento de energia elétrica, etc., visando contribuir para fixar o homem no campo.

No caso da produção de frutas, Lacerda et al. (2004) destacam que os fatores limitantes da competitividade da produção e da exportação de frutas estão associados tanto ao governo quanto ao setor privado. Há determinantes internos, relacionados à qualidade, aos preços praticados, às condições de armazenamento e à alta perecibilidade. Outro grande problema é a variação de ano para ano do volume exportado, o que implica em baixa confiabilidade dos exportadores do Brasil frente aos importadores estrangeiros quanto à regularidade do fornecimento. Fatores de ordem técnica, econômica, de infra-

estrutura e de capacidade gerencial também podem contribuir para reduzir o volume negociado e aumentar a irregularidade da exportação de frutas. Além desses fatores, deve-se considerar ainda a aplicação de barreiras tarifárias e não tarifárias pelos países importadores e a alta carga fiscal média vigente no Brasil.

De acordo com Pimentel e Rosa (2004), o setor agroindustrial tropical de frutas tem sido influenciado pelos padrões de consumo do mercado que, por sua vez, apresenta contínuas transformações ao longo do tempo, orientando as tomadas de decisões empresariais. Essas mudanças observadas tendem a redirecionar as prioridades dos produtores, tornando seu monitoramento fundamental para as instituições de pesquisa. Estudos considerando as tendências de mercado poderão direcionar o desenvolvimento de tecnologias visando preencher as reais necessidades dos produtores, estimulando mudanças nas instituições de pesquisas voltadas para o desenvolvimento econômico.

Diante dessas questões, o presente estudo analisa diversos aspectos do desenvolvimento da fruticultura nos municípios da região norte fluminense, na tentativa de caracterizar seus produtores e o padrão tecnológico adotado. Ênfase especial é dada à adoção de práticas tecnológicas, gerenciais e organizacionais que, como discutido anteriormente, têm grande importância no processo de desenvolvimento do setor. Na adoção dessas práticas, pressupõe-se que a educação e os programas públicos de extensão rural e assistência técnica, principalmente, exercem um papel determinante.

## **OBJETIVOS**

O objetivo geral da pesquisa é estudar o perfil da fruticultura na região norte do estado do Rio de Janeiro, mediante análise dos aspectos tecnológicos, gerenciais e organizativos, na tentativa de inferir acerca da sustentabilidade dessa atividade na região. Em termos específicos, buscou-se:

- caracterizar o perfil dos produtores de frutas dos municípios das regiões norte e noroeste fluminense;
- verificar o grau de desenvolvimento tecnológico alcançado pelos produtores de frutas de cada município; e,

- identificar os fatores que exercem maior efeito sobre as decisões dos agricultores, no que diz respeito a aspectos tecnológicos, gerenciais e organizativos.

## 2. REVISÃO DE LITERATURA

### 2.1 Importância da Fruticultura

A Região Norte do Estado do Rio de Janeiro ocupa um território de 10.038 Km<sup>2</sup>, o que representa 23% do total estadual de 43.909 Km<sup>2</sup>. É composta por nove municípios: Campos dos Goytacazes, Carapebus, Cardoso Moreira, Conceição de Macabu, Quissamá, Macaé, São Fidélis, São João da Barra e São Francisco do Itabapoana (Ferreira e Nascimento, 2007).

A cultura do abacaxi existe na maioria dos países tropicais, correspondendo sua produção a 22% da produção mundial de frutas tropicais em 2001 (FAO, 2002). A quase totalidade dos frutos do abacaxizeiro produzida no Brasil é consumida no mercado interno. Destes, 65% são consumidos como frutos frescos e o restante como suco ou enlatados.

O abacaxi é produzido em, praticamente, todas as regiões brasileiras. O manejo e a produtividade da cultura nas diversas regiões estão relacionados às respectivas condições ambientais e aos níveis econômicos, sociais e tecnológicos dos produtores. Representa importante papel sócio-econômico para os Estados produtores, absorvendo o trabalho de elevado número de pessoas e encontrando excelentes condições para o seu desenvolvimento e produção (Rêgo Filho, 2002).

No Estado do Rio de Janeiro a produção no final da década de 60 era uma das menores do país, girando em torno de 15.640 toneladas (Simão, 1998). No ano de 2001 aumentou para cerca de 141.185 toneladas, ocupando a nona colocação entre os maiores produtores nacionais. No ano de 2004 a produção foi

de 192.735 toneladas, ocasionando um aumento de 34%. A área colhida teve um aumento de 39%, passando de 1919 hectares em 2001, para 2657 em 2004 (Agrianual, 2005).

No período de 1991 a 2001, a produção brasileira de abacaxi evoluiu de 1.106.960 toneladas para 3.113.464, o que representou um aumento anual da ordem de 8%. Este aumento foi resultante, não só da expansão da área colhida, mas também do aumento da produtividade, que evoluiu de 32,435 t.ha<sup>-1</sup> para 49,295 t.ha<sup>-1</sup>. No Brasil, a produção de abacaxi concentra-se nas Regiões Sudeste e Nordeste. Em 2001, estas regiões foram responsáveis, respectivamente, por aproximadamente 40,0 e 37,0% da produção brasileira de abacaxi, cabendo os 22,4% referentes às demais regiões.

Os Estados do Pará, Minas Gerais e Paraíba são os maiores produtores de abacaxi, cujas produções, somadas, representam mais da metade da produção brasileira. Em seguida, com produções destacam-se: Bahia, São Paulo, Rio Grande do Norte e Rio de Janeiro. O Estado do Rio de Janeiro, apesar de participar apenas com cerca de 6,7% da produção brasileira de abacaxi, apresenta um perfil adequado e bastante propício ao seu cultivo (Agrianual, 2005). Estudos realizados pelo Ministério da Agricultura sobre a aptidão agrícola dos solos concluíram que, dentre as oito regiões que compõem o Estado, a Norte e a das Baixadas Litorâneas são as mais aptas e promissoras para a exploração da cultura do abacaxi em escala comercial, com médio ou alto nível tecnológico (Morgado et al., 2004).

De acordo com Rêgo Filho (2002), das frutas tropicais, o abacaxizeiro possui grande potencial produtivo. Estudos realizados pela Firjan (1998) apresentaram vantagens no investimento na cultura do abacaxizeiro, destacando mais uma vez o mercado interno, com um volume expressivo, com o Rio de Janeiro consumindo à época 122.000 toneladas.ano<sup>-1</sup>, produzindo em contrapartida 18.840 toneladas.ano<sup>-1</sup>, com uma produtividade de 23,8 toneladas.ha<sup>-1</sup>. com uma estimativa do crescimento populacional, o consumo atingiria 149.000 toneladas.ano<sup>-1</sup> no ano de 2008. Isso mostra a importância da produção da fruta e grande mercado a ser explorado.

Na economia mundial de produção agrícola, os países tropicais têm grande importância na produção do coqueiro. O produto tornou-se artigo de vasto

consumo na alimentação humana e matéria-prima para múltiplas indústrias (Mirisola Filho, 2002).

A expansão da cultura do coco nas diversas regiões do Brasil, orientada para a produção de frutos verdes se deve, em grande parte, a um aumento da demanda de água do fruto verde, pelo alto valor comercial e condições de clima e solo favoráveis ao seu cultivo (Agrianual, 2000).

Na região Sudeste a área com coqueiro vem crescendo 10% anualmente. Nela, se encontra os maiores centros consumidores, o que reduz os custos de transporte, que é a grande vantagem competitiva da região. Por outro lado a escassez de conhecimento técnico, a falta de pesquisa e a pequena área de coqueirais produtivos para servirem de modelo de cultivo são os principais problemas dos produtores.

O Estado do Rio de Janeiro é o segundo maior produtor da região Sudeste, com uma produção aproximada superior a 67 milhões de frutos em 2004. Isso reflete um aumento de 64% em relação ao ano de 2001. A área colhida também apresentou um aumento considerável, passando de 2876 hectares em 2001 para 4775 hectares em 2004. Atualmente o Estado ocupa a nona colocação entre os maiores produtores brasileiros (Agrianual, 2005).

No Brasil o coqueiro é cultivado em área de 300.000 ha (área plantada) com produção em 1997, segundo a FAO, de um bilhão de frutos. Noventa e quatro por cento dessa produção é proveniente do Nordeste, região onde se concentram as principais agroindústrias de coco do país e mais de noventa por cento das pessoas que dependem dessa cultura para sobreviverem. Entretanto, o coqueiro está se expandindo para outras regiões do país, como o Norte, Centro-Oeste, partes do Sudeste e Sul, e até para a região semi-árida do Nordeste, por meio de projetos governamentais de fomento à cultura e principalmente, de projetos privados. Portanto é considerada uma palmeira alternativa para o desenvolvimento sustentável dessas regiões (Silva, 2002).

Nas regiões onde há insuficiência ou má distribuição das chuvas, em alguns períodos do ano, torna-se inviável a exploração agrícola econômica; daí por que a irrigação justifica-se como recurso tecnológico indispensável ao aumento da produtividade das culturas. Entretanto, a viabilidade econômica é um fator indispensável para sua adoção pelos agricultores (Frizzone et al., 1994). A agricultura irrigada exige alto investimento em obras e aquisição de

equipamentos, transporte, controle e distribuição de água; além de gastos com energia e mão-de-obra para operação do sistema, que representam importantes custos adicionais, os quais devem ser pagos pelo incremento de produtividade proporcionado pelo fornecimento de água às plantas.

## **2.2. Tecnologia, Organização e Gerenciamento**

Na Teoria do Desenvolvimento Econômico, Schumpeter defende a tecnologia como elemento essencial da dinâmica capitalista e analisa o processo de transformação dessa economia quando se introduz uma inovação tecnológica radical em seu processo de produção (Freitas et al., 2004). A tecnologia é a responsável por mudanças no comportamento dos agentes econômicos, realocação de recursos, destruição dos métodos tradicionais de produção e mudança qualitativa na estrutura econômica.

De acordo com Schumpeter, para que a inovação tecnológica transforme o sistema econômico, é necessário que os empreendedores surjam em blocos e não distribuídos de maneira uniforme ao longo do tempo. Além disso, como, o êxito do empreendimento é que induzirá o ingresso de outros empreendedores, difundindo assim a inovação, o que caracterizou a divisão da teoria em três etapas: invenção, inovação e difusão (Freitas et al., 2004).

Desde o estudo pioneiro de Solow, o progresso tecnológico tem sido arrolado como determinante do desenvolvimento econômico, uma vez que os aumentos de produção observados não eram explicados pela proporcional utilização de fatores convencionais. Em meados da década de 60, esse conceito passou a ser aplicado diretamente à agricultura, reconhecendo-se o importante papel da pesquisa para os incrementos na produção e na produtividade, por meio da geração de novas técnicas produtivas em forma de conhecimentos diretamente aplicáveis à produção, e de conhecimentos incorporados em fatores utilizados no processo produtivo (Monte e Teixeira, 2006).

No caso da agricultura, dois dos grandes problemas encontrados em sua modernização são o custo e a transferência de tecnologia dos insumos considerados modernos. Normalmente, esses insumos são produzidos em países mais desenvolvidos, cuja transferência para outras regiões não têm o mesmo resultado, devido ao clima, solo, etc. Por isso, Schultz (1965) enfatizou a importância do investimento no País, na formação de centros de pesquisas, no



setor industrial para a produção dos insumos pesquisados e na agricultura, mediante disponibilização de crédito, melhoria na educação, entre outros.

A adoção de novas tecnologias pode elevar os níveis de produtividade de uma empresa, seja ela agrícola ou não, beneficiando positivamente a economia. No caso da agricultura, como destacado por Gardner (2002), a adoção e a inovação tecnológica foram os fatores que mais contribuíram para os aumentos significativos em produtividade agrícola durante o século vinte. Esses ganhos de produtividade se refletem na redução dos preços dos produtos agrícolas, tornando-os, no longo prazo, mais acessíveis à população. Além disso, embora vários sejam os fatores que contribuem para elevar a competitividade de determinado setor ou atividade, os investimentos em tecnologia constituem, certamente, um de seus determinantes fundamentais (Cardoso, 2003). Daí que os aumentos de produtividade agrícola, propiciados pela adoção tecnológica, são fundamentais para elevar a competitividade da produção nacional frente aos produtos estrangeiros.

Na busca de maior competitividade, além da tecnologia, não podem ser negligenciados os aspectos econômicos envolvidos na produção. A produção econômica de qualquer cultura depende de uma série de fatores, que afetam seu desempenho e seu retorno financeiro. A variedade plantada, o espaçamento, o clima, o solo, os tratos culturais, o grau de incidência de pragas e doenças, o preço do produto e os preços dos fatores de produção merecem especial atenção no planejamento da produção. Finalmente, é preciso conhecer bem o custo de produção e o preço do produto para que se possam fazer projeções acerca da rentabilidade do empreendimento (Souza e Cardoso, 2000).

Para Carlini Júnior e Fonseca (2006), a contabilidade rural, de uma maneira geral, é conhecida por suas finalidades fiscais, havendo pouco interesse por sua aplicação gerencial, sobretudo entre pequenos e médios produtores. Porém, o conhecimento do custo de produção é importante para otimizar o controle da atividade, visto que a análise de sua composição poderá fornecer, de imediato, valiosos subsídios para eventuais ações que possam corrigir distorções que, porventura, estejam influenciando negativamente os resultados da atividade (Wander e Martins, 2004).

De acordo com Callado e Callado (2006), a contabilização de custos é uma necessidade imperiosa para todas as empresas que almejam monitorar escalas

de competitividade dentro dos ramos empresariais nos quais atuem. A contabilidade de custos pode atuar desde a identificação e apuração dos elementos componentes até a elaboração de relatórios gerenciais regulares.

Com relação à importância de um sistema de custos, Santos et al. (2002) afirmam que se trata de uma ferramenta básica para a administração de qualquer empreendimento, especialmente na agropecuária, onde os espaços de tempo entre produção e vendas, ou seja, entre custos e receitas, fogem à simplicidade de outros tipos de negócios. A contabilidade de custo se constitui, sem dúvida, em um importante e eficiente instrumento auxiliar da administração. As informações relativas aos custos são utilizadas como ferramenta gerencial na resolução de várias questões, tais como produzir ou comprar matérias-primas, determinação do preço e negociação no mercado (Carlini Júnior e Fonseca, 2006).

Segundo Callado (2007), várias objeções têm sido apontadas sobre a adoção da contabilidade nas empresas rurais. Estas objeções podem ser classificadas em dois grupos: a) a extensão das operações rurais e sua complexidade não permitem uma contabilização perfeita dos fatos das empresas rurais; e, b) baixo grau de instrução do homem do campo. É importante ressaltar, entretanto, que uma ação pode estar associada à outra, criando uma interdependência para que o produtor adote ou não a contabilidade de custos para sua empresa.

As empresas que atuam no agronegócio deparam-se com particularidades operacionais específicas que são distintas das empresas que tradicionalmente exploram atividades econômicas industriais ou comerciais. O grau de diversificação, expresso pelas várias atividades rurais, torna a apuração dos custos um dos seus maiores problemas. Esta dificuldade reside tanto no controle dos seus elementos, de forma a obter uma correta apropriação dos custos de cada produto ou atividade econômica existente, bem como sobre os procedimentos de rateio.

Na contabilização de seus custos, as empresas rurais apresentam dificuldades para manter um rigor no controle de seus elementos formadores. Suas características próprias de formação do custo dependem da natureza do produto que ela possui, dos instrumentos de controle disponíveis e do intervalo de tempo entre o início da produção e a realidade das vendas (Carlini Júnior e Fonseca, 2006).

Portanto, a determinação e a avaliação dos custos de produção são cercadas de muitas dificuldades, além de apresentarem um elevado grau de subjetividade. É necessário observar cada atividade produtiva, individualmente, levando em consideração suas características (Wander e Martins, 2004). Ponciano et al. (2004) destacam que, no cálculo do custo de produção, deve constar como informação básica a combinação de insumos, de serviços e de máquinas e implementos utilizados ao longo do processo produtivo. Para um dado padrão tecnológico, a quantidade de cada item em particular, por unidade de área, resulta em um determinado nível de produtividade. Os coeficientes técnicos de produção nada mais são do que essas quantidades de insumos consumidas por hectare da cultura, podendo ser expressas em tonelada, quilograma ou litro (corretivos, fertilizantes, sementes e defensivos), em horas (máquinas e equipamentos) e em dia de trabalho.

Além dos aspectos tecnológicos e gerenciais, que envolvem decisões no âmbito da propriedade agropecuária, outra importante variável na promoção do desenvolvimento agrícola é o nível de organização dos agricultores. A estrutura concentrada é uma das principais características do mercado de produtos agrícolas: na compra dos insumos, máquinas e implementos, os agricultores se deparam com poucas firmas vendedoras, constituindo um oligopólio e, na hora de venda do produto, encontram poucos compradores, que constituem um mercado oligopsônico. Em razão dessa estrutura de mercado concentrada, os agricultores ficam espremidos entre dois setores, o “antes” e o “depois da porteira”, que têm poder de barganha suficiente para lhes impor o preço que desejam na venda dos insumos e na compra dos produtos. Como consequência, por mais que os agricultores adotem novas tecnologias, se modernizem, isso pode não lhes assegurar maior rentabilidade, pois sua margem de lucro pode estar sendo achatada pelos setores com os quais negociam.

Segundo Hamer et al. (2004), o processo de evolução da agricultura deu-se tanto nos aspectos quantitativos de produção, ligados à bioquímica, à tecnologia da informação e à biotecnologia, quanto na organização do processo produtivo e do desenvolvimento gerencial. O associativismo sempre desempenhou papel fundamental na agricultura brasileira, o que permitiu que as propriedades rurais e suas formas associativas pudessem posicionar-se não somente como componentes, mas, também, exercer a função de agentes

dinamizadores das respectivas cadeias de produção. Essas organizações impulsionaram as propriedades rurais para a reformulação e acompanhamento no que diz respeito aos processos tecnológicos, gerenciais e estruturais.

Para Ew (2001), os produtores devem buscar minimizar seus custos, utilizando para isso técnicas de produção adequadas e agindo de forma conjunta, via organizações associativas. Dentre as formas de organização, destacam-se as cooperativas que, segundo Cunha Filho e Pinheiro (2004), podem contribuir para possibilitar às populações mais pobres o exercício de um papel ativo na política de desenvolvimento rural. Bialoskorski Neto e Ferreira Júnior (2004) destacam que as cooperativas são importantes organizações de produtores rurais na agricultura. A organização do produtor é imprescindível para possibilitar uma melhor barganha por preços à montante da agricultura, bem como à jusante, na industrialização, no armazenamento e no transporte das *commodities* agropecuárias.

A eficiência do cooperativismo funda-se nos princípios da livre entrada, democracia e retorno das sobras, e é o sistema que melhor harmoniza os interesses individuais e sociais dos produtores. Há importantes funções da organização econômica dos produtores rurais na forma de cooperativas, como: a) a obtenção de melhores preços; b) a possibilidade de agregar valor ao produto; c) o acesso ao mercado; e d) a possibilidade de acesso e adoção de tecnologia. Em se tratando da produção de frutas, a importância dessa organização torna-se ainda maior na etapa de comercialização, particularmente por se tratar de produto perecível e de grande heterogeneidade da demanda (Araújo, 2004). Ew (2001) destaca que a cooperativa tem fatores internos, como a inexistência de intermediários, transporte próprio e redução de tributos, os quais permitem colocar o produto no mercado a um custo mais baixo.

Por outro lado, as cooperativas apresentam problemas de governança corporativa, pelo fato de que o associado, produtor rural, exerce a gestão de seu empreendimento e este é agente e principal da mesma relação contratual. Também há problemas de monitoramento dessas relações, e nem sempre o principal tem suficiente informações para acompanhar as atividades do agente. As assimetrias de informação são significativas, e há problemas de gestão (Bialoskorski Neto e Ferreira Júnior, 2004). Esse quadro pode gerar desconfiança

por parte de alguns associados, fazendo com que alguns produtores não se associem a qualquer tipo de organização.

Alguns problemas podem ser apontados para o insucesso de muitas cooperativas. Entre eles, o gerenciamento inadequado, com o desenvolvimento de atitudes paternalistas que, segundo Ew (2001), parecem ser um dos fatores centrais dos problemas das cooperativas agropecuárias. Lírio e Leite (1997) apontam ainda como problemas a não adaptação das estruturas cooperativas e a falta de capital. Como destaca Ew (2001), o cooperativismo só será bem-sucedido enquanto tiver condições de propiciar o crescimento dos produtores-associados com eficiência econômica, por meio da agregação de valor ao produto, diversificação, integração e assistência técnica.

### **2.3. Fatores que afetam a decisão dos agricultores**

A agricultura vem se tornando cada dia mais tecnificada e competitiva, exigindo conhecimento em várias áreas, pois, diante do crescente aporte tecnológico, maior nível de conhecimento é preciso para o funcionamento e manuseio de equipamentos, a compreensão de números, dosagens, entre outros. Nesse contexto, Alves (1979) destaca o importante papel da educação e dos gastos públicos em pesquisa agrônômica e extensão, no aumento da produtividade agrícola. O reconhecimento da contribuição da pesquisa agrônômica para o crescimento da produção e da produtividade agrícola realçou sua relevância na geração de novas técnicas produtivas.

Na promoção da modernização tecnológica da agricultura, Schultz (1965) enfatizou a necessidade de melhorias na educação, de investimentos em pesquisa e nos serviços de assistência técnica. Esses investimentos, segundo o autor, têm papel primordial para tornar o uso de tecnologia mais acessível e próximo do agricultor.

Apesar dos resultados favoráveis, a distância entre o conhecimento tecnológico disponibilizado nos serviços de pesquisa e de extensão rural e o seu emprego por parte da maioria dos produtores rurais é muito grande. Por isso, Franco (2004) destaca que o volume de trabalhos científicos desenvolvidos pela pesquisa, com o objetivo de equacionar parte dos problemas encontrados no campo pelos produtores rurais, é tido como elemento chave ao processo, uma vez que, aplicados com eficácia, certamente solucionaria a grande maioria das

questões. Na verdade, o que se tem observado é a falta de um elemento prático, moderno e eficaz, capaz de minimizar esse distanciamento e que venha efetivamente beneficiar ao usuário maior, que é o produtor rural.

Ainda que existam dificuldades no processo de difusão e adoção de tecnologias, investimentos na geração e difusão de tecnologias são indispensáveis ao desenvolvimento da fruticultura brasileira. Embora muitas tecnologias sejam de conhecimento dos produtores, nem todos a adotam, muitas vezes por fatores socioeconômicos relacionados (Khan et al., 2004). Esse quadro pode, muitas vezes, fazer com que o agricultor seja excluído do processo produtivo pelo fato de não oferecer produto em condições de competir com aqueles que utilizam algum tipo de tecnologia. Destarte, essa situação tende a levar o produtor a abandonar a atividade, migrando para outros centros, que não rurais, arrendando por vezes suas terras.

Portanto, há consenso de que o avanço tecnológico seja fundamental para que o produtor consiga um produto de melhor qualidade e tenha, conseqüentemente, boa lucratividade. Diante dessa constatação, alguns trabalhos têm sido desenvolvidos com o propósito de determinar quais fatores são responsáveis pela adoção de novas tecnologias.

Para Franco (2004), a adoção de tecnologia é a etapa final do processo geração/difusão, frente à solução de problemas detectados no sistema de cultivo em uso. Na grande maioria das vezes, esta etapa deixa de ser realizada em função da dificuldade que se tem de comprovar, na prática, a eficiência da inovação. Um eficiente aliado no processo de difusão da tecnologia é a utilização de um instrumento metodológico que permita ao produtor rural avaliar "in loco", que a técnica ou mesmo técnicas recomendadas são eficazes e de comprovada rentabilidade, dirimindo a sua desconfiança. Tal desconfiança evidencia-se na prática pelo fato, destacado por Monte e Teixeira (2006), de que alguns produtores aguardam os resultados de vizinhos ou de produtores inovadores para depois aderirem ou não às inovações oferecidas pelo mercado em relação à determinada cultura.

A rentabilidade propiciada pela nova tecnologia é um dos maiores incentivos a sua adoção por parte dos agricultores. Castro (2001) ressalta que os aumentos de renda dos agricultores estão associados diretamente ao tamanho da propriedade, ao acesso ao crédito e à assistência técnica. A taxa de mudança

tecnológica na agricultura é uma função direta da renda agrícola, do risco associado a esta renda e do grau de educação dos agricultores, dentre outras variáveis. A adoção de determinada técnica é, portanto, diretamente proporcional ao retorno econômico por ela proporcionado.

A tecnologia moderna, suas implicações financeiras e de gestão requerem do agricultor um determinado grau de instrução, pelo menos equivalente ao primeiro grau, que o permita decodificar suas instruções, ou seja, a tecnologia é exigente em conhecimento. A maioria dos produtores rurais não tem esse nível de instrução e, por isso, dependem dos serviços de assistência técnica e extensão. Como os produtores rurais da agricultura familiar não podem pagar assistência técnica, dependem de extensão pública que enfrenta carência de recursos financeiros e humanos (Franco, 2004).

Essas constatações encontram, em grande parte, respaldo no trabalho de Silva e Teixeira (2002), que procuraram identificar, em um conjunto de grandes produtores de soja do estado de Goiás, quais fatores são determinantes da adoção da tecnologia do “plantio direto” nessa atividade. Pelos resultados, verificou-se que as variáveis determinantes da mudança tecnológica são treinamento, rentabilidade, área, produtividade, investimento e capital próprio. Ou seja, além das perspectivas de aumento de produtividade e de rentabilidade alcançadas pela adoção da tecnologia, são importantes o tamanho da área, o nível de investimento requerido por essa tecnologia, bem como a capacidade dos agricultores de assumi-lo, representada pela disponibilidade de capital próprio.

O efeito positivo da maior disponibilidade de recursos financeiros próprios sobre a adoção tecnológica, constatado por Silva e Teixeira (2002), encontra respaldo na teoria schumpeteriana. De acordo com Schumpeter (1985), quando o empresário utiliza o próprio capital, o lucro provocado pela venda desse bem é acrescentado ao capital, já convertido em meios de produção, promovendo a capitalização do empresário e estimulando-o a conceber novas combinações na busca do aumento do lucro. Assim, o risco de adoção de novas tecnologias diminui quando o empresário utiliza o próprio capital.

Segundo várias análises, o processo de adoção tecnológico é, também, fortemente influenciado pelo nível de escolaridade dos agricultores, reflexo dos investimentos em educação pública. Tão importante é sua importância, que a educação é um dos fatores considerados fundamentais na determinação dos padrões de

crescimento e desenvolvimento das nações, sendo amplamente abordada na literatura econômica (Saldanha Júnior e Azzolini, 1988). Os indivíduos investem em educação porque sabem que um ano a mais de estudo propicia informações adicionais que as tornam mais produtivas (Pereira, 2001).

Como parece assente na literatura, os investimentos em capital humano proporcionam a possibilidade de aumentos de produtividade e de salários reais; a maior escolaridade vem acompanhada por aumento da expectativa de vida, indicando ganhos de eficiência na utilização de recursos pelas famílias. Adicionalmente, o aumento da escolaridade aparece positivamente correlacionado a uma redução do tamanho das famílias e, em consequência, de aumento da qualidade de vida e diminuição do grau de pobreza das gerações futuras (Barros e Mendonça, 1997).

De acordo com Webbink (2007), muitos países estimulam o ensino superior oferecendo grandes subsídios por parte do governo. O motivo principal para tais políticas é que o nível mais alto de educação pode ser um importante determinante do crescimento econômico e sucesso dos indivíduos e das empresas.

Com as crescentes inovações tecnológicas e organizacionais, ampliou-se o consenso em torno da idéia de que níveis educacionais mais elevados tornaram-se pré-requisitos para que os trabalhadores estejam aptos a lidar com essa nova realidade. As empresas inovadoras têm encorajado maior participação do trabalhador nos processos produtivo e decisório. Nessa nova etapa, trabalhadores com maior nível de escolaridade e melhor qualificação constituem-se na principal fonte dinâmica e permanente de ganhos de produtividade, condição necessária para a democratização das relações de trabalho no interior da empresa (Alves e Soares, 1996).

A correlação positiva entre educação e renda provém dos trabalhos de Becker, Schultz e Mincer. Esses autores introduziram a noção de capital humano, argumentando que a existência, na sociedade, de trabalhadores educados, treinados e saudáveis contribuía para a produtividade dos tradicionais fatores de produção, isto é, a terra, o capital e o trabalho, identificados pelos economistas clássicos como determinantes principais do crescimento econômico (Pereira et al., 2004).



No caso da agricultura, sua relação com a educação foi enfatizada nos trabalhos de Schultz. Esse autor enfatizou que a educação dos agricultores seria um elemento crucial para melhorar a capacidade de uso eficiente dos recursos disponíveis e, portanto, de aumentar a renda desses trabalhadores. Entretanto, para esse autor, os efeitos positivos da escolaridade na agricultura dependem das oportunidades disponíveis para os agricultores modernizarem seus processos produtivos, ou seja, depende da disponibilidade de tecnologias desenvolvidas e adaptadas à realidade desses agricultores (Monte e Teixeira, 2006).

Conforme Souza (2000), a educação amplia o campo cognitivo dos indivíduos, fornecendo-lhes os instrumentos necessários para manipular e compreender o uso de técnicas agrícolas e de métodos de gerenciamento. Ponchio (2006), ressalta ainda que o papel da educação é, principalmente, facilitar a compreensão e a decodificação das informações geradas nas novas tecnologias de produção.

Segundo Ponchio (2006), os investimentos em educação, extensão rural e pesquisa agrícola exerceram influências significativas nos ganhos de produtividade obtidos. Para Vicente (1989), essa produtividade poderia ser maior se os investimentos em pesquisa e educação da população rural fossem tão adequados àquela quanto os atribuídos à assistência técnica.

O nível educacional do produtor tem sido citado, na literatura, como importante fator na decisão de adoção. Em estudos realizados por Burton et al. (2004), que utilizaram os modelos Logit/Probit, em ambos a educação apresentou-se, de fato, como determinante significativo na decisão pela adoção de tecnologia.

O modelo logit é um modelo econométrico de seleção qualitativa (Pindyck e Rubinfeld, 1998), uma vez que gera respostas de procedimentos qualitativos. Por exemplo, vota-se sim ou não em uma eleição, viaja-se de carro, de ônibus ou de avião, uma empresa irá ou não a falência, etc. O modelo Probit, por sua vez, descreve o comportamento da variável *dummy* em termos de uma regressão linear sobre variáveis explicativas não-aleatórias contidas em um vetor linha  $X'$ .

A escolha do modelo de Regressão Logística (LOGIT) deveu-se à não normalidade da curva de distribuição dos dados e a característica dicotômica da variável dependente desejada ( $Y = 0$  ou  $Y = 1$ ). O modelo probit é semelhante ao logit, entretanto, este pressupõe que haja normalidade na curva de distribuição.

De acordo com Hair et al. (2005), o logit é útil para situações nas quais se deseja prever a presença ou ausência de uma característica, ou resultado, baseado em valores das variáveis independentes.

A probabilidade máxima pode ser estimada pela logit, após a transformação da variável dependente em variável de base logarítmica, permitindo que seja calculada a probabilidade de um certo evento acontecer.

Sousa et al. (2004) estudando os fatores que afetam as decisões dos produtores familiares de Ilha Solteira, verificaram que a baixa escolaridade configura-se em uma barreira à participação em cursos e palestras e ao aprendizado de novas técnicas que poderiam colaborar para a melhoria das condições de vida dos agricultores. Os autores concluíram ainda que adaptar a metodologia de extensão rural para contornar esse problema apresenta-se como providência necessária e fundamental.

De acordo com Ponchio (2006), é importante destacar o complemento entre tecnologia e nível de educação do responsável pelo estabelecimento agropecuário. Segundo o autor, estabelecimentos gerenciados por alfabetizados mostram um nível tecnológico substancialmente mais elevado do que os estabelecimentos gerenciados por analfabetos.

Acerca da relação entre a educação e o aumento da produtividade existem, segundo Mendes e Pereira (2004), duas vertentes. De um lado, estão os defensores da teoria do capital humano, que respondem afirmativamente a essa questão, argumentando que a educação ajuda os produtores na obtenção e avaliação de informações sobre melhorias técnicas e novas oportunidades econômicas, além de reduzir o custo da aprendizagem, aumentando assim sua produtividade. De outro lado, os críticos do capital humano (teoria radical, teoria da segmentação, teoria da sinalização, entre outras) e a abordagem sociológica são unânimes em questionar o poder da educação sobre a produtividade, embora reconheçam a sua contribuição para a promoção da mobilidade.

Não obstante tal controvérsia, diversos trabalhos confirmam os efeitos positivos do grau de escolaridade sobre os rendimentos do trabalho. Figueiredo Neto (1998) estimou equações de rendimentos, a partir de dados da Fibge (1995), para homens e mulheres residentes no meio urbano, obtendo retornos positivos da escolaridade sobre os rendimentos. Constatou-se, também, que os

trabalhadores pertencentes aos setores secundário e terciário têm rendimentos mais elevados do que os integrantes do setor primário.

Nahas et al. (2007) ao examinarem dados referentes à região intra-urbana de Belo Horizonte, constataram que havia correlações muito baixas da escolarização do 1º grau com emprego e renda, mas altas correlações destas variáveis com a escolarização quando se trata do 2º e 3º graus.

Rocha (2001) com base em um estudo referente a seis regiões metropolitanas do país, para o período 1994 a 2000, concluiu que o mercado estava exigindo trabalhadores com maior qualificação. Segundo a autora, teria havido uma redução de 1,2 milhões de postos de trabalho ocupados por trabalhadores com até 4 anos de escolaridade entre abril de 1994 e abril de 1999. No mesmo período teria permanecido estável o número de postos de trabalho para pessoas com 4 a 8 anos de escolaridade e aumentado o número dos destinados a pessoas com mais de 8 anos de estudo. Além disso, o rendimento médio dos trabalhadores com 12 anos ou mais de escolaridade seria 4,5 vezes superior ao daqueles com até 4 anos de estudo. Como resultado, o rendimento total para os trabalhadores com 12 anos de escolaridade ou mais, apresentaria os maiores ganhos acumulados no período 1994/2000, enquanto declinava sem cessar o rendimento daqueles com menos de quatro anos de escolaridade.

Kassouf (1997) com base em dados da Pesquisa Nacional sobre Saúde e Nutrição, coletados pelo IBGE em 1989, para todo o Brasil, concluiu que os retornos do trabalhador brasileiro à escolaridade e ao treinamento são maiores no setor urbano do que no rural. Os trabalhadores urbanos atingem o pico de rendimento mais cedo do que os do setor rural. Os trabalhadores do setor rural com bom treinamento seriam motivados a migrar para as cidades, onde o retorno a sua qualificação seria maior.

Stülp (2006) avaliando os efeitos dos setores econômicos e da escolaridade sobre o rendimento do trabalho no sul do Brasil, concluiu que os anos de escolaridade das pessoas são importantes para elevar as suas chances de obtenção de maiores ganhos. O autor afirma ainda que os maiores aumentos na probabilidade de os trabalhadores obterem salários mais elevados ocorrem nos níveis de escolaridade de 11 a 14 anos (segundo grau completo) e no nível de mais de 15 anos (curso superior).

Portanto, os diversos autores concordam que os rendimentos do trabalho no meio rural (setor agropecuário) são inferiores aos do meio urbano e que há um efeito positivo da escolaridade sobre estes rendimentos. Neste sentido, a existência de retorno econômico positivo da escolaridade no desenvolvimento da atividade agropecuária é premissa para o crescimento econômico e justificativa para investimentos em programas rurais de educação.

A importância do nível educacional, em um contexto em que o grau de escolaridade dos trabalhadores é baixo, como no Brasil, certamente acarreta dificuldades para o desenvolvimento. Segundo Hoffmann e Ney (2004), em uma comparação com 17 países latino-americanos (Argentina, Bolívia, Chile, Colômbia, Costa Rica, República Dominicana, Equador, El Salvador, Guatemala, Honduras, Jamaica, México, Panamá, Peru, Trinidad e Tobago, Uruguai e Venezuela), a escolaridade média dos brasileiros é a segunda menor. Esse indicador do nível de educação é ainda baixo entre as pessoas ocupadas na agricultura, como pode ser observado na Tabela 1.

Tabela 1. Escolaridade média, em anos, das pessoas ocupadas por setor (Brasil, 1992-2002).

Ano	Todos	Agricultura	Indústria	Serviços
1992	5,8	2,3	5,6	6,9
1993	5,9	2,4	5,7	7,1
1995	6,1	2,4	5,9	7,2
1996	6,4	2,5	6,0	7,5
1997	6,5	2,5	6,1	7,6
1998	6,7	2,6	6,2	7,8
1999	6,8	2,7	6,4	7,9
2001	7,1	2,8	6,7	8,2
2002	7,2	3,0	6,9	8,3

Fonte: Por Hoffmann e Ney (2004).

O baixo nível de escolaridade da grande maioria das pessoas ocupadas nas atividades agrícolas representa, conforme os autores (Hoffmann e Ney, 2004), enorme obstáculo para o aumento da produtividade do trabalho, do crescimento dos salários e da renda no campo. Dessa forma, contribui para a

permanência dos graves e persistentes problemas da pobreza rural e da disparidade de renda entre o setor primário e os setores secundário e terciário.

Essa constatação adquire especial relevância para a análise das questões relativas ao desenvolvimento agropecuário nas regiões Norte e Noroeste do estado do Rio de Janeiro e, mais especificamente, ao desenvolvimento da fruticultura. De acordo com Brandão (2004), o baixo nível educacional, aliado aos hábitos culturais tradicionais dos produtores, é um dos principais entraves para a expansão mais rápida da fruticultura nessas regiões.

Em síntese, questões inerentes à própria tecnologia, como adaptabilidade ao local, rentabilidade, etc, falta de recursos financeiros e de acesso ao crédito, nível de escolaridade dos produtores rurais, limitações da assistência técnica pública, dentre outros, têm sido destacados como principais fatores que limitam o acesso dos produtores rurais à tecnologia moderna.

### 3. MATERIAL E MÉTODOS

#### 3.1. Análise fatorial

Para caracterizar o grau de adoção de tecnologia pelos produtores de frutas das regiões norte e noroeste, foi empregada a análise fatorial. Esta técnica tem sido adotada como instrumental de análise em vários estudos sobre a modernização da agricultura, como em Tarsitano (1992), Cardoso (1992), Hoffmann (1992), Cunha (1995), Meyer (1997) e Espírito Santo (1998).

Análise fatorial é um conjunto de métodos estatísticos de análise multivariada, destinado, primordialmente, à redução e à sumarização de dados. Esta metodologia possibilita a compreensão da regularidade e ordem de fenômenos, agregando uma série de variáveis e determinando “padrões” de ocorrência entre elas (Rummel, 1967, citado por Pavarina, 2003).

Esta vantagem da análise fatorial foi inicialmente percebida em trabalhos no campo da psicologia (Hoffmann, 1999), com o objetivo de descrever comportamentos e atitudes humanas diante de determinados eventos: o grande número de características individuais foi reduzido a um conjunto menor de padrões mais representativos. A partir dos estudos nesta área, passou a ser utilizada em outros ramos do conhecimento nas ciências humanas e sociais.

A análise fatorial pode ser definida como uma metodologia destinada à detecção de padrões de ocorrência entre um conjunto de variáveis, possibilitando a transformação destas variáveis, geralmente correlacionadas entre si, em um número menor de variáveis não correlacionadas, denominadas “fatores”. Assim,

acabam os problemas relativos à multicolinearidade entre as variáveis, uma vez que os fatores são combinações lineares, porém ortogonais, das variáveis originais.

Segundo Artes (1998), trata-se de uma técnica estatística multivariada que, a partir da estrutura de dependência existente entre as variáveis de interesse (em geral representada pelas correlações ou covariâncias entre essas variáveis), permite a criação de um conjunto menor de variáveis (variáveis latentes, ou fatores) obtidas como função das variáveis originais. Assim, esta metodologia torna possível a síntese das variáveis originais em um número menor, de forma que as variáveis criadas ou derivadas (fatores) mantenham as características originais das anteriores, ou seja, com o mínimo de perda de informação original (Pavarina, 2003). A utilização da análise fatorial possibilita o entendimento claro das variáveis que atuam em conjunto e quais delas mais contribuem para a explicação da variância nos dados originais (Cella, 2002).

O modelo de análise fatorial traz como pressuposto a hipótese de que existem relações lineares entre as variáveis originais e também existe correlação entre elas (correlações diferentes de zero). A partir deste conjunto inicial de variáveis é possível obter um conjunto de fatores com as seguintes características:

- a) os fatores são não-correlacionados, ou seja, em termos geométricos são ortogonais entre si;
- b) não existe fator que possa ser obtido da combinação linear de quaisquer outros fatores;
- c) admite-se que existam menos fatores relevantes para a análise do que variáveis originais.

Considerando-se um conjunto formado por  $L$  observações de  $n$  variáveis, e sendo  $x_{ij}$  ( $i = 1, 2, \dots, n$  e  $j = 1, 2, \dots, L$ ) a  $j$ -ésima observação da  $i$ -ésima variável, a média de cada variável é dada por:

$$\bar{x}_i = \frac{1}{L} \sum_{j=1}^L x_{ij} \quad (1)$$

De posse da média, o requerimento seguinte é que cada variável seja padronizada, o que é feito através da expressão:

$$x_{ij} = \frac{x_{ij} - \bar{x}_i}{\sqrt{\sum_j (x_{ij} - \bar{x}_i)^2}} \quad (2)$$

A padronização das variáveis faz com que, no espaço das  $L$  observações, o vetor  $x_i$ , definido para cada uma das  $n$  variáveis, tenha módulo igual à unidade (ou seja,  $\sum X_{ij}^2 = 1$ ).

A matriz de correlações entre as  $n$  variáveis é dada por  $R = XX'$ , em que:

$$X = \begin{bmatrix} X_{11} & X_{12} & \dots & X_{1L} \\ X_{21} & X_{22} & \dots & X_{2L} \\ \dots & \dots & \dots & \dots \\ X_{n1} & X_{n2} & \dots & X_{nL} \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} X'_{1} \\ X'_{2} \\ \vdots \\ X'_{n} \end{bmatrix}$$

O modelo de análise fatorial, considerando-se o método de componentes principais, mantém na diagonal principal da matriz de correlações o valor unitário, que representa a correlação da variável consigo própria. Assim, o processo de extração de fatores considera a totalidade de variância existente no conjunto de variáveis analisadas.

O modelo considera a existência de  $n$  equações, representando cada uma das variáveis, constituídas por  $m$  fatores comuns (sendo  $m < n$ ) e por um fator específico ( $y$ ). Para a  $i$ -ésima variável tem-se:

$$x_{ij} = a_{i1}f_{1j} + a_{i2}f_{2j} + \dots + a_{im}f_{mj} + u_i y_{ij} \quad (3)$$

ou

$$x_{ij} = \sum_{p=1}^m a_{ip}f_{pj} + u_i y_{ij} \quad (4)$$

onde:

$f_{pj}$ : representa o valor do  $p$ -ésimo fator comum para a  $j$ -ésima observação, ou seja, o valor de cada um dos  $m$  fatores comuns em cada variável;

$a_{ip}$ : representa cada um dos  $m$  coeficientes relacionados aos fatores comuns, ou seja,  $p = 1, 2, \dots, m$ ;

$u_i$ : representa os coeficientes do  $i$ -ésimo fator específico; e,

$y_{ij}$ : representa o valor do  $i$ -ésimo fator específico, para a  $j$ -ésima observação, ou seja, é o valor único que representa a parte não explicada pelos fatores comuns.

Pode-se, então, sistematizar as  $n$  equações em termos matriciais, como sendo  $X = AF + UY$ , onde A:



$$A = \begin{bmatrix} a_{11} & a_{12} & \dots & a_{1m} \\ a_{21} & a_{22} & \dots & a_{2m} \\ \dots & \dots & \dots & \dots \\ a_{n1} & a_{n2} & \dots & a_{nm} \end{bmatrix}$$

é a matriz dos coeficientes dos fatores comuns; F:

$$F = \begin{bmatrix} f_{11} & f_{12} & \dots & f_{1L} \\ f_{21} & f_{22} & \dots & f_{2L} \\ \dots & \dots & \dots & \dots \\ f_{m1} & f_{m2} & \dots & f_{mL} \end{bmatrix}$$

a matriz dos fatores comuns; U:

$$U = \begin{bmatrix} u_1 & 0 & \dots & 0 \\ 0 & u_2 & \dots & 0 \\ \dots & \dots & \dots & \dots \\ 0 & 0 & \dots & u_n \end{bmatrix}$$

a matriz dos coeficientes dos fatores específicos; e Y:

$$Y = \begin{bmatrix} y_{11} & y_{12} & \dots & y_{1L} \\ y_{21} & y_{22} & \dots & y_{2L} \\ \dots & \dots & \dots & \dots \\ y_{n1} & y_{n2} & \dots & y_{nL} \end{bmatrix}$$

a matriz dos fatores específicos.

Uma das condições do modelo de análise fatorial é a inexistência de correlação entre os  $n$  fatores específicos  $y_i$  ( $i = 1, 2, \dots, n$ ) e destes com os  $m$  fatores comuns  $f_p$  ( $p = 1, 2, \dots, m$ ). Além disto, é necessário que os  $m$  fatores comuns também sejam ortogonais (não correlacionados) entre si. Desta forma, cada fator é considerado uma nova variável, derivada das originais, com média zero e os respectivos vetores, no espaço  $L$ -dimensional, com módulo igual a 1, isto é:

$$\sum_j f_{pj} = \sum_j y_{ij} = 0 \quad (5)$$

e

$$\sum_j f_{pj}^2 = \sum_j y_{ij}^2 = 1$$

(6)

para  $p = 1, 2, \dots, m$  e  $i = 1, 2, \dots, n$ .

Diante destes elementos, pode-se concluir que  $YY' = I_n$ , é uma matriz unitária de ordem  $n$ , e que  $FF' = I_m$ , também é uma matriz unitária de ordem  $m$ . Além disto, sendo os  $m$  fatores comuns e os  $n$  fatores específicos são ortogonais entre si, tem-se que  $FY' = 0$ , ou seja, esta matriz é nula e tem ordem  $m \times n$ .

Partindo da matriz de correlações simples entre as variáveis originais, o modelo de análise fatorial pode ser resumido em:

$$R = XX'. \quad (7)$$

Como

$$X = AF + UY, \quad (8)$$

tem-se:

$$R = (AF + UY)(F'A' + Y'U') = AFF'A' + AFY'U' + UYF'A' + UYY'U' \quad (9)$$

ou

$$R = AA' + U^2 = XX' \quad (10)$$

Cada elemento da diagonal de  $R$  é igual à unidade, pois o modelo de análise fatorial apresentado baseia-se no método dos componentes principais. Desta forma:

$$1 = \sum_{j=1}^L x_{ij}^2 = \sum_{p=1}^m a_{ip}^2 + u_i^2 \quad (11)$$

Pode-se decompor a variância das variáveis entre fatores comuns e específicos. A parcela referente à especificidade é dada pelo termo  $u_i^2$ , enquanto a comunalidade existente entre as variáveis é indicada pelo termo (sintetizado):

$$h_i^2 = \sum_{p=1}^m a_{ip}^2, \text{ sendo que } h_i^2 + u_i^2 = 1. \quad (12)$$

As correlações entre variáveis  $x_i$  podem ser obtidas por meio da matriz de coeficientes comuns (matriz  $A$ ). Assim:

$$r(x_i, x_k) = \sum_{p=1}^m a_{ip} a_{kp} \quad (13)$$

Multiplicando a expressão  $1 = \sum_{j=1}^L x_{ij}^2 = \sum_{p=1}^m a_{ip}^2 + u_i^2$  por  $f_{pj}$ , e realizando o somatório com relação a  $j$ , obtém-se:

$$r(x_1, f_p) = a_{ip}, \quad (14)$$

lembrando que os fatores comuns ( $f_n$ ) e os específicos ( $y_i$ ) formam vetores ortogonais entre si, com módulo igual a 1.

Assim, em notação matricial tem-se:

$$XF' = A \quad (15)$$

onde a  $i$ -ésima linha da matriz  $A$  é formada pelos coeficientes de correlação da  $i$ -ésima variável com cada um dos  $m$  fatores comuns. Esta matriz é denominada matriz de estrutura dos fatores ou matriz de estrutura, e seus elementos, os coeficientes  $a_{ip}$  considerados as cargas fatoriais entre as variáveis e os fatores.

No presente estudo, para caracterizar o grau de desenvolvimento tecnológico dos fruticultores, foram consideradas as seguintes variáveis:

X1 = % de agricultores afiliados a sindicato rural

X2 = % de agricultores que participam de entidade de classe

X3 = % de agricultores que utilizam mudas certificadas para plantio

X4 = % de agricultores que utilizam adubação mineral-solo plantio

X5 = % de agricultores que fazem adubação mineral-solo em cobertura

X6 = % de agricultores que fazem adubação foliar

X7 = % de agricultores que realizam adubação orgânica no plantio

X8 = % de agricultores que usam adubação orgânica rotineiramente

X9 = % de agricultores que possuem sistema de irrigação

X10 = % de agricultores que fazem controle de pragas e doenças de forma orgânica

X11 = % de agricultores que fazem controle químico de pragas e doenças

X12 = % de agricultores que controlam ervas daninhas manualmente

X13 = % de agricultores que fazem controle mecânico de ervas daninhas

X14 = % de agricultores que controlam quimicamente ervas daninhas

X15 = % de agricultores que usam outra forma de controle de ervas daninhas

X16 = % de agricultores que utilizam grade locada

X17 = % de agricultores que usam arado locado nas atividades

X18 = % de agricultores que trabalham com assistência técnica

X19 = % de agricultores que realizam controle de custos

X20 = % de agricultores que fazem registro de insumos

X21 = % de agricultores que possuem controle de estoques

- X22 = % de agricultores que possuem registro de mão-de-obra  
 X23 = % de agricultores que fazem controle das vendas realizadas  
 X24 = % de agricultores que acompanham custos com mecanização  
 X25 = % de agricultores que fazem controle de custos com serviços de terceiros  
 X26 = % de agricultores que fazem controle de custos para manutenção em equipamentos  
 X27 = % de produtores que realizam compras em conjunto  
 X28 = % de agricultores que empregam capital próprio na atividade  
 X29 = % de agricultores que utilizam capital de banco/crédito rural  
 X30 = % de agricultores que usam recursos do Programa Moeda Verde Frutificar  
 X31 = % de agricultores que escoam a produção individualmente  
 X32 = % de agricultores que vendem seus produtos em conjunto com outros produtores

Para proceder à realização da análise fatorial, foi empregado o programa SPSS 15.0.

### 3.2. Índice Bruto de Desenvolvimento

Uma vez obtidos os fatores e correspondentes escores fatoriais, a classificação dos municípios, segundo o grau de desenvolvimento tecnológico, foi feita mediante análise gráfica e emprego do Índice Bruto de Desenvolvimento. Esse índice, utilizado por Melo e Parré (2007), é calculado com base na média ponderada dos escores fatoriais obtidos. Para um conjunto de  $n$  fatores e, conseqüentemente,  $n$  escores fatoriais, o índice bruto de modernização é obtido por:

$$IB = \frac{\sum_{i=1}^n w_i F_i}{\sum_{i=1}^n w_i} \quad (16)$$

Em que:

IB = Índice bruto de desenvolvimento

$W_i$  = proporção da variância explicada por cada fator

$F_i$  = escores fatoriais

### 3.3. O modelo Logit

O problema de explicar a decisão dos fruticultores caracteriza-se por uma situação típica de uma escolha binária, em que a decisão por determinada opção, ou não, é admitida como função de algumas de suas características sócio-econômicas, bem como da atividade que desempenham. Sabe-se que uma variedade de técnicas estatísticas multivariadas pode ser utilizada para prever uma variável dependente dicotômica a partir de um conjunto de variáveis independentes como, por exemplo, a análise de regressão múltipla e a análise discriminante. Quando a variável dependente pode assumir apenas dois valores, as suposições necessárias para testar hipóteses na análise de regressão múltipla são violadas. Por exemplo, não é razoável assumir que a distribuição dos erros seja normal. Outra dificuldade na análise da regressão múltipla é que os valores previstos não podem diretamente ser interpretados como probabilidades, por não estarem restritos a ficar dentro do intervalo entre 0 e 1.

Para essa situação, são indicados os modelos *Logit* e o *Probit*, já que ambos superam uma das maiores falhas do modelo linear de probabilidade, ou seja, o fato de as probabilidades estimadas por este método poderem se situar fora do intervalo 0 e 1, o que não é aceitável em se tratando de probabilidade. Uma vez que não são apontadas diferenças significativas entre os dois métodos indicados, exceto em situações muito específicas, optou-se pelo modelo *Logit*.

O modelo *Logit*, na forma atualmente usada em econometria, teve sua origem em três fontes distintas e separadas: matemática aplicada, estatística experimental e teoria econômica. A função logística apareceu pela primeira vez em 1845, como uma curva de crescimento. O modelo probabilístico binário, inicialmente identificado exclusivamente com o modelo *Probit* normal, apareceu em bioestatística nos anos 30. Já a teoria de escolha discreta ou utilidade aleatória apareceu como parte da teoria econômica nos anos 50. O desenvolvimento completo do modelo *Logit* generalizado se deu nos anos 70, com os modelos de análise de transporte.

O modelo *Logit* é derivado da função de probabilidade logística, podendo ser representado por:

$$P_i = E(Y_i = 1 / X_i) = \frac{1}{1 + e^{-Z_i}} \quad (17)$$

onde:

$$Z_i = \beta_0 + \beta_1 X_1 + \beta_2 X_2 + \dots + \beta_n X_n \quad (18)$$

em que:  $Z_i$  é a variável binária e dependente e os  $X_i$  ( $i = 1, 2, \dots, n$ ) são as variáveis explicativas do modelo. Diferentemente do modelo linear de probabilidade, no qual o coeficiente de cada variável explicativa representa o efeito desta sobre a probabilidade de escolha, no modelo *Logit* isso não ocorre, uma vez que a função a ser estimada é a segunda expressão, na qual a variável dependente não é a probabilidade ( $P_i$ ), mas sim  $Z_i$ . Desse modo, os coeficientes apenas refletem o efeito marginal da variável explicativa sobre o logito, que é definido como:

$$\ln\left(\frac{P_i}{1 - P_i}\right) = \beta_0 + \beta_1 X_1 + \beta_2 X_2 + \beta_3 X_3 \quad (19)$$

Pode-se demonstrar que o efeito marginal é definido por:

$$\frac{\partial P_i}{\partial X_i} = \beta_k P_i (1 - P_i) \quad (20)$$

Assim, o efeito da variável explicativa sobre a probabilidade não é constante, mas dependendo do nível em que cada variável é computada, o que será refletido em  $P_i$ .

Na presente pesquisa, o modelo logit foi empregado para explicar os fatores que mais afetam as escolhas dos agricultores, no que diz respeito às decisões sobre tecnologia, gerenciamento e formas de organização. Dentre as primeiras, foram abordadas as práticas de adubação, emprego de mudas certificadas, controle químico de pragas e doenças e uso de irrigação. Como ações indicadoras do grau de organização dos agricultores, foram consideradas as práticas de compra conjunta de insumos, venda conjunta da produção e participação em entidades de classe. Como indicador de gerenciamento da atividade, foi abordada a prática de controle dos custos de produção.

A decisão de aderir, ou não, a cada uma dessas práticas, foi tomada como variável dependente do modelo. Na definição das variáveis explicativas, admitiu-se que as decisões dos fruticultores podem ser influenciadas por algumas características desses produtores e pelas condições em que desempenham sua atividade.

Como hipóteses, e dadas as limitações dos dados, foram admitidas, como variáveis explicativas do modelo, o grau de escolaridade, a área total da propriedade e a área ocupada com frutas, que são variáveis contínuas. O modelo incluiu também algumas variáveis *dummies* que permitissem caracterizar os possíveis efeitos do tipo de ocupação, da importância da fruticultura na propriedade, da experiência dos agricultores nessa atividade, da presença de assistência técnica e da adesão dos agricultores ao Programa Frutificar. Essas variáveis foram introduzidas no modelo da seguinte forma:

- Tempo na atividade:

D11: 1, se cultiva frutas há um período de 2-5 anos; 0, para outra situação.

D12: 1, se cultiva frutas há mais de 5 anos; 0, para outra situação.

- Percentual de participação da fruticultura na renda bruta:

D21: de 31 a 70%; 0 para outro percentual.

D22: mais de 71% de participação; 0 para outro percentual.

- Ocupação profissional:

D3: 1, se agricultor; 0, se outra profissão.

- Assistência técnica:

D4: 1, se têm acesso à assistência técnica; 0, para os que não têm.

- Programa frutificar

D5: 1, para agricultores que pertencem ao Programa; 0, para os demais

Em modelos com variáveis contínuas relacionadas a atributos, os quais servem como variáveis explicativas, é necessário estimar um modelo Logit no qual somente uma alternativa esteja associada a cada conjunto de valores assumido pelas variáveis independentes, ou seja, com observações individuais. Neste caso, a estimação dos parâmetros é feita pelo método da máxima verossimilhança, que é o mais recomendado quando se dispõe de observações individuais da ocorrência ou não de determinado evento. Para avaliar o ajustamento do modelo, emprega-se o Índice de Razão de Verossimilhança, que é um dos mais recomendados. Os testes estatísticos e as estimativas das funções de regressão foram realizados por meio do software estatístico e econométrico EViews 3.0.

### 3.4. Área do estudo e fonte dos dados

A pesquisa foi realizada em municípios das regiões norte e noroeste do estado do Rio de Janeiro, ou seja, os municípios de Campos dos Goytacazes, Carapebus, Cardoso Moreira, Conceição de Macabu, Italva, Quissamã, São Fidélis, São Francisco do Itabapoana e São João da Barra. Para obtenção das informações empregadas no estudo, foram utilizados questionários, aplicados aos produtores de frutas dos municípios das regiões norte e noroeste do Estado do Rio de Janeiro, visando obter uma caracterização social, econômica e tecnológica desses produtores. O levantamento dos dados foi realizado entre os meses de março a maio de 2005, mediante aplicação de questionários.

A Tabela 2 apresenta o número de produtores entrevistados, que se dedicam à fruticultura, por município. Foram entrevistados 375 produtores, que representam a quase totalidade dos fruticultores da região, perfazendo um total de 378 questionários (alguns produtores, dedicando-se a mais de uma cultura, responderam a mais de um questionário).

Tabela 2. Número de produtores entrevistados, por município, 2005.

Município	Número de fruticultores
Campos dos Goytacazes	50
Carapebus	3
Cardoso Moreira	9
Conceição de Macabu	6
Italva	03
Macaé	1
Quissamã	28
Bom Jesus do Itabapoana	9
São Francisco do Itabapoana	207
São João da Barra	62
<b>Total</b>	<b>378</b>

O questionário constitui-se de perguntas diversas, abordando as seguintes características: (a) características físicas da propriedade (área, uso da terra); (b) características do produtor (idade, gênero, experiência, escolaridade); (c) padrões culturais (áreas de cada cultura, irrigação, métodos de aração, análise de solo);



(d) uso de insumos (controle de pragas, fertilizantes, controle do mato); (e) a economia do empreendimento agrícola (vendas, outras fontes de recursos, ativos); (f) fontes de informação (instituições voltadas para extensão, compradores/intermediários) e contato com outros produtores (associativismo, cooperativas); e (g) agricultura orgânica, oportunidades de mercado, etc.

## 4. RESULTADOS E DISCUSSÃO

### 4.1. Descrição do perfil dos fruticultores

A economia dos municípios das regiões norte e noroeste se baseia na fruticultura (abacaxi, coco, goiaba e maracujá), com predominância de pequenas propriedades. A área média ocupada com frutas foi de 6,94 hectares, variando de 0,15 a 100 hectares.

Especificamente, com relação à espécie cultivada, a área média ocupada com abacaxi é de 3,0 hectares, com variação de 0,07 a 40,0 hectares (São Francisco do Itabapoana e São João da Barra). Para a cultura do coco, de acordo com a pesquisa, a área média foi de 1,92 hectares (variação de 0,5 a 100 hectares). As maiores áreas foram encontradas no município de Quissamã e as menores em São João da Barra e Cardoso Moreira.

A cultura da goiabeira apresentou variação entre 0,45 e 20,0 hectares (São Francisco do Itabapoana). A área média levantada na região foi de 0,45 hectares. Com relação à cultura do maracujá, o tamanho da área plantada variou entre 0,05 e 20,0 hectares. Novamente, o município de São Francisco do Itabapoana se destacou com a maior área plantada.

Na tabela 3 é mostrado o universo de municípios pesquisados, abrangendo municípios das regiões Norte e Noroeste do Estado do Rio de Janeiro e o respectivo número de entrevistados.

Tabela 3. Número de produtores pesquisados em cada município

Município	Casos	Simples	Acumulada
Campos dos Goytacazes	50	13,2	13,2
São Francisco Itabapoana	207	54,8	68,0
Quissamã	28	7,4	75,4
São João da Barra	62	16,4	91,8
Bom Jesus	9	2,4	94,2
Italva	3	0,8	95,0
Conceição de Macabu	6	1,6	96,6
Carapebus	3	0,8	97,4
Cardoso Moreira	9	2,4	99,7
Macaé	1	0,3	100,0
Total	378	100,0	100,0

Observa-se que os municípios com maior número de entrevistados foram os de São Francisco do Itabapoana (207), São João da Barra (62) e Campos dos Goytacazes (50). Por outro lado, os municípios de Macaé (1), Italva (3) e Carapebus (3) foram o que tiveram menor número de produtores pesquisados. Essa diferença se deve à importância de cada município na cadeia produtiva de frutas no Estado do Rio de Janeiro.

De acordo com Ribeiro (2002), a distribuição agrícola e alimentar da região também apresentam características de atraso próprias de regiões periféricas marginais, facilmente identificadas pelos seguintes elementos: alta desorganização produtiva, baixa renda *per capita*, elevado grau de concentração de renda e cultura patrimonialista, o que dificulta, sobremaneira, a organização de um sistema econômico capaz de alcançar um maior dinamismo competitivo.

O nível de escolaridade é um importante indicativo para a análise da condição social, além de subsidiar processos de planejamento, gestão e na tomada de decisões.

Os resultados da PNAD de 1997 confirmam que a população brasileira continua aumentando paulatinamente sua educação, sem ainda atingir, no entanto, os níveis considerados adequados para o exercício pleno da cidadania e produtividade em uma sociedade moderna.

A variação negativa entre os valores de 1997 em relação aos de 1996, mostra que houve pequena melhoria nos níveis de escolaridade da população. No entanto, ainda é significativa a proporção de adultos analfabetos funcionais no Brasil (34,8%), isto é, pessoas com menos de 4 anos de estudo.

A Tabela 4 exibe o nível de escolaridade dos produtores da região. Observa-se que a boa parte dos produtores possui o primário incompleto (24,07%) ou o primário completo (20,11%). Os sem escolaridade somam 27 produtores, ou seja, 7,14% do total de entrevistados. O número de produtores que possui nível superior completo ou com pós-graduação é menor que 10%.

Tabela 4. Nível de escolaridade dos fruticultores dos municípios pesquisados

Grau de instrução	Total	Percentual
Sem escolaridade	27	7,14
Primário incompleto	91	24,07
Primário completo	76	20,11
Ginásial incompleto	38	10,05
1º grau completo	41	10,85
2º grau incompleto	23	6,09
2º grau completo	38	10,05
Superior incompleto	7	1,85
Superior completo	33	8,73
Pós-graduado	4	1,06
Total	378	100,00

Fonte: Dados da pesquisa (UENF/CCTA/LEAG, 2008).

A caracterização dos profissionais atuantes na fruticultura das regiões encontra-se na Tabela 5, na qual se pode constatar que a maioria se denomina produtor rural ou agricultor, com percentual de 73,54%. O percentual que envolve alguns profissionais liberais, como dentistas e médicos (outros), foi de 24,08%. A opção desses profissionais pela produção de frutas pode estar ligada aos incentivos governamentais dados a essa atividade, em particular o financiamento a taxas de juros subsidiadas, concedido pelo Programa Moeda Verde Frutificar, criado pelo governo estadual para fomentar o desenvolvimento da fruticultura na região. O número de engenheiros agrônomos ligados à atividade é de apenas

(1,59%), sendo menor ainda o número de empresários, representando 0,79% do total dos produtores.

Em estudos realizados por Maia e Costa (2008), que levantaram dados visando traçar um breve perfil dos agricultores que trabalham com a fruticultura irrigada, verificaram que, em geral, possuem um baixo nível de escolaridade, predominando produtores com o ensino fundamental incompleto.

Freitas e Bacha (2004) destacam que os produtores rurais com maior nível de educação tendem a ter maiores habilidades empresariais e podem adequar, com mais facilidade, os seus planos de produção às mudanças conjunturais e estruturais pelas quais passa a agropecuária. Portanto, vislumbra-se uma relação positiva entre o estoque de capital humano nos estados e o seu grau de crescimento econômico.

Evidenciando a importância da educação no meio rural a longo prazo, espera-se que o efeito marginal da educação média no setor agropecuário amorteça e se aproxime mais do nível estimado para a economia brasileira. Isso irá ocorrer quando os produtores e trabalhadores rurais atingirem um determinado nível mínimo de educação capaz de permitir não apenas o desempenho do seu trabalho em um sistema agropecuário com tecnologia moderna, mas também com conhecimento razoável dos funcionamentos do mercado, e das flutuações de preços dos produtos e insumos (Freitas e Bacha, 2004).

Tabela 5. Caracterização profissional dos fruticultores

Característica	Total	Percentual
Agricultor/produtor rural	278	73,54
Agrônomo	6	1,59
Empresário	3	0,79
Outros	91	24,08
Total	378	100,00

Fonte: Dados da pesquisa.

De forma geral, a participação de produtores com experiência de mais de cinco anos na fruticultura é de 64,02%, conforme a Tabela 6. Isso indica que a maioria dos produtores de frutas da região está na atividade há um tempo considerável, o que é um fator positivo. Além de indicar a persistência de um

número significativo de agricultores na atividade, esse percentual é desejável na medida em que, como hipótese, quanto maior a experiência com fruticultura, maior será a probabilidade de sucesso.

Tabela 6. Experiência dos produtores com fruticultura

Tempo	Total	Percentual
Menos de 1 ano	4	1,06
De 1 a 3 anos	57	15,08
De 3 a 5 anos	75	19,84
Acima de 5 anos	242	64,02
Total	378	100,00

Fonte: Dados da pesquisa.

Analisando a Tabela 7, é possível observar que a maioria dos produtores detém a posse de sua terra (65,08%), seguidos pelos que são arrendatários (16,40%), depois pelos parceiros (10,05%) e, finalmente, pelos que fazem parte de assentamento, totalizando 8,47% do total de entrevistados.

Tabela 7. Condição de ocupação dos imóveis

Formas	Valor	Percentual
Proprietário	246	65,08
Arrendatário	62	16,40
Parceiro	38	10,05
Assentado	32	8,47
Total	378	100,00

Fonte: Dados da pesquisa

Com relação à assistência técnica, 35,18% dos produtores entrevistados têm acesso a esse serviço, enquanto os demais, ou seja, 64,82% dos produtores, não têm assistência. Isso tende a acarretar atraso tecnológico e uma sub ou super utilização dos recursos disponíveis, tais como água, adubos, fertilizantes, defensivos, entre outros. Sabe-se que, na maioria dos casos, esses agricultores dependem de assistência técnica gratuita, feita por órgãos públicos, os quais,

como se sabe, enfrentam a carência de pessoal e de recursos, e têm dificuldade para atender a demanda desse segmento, assim como dos demais agricultores.

A agropecuária é a principal atividade econômica do município de São Francisco do Itabapoana e o apoio ao pequeno e médio produtor rural é uma prioridade do governo. Os produtores recebem atendimentos em assistência técnica e preparo do solo, além de farta distribuição de mudas de qualidade para evitar pragas, aumentar a produtividade e promover a diversificação de culturas (São Francisco do Itabapoana, 2008).

Considerando as informações referentes à organização dos produtores, pode-se dizer que a maioria dos fruticultores entrevistados (67,73%) é vinculada a algum tipo de organização, tais como associações, sindicatos e cooperativas. Tal fato evidencia que os produtores têm consciência de que podem conseguir melhores condições de negociação quando associados, o que é particularmente relevante nas etapas finais da produção, na comercialização e nas negociações de preço. Ressalta-se, porém, que existe descrença nos sistemas de cooperativas e associações, devido às experiências negativas ocorridas anteriormente. Pode-se dizer que não existe verdadeira cultura associativa, muito embora exista uma base organizacional dos produtores rurais. Os que não se encontram organizados representam cerca de 32,27% dos fruticultores entrevistados.

Pode-se observar, na Tabela 8, que os municípios cujos agricultores têm os melhores níveis de escolaridade são Quissamã, Conceição de Macabu, Cardoso Moreira e Bom Jesus do Itabapoana. Nesses municípios, cerca de 70% ou mais dos agricultores têm nível de escolaridade equivalente, igual ou superior ao primeiro grau completo<sup>1</sup>.

---

<sup>1</sup>Aqui, há que se fazer a ressalva de que, para alguns municípios, o número de entrevistados é pequeno, na faixa de 3 a 9 agricultores, como ocorre em Carapebus, Italva, Conceição de Macabu, Cardoso Moreira e Bom Jesus do Itabapoana. Embora esses números sejam relativamente pequenos para representar a situação de todo um município, eles representam a situação dos fruticultores entrevistados nesse município. Como os indicadores de modernização foram construídos a partir desses mesmos entrevistados, qualquer correlação aqui feita entre esses indicadores e demais características encontradas nos municípios permanece válida.

Tabela 8. Nível de escolaridade dos fruticultores das regiões norte e noroeste fluminense, por município (%)

Município	Primário incompleto	Primário completo	1º grau completo	2º grau completo	Superior completo
Campos dos Goytac.	28,00	30,00	12,00	12,00	18,00
S. F. Itabapoana	35,75	30,43	16,91	10,63	6,28
Quissamã	14,81	14,81	14,81	11,11	44,44
São João da Barra	33,87	41,94	19,35	3,23	1,61
B. J. do Itabapoana	22,22	11,11	33,33	33,33	0,00
Italva	0,00	0,00	100,00	0,00	0,00
Conceição de Macabu	0,00	16,67	16,67	50,00	16,67
Carapebus	33,33	33,33	0,00	33,33	0,00
Cardoso Moreira	11,11	22,22	0,00	55,56	11,11

Por outro lado, níveis de escolaridade relativamente baixos foram encontrados nos municípios de São Francisco de Itabapoana, São João da Barra, Italva e Carapebus, nos quais a maior parte dos agricultores, cerca de 70% ou mais, sequer tem o primeiro grau completo. Em situação intermediária, não muito melhor, encontra-se o município de Campos dos Goytacazes, onde quase 60% dos fruticultores têm nível de escolaridade abaixo do primeiro grau.

A Tabela 9 apresenta a distribuição percentual dos agricultores, por município, segundo os critérios de ocupação, anos de experiência na fruticultura e participação dessa atividade na renda bruta. No que diz respeito à ocupação dos fruticultores entrevistados, a maior parte deles se define como agricultores nos municípios de Bom Jesus do Itabapoana, Conceição de Macabu, Carapebus e Cardoso Moreira. Nos demais municípios, predominam agricultores provenientes de outras áreas, atualmente dedicando-se também à fruticultura.



Tabela 9 – Ocupação (%), anos de experiência na fruticultura e participação dessa atividade na renda bruta, nos municípios das regiões norte e noroeste

Município	Ocupação		Experiência			% da renda bruta		
	Agricult.	Outros	0-2	2-5	>5	0-30	31-70	>71
C. Goytacazes	48,00	52,00	52,00	42,00	6,00	46,81	27,66	25,53
S. F. Itabapoana	39,13	60,87	81,64	12,08	6,28	20,20	36,45	43,35
Quissamã	14,29	85,71	71,43	17,86	10,71	30,77	15,38	53,85
S. João da Barra	35,48	64,52	83,87	14,52	1,61	4,84	25,81	69,35
B. J. Itabapoana	88,89	11,11	44,44	44,44	11,11	75,00	25,00	0,00
Italva	0,00	100,00	66,67	33,33	0,00	0,00	0,00	100,00
C. de Macabu	66,67	33,33	83,33	16,67	0,00	33,33	33,33	33,33
Carapebus	66,67	33,33	66,67	33,33	0,00	33,33	33,33	33,33
Cardoso Moreira	77,78	22,22	33,33	44,44	22,22	50,00	37,50	12,50

Observa-se ainda que a fruticultura é uma atividade relativamente nova para os produtores de alguns municípios. Em São Francisco de Itabapoana, Carapebus, Quissamã, São João da Barra e Italva, a maior parte dos agricultores têm pouca experiência com a fruticultura, que não ultrapassa a dois anos. Apenas nos municípios de Campos dos Goytacazes, Bom Jesus de Itabapoana e Cardoso Moreira, cerca da metade dos agricultores diz ter experiência superior a 2 anos com a fruticultura. Em Cardoso Moreira, há um número significativo de fruticultores, mais de 20%, que afirma ter mais de 5 anos de experiência com essa atividade.

Por outro lado, é interessante observar que, não obstante a fruticultura se apresentar como atividade recente para muito dos entrevistados, ela já representa significativa parcela da renda bruta desses agricultores. Com exceção de Bom Jesus de Itabapoana onde, para a maior parte dos agricultores, a fruticultura responde por apenas 30% ou menos da renda bruta, nos outros municípios metade ou mais dos agricultores têm na fruticultura a fonte de mais de 30% de sua renda bruta. Nos casos de Quissamã, São João da Barra e Italva, a fruticultura representa mais de 70% da renda da maioria dos agricultores entrevistados.

No que concerne à fonte dos recursos empregados na fruticultura, pode-se constatar, a partir dos dados da Tabela 10, que mais de 70% dos agricultores informaram empregar recursos próprios nessa atividade. Isso só não ocorre em Bom Jesus de Itabapoana, onde esse percentual é de cerca de 56%.

Por outro lado, é também significativo o número de agricultores que utilizaram recursos provenientes do programa Moeda Verde Frutificar, que é a situação de 50 a 60% dos entrevistados nos municípios de Campos dos Goytacazes, Quissamã, Bom Jesus de Itabapoana, Carapebus e Cardoso Moreira. Já em São Francisco do Itabapoana, São João da Barra, Italva e Conceição de Macabu, o montante de agricultores que empregaram recursos do programa Moeda Verde Frutificar é bem inferior, não representando sequer 20% do total dos entrevistados.

Tabela 10 – Percentual de agricultores que utilizaram recursos próprios e/ou tomaram recursos do programa Moeda Verde Frutificar

	Capital próprio (%)	Moeda Verde (%)
C. Goytacazes	78,00	52,00
S. F. Itabapoana	86,96	17,39
Quissamã	75,00	53,57
S. João da Barra	88,71	1,61
B. J. Itabapoana	55,56	55,56
Italva	100,00	0,00
C. de Macabu	100,00	16,67
Carapebus	66,67	66,67
Cardoso Moreira	40,00	60,00

Com relação ao acesso à assistência técnica, a Tabela 11 permite observar que esse acesso é escasso para alguns municípios. Cerca de metade dos agricultores, apenas, informaram utilizar algum tipo de assistência técnica nos municípios de Campos dos Goytacazes e Conceição de Macabu. Nos municípios de São Francisco de Itabapoana, São João da Barra e Italva, esse serviço atende a apenas 20 a 30% dos agricultores, aproximadamente. Entretanto, a parceria com o Governo do Estado trouxe o escritório do Projeto Frutificar, cedendo técnicos, fornecendo combustível e pessoal de apoio. Esta parceria garantiu o êxito do Frutificar no município tornando-o campeão em adesão no estado. O estabelecimento de convênio com a EMATER - RIO propiciou melhor assistência técnica aos produtores (São Francisco do Itabapoana, 2008).

O percentual de assistidos é mais elevado em Quissamã e Carapebus, onde cerca de 65% dos agricultores se utilizam de assistência técnica. Esse percentual é ainda mais alto em Bom Jesus do Itabapoana e Cardoso Moreira, municípios nos quais, cerca de 90% dos entrevistados informaram receber assistência técnica.

Tabela 11 – Percentual dos agricultores que recebem algum tipo de assistência técnica, assistência técnica da Emater e do programa Frutificar

Município	% de assistidos	% segundo a fonte	
		Emater	Frutificar
Campos dos Goytacazes	52,00	18,00	32,00
S. F. Itabapoana	23,67	16,43	12,08
Quissamã	64,29	3,57	42,86
S. João da Barra	25,81	24,19	1,61
B. J. Itabapoana	88,89	66,67	11,11
Italva	33,33	33,33	0,00
Conceição de Macabu	50,00	33,33	16,67
Carapebus	66,67	66,67	0,00
Cardoso Moreira	90,00	40,00	50,00

É importante ainda observar a importância da assistência técnica fornecida no contexto do Programa Frutificar, a agricultores que dele fazem parte. Nos municípios de Campos dos Goytacazes, Quissamã e Cardoso Moreira, o percentual de agricultores que recebem assistência desse programa é superior ao percentual daqueles que recebem assistência da Empresa de Assistência Técnica e Extensão Rural – Emater, principal órgão responsável por esse serviço nos municípios.

Tal fato, certamente, decorre dos problemas enfrentados pelo serviço público de assistência técnica e extensão rural. Diante disso, a assistência efetuada pelo programa Frutificar tem um papel de grande relevância.

Ainda assim, a falta de assistência técnica continua a ser um problema para o desenvolvimento da fruticultura na região. Como pode ser observado na Figura 1, 50% ou mais dos agricultores apontaram a falta desse serviço como principal problema para o desenvolvimento da fruticultura nos municípios de São Francisco de Itabapoana, São João da Barra, Bom Jesus do Itabapoana, Italva e Conceição de Macabu.

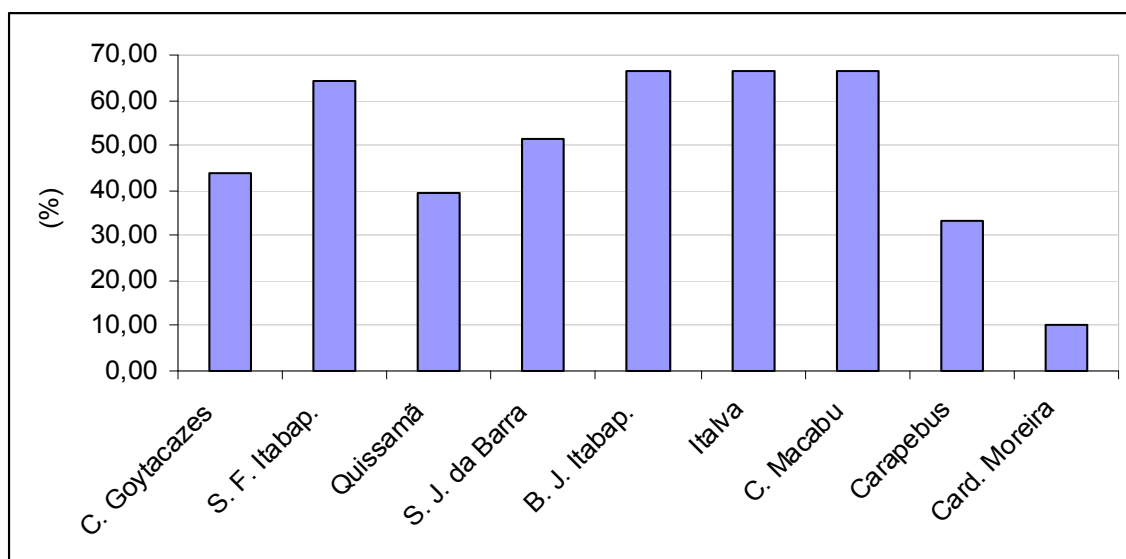


Figura 1 – Percentual de agricultores que apontaram a falta de assistência técnica como o principal problema da fruticultura.

Esse problema parece ser menor nos municípios de Campos dos Goytacazes, Quissamã, Cardoso Moreira e Carapebus. A importância representada pela assistência técnica do Programa Frutificar, nos três primeiros municípios, como já visto, pode ser um fator que contribuiu para essa percepção dos agricultores.

## 4.2. Fatores que afetam a tomada de decisão dos agricultores

Nesse item, são apresentados os resultados da estimação do modelo logit, utilizado para explicar a decisão dos agricultores acerca de um conjunto de opções tecnológicas, de gerenciamento e organização. Inicialmente, faz-se uma apresentação dos modelos estimados, que é seguida de uma descrição dos efeitos marginais das variáveis significativas do modelo.

### 4.2.1. Modelos estimados

#### 4.2.1.1. Adubação

A Tabela 12 apresenta os coeficientes estimados para os fatores que determinam a utilização de adubação pelos produtores de frutas das regiões norte e noroeste fluminense. Após os ajustes, permaneceram, como variáveis explicativas, o nível de escolaridade, a assistência técnica, a área ocupada com

frutas, a área total, o tipo de ocupação, o tempo na atividade, a participação da fruticultura na renda e a adesão ao programa Frutificar.

A razão de máxima verossimilhança, estimada em 76,7047, é estatisticamente significativa, permitindo rejeitar a hipótese de nulidade conjunta dos coeficientes do modelo. A decisão de adubar, segundo os resultados obtidos, é influenciada pela assistência técnica e pela adesão ao programa frutificar, únicas variáveis com efeitos estatisticamente significativos.

Tabela 12 – Coeficientes estimados do modelo Logit para a variável utilização de adubação

Variável	Coeficiente	Erro padrão	Teste t	R.M.V.
Constante	-1,0514	0,6124	-1,7168	76,7047 <sup>***</sup>
Escolaridade	0,0254 <sup>ns</sup>	0,0618	0,4119	
Assistência técnica	0,9909 <sup>***</sup>	0,2952	3,3572	
Área com frutas	0,0026 <sup>ns</sup>	0,0138	0,1902	
Área total	0,0001 <sup>ns</sup>	0,0010	0,1027	
Ocupação	-0,2923 <sup>ns</sup>	0,2883	-1,0140	
Tempo 1 na atividade	0,7562 <sup>ns</sup>	0,5353	1,4127	
Tempo 2 na atividade	0,3211 <sup>ns</sup>	0,5253	0,6113	
Participação 1 fruticultura	-0,1369 <sup>ns</sup>	0,3299	-0,4151	
Participação 2 fruticultura	0,1747 <sup>ns</sup>	0,3224	0,5418	
Programa frutificar	1,1073 <sup>***</sup>	0,3746	2,9556	

Obs.: \*\*\*significativo em 1%; \*\*significativo em 5%; \*significativo em 10% de probabilidade.

Essas informações ressaltam a importância, para o desenvolvimento agrícola, dos programas de assistência técnica e extensão rural. A assistência técnica, neste caso, contribui para maior informação dos agricultores a respeito da importância da adubação e, ao fazê-lo, contribui para que a fruticultura regional seja desempenhada com maiores níveis de tecnologia e produtividade. Com efeito semelhante encontra-se a assistência técnica fornecida aos agricultores inseridos no programa Moeda Verde Frutificar, que contribui significativamente para a adoção da prática de adubação pelos agricultores. No intuito de incrementar a produção de frutas nas regiões norte e noroeste, o programa Frutificar oferece assistência técnica aos produtores que aderiram ao programa. Diante das carências existentes no serviço público de extensão rural,

fazer parte do Frutificar pode significar acesso à assistência técnica e aos potenciais efeitos desta sobre a adoção de tecnologia e ganhos de produtividade.

#### 4.2.1.2. Procedência das mudas utilizadas

Os coeficientes estimados para explicar a opção pelo emprego de mudas certificadas pelos produtores de frutas das regiões norte e noroeste fluminense encontram-se na Tabela 13. A razão de Máxima verossimilhança estimada, de 60,8243, é significativa, do que se conclui que há efeito das variáveis utilizadas sobre a decisão dos agricultores de empregar mudas certificadas.

A opção por utilizar apenas mudas certificadas é, tal como no caso da adubação, mais elevada para agricultores que têm acesso à assistência técnica, cujo efeito é significativo. Além da assistência técnica, o nível de escolaridade exerce efeito positivo e significativo sobre a escolha em questão. Agricultores com maiores níveis de escolaridade têm maior percepção acerca da importância da qualidade e procedência das mudas, optando por mudas certificadas, em detrimento de mudas de procedência duvidosa.

Tabela 13 – Coeficientes estimados do modelo Logit para a variável utilização de mudas com procedência

Variável	Coeficiente	Erro padrão	Teste t	R.M.V.
Constante	-3,3894	0,7456	-4,5461	60,8243 <sup>***</sup>
Escolaridade	0,2744 <sup>***</sup>	0,0792	3,4650	
Assistência técnica	1,3779 <sup>***</sup>	0,3884	3,5474	
Área com frutas	0,0079 <sup>ns</sup>	0,0143	0,5488	
Área total	0,0004 <sup>ns</sup>	0,0010	0,4280	
Ocupação	0,1481 <sup>ns</sup>	0,3793	0,3903	
Tempo 1 na atividade	-0,2756 <sup>ns</sup>	0,5928	-0,4649	
Tempo 2 na atividade	-0,2588 <sup>ns</sup>	0,5965	-0,4340	
Programa frutificar	-1,1448 <sup>ns</sup>	0,3725	-0,3888	

Obs.: <sup>\*\*\*</sup>significativo em 1%; <sup>\*\*</sup>significativo em 5%; <sup>\*</sup>significativo em 10% de probabilidade.

As mudas certificadas são as únicas que oferecem garantia quanto às melhores características genéticas, fitotécnicas e fitossanitárias. O sistema de certificação pressupõe a existência de plantas básicas, plantas matrizes e mudas

certificadas. As plantas básicas devem ser formadas e mantidas por entidades governamentais, sob condições de ambiente protegido, com adequada caracterização quanto à fidelidade genética e ausência de patógenos (Embrapa, 2008).

Pinto et. al (2007) afirmam que os problemas na produção de frutas, têm reflexos significativos no rendimento e na qualidade dos frutos. Esses problemas podem ser destacados com a escolha do material genético, manejo cultural, fitossanitário e obtenção de mudas de boa qualidade. Assim, apesar de muito utilizada, a propagação sexual não mais se justifica devido à formação de pomares heterogêneos com plantas totalmente diferentes.

Entre os vários fatores responsáveis pelo insucesso no cultivo do maracujazeiro, Silva et. al. (2001) citam a escolha de bons genótipos, o manejo cultural e fitossanitário e a adubação, partindo, inicialmente, pela obtenção de mudas de boa qualidade genética, fisiológica e sanitária.

Esses efeitos podem ser observados na Figura 2, construída a partir da regressão estimada, a qual permite visualizar a relação entre o grau de escolaridade e a preocupação com a utilização de mudas certificadas pelos produtores de frutas das regiões norte e noroeste fluminense. Observa-se que o acesso à assistência técnica é tanto mais importante quando menor for o grau de instrução dos agricultores. Por exemplo, entre agricultores com nível de escolaridade primário incompleto (nível 1), que corresponde aproximadamente à média do conjunto dos entrevistados, a probabilidade de empregar mudas certificadas ou de viveiros registrados, de lavouras acompanhadas, que fica abaixo de 60%, se elevaria a mais de 80% quando esses agricultores têm acesso à assistência técnica. O alerta dos técnicos, acerca dos problemas que podem ser causados a uma lavoura formada com mudas de procedência duvidosa, tem efeito expressivo sobre a decisão dos agricultores. Nesse sentido, a assistência técnica deve estar presente, sempre que possível, em todas as etapas da produção, desde a escolha e preparo da área, passando pela produção até a colheita.

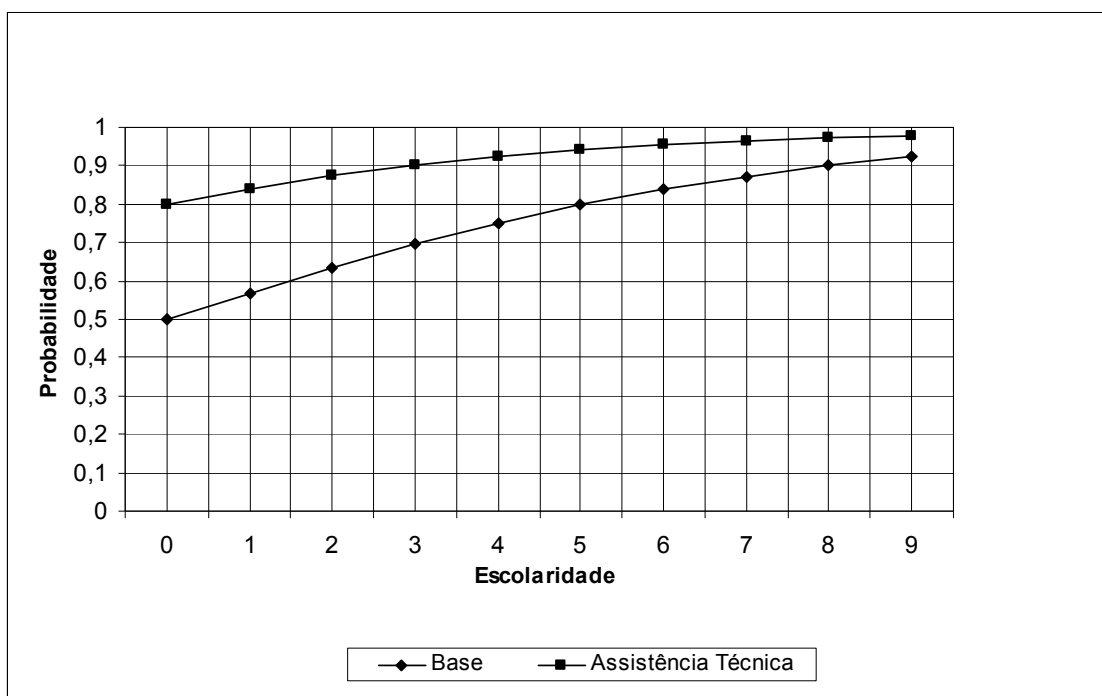


Figura 2 - Probabilidade de adesão dos fruticultores norte e noroeste fluminenses à utilização de mudas de origem conhecida, em função do nível de escolaridade.

Por outro lado, com a elevação dos níveis de escolaridade, os efeitos da assistência técnica tornam-se menores. Dessa forma, agricultores com maior nível de escolaridade têm maior percepção da importância da procedência das mudas e, mesmo que não recebam orientação técnica, optarão pelo seu emprego.

#### 4.2.1.3. Controle químico

Na Tabela 14, são apresentados os resultados do modelo estimado para explicar a adoção de práticas de controle químico pelos produtores de frutas. O valor da razão de máxima verossimilhança é relativamente baixo, e somente em um nível de significância de 5% permite rejeitar a hipótese de nulidade de todos os coeficientes, indicando o baixo poder dos regressores para explicar a escolha em questão.



Tabela 14 – Coeficientes estimados do modelo Logit para a variável emprego de controle químico

Variável	Coeficiente	Erro padrão	Teste t	R.M.V.
Constante	0,2445	0,3940	0,6205	14,5108**
Escolaridade	0,0088 <sup>ns</sup>	0,0615	0,1437	
Assistência técnica	-0,1881 <sup>ns</sup>	0,3092	-0,6083	
Área com frutas	0,0247 <sup>ns</sup>	0,0205	1,2062	
Área total	0,0028 <sup>ns</sup>	0,0024	1,1707	
Ocupação	-0,1096 <sup>ns</sup>	0,2910	-0,3766	
Participação 1 fruticultura	0,3789 <sup>ns</sup>	0,3249	1,1662	
Participação 2 fruticultura	0,6341*	0,3238	1,9580	
Programa Frutificar	0,3561 <sup>ns</sup>	0,3375	1,0551	

Obs.: \*\*\*significativo em 1%; \*\*significativo em 5%; \*significativo em 10% de probabilidade.

Neste caso, somente a variável participação da fruticultura na renda bruta (participação 2, para agricultores com mais de 70% da renda bruta dependente da fruticultura) exibiu efeito positivo, considerando-se, porém, um nível de 10% de probabilidade. Tal resultado, ainda que frágil, é indício de correlação entre essa prática e o desenvolvimento da fruticultura que, possivelmente, faz maior emprego de controle químico do que as demais culturas.

#### 4.2.1.4. Irrigação

Como pode ser observado na Tabela 15, a variável assistência técnica exerce grande efeito sobre a utilização de irrigação nas produções de frutas das regiões norte e noroeste fluminense. Também estatisticamente significativo é o efeito da variável tempo na atividade de produção de frutas. Agricultores que estão há cinco anos ou mais na atividade (tempo 2 na atividade) têm maior probabilidade de aderir a esta prática do que aqueles cuja experiência na fruticultura é menor. Esse resultado é indício de que, com a experiência, os agricultores tomam consciência de que a irrigação é uma prática indispensável à fruticultura na região, caracterizada por baixos índices pluviométricos.

Tabela 15 – Coeficientes estimados do modelo Logit para a variável utilização de irrigação

Variável	Coeficiente	Erro padrão	Teste t	R.M.V.
Constante	-2,0944	0,7532	-2,7807	162,5304***
Escolaridade	0,1199 <sup>ns</sup>	0,0733	1,6353	
Assistência técnica	1,9187***	0,3469	5,5309	
Área com frutas	0,0127 <sup>ns</sup>	0,0164	0,7740	
Área total	0,0006 <sup>ns</sup>	0,0016	0,3517	
Ocupação	-0,3818 <sup>ns</sup>	0,3243	-1,1770	
Tempo 1 na atividade	0,9890 <sup>ns</sup>	0,7046	1,4036	
Tempo 2 na atividade	1,1590*	0,6812	1,7015	
Programa frutificar	2,2471***	0,5865	3,8317	

Obs.: \*\*\*significativo em 1%; \*\*significativo em 5%; \*significativo em 10% de probabilidade.

Logo, a utilização eficiente do sistema de irrigação pode aumentar a produtividade e a qualidade do cultivo e, desta forma, pode agregar valor ao produto, ajudando as unidades produtivas a aumentarem suas rendas. No entanto, é preciso esclarecer que não são apenas fatores ligados a utilização eficiente da água que maximizam os lucros dos produtores.

Sobel e Costa (2004) afirmam que existem outros fatores que podem gerar ganhos de escala e valor agregado nos produtos cultivados, principalmente para os pequenos irrigantes. Dentre estes, encontram-se: crédito rural, assistência técnica, organização de produtores e produção, pesquisa, controle sanitário e de qualidade, aspectos de mercado e comercialização, estruturação viária, portuária, aeroportuária, etc.

Finalmente, há impacto expressivo da variável relativa à adesão dos agricultores ao Programa Frutificar sobre a utilização de irrigação por parte dos produtores. Esse resultado, além de refletir os efeitos do suporte técnico recebido pelos agricultores vinculados ao Programa, decorre, sobretudo da exigência que este faz de que, ao tomar o financiamento, os agricultores se comprometam a adotar a irrigação, indispensável na região.

#### 4.2.1.5. Controle de custos

Os resultados do modelo estimado para explicar a adoção da prática de controle de custos encontram-se na Tabela 16. O valor obtido para a razão de verossimilhança, de 96,2956, é significativo em nível de 1% de probabilidade, o que permite rejeitar a hipótese de nulidade de todos os coeficientes estimados. De acordo com essas estimativas, as variáveis nível de escolaridade dos agricultores, ocupação profissional, percentual de participação da fruticultura na renda bruta e adesão ao programa Frutificar apresentaram efeitos significativos, exercendo influência sobre a decisão dos agricultores na escolha de adotar ou não a prática de controle de custos.

Tabela 16 – Coeficientes estimados do modelo Logit para a variável realização de controle de custos

Variável	Coeficiente	Erro padrão	Teste t	R.M.V.
Constante	-1,9965	0,6745	-2,9598	96,2956 <sup>***</sup>
Escolaridade	0,3386 <sup>***</sup>	0,0649	5,2176	
Área com frutas	-0,0216 <sup>ns</sup>	0,0136	-1,5847	
Área total	0,0011 <sup>ns</sup>	0,0010	1,0541	
Ocupação	-0,5789 <sup>*</sup>	0,2993	-1,9340	
Tempo 1 na atividade	0,2165 <sup>ns</sup>	0,5629	0,3846	
Tempo 2 na atividade	-0,3521 <sup>ns</sup>	0,5601	-0,6286	
Participação 1 fruticultura	0,6144 <sup>*</sup>	0,3719	1,6521	
Participação 2 fruticultura	1,1314 <sup>***</sup>	0,3670	3,0823	
Programa frutificar	0,8874 <sup>***</sup>	0,3230	2,7472	

Obs.: <sup>\*\*\*</sup>significativo em 1%; <sup>\*\*</sup>significativo em 5%; <sup>\*</sup>significativo em 10% de probabilidade.

O efeito positivo da escolaridade sobre o Logito é uma evidência de que agricultores com níveis mais elevados de instrução têm maior consciência da importância de se realizar o controle de custos e, provavelmente, têm melhores condições para fazê-lo. De acordo com Nascimento e Silva (2005), devido ao baixo nível de conhecimento, muitos produtores não dominam completamente o negócio da fruticultura, não sabem racionalizá-lo em termos de custos de produção, têm dificuldades de gerenciamento e muitas vezes não conseguem desenvolvê-lo com a competitividade requerida.

Observa-se que a participação da fruticultura na renda bruta da propriedade, que é um melhor indicador da importância relativa dessa atividade, tem efeito positivo sobre a decisão de realizar controle de custos. Agricultores cuja renda bruta depende significativamente da fruticultura, isto é, aqueles para os quais essa atividade representa de 30 a 70% da renda, e sobretudo aqueles que têm nessa atividade mais de 70% da renda, têm maior probabilidade de realizar o controle de custos. Sendo uma atividade intensiva em mão-de-obra e tratos culturais, a fruticultura requer especial atenção ao controle de custos, requerendo a adoção de práticas gerenciais mais adequadas.

Outra variável com significativo impacto sobre a adoção da prática de controle de custos na fruticultura é a adesão dos agricultores ao programa Frutificar. Uma das possíveis razões para isso é o fato de que, ao aderir ao programa mediante a tomada de crédito, os agricultores, diante da necessidade de honrar seus compromissos financeiros junto ao programa, percebem o controle de custos como prática indispensável para atingir esse fim.

O efeito do nível de escolaridade e das demais variáveis binárias sobre a probabilidade dos produtores de frutas realizarem controle de custos pode ser melhor visualizado por meio da Figura 3. Nessa figura, a base, utilizada para fins comparativos com as demais situações, corresponde a fruticultores provenientes de outras profissões que não a de agricultores, não integrados ao Programa Frutificar, e para os quais a fruticultura representa menos de 30% da renda da propriedade.

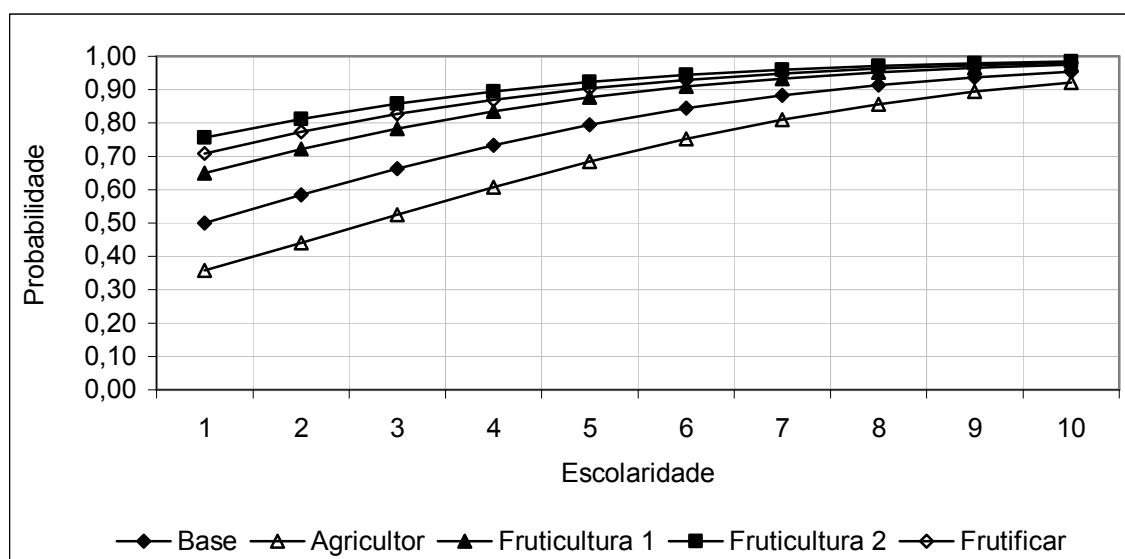


Figura 3 - Probabilidade de realização do controle de custos, em função do nível de escolaridade.

Conforme a figura, a probabilidade de adesão à prática de controle de custos torna-se maior à medida que se eleva o nível de escolaridade dos agricultores. Além disso, para qualquer nível de escolaridade considerado, a probabilidade de adesão à prática de controle de custos é mais elevada para agricultores que aderiram ao Programa Frutificar e para aqueles cuja renda depende em 30% ou mais da fruticultura. Por outro lado, qualquer que seja o nível de escolaridade considerado, a probabilidade de realizar controle de custos é menor para fruticultores que, tradicionalmente, atuam como agricultores, relativamente a aqueles que são provenientes de outras profissões.

#### **4.2.1.6. Participação em entidades de classe**

Na Tabela 17 encontram-se os resultados do modelo estimado para explicar a decisão dos agricultores de participar, ou não, de alguma entidade de classe, que é um indício da tendência organizativa desses agricultores. De acordo com os resultados, essa decisão é influenciada significativamente apenas pelas variáveis nível de escolaridade e ocupação profissional. O valor da razão de verossimilhança, de 15,59, é significativo apenas a 10% de probabilidade, o que permite rejeitar, ainda que em um nível menor de confiabilidade, a hipótese de que nenhuma das variáveis explicativas tenha efeito significativo sobre a decisão dos agricultores.

Também neste caso, o nível de escolaridade mostrou-se uma variável importante, com efeito positivo. De acordo com os resultados, agricultores com níveis de escolaridade mais elevados têm maiores chances de participar de alguma entidade de classe. Provavelmente, o maior nível de escolaridade eleva, entre os produtores, a percepção da importância da organização como forma de contornar seus problemas e reivindicar melhores preços.

No que tange à ocupação profissional, produtores tradicionalmente dedicados à agricultura têm maior probabilidade de aderir a alguma entidade de classe do que aqueles que vieram de outras áreas. Tal fato pode decorrer da maior percepção dos agricultores acerca de problemas que estão além da porteira, principalmente aqueles associados à comercialização, e cuja solução passa freqüentemente pela organização.

Tabela 17 – Coeficientes estimados do modelo Logit para a variável participação em entidades de classe

Variável	Coeficiente	Erro padrão	Teste t	R.M.V.
Constante	-2,1958	0,6395	-3,4336	15,5992*
Escolaridade	0,1293**	0,0575	2,2511	
Área com frutas	-0,0079 <sup>ns</sup>	0,0133	-0,5966	
Área total	0,0006 <sup>ns</sup>	0,0010	0,5961	
Participação 1 fruticultura	-0,0719 <sup>ns</sup>	0,3213	-0,2237	
Participação 2 fruticultura	-0,1726 <sup>ns</sup>	0,3166	-0,5452	
Ocupação	0,8228***	0,3029	2,7159	
Tempo 1 na atividade	0,5990 <sup>ns</sup>	0,5332	1,1234	
Tempo 2 na atividade	0,4603 <sup>ns</sup>	0,5378	0,8559	
Programa frutificar	0,2377 <sup>ns</sup>	0,2543	0,9347	

Obs.: \*\*\*significativo em 1%; \*\*significativo em 5%; \*significativo em 10% de probabilidade.

A Figura 4, construída a partir da regressão estimada, permite observar a relação entre a probabilidade de inserção em entidades de classe e o grau de escolaridade para fruticultores tradicionalmente agricultores e para aqueles provenientes de outras profissões (base). Como pode ser observado, a escolaridade eleva a probabilidade de participação dos fruticultores em entidades de classe e, para um dado nível de escolaridade, essa participação é mais elevada entre os indivíduos tradicionalmente agricultores do que entre fruticultores vindos de outras profissões, como dentistas, médicos, dentre outras.

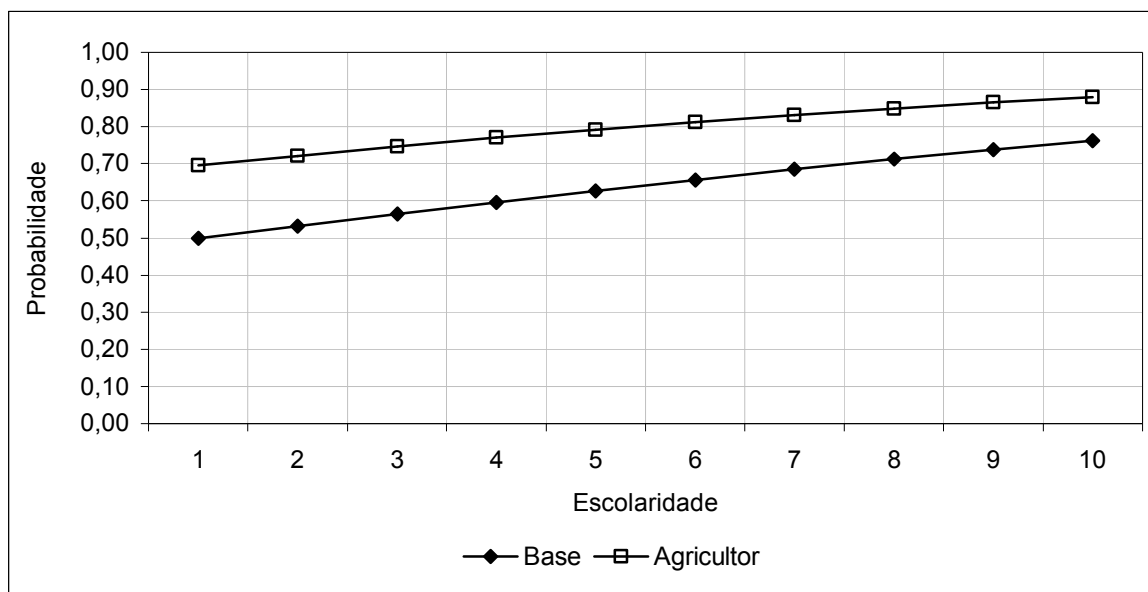


Figura 4 - Probabilidade de adesão dos fruticultores a sindicatos/entidades de classe, em função do nível de escolaridade.

Destaca-se que um dos principais problemas enfrentados pelos agricultores familiares é exatamente a inserção no mercado, devido à falta de capacitação e conhecimento relacionados à questão da comercialização. No entanto, nos últimos anos, os produtores rurais buscando reduzir as dificuldades de inserção no mercado têm se organizado em associações, cooperativas ou buscado a integração com agroindústrias (Marques e Aguiar, 1993).

Em sua análise, Zilberstajn (1995) destaca que os custos burocráticos e os custos de produção podem, em conjunto, definir qual a forma mais eficiente de organização. Portanto, as distorções burocráticas a que as formas de organização estão sujeitas, devem ser consideradas no momento da escolha dos modos alternativos de organização da produção. O autor afirma ainda, “que mais integração não significa necessariamente maior eficiência, ou mesmo maior lucro”, pois os ganhos de escala ou monopolísticos resultantes de uma posição dominante de mercado podem ser eliminados quando for levado em consideração o custo relativo à escolha do modo de governança.

#### 4.2.1.7. Compra conjunta de insumos

Na Tabela 18 encontram-se os resultados da estimativa feita para explicar a decisão dos agricultores de adotar, ou não, a prática de se unir para comprar seus insumos. O valor da razão de verossimilhança, de 4,08, mostrou-se não

significativo aos níveis considerados de probabilidade, tornando evidente o mal ajustamento do modelo e a incapacidade das variáveis escolhidas de explicar a decisão dos agricultores relativa à compra conjunta de seus insumos.

Tabela 18 – Coeficientes estimados do modelo Logit para a variável compra em conjunto

Variável	Coeficiente	Erro padrão	Teste t	R.M.V.
Constante	-1,9475	0,4597	-4,2364	4,0840 <sup>ns</sup>
Escolaridade	0,1131*	0,0599	1,8896	
Área com frutas	0,0006 <sup>ns</sup>	0,0137	0,0449	
Área total	-0,0004 <sup>ns</sup>	0,0011	-0,3642	
Ocupação	0,3061 <sup>ns</sup>	0,3201	0,9563	
Participação fruticultura 1	0,2371 <sup>ns</sup>	0,3560	0,6660	
Participação fruticultura 2	0,1058 <sup>ns</sup>	0,3492	0,3030	

Obs.: \*\*\*significativo em 1%; \*\*significativo em 5%; \*significativo em 10% de probabilidade.

Ainda assim, a variável escolaridade apresenta efeito significativo sobre a referida decisão, indicando que agricultores com maiores níveis de educação formal têm maiores chances de se unirem para comprar seus insumos do que aqueles com menores níveis de escolaridade, como pode ser observado também na Figura 5.



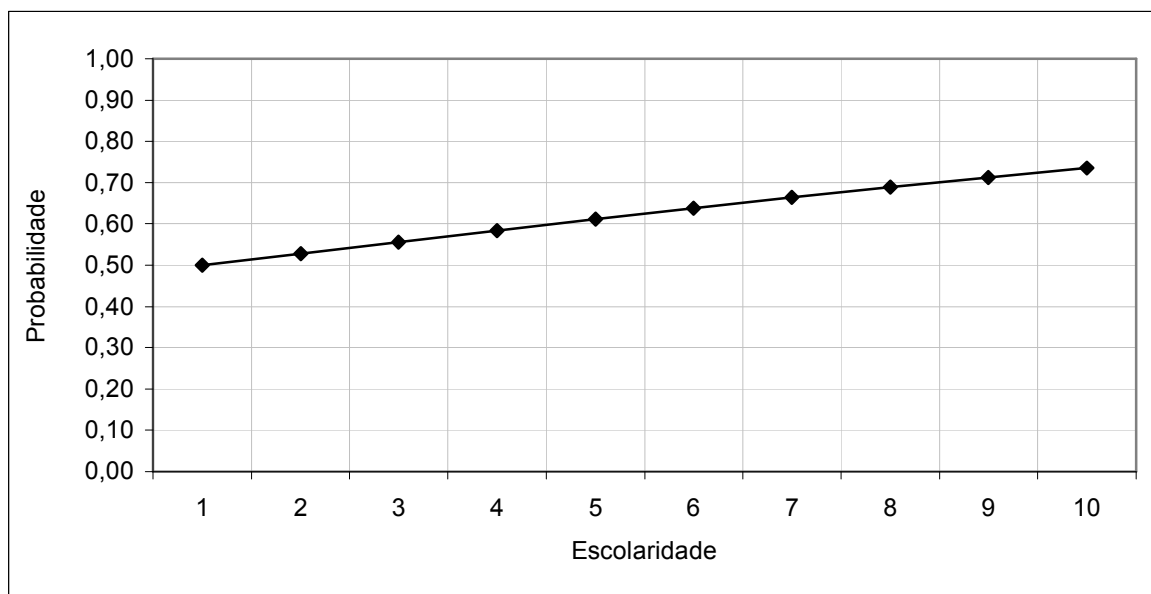


Figura 5 - Probabilidade de realização de compra conjunta, em função do nível de escolaridade.

#### 4.2.1.8. Realização de vendas em conjunto

As estimativas relativas ao modelo proposto para explicar a decisão dos agricultores de optar ou não pela venda conjunta de seus produtos encontram-se na Tabela 19. Também neste caso, o modelo não apresentou bom ajustamento, e o valor da razão de verossimilhança, de 9,00, mostrou-se não significativo aos níveis considerados de probabilidade.

Somente a variável tempo na atividade mostrou efeito significativo sobre a opção dos agricultores pela venda conjunta da produção. Assim, fruticultores que estão nesta atividade há mais de 2 anos (tempo 1 na atividade) e os que nela estão há mais de 5 anos (tempo 2 na atividade) têm maior probabilidade de procurar vender conjuntamente sua produção do que aqueles que estão há menor tempo na atividade. Mesmo em face da precariedade do modelo, esse resultados podem ser interpretados como evidência de que, com o tempo, os fruticultores adquirem melhor percepção dos problemas relativos à comercialização e passam a ver, na venda conjunta, uma das opções para contorná-los.

Tabela 19 – Coeficientes estimados do modelo Logit para a variável realização de venda em conjunto

Variável	Coeficiente	Erro padrão	Teste t	R.M.V.
Constante	-0,3310	0,5383	-0,6149	9,0062 <sup>ns</sup>
Escolaridade	0,0562 <sup>ns</sup>	0,0570	0,9857	
Área com frutas	-0,0123 <sup>ns</sup>	0,0119	-1,0323	
Área total	-0,0000 <sup>ns</sup>	0,0009	-0,0071	
Ocupação	-0,0945 <sup>ns</sup>	0,2815	-0,3357	
Tempo 1 na atividade	1,1988 <sup>**</sup>	0,4804	2,4954	
Tempo 2 na atividade	0,9292 <sup>**</sup>	0,4688	1,9821	
Programa frutificar	0,1787 <sup>ns</sup>	0,2605	0,6860	

Obs.: \*\*\*significativo em 1%; \*\*significativo em 5%; \*significativo em 10% de probabilidade.

A experiência mostra que, para ter mais sucesso no mercado de fruta fresca, torna-se quase imprescindível ter no gerenciamento da empresa pessoas de confiança. Eles se ocupam com cada uma das fases do processo (produção, beneficiamento e vendas) ou então se associam a uma cooperativa (associativismo) para as fases de comercialização. Essa situação restringe muito o número de propriedades dedicadas a esse tipo de atividade, visto que as questões de recursos humanos são vitais (Neves et. al, 2007).

#### 4.2.2. Efeitos marginais

Uma síntese dos efeitos das diversas variáveis encontra-se na Tabela 20, que apresenta os valores dos efeitos marginais de cada uma delas sobre as escolhas dos agricultores. Esses efeitos indicam o quanto, relativamente à situação base, cada uma dessas variáveis contribui para elevar ou diminuir a probabilidade de adoção de determinada escolha.

Conforme esses resultados, pode-se concluir que a mudança do nível de escolaridade, da base (sem qualquer escolaridade) para a condição de agricultores com primário incompleto (nível de escolaridade 1) eleva em 6,73, 8,23, 3,22, 8,23 e 2,82 pontos percentuais a probabilidade de os agricultores utilizarem mudas de melhor qualidade, de realizarem controle de custos, de participarem em entidades de classe, e de comprarem conjuntamente seus insumos, respectivamente.

Tabela 20 - Efeitos marginais, em pontos percentuais, das variáveis que exercem influência significativa sobre as decisões dos fruticultores das regiões norte e noroeste fluminense

Variável dependente	Variável explicativa	Efeito marginal
Adubação	Assistência técnica	24,8
	Programa frutificar	27,7
Procedência das mudas	Escolaridade	6,7
	Assistência técnica	33,8
Controle químico	Participação 2 fruticultura	15,9
	Assistência técnica	47,9
Irrigação	Tempo 2 na atividade	28,9
	Programa frutificar	56,2
	Escolaridade	8,2
	Ocupação	-14,1
Controle custos	Participação 1 fruticultura	14,9
	Participação 2 fruticultura	27,5
	Programa frutificar	21,6
Entidades de classe	Escolaridade	3,2
	Ocupação	20,5
Venda conjunta	Tempo 1 na atividade	29,9
	Tempo 2 na atividade	23,2
Compra conjunta	Escolaridade	2,8

Com relação à ocupação, constatam-se que fruticultores tradicionalmente agricultores têm 20,5 pontos percentuais a mais de chances de participar de alguma entidade de classe e 14,1 pontos percentuais a menos de realizar controle de custos do que aqueles oriundos de outras profissões. Observa-se que a prática de controle de custos sofre ainda o efeito da participação da fruticultura na renda dos agricultores e de sua integração, ou não, ao Programa Frutificar. A probabilidade de adoção dessa prática entre agricultores para os quais a fruticultura representa de 30-70% de sua renda (participação na fruticultura 1) e entre aqueles em que essa participação é superior a 70% (participação 2 na fruticultura) é cerca 15,0 e 27,5 pontos percentuais, respectivamente, mais elevado do que entre agricultores cuja renda depende menos da fruticultura. Além

disso, a probabilidade de adoção dessa prática por agricultores pertencentes ao Programa Frutificar é 21,6 pontos percentuais mais alto do que entre os demais agricultores.

A adesão ao Programa Frutificar tem forte impacto ainda sobre a adoção das práticas de adubação e irrigação, cujas probabilidades, segundo as estimativas, são, respectivamente, 27,7 e 56,2 pontos percentuais maiores do que as chances de adoção entre agricultores não pertencentes a esse programa. Já a participação da fruticultura na renda bruta mostrou-se também importante como variável para explicar a prática do controle químico de pragas e doenças, cuja adoção é 15,9 pontos percentuais mais provável entre agricultores para os quais a renda depende em mais 70% da fruticultura (participação 2 na fruticultura) do que entre os demais.

Outras variáveis de grande importância são a assistência técnica e emprego de irrigação, que contribuem significativamente para elevar a probabilidade de adoção das práticas de adubação, utilização de mudas de qualidade. É importante destacar que a necessidade do uso de irrigação leva à necessidade de assistência técnica e esta leva consigo um pacote tecnológico. De acordo com os resultados obtidos, as chances de adoção das práticas de adubação, emprego de mudas certificadas e utilização da irrigação entre agricultores que têm acesso à assistência técnica são 24,8, 33,8 e 47,9 pontos percentuais mais elevadas do que entre agricultores que não tiveram acesso a esse serviço.

Finalmente, constatou-se ainda a importância das variáveis que captam a experiência dos agricultores na produção de frutas. Pode-se observar que agricultores com experiência de mais de 5 anos nessa atividade (tempo 2 na atividade) têm probabilidade de cerca de 29 pontos percentuais maior de utilizar irrigação do que agricultores mais inexperientes. Além disso, a opção pela venda conjunta da produção, entre agricultores com experiência de 2 a 5 anos na fruticultura (tempo 1 na atividade) e os que nela estão há mais de 5 anos (tempo 2 na atividade), são cerca de 29 e 30 pontos percentuais, respectivamente, mais elevadas que entre agricultores iniciantes.

### **4.3. O grau de desenvolvimento tecnológico da fruticultura nos municípios**

Neste item, são apresentados os resultados da análise fatorial, utilizada para caracterizar os níveis de utilização de tecnologia pelos agricultores. A partir dos escores obtidos, foi possível verificar as diferenças, entre municípios, no que diz respeito ao avanço tecnológico atingido.

Inicialmente, procurou-se determinar se a análise fatorial era apropriada para o estudo dos dados empregados. Para tanto, partiu-se da recomendação de Hair et al. (1998), que sugere o uso de medidas que consideram toda a matriz de correlação entre as variáveis. Uma dessas medidas é o teste de esfericidade de Bartlett, que visa determinar a presença de correlações entre as variáveis que fornecem a probabilidade estatística de que a matriz de correlações tenha correlações significativas entre pelo menos algumas das variáveis. Esse teste foi realizado, e o valor obtido mostrou-se significativo em 1% de probabilidade, ou seja, permitiu rejeitar a hipótese nula de que a matriz de correlação é uma matriz identidade, isto é, de que as variáveis não são correlacionadas.

Outra medida para quantificar o grau de intercorrelações entre as variáveis e a adequação da análise fatorial ao conjunto de dados, sugerida pelo mesmo autor, é a medida de adequação da amostra. Essa medida pode assumir valores entre 0 e 1, atingindo a unidade quando cada variável é perfeitamente predita pelas demais. Neste estudo, o teste de Kaiser-Meyer-Olkin foi empregado como medida de adequação da amostra, e o valor obtido para o mesmo foi 0,58. Conforme a classificação fornecida por Hair et al. (1998), valores acima de 0,5 indicam que a amostra é adequada a esse tipo de análise, sendo esta a situação em que se encontram os dados empregados no estudo. Portanto, ambos os testes realizados permitiram concluir que a amostra utilizada é adequada ao procedimento de análise, ou seja, ao emprego da análise fatorial. A partir de então, a realização dessa análise, através do método dos componentes principais, gerou sete fatores com raízes características maiores que 1, como pode ser observado na Tabela 21. Como não existe critério único para definir o número de fatores que deve ser extraído, optou-se pela caracterização no uso de tecnologias nos municípios que compõem as regiões através dos quatro primeiros fatores, que, conjuntamente, explicam praticamente 76% da variância total das variáveis analisadas.

Tabela 21 – Fatores obtidos pelo método dos componentes principais

Fator	Raiz Característica	Variância Explicada Pelo Fator (%)	Variância Acumulada (%)
1	9,40	29,36	29,36
2	6,24	19,51	48,87
3	4,91	15,33	64,20
4	3,72	11,62	75,82
5	2,84	8,89	84,71
6	2,62	8,17	92,88
7	1,46	4,56	97,44

Fonte: Dados da pesquisa.

Para facilitar a interpretação dos fatores, estes foram submetidos a uma rotação ortogonal pelo método Varimax, sugerido por Kim e Mueller (1978). Com esse procedimento, a contribuição de cada fator para a variância total é alterada sem, contudo, modificar a contribuição conjunta deles. Como vantagem, os fatores obtidos após a rotação se encontram mais estreitamente relacionados a determinados grupos de variáveis, possibilitando melhor interpretação destes.

Na Tabela 22 são exibidas as cargas fatoriais, as comunalidades e o percentual da variância total dos indicadores que é explicado por cada fator, após a rotação. Feita a rotação, a contribuição dos fatores F1, F2, F3 e F4 para explicação da variância total dos indicadores utilizados passa a ser de, aproximadamente, 26,69%, 18,22%, 17,54% e 13,37%, respectivamente, com contribuição conjunta de 75,82% para a explicação da variância total. Para melhor interpretação, as cargas fatoriais com valor superior a 0,600 estão em negrito, evidenciando os indicadores mais fortemente associados a determinado fator.

Pode-se constatar que o fator 1 está mais estreitamente relacionado com as variáveis % de agricultores que utilizam mudas de boa procedência na formação das lavouras (X3), % de agricultores que fazem adubação mineral do solo na ocasião do plantio (X4), % de agricultores que possuem algum tipo de

Tabela 22 – Cargas fatoriais após a rotação ortogonal e comunalidades obtidas na análise fatorial dos indicadores de modernização da fruticultura desenvolvida nas regiões norte e noroeste fluminense.

Variável	Fatores				Comunalidades
	F1	F2	F3	F4	
X1	0,115	-0,019	0,161	-0,576	0,371
X2	-0,303	-0,321	0,407	-0,174	0,390
X3	<b>0,634</b>	-0,237	-0,490	-0,084	0,706
X4	<b>0,890</b>	0,127	-0,137	-0,072	0,832
X5	0,038	-0,027	-0,305	<b>0,875</b>	0,860
X6	0,106	0,040	0,317	-0,175	0,144
X7	0,597	0,046	-0,354	0,079	0,490
X8	0,050	0,484	0,276	0,222	0,363
X9	<b>0,746</b>	0,062	-0,022	0,193	0,598
X10	0,007	<b>0,740</b>	0,281	0,028	0,628
X11	0,345	0,149	-0,178	<b>0,896</b>	0,976
X12	0,255	0,361	0,157	<b>0,722</b>	0,742
X13	0,427	-0,445	-0,276	<b>-0,711</b>	0,963
X14	0,448	<b>-0,756</b>	0,324	0,264	0,947
X15	-0,414	<b>0,682</b>	-0,304	-0,317	0,830
X16	-0,179	-0,069	<b>0,750</b>	0,174	0,629
X17	-0,250	-0,092	<b>0,818</b>	0,124	0,755
X18	<b>0,976</b>	-0,002	-0,061	-0,138	0,976
X19	0,551	<b>0,670</b>	-0,229	0,022	0,805
X20	0,578	<b>0,643</b>	-0,174	0,272	0,852
X21	0,207	<b>0,885</b>	0,170	0,248	0,917
X22	<b>0,774</b>	0,296	-0,056	-0,063	0,694
X23	0,593	<b>0,642</b>	-0,251	0,213	0,873
X24	-0,391	-0,135	<b>0,751</b>	-0,289	0,818
X25	-0,304	<b>0,887</b>	0,032	0,181	0,913
X26	-0,031	0,120	<b>0,866</b>	-0,053	0,768
X27	<b>0,718</b>	-0,406	0,137	-0,485	0,935
X28	<b>-0,943</b>	0,120	-0,071	-0,205	0,951
X29	-0,539	-0,429	0,464	0,468	0,909
X30	<b>0,942</b>	-0,220	0,056	-0,026	0,940
X31	0,012	-0,048	<b>-0,941</b>	0,164	0,914
X32	0,262	0,286	<b>0,709</b>	-0,350	0,776
% Variância	26,699	18,216	17,535	13,373	

Fonte: Dados da pesquisa.

irrigação (X9), % de agricultores que trabalham com assistência técnica (X18), % de agricultores que possuem registro da mão-de-obra empregada na atividade (X22), % de agricultores que realizam compra em conjunto com outros produtores (X27), % de agricultores que utilizam como recursos aplicados na atividade o próprio capital (X28), % de agricultores que utilizam recursos do programa moeda verde frutificar (X30).

O segundo fator encontra-se mais fortemente correlacionado com as variáveis % de agricultores que fazem controle orgânico de pragas e doenças (X10), % de agricultores que utilizam controle químico para combater ervas daninhas (X14), % de agricultores que fazem uso de outras formas para controlar ervas daninhas (X15), % de agricultores que realizam o controle dos custos envolvidos na atividade (X19), % de agricultores que fazem registro de insumos empregados na produção de frutas (X20), % de produtores que fazem o controle de estoques (X21), % de produtores de frutas que fazem registro das vendas realizadas (X23), controle de custos de trabalhos realizados por terceiros (X25).

O terceiro fator está correlacionado com as variáveis: % de agricultores que utilizam grade por meio de locação (X16), % de agricultores que utilizam arado locado (X17), % de agricultores que fazem controle de custos empregados em mecanização (X24), % de agricultores que fazem controle de custos para manutenção em equipamentos (X26), % de agricultores que escoam a produção individualmente (X31) e % de agricultores que escoam a produção em conjunto com outros produtores (X32).

Já o quarto e último fator está mais fortemente correlacionado com % de produtores de frutas que fazem adubação mineral de solo em cobertura (X5), % de produtores que fazem controle de pragas e doenças utilizando produto químico (X11), % de produtores que fazem controle de ervas daninhas de forma manual (X12) e % de produtores que fazem controle de ervas daninhas utilizando a forma mecânica (X13).

De um modo geral, pode-se dizer que o fator 1 encontra-se mais estreitamente relacionado com variáveis relativas aos recursos financeiros, assistência técnica e material propagativo. No caso do segundo fator, assumem maior importância as variáveis que denotam preocupação com o controle de custos, com o gerenciamento. As variáveis relativas ao uso da mecanização e à organização dos produtores têm maior correlação com o fator 3. Finalmente, ao



fator 4 associam-se mais estreitamente as variáveis relativas ao uso de adubação e controle fitossanitário.

Uma vez determinados os fatores de modernização, a etapa seguinte consistiu em obter os escores fatoriais, cujos valores encontram-se na Tabela 23.

Tabela 23 – Escores fatoriais obtidos para municípios do norte e noroeste Fluminense

Município	Escores			
	F1	F2	F3	F4
B. Jesus do Itabapoana	0,795	0,362	0,108	0,528
Campos dos Goytacazes	-0,275	-0,184	1,221	0,498
Carapebus	1,444	-1,291	-1,193	0,210
Cardoso Moreira	1,288	0,619	-0,082	-0,187
Conceição de Macabu	-0,800	-0,482	-0,567	-2,333
Italva	-0,831	1,910	-1,367	0,502
Quissamã	0,402	0,710	1,690	-0,721
S. F. Itabapoana	-1,072	-0,670	0,066	0,593
São João da Barra	-0,952	-0,975	0,125	0,910

Fonte: Dados da pesquisa.

Na Figura 6 são apresentados os escores fatoriais relativos aos fatores 1 e 2, o que permite entender, em parte, as diferenças entre os municípios com relação ao padrão de desenvolvimento tecnológico seguido. Com base no comportamento desses fatores, pode-se concluir que os municípios de Bom Jesus de Itabapoana, Carapebus, Cardoso Moreira e Quissamã destacam-se por se situarem no primeiro quadrante, caracterizado por valores positivos de ambos os fatores. Estes municípios apresentam valores positivos tanto para o emprego de recursos financeiros que são empregados na produção de frutas (Fator 1), quanto para o controle dos insumos realizado pelos fruticultores. Dentre esses municípios, destaca-se Carapebus, por apresentar valores elevados de ambos os fatores.

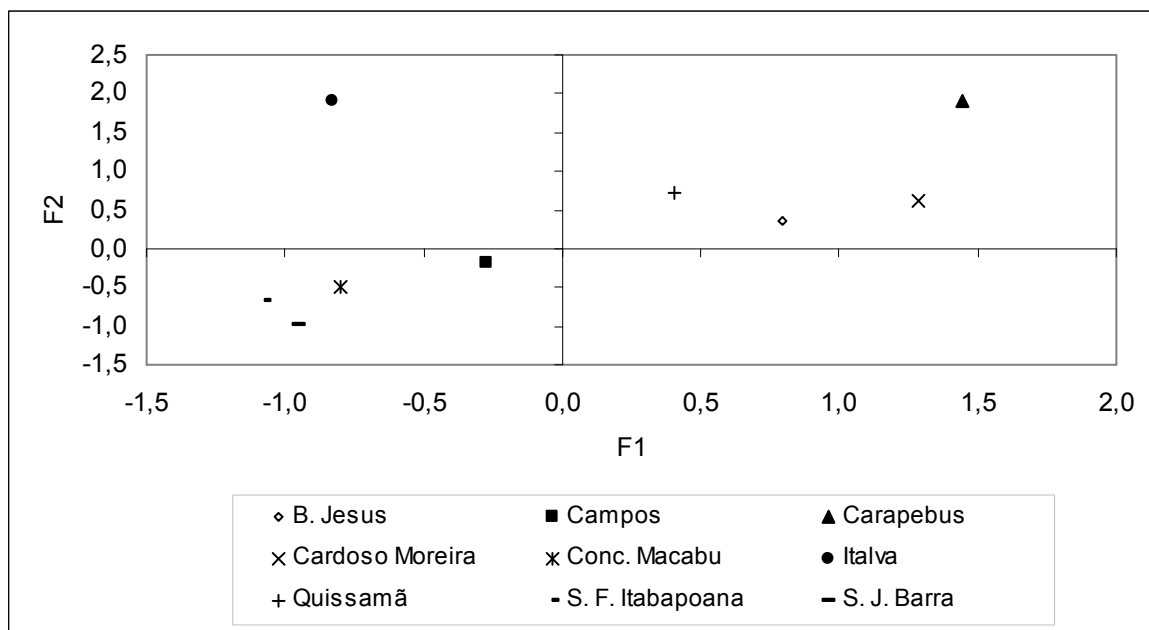


Figura 6 – Situação dos municípios em relação aos valores obtidos para os escores fatoriais 1 e 2.

Em situação oposta encontram-se os municípios de Campos dos Goytacazes, Conceição de Macabu, São Francisco de Itabapoana e São João da Barra. Situados no terceiro quadrante, esses municípios apresentam valores negativos para ambos os fatores. Campos dos Goytacazes apresenta valores mais próximos de zero para ambos os fatores, distinguindo-se assim dos demais municípios desse grupo. Ou seja, nestes municípios o desenvolvimento da fruticultura pode estar, de alguma forma, atrelado à dificuldade em se conseguir recursos financeiros para investir na produção e adoção de tecnologias que propiciem aumento da quantidade produzida bem como na qualidade das frutas. O controle de insumos que são aplicados na atividade se mostra pouco evidenciado nos municípios citados.

Já o município de Italva encontra-se em situação intermediária, situando-se no segundo quadrante, caracterizado por valores negativos do fator 1, mas positivos do fator 2. Ou seja, esse município está em desvantagem quanto aos recursos financeiros que são empregados na atividade, mas se destaca com relação ao controle de insumos.

A situação dos municípios em relação aos escores fatoriais relativos aos fatores 3 e 4 encontra-se descrita na Figura 7. Neste caso, os municípios com melhor situação são os de Bom Jesus de Itabapoana, Campos dos Goytacazes, São Francisco do Itabapoana e São João da Barra, os quais se encontram, todos,

no primeiro quadrante. Ou seja, esses municípios destacam-se nos quesitos mecanização e controle fitossanitário, representados, respectivamente, pelos fatores 3 e 4. Embora reunidos em um mesmo grupo, a situação de Campos de Goytacazes se diferencia em relação aos demais municípios pelo elevado valor do fator 3, relativo à mecanização.

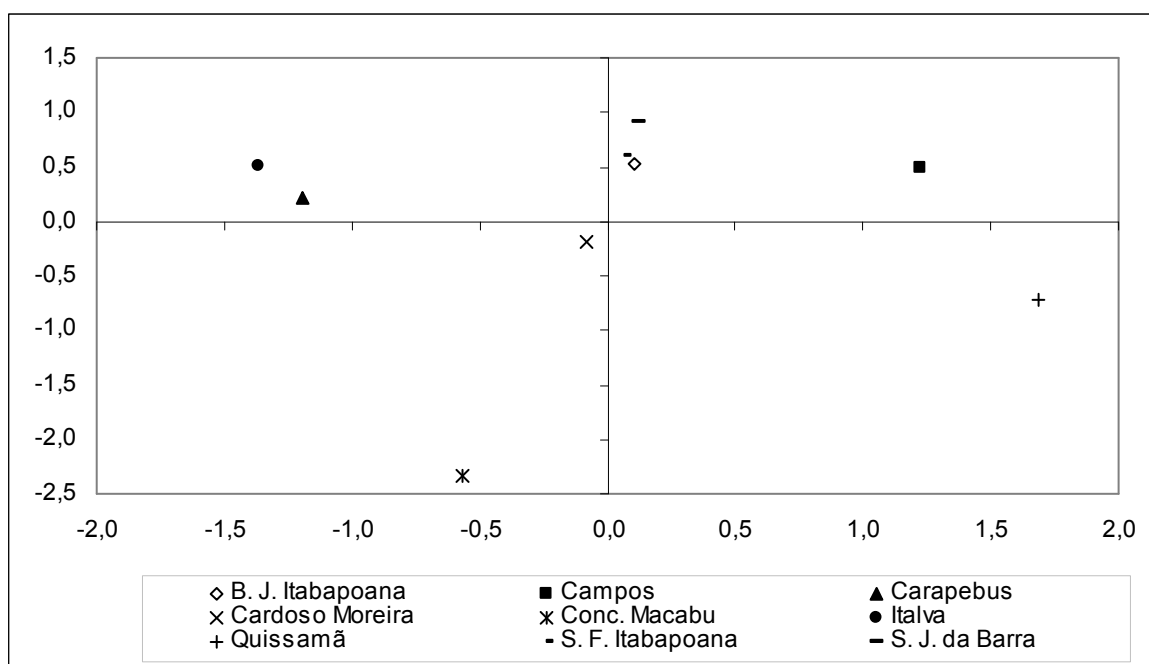


Figura 7 – Situação dos municípios em relação aos valores obtidos para os escores fatoriais 3 e 4.

Situados no segundo quadrante, os municípios de Itálva e Carapebus caracterizam-se por apresentarem valores negativos do fator 3, e valores positivos, porém baixos, do fator 4. No terceiro quadrante encontram-se os municípios de Conceição de Macabu, com valores negativos para ambos os fatores, e também Cardoso Moreira, no qual os fatores são negativos, mas muito próximos de zero. No terceiro quadrante, caracterizado por valores positivos do fator 3 e negativos do fator 4, encontra-se, isoladamente, o município de Quissamã.

Do que foi visto, pode-se constatar que um primeiro grupo, de maior grau de utilização das tecnologias analisadas, é formado pelos municípios de Bom Jesus do Itabapoana, Quissamã e Cardoso Moreira. Enquanto Bom Jesus do Itabapoana apresenta valores positivos para todos os fatores, Quissamã tem valor negativo, porém baixo, apenas para o fator 3, ao passo que Cardoso

Moreira apresenta valores positivos dos dois primeiros fatores, e valores próximos de zero para os demais.

A condição dos municípios de Carapebus e Italva caracteriza uma situação intermediária quanto ao grau de desenvolvimento. Ambos se encontram em igual condição no que diz respeito aos fatores 3 e 4, ambos negativos, mas apresentam elevado valor do fator 1 (Carapebus) e do fator 2 (Carapebus e Italva).

Os municípios de Campos, São Francisco do Itabapoana e São João da Barra se destacaram por apresentar valores positivos para os fatores 3 e 4, mas negativos para os fatores 1 e 2. Porém, Campos se diferencia dos dois outros municípios pelo alto valor de F3, contraposto a valores baixos, próximos de zero, dos fatores 1 e 2.

O último grupo é representado por Conceição de Macabu, com o menor grau de utilização das tecnologias analisadas. Esse município situou-se sempre no terceiro quadrante, com valores negativos para todos os fatores obtidos.

As conclusões até aqui obtidas, mediante análise gráfica, são confirmadas pelo Índice Bruto de Desenvolvimento, que é apresentado, para cada município, na Tabela 24. Os resultados permitem constatar que os melhores índices encontram-se nos municípios de Quissamã, Cardoso Moreira e Bom Jesus do Itabapoana, e também no município de Campos dos Goytacazes, com menor valor, mas ainda positivo. Com índices próximos de zero encontram-se os municípios de Carapebus e Italva. Os índices mais baixos, negativos, são encontrados nos municípios de São Francisco de Itabapoana e São João da Barra e, sobretudo, em Conceição de Macabu.

Tabela 24 - Índice bruto de desenvolvimento (IB) dos municípios das regiões norte e noroeste

Município	I. B.
B. Jesus do Itabapoana	0,485
Campos dos Goytacazes	0,229
Carapebus	-0,041
Cardoso Moreira	0,550
Conceição de Macabu	-0,940
Italva	-0,061
Quissamã	0,576
S. F. Itabapoana	-0,419
São João da Barra	-0,380

Ou seja, pode-se dizer que, da análise feita, é possível construir os seguintes grupos, em ordem decrescente dos indicadores de modernização:

I - Quissamã, Cardoso Moreira e Bom Jesus do Itabapoana;

II - Campos dos Goytacazes;

III - Carapebus e Italva;

IV - São Francisco de Itabapoana, São João da Barra, Conceição de Macabu.

Como visto na seção 1, relativa ao perfil dos agricultores, há um conjunto de características, presentes nesses municípios, que ajuda a explicar as diferenças no grau de modernização por eles atingido. Uma delas é, sem dúvida, o nível de escolaridade que, conforme análise anteriormente feita, exerce influência sobre a adoção tecnológica.

Ao maior nível de escolaridade devem-se, em parte, os melhores indicadores de adoção tecnológica observados nos municípios de Quissamã, Cardoso Moreira e Bom Jesus do Itabapoana. Nesses três municípios, constatou-se que é maior o nível de escolaridade dos agricultores, fato que tende a contribuir para elevar o nível tecnológico praticado na atividade.

Em situação oposta encontram-se os municípios de São Francisco de Itabapoana, São João da Barra, Italva e Carapebus, com os piores níveis de escolaridade, nos quais se constatou, também, que é menor o grau de modernização atingido. Já no município de Campos dos Goytacazes, no qual o grau de adoção tecnológica é mais elevado do que nesse último grupo, porém inferior aos municípios do primeiro grupo, constatou-se que os agricultores têm

nível de escolaridade intermediária. A exceção fica por conta de Conceição de Macabu, município no qual os agricultores apresentam um nível mais elevado de escolaridade que, porém, apresenta um grau de adoção tecnológica baixo relativamente aos demais.

Também foi constatado que há uma proporção mais elevada de agricultores com experiência maior em fruticultura nos municípios de Campos dos Goytacazes, Bom Jesus de Itabapoana e Cardoso Moreira, o que também pode contribuir para elevar o padrão tecnológico dessa atividade. Nos demais municípios, há um grande percentual de agricultores com pouca experiência na atividade, não superior a dois anos, o que ajuda a explicar o menor grau de desenvolvimento tecnológico neles observado.

O município de Quissamã é exceção, pois, não obstante possuir elevada proporção de agricultores com pouca experiência na atividade, seus indicadores tecnológicos são mais elevados do que nos demais municípios. Há que se ressaltar, entretanto, que a inexperiência pode ser contornada pela presença de assistência técnica. E, de fato, em Quissamã, assim como nos municípios de Bom Jesus do Itabapoana, Cardoso Moreira e Carapebus, constatou-se um percentual mais elevado de agricultores que afirmaram receber assistência técnica.

Por outro lado, o menor acesso à assistência técnica observado em São Francisco do Itabapoana, São João da Barra e Italva, que atende apenas 20 a 30% dos agricultores, certamente ajuda a explicar os menores índices de modernização tecnológica desses municípios. Não por coincidência, a falta de assistência técnica foi apontada como um dos principais problemas pelos agricultores de São Francisco de Itabapoana, São João da Barra, Italva, Conceição de Macabu e Bom Jesus do Itabapoana, os quais, com exceção deste último, apresentaram baixos índices de modernização tecnológica.

É importante ainda observar a importância da assistência técnica fornecida no contexto do Programa Frutificar, a agricultores que dele fazem parte. Nos municípios de Campos dos Goytacazes, Quissamã e Cardoso Moreira, o percentual de agricultores que recebem assistência desse programa é superior ao percentual daqueles que recebem assistência da Empresa de Assistência Técnica e Extensão Rural – Emater, principal órgão responsável por esse serviço nos municípios.

Outro fator importante, de alguma forma relacionado ao problema da assistência técnica, é a adesão dos agricultores ao programa Moeda Verde Frutificar, mediante a tomada de recursos financeiros para investimento na fruticultura. Observou-se que parcela expressiva dos agricultores (50 a 60%), nos municípios de Campos dos Goytacazes, Quissamã, Bom Jesus de Itabapoana, Carapebus e Cardoso Moreira, utilizaram recursos provenientes desse programa. Com exceção de Carapebus, esses são os municípios em que se observam os melhores indicadores tecnológicos.

Uma das razões para esse efeito é a assistência técnica fornecida pelo programa. Observou-se que, nos municípios de Campos dos Goytacazes, Quissamã e Cardoso Moreira, o percentual de agricultores que recebem assistência desse programa é superior ao percentual daqueles que recebem assistência da Empresa de Assistência Técnica e Extensão Rural – Emater. Certamente, ao suprir em parte a carência de assistência técnica, o serviço prestado pelo programa contribui para elevar o padrão tecnológico dos agricultores que a ele aderiram.

## 5. RESUMO E CONCLUSÕES

O objetivo geral do trabalho foi a identificação dos fatores que caracterizam os produtores rurais, especificamente no que compete à produção de frutas, considerando os municípios, as regiões norte e noroeste fluminense, a saber: Campos dos Goytacazes, Carapebus, Cardoso Moreira, Conceição de Macabu, Italva, Quissamã, São Fidélis, São Francisco do Itabapoana e São João da Barra. Visando obter uma caracterização social, econômica e tecnológica e quais as implicações para o desenvolvimento local, a pesquisa surgiu em virtude do levantamento das informações acerca dos produtores por meio de necessidade desses questionamentos pelo SEBRAE-RJ em parceria com a Empresa Júnior de Agronomia/UENF. O procedimento ocorreu por meio de entrevistas aos produtores do norte e noroeste fluminense por meio de aplicação de questionários abrangendo, praticamente, todos os fatores ligados direta e indiretamente à produção frutícola da região.

O questionário constituiu-se de perguntas diversas, abordando as seguintes características: (a) características físicas da propriedade (área, uso da terra); (b) características do produtor (idade, gênero, experiência, escolaridade); (c) padrões culturais (áreas de cada cultura, irrigação, métodos de aração, análise de solo); (d) uso de insumos (controle de pragas, fertilizantes, controle do mato); (e) a economia do empreendimento agrícola (vendas, outras fontes de recursos, ativos); (f) fontes de informação (instituições voltadas para extensão, compradores/intermediários) e contato com outros produtores (associativismo, cooperativas); e (g) agricultura orgânica, oportunidades de mercado, etc.



Com relação aos fatores que afetam a tomada de decisão dos agricultores, o modelo logit permitiu obter resultados estimados com base em um conjunto de opções tecnológicas, de gerenciamento e organização.

Considerando o nível de escolaridade, a maioria dos produtores possui o primário incompleto e uma pequena parte não tem qualquer escolaridade. Produtores que possuem nível superior completo ou com pós-graduação é menor que 10%. Nesse contexto, os municípios cujos agricultores têm os melhores níveis de escolaridade são Quissamã, Conceição de Macabu, Cardoso Moreira e Bom Jesus do Itabapoana. Nesses municípios, cerca de 70% ou mais dos agricultores têm nível de escolaridade equivalente, igual ou superior ao primeiro grau completo.

O percentual que envolve alguns profissionais liberais, como dentistas e médicos (outros), foi de 24,1%. A opção desses profissionais (dentistas, médicos entre outros) pela produção de frutas pode estar ligada aos incentivos governamentais dados a essa atividade.

A maior parte dos produtores pratica a fruticultura há algum tempo, sendo que a maior parcela dos entrevistados trabalham com frutas há mais de cinco anos (64,0%), indicando que mais experiência tende a gerar maiores probabilidades de sucesso. A maioria dos produtores detém a posse da terra (65,1%), logo seguidos pelos que são arrendatários (16,4%), parceiros (10,1%) e pelos que fazem parte de assentamento (8,5%).

Praticamente 1/3 tem acesso à assistência técnica, 35,2% dos produtores entrevistados têm acesso a esse serviço e a sua maioria (67,7%) é vinculada a algum tipo de organização.

No que concerne à fonte dos recursos empregados na fruticultura, mais de 70% dos agricultores empregam recursos próprios. Também é significativo o número de agricultores que utilizam recursos provenientes do programa Moeda Verde Frutificar, chegando a 60% dos fruticultores de Campos dos Goytacazes, Quissamã, Bom Jesus de Itabapoana, Carapebus e Cardoso Moreira.

Com relação aos fatores que afetam a tomada de decisão dos agricultores, a decisão de adubar é influenciada pela assistência técnica e pela assistência do programa Frutificar. Estes fatores também têm influência direta na decisão de usarem mudas de boa procedência.

Os agricultores mais experientes são os que mais utilizam a prática da irrigação em suas lavouras. E os produtores com maior renda bruta proveniente da fruticultura são os que mais realizam controle de custos dos investimentos empregados na fruticultura. Os produtores ligados ao Frutificar também realizam controle de custos na fruticultura.

No que tange à ocupação profissional, produtores tradicionalmente dedicados à agricultura tendem a aderir a alguma entidade de classe do que aqueles que vieram de outras áreas. A venda conjunta da produção pelos produtores é motivada pela maior experiência na atividade.

Com base no comportamento desses fatores, pode-se concluir que os municípios de Bom Jesus de Itabapoana, Carapebus, Cardoso Moreira e Quissamã destacam-se pelo emprego de recursos financeiros que são empregados na produção de frutas, controle dos insumos utilizados pelos fruticultores.

Nos municípios de Campos dos Goytacazes, Conceição de Macabu, São Francisco de Itabapoana e São João da Barra o desenvolvimento da fruticultura encontra-se atrelado à dificuldade em se conseguir recursos financeiros para investir na produção e adoção de tecnologias que propiciem aumento da quantidade produzida bem como na qualidade das frutas.

O município de Italva se destaca com relação ao controle de insumos realizados pelos produtores de frutas.

Os municípios de Bom Jesus de Itabapoana, Campos dos Goytacazes, São Francisco do Itabapoana e São João da Barra se destacam nos quesitos mecanização e controle fitossanitário.

Ao maior nível de escolaridade devem-se, em parte, os melhores indicadores de adoção tecnológica observados nos municípios de Quissamã, Cardoso Moreira e Bom Jesus do Itabapoana. Estes municípios possuem maior nível de escolaridade dos agricultores, o que contribui para elevar o nível tecnológico.

Os municípios de São Francisco de Itabapoana, São João da Barra, Italva e Carapebus não apresentaram bons níveis de escolaridade e menor grau de modernização. Em Campos dos Goytacazes onde o grau de adoção tecnológica é mais elevado; os agricultores têm nível de escolaridade intermediária. Em

Conceição de Macabu, os agricultores apresentam maior nível de escolaridade e grau de adoção tecnológica baixo relativamente aos demais.

Constata-se que há uma proporção mais elevada de agricultores com maior experiência em fruticultura nos municípios de Campos dos Goytacazes, Bom Jesus de Itabapoana e Cardoso Moreira. Nos demais municípios, há um grande percentual de agricultores com pouca experiência na atividade, não superior a dois anos, o que ajuda a explicar o menor grau de desenvolvimento tecnológico neles observado.

O município de Quissamã é exceção, pois, não obstante possuir elevada proporção de agricultores com pouca experiência na atividade, seus indicadores tecnológicos são mais elevados do que nos demais municípios. Entretanto, a inexperiência pode ser contornada pela presença de assistência técnica.

O menor acesso à assistência técnica foi observado em São Francisco de Itabapoana, São João da Barra e Italva, certamente ajuda a explicar os menores índices de modernização tecnológica desses municípios. Não por coincidência, a falta de assistência técnica foi apontada como um dos principais problemas pelos agricultores de São Francisco de Itabapoana, São João da Barra, Italva, Conceição de Macabu e Bom Jesus do Itabapoana, os quais, com exceção deste último, apresentaram baixos índices de modernização tecnológica.

Outro fator importante, de alguma forma relacionado ao problema da assistência técnica, é a adesão dos agricultores ao programa Moeda Verde Frutificar, mediante a tomada de recursos financeiros para investimento na fruticultura. Observou-se que parcela expressiva dos agricultores (50 a 60%), nos municípios de Campos dos Goytacazes, Quissamã, Bom Jesus de Itabapoana, Carapebus e Cardoso Moreira, utilizaram recursos provenientes desse programa. Com exceção de Carapebus, esses são os municípios em que se observam os melhores indicadores tecnológicos.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Agriannual (2000) *Coco: o risco da expansão desordenada*. São Paulo: FNP Consultoria e Comércio, p.330-340.

Agriannual (2005). Abacaxi: Comercialização (CEAGESP). *Anuário da Agricultura Brasileira*. São Paulo: FNP Consultoria e Comércio, 546p.

Alves, E.L.G.; Soares, F.V. (1996) Ocupação e escolaridade: tendências recentes na Grande São Paulo. Brasília: *Instituto de Pesquisas Econômicas e Aplicadas*. Texto para discussão nº 428, junho, 63 p.

Alves, E.R.A. (1979) A produtividade da agricultura. Brasília: *EMBRAPA*, 56 p.

Araújo, J.F. (2004) Arranjos produtivos da fruticultura irrigada: uma estratégia de concorrência. CD-ROM dos *Anais do XLII Congresso Brasileiro de Economia e Sociologia Rural*, Cuiabá, MT, Brasil.

Artes, R. (1998) Aspectos estatísticos da análise fatorial de escalas de avaliação. *Revista Psiquiatria Clínica*, 25 (5): 223-228.

Barros, R.P., Mendonça, R. (1997). Investimento em educação e desenvolvimento econômico. Rio de Janeiro: *IPEA*, 14p.

Bialoskorski Neto, S., Ferreira Júnior, W. (2004) Evolução e organização das cooperativas agropecuárias paulistas na década de 90. CD-ROM dos *Anais do XLII Congresso Brasileiro de Economia e Sociologia Rural*, Cuiabá, MT, Brasil.

Brandão, A.S.P. (2004) O pólo de fruticultura irrigada no norte e noroeste fluminense. *Revista de Política Agrícola*, ano XIII, 2: 78-86.

Burton, M., Rigby, D., Young, T., Souza Filho, H.M. (2004) Adoção de tecnologias sustentáveis no Paraná. CD-ROM dos *Anais do XLII Congresso Brasileiro de Economia e Sociologia Rural*, Cuiabá, MT, Brasil.

Callado, A.A.C., Callado, A.L.C. (2006) Mensuração e controle de custos: um estudo empírico em empresas agroindustriais. *Revista Sistemas e Gestão*, 1 (2): 132-141.

Callado, A.L.C. (2007) Custos no processo de tomada de decisão em empresas rurais. Trabalho 9.223 em 06 de março de 2007:  
<http://www.sebrae.com.br/bibliotecaonline> página mantida pelo Sebrae.

Cardoso, C.E.L. (2003) *Competitividade e inovação tecnológica na cadeia agroindustrial de fécula de mandioca no Brasil*. Tese (Doutorado em Ciências) – Piracicaba – SP, Escola Superior de Agricultura Luiz de Queiroz – ESALQ/USP, 188p.

Cardoso, C.E.L., Souza, J.S. (2000) Fruticultura tropical: perspectivas e tendências. *Revista de Econômica do Nordeste*, Fortaleza, 31 (1): 84-95.

Cardoso, J. L. (1992) Estrutura produtiva do setor rural ao nível de unidades da federação. *Anais do Congresso Brasileiro de Economia e Sociologia Rural*, 29, Rio de Janeiro. Sober, p. 63–68.

Carlini Júnior, R.J., Fonseca, A.B. (2006) Custos como determinante para a competitividade do setor avícola: um estudo no município de São Bento do Una-PE. *Custos e Agronegócio Online*, 2: 16-28.

Castro, A.C.Q. (2001) *Impactos regionais de mudanças tecnológicas na agropecuária: região celeiro do Rio Grande do Sul*. Dissertação (Mestrado em Economia Rural) – Porto Alegre - RS, Universidade Federal do Rio Grande do Sul – UFRGS, 180p.

Cella, D. (2002) *Caracterização dos fatores relacionados ao sucesso de um empreendedor rural*. Dissertação (Mestrado em Ciências) – Piracicaba - SP, Universidade de São Paulo - USP, 147p.

Codevasf – Companhia de Desenvolvimento do Vale do São Francisco (2005) <http://www.codevasf.gov.br> em 22/06/2005 página mantida pela Codevasf.

Cunha Filho, M.H., Pinheiro, J.C.V. (2004) Algumas considerações sobre o cooperativismo agrário brasileiro. CD-ROM dos *Anais do XLII Congresso Brasileiro de Economia e Sociologia Rural*, Cuiabá, MT, Brasil.

Cunha, M. S. (1995) Modernização da agropecuária no norte paranaense, 1970-85. *Anais do Congresso Brasileiro de Economia e Sociologia Rural*, 33, Rio de Janeiro: Sober, p. 713–728.

Embrapa - Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária (2008). *Mudas Certificadas*. Série Sistemas de Produção, 7, Versão Eletrônica Nov./2005.

Espírito-Santo, E.N. (1998) Agricultura no estado de Santa Catarina no período 1920-1985. *Estudos Econômicos*, 28 (3): 453–473.

Ew, A.R. (2001) *Reestruturação do cooperativismo agropecuário no Rio Grande do Sul: os casos Cosuel e Coapel – anos 90*. Dissertação (Mestrado em Economia Rural), Porto Alegre, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, UFRGS, 212p.

FAO (2002). Food and nutrition division. <http://www.fao.org/esp/dept/es96003.html> em 25 de junho de 2005 página mantida pela Fao.

Ferreira, A.S.; Nascimento, D.C.O. (2007) Análise do processo de modernização da fruticultura na região norte fluminense do estado do Rio de Janeiro. *Anais do Encontro Nacional de Engenharia de Produção. A energia que move a produção: um diálogo sobre integração, projeto e sustentabilidade*. 27, Foz do Iguaçu: 09 a 11 de outubro, 10p.

Fibge - FUNDAÇÃO INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. (1995) *Censo Agropecuário*, Rio de Janeiro: FIBGE.

Figueiredo Neto, L.F. (1998) Determinantes da participação no mercado de trabalho e dos rendimentos e retornos aos investimentos em capital humano. *Análise Econômica*, 29 (29): 67-89.

Firjan. (1998). *Estudo de viabilidade de um pólo agroindustrial para a região norte fluminense*. Campos dos Goytacazes-RJ. 149p.

Franco, C.F.O. (2004) Dinâmica da difusão de tecnologia no sistema produtivo da agricultura brasileira. CD-ROM dos *Anais do XLII Congresso Brasileiro de Economia e Sociologia Rural*, Cuiabá, MT, Brasil.

Freitas, D.G.F., Khan, A.S., Silva, L.M.R. (2004) Nível tecnológico e rentabilidade de produção de mel de abelha (*Apis Mellifera*) no Ceará. *Revista Economia Rural*. 42 (1): 171-188.

Freitas, C.A.; Bacha, C.J.C. (2004) Contribuição do capital humano para o crescimento da agropecuária brasileira - período de 1970 a 1996. *Revista Brasileira de Economia*, Rio de Janeiro, 58 (4): 533-557.

Frizzone, J.A.; Botrel, T.A.; Freitas, H.A.C. (1994) Análise comparativa dos custos de irrigação por pivô-central, em culturas de feijão, utilizando energia elétrica e óleo diesel. *Engenharia Rural*, Piracicaba, 5 (1): 34-53.

Gadelha, R.S.S.; Vieira, A.; Goes, A.; Celestino, R.C.A. (1996) *A cultura do abacaxi: perspectivas, tecnologias, viabilidade*. Niterói: PESAGRO-RIO, (Documento 36), 27p..

Gardner, B.L. (2002) *American Agriculture in the Twentieth Century: How It Flourished and What It Cost*. Cambridge: Harvard University Press, 379p.

Hair, J.F., Anderson, R.E., Tatham, R.L., Black, W.C. (2005) *Multivariate data analysis*. 5.ed. New Jersey: Prentice - Hall, 730p.

Hair, J.F., Anderson, R.E., Tatham, R.L.; Black, W.C. (1998). *Multivariate data analysis*. 5.ed. Porto Alegre: Bookman, 141-216.

Hamer, E., Orsolin, J., Hamer, M.R.S. (2004) Avaliação qualitativa de um programa de gestão de propriedades rurais em cooperativa sob o enfoque da informação e do conhecimento. CD-ROM dos *Anais do XLII Congresso Brasileiro de Economia e Sociologia Rural*, Cuiabá, MT, Brasil.

Hoffmann, R., Ney, M.G. (2004) Desigualdade, escolaridade e rendimento na agricultura, indústria e serviços, de 1992 a 2002. CD-ROM dos *Anais do XLII Congresso Brasileiro de Economia e Sociologia Rural*, Cuiabá, MT, Brasil.

Hoffmann, R. (1999) Componentes principais e análise fatorial. Piracicaba: ESALQ, *Série Didática* (90), 40p.

Hoffmann, R. (1992) A dinâmica da modernização da agricultura em 157 microrregiões homogêneas do Brasil. *Revista de Economia e Sociologia Rural*, 30 (4): 271–290.

Kassouf, A.L. (1997) Retornos à escolaridade e ao treinamento nos setores urbano e rural do Brasil. *Revista de Economia e Sociologia Rural*, 35: 59-76.



- Khan, A.S.; Ribeiro, D.G.L.; Silva, L.M.R.; Mesquita, T.C. (2004) Adoção de tecnologia na produção da cana-de-açúcar na região do Cariri, Ceará. CD-ROM dos *Anais do XLII Congresso Brasileiro de Economia e Sociologia Rural*, Cuiabá, MT, Brasil.
- Kim, J.; Mueller, C.W. (1978) *Introduction to Factor Analysis: What it is and how to do it*. London: Sage Publications.
- Lacerda, M.A.D., Lacerda, R.D., Assis, P.C.O. (2004) A participação da fruticultura no agronegócio brasileiro. *Revista de Biologia e Ciências da Terra*. 4 (1): 1-9.
- Lírio, V.S., Leite, C.A.M. (1997) O papel das cooperativas na comercialização agrícola brasileira. Natal: *Anais do Congresso Brasileiro de Economia e Sociologia Rural*, 35, Rio de Janeiro: Sober, p.1499-1509.
- Maia, A.C.N.; Costa, G.C. (2008) A fruticultura irrigada em áreas de assentamento no município de Baraúna – RN: análise do processo de produção e comercialização. CD-ROM dos *Anais do XLVI Congresso Brasileiro de Economia e Sociologia Rural*, Rio Branco, AC, Brasil.
- Marques, P.V.; Aguiar, D.R.D. (1993) *Comercialização produtos agrícolas*. São Paulo: Edusp, 295p.
- Melo, C.O., Parré, J.L. (2007) Índice de desenvolvimento rural dos municípios paranaenses: determinantes e hierarquização. *Revista de Economia e Sociologia Rural*, 45 (2): 329-365.
- Mendes, C.M., Pereira, R.S. (2004) Educação e produtividade rural: reflexões conceituais para uma agenda de pesquisa. CD-ROM dos *Anais do XLII Congresso Brasileiro de Economia e Sociologia Rural*, Cuiabá, MT, Brasil.
- Meyer, L.F.F. (1997) *Modernização da agricultura e desenvolvimento sustentado: o caso de Minas Gerais - 1970 a 1985*. Tese (Mestrado Economia Rural) - Viçosa – MG, Universidade Federal de Viçosa, UFV, 149p.

Ministério da Agricultura (2008) <http://www.agricultura.gov.br> em 10 de outubro de 2008 página mantida pelo Ministério da Agricultura do Brasil.

Mirisola Filho, L. A. (2002) *Cultivo do coco anão*. Viçosa: Aprenda Fácil, 228p.

Monte, E.Z., Teixeira, E.C. (2006) Determinantes da adoção de tecnologia de despulpamento na cafeicultura. *Revista de Economia e Sociologia Rural*, 44 (2): 201-217.

Morgado, I.F.; Aquino, C.N.P.; Terra, D.C.T. (2004) Aspectos econômicos da cultura do abacaxi: sazonalidade de preços no Estado do Rio de Janeiro. *Revista Brasileira de Fruticultura*, 26 (1): 797-805.

Nahas, M.I.P., Oliveira, A.M., Carvalho Neto, A. (2007) Acesso à ocupação e à renda *versus* escolarização no espaço intra-urbano de grandes cidades: o caso de Belo Horizonte. X Seminário sobre a Economia Mineira. CEDEPLAR- UFMG 2002 <http://www.cedeplar.ufmg.br> em: 06 de março de 2007 página mantida pela Cedeplar.

Nascimento, D.C.O.; Silva, R.B. (2005) Análise do processo de expansão da fruticultura na região norte fluminense do Estado do Rio de Janeiro. *Anais da VII Semana de Engenharia da UFF, IV Seminário Fluminense de Engenharia*. Niterói, RJ, Brasil, 8-10 de novembro.

Neves, M.F.; Lopes, F.F.; Trombin, V.G.; Amaro, A.A.; Neves, E.M.; Jank, M.S. (2007). *Laranja: mais gestão e tecnologia*. *Agroanalysis*. 8. ed., 27: 14-16.

Norton, G.W., Alan, J. (1993) Comparative agricultural systems and the role of women. *In: Introduction to economics of agricultural development*. New York: McGraw-Hill, p.149-166.

Pavarina, P.R.J.P. (2003) *Desenvolvimento, crescimento econômico e o capital social do Estado de São Paulo*. Tese (Doutorado em Ciências) – Piracicaba - SP, Escola Superior de Agricultura Luiz de Queiroz – ESALQ/USP, 164p.

Pereira, S.E., Figueiredo, A.S., Loureiro, P.R.A (2004) Avaliação da política de agricultura familiar: uma abordagem de efeito-fixo. CD-ROM dos *Anais do XLII Congresso Brasileiro de Economia e Sociologia Rural*, Cuiabá, MT, Brasil.

Pereira, D.J.S. (2001) *Diferenças de escolaridade e rendimento do trabalho nas regiões Nordeste e Sudeste do Brasil*. Dissertação (Mestrado em Economia Aplicada) – Piracicaba - SP, Universidade de São Paulo, Escola Superior de Agricultura Luiz de Queiroz – USP/ESALQ, 98p.

Pimentel, C.R.M., Rosa, V.C.M. (2004) Prioridades tecnológicas para o desenvolvimento da fruticultura cearense. CD-ROM dos *Anais do XLII Congresso Brasileiro de Economia e Sociologia Rural*, Cuiabá, MT, Brasil.

Pindyck, R.S., Rubinfeld, D.L. (1998) *Econometric models and economic forecasts*. 4. ed. Boston: McGraw-Hill, 634p.

Pinto, J.L.B.; Tavares, J.C.; Neto, A.J.A.; Freitas, R.S.; Rodrigues, G.S.O. (2007) Efeito de diferentes substratos na produção de mudas de goiabeira. *Revista Verde*, Mossoró, 2 (1): 127-134.

Ponchio, L.A. (2006) *Produtividade, custo e lucro na produção de leite no Brasil*. Dissertação (Mestrado em Economia Rural) – Piracicaba - SP, Universidade de São Paulo, Escola Superior de Agricultura Luiz de Queiroz – USP/ESALQ, 68p.

Ponciano, N.J., Souza, P.M., Mata, H.T.C., Detmann, E., Sarmet, J.P. (2004) Análise dos indicadores de rentabilidade da produção de maracujá na região Norte do Estado do Rio de Janeiro. CD-ROM dos *Anais do XLII Congresso Brasileiro de Economia e Sociologia Rural*, Cuiabá, MT, Brasil.

Prefeitura Municipal de São Francisco do Itabapoana (2008). Secretaria de agricultura. [www.pmsfi.rj.gov.br/ctdo/index](http://www.pmsfi.rj.gov.br/ctdo/index) em 09/11/2008 página mantida pela Prefeitura Municipal de São Francisco do Itabapoana.

Rêgo Filho, L.M. (2002) *Respostas do abacaxizeiro 'pérola' a diferentes lâminas de irrigação no norte fluminense*. Tese (Doutorado em Produção Vegetal) – Campos dos Goytacazes - RJ, Universidade Estadual do Norte Fluminense - UENF, 150p.

Ribeiro, A.C. (2002) *Distritos Industriais como Paradigma de Organização Industrial: Uma Avaliação Crítica; O Perfil da Região Marginal - A Experiência do Norte Fluminense - RJ. Exame de qualificação (Doutorando em Pós Graduação Em Ciências de Engenharia) - Universidade Estadual do Norte Fluminense Darcy Ribeiro. Campos dos Goytacazes.*

Rocha, S. (2001) Pobreza no Brasil: o que há de novo no limiar do século XXI? *Economia*, 2 (1): 73-106.

Saldanha Júnior, R.V., Azzolini, P. (1988) Estoque de conhecimento, incerteza e investimento em educação: um modelo teórico. *Revista de Economia e Sociologia Rural*, n.3, art. 02.

Santos, G.J., Marion, J.C., Segatti, S. (2002) *Administração de custos na agropecuária*. 3. ed. São Paulo: Atlas, 168p.

Schultz, T. W. (1965) *A transformação da agricultura tradicional*. Rio de Janeiro: Zahar, 207 p.

Schumpeter, J.A. (1985) *A teoria de desenvolvimento econômico*. São Paulo: Nova Cultura, 169 p.

Silva, S.R., Silva, L.M.R., Khan, A.S. (2004) Fruticultura e a regionalização da produção agrícola no Estado do Ceará. CD-ROM dos *Anais do XLII Congresso Brasileiro de Economia e Sociologia Rural*, Cuiabá, MT, Brasil.

Silva, V.S. (2002) *Regeneração in vitro de embriões de Cocos nucifera L.* Tese (Mestrado em Fisiologia e Bioquímica de Plantas) – Piracicaba – SP, Escola Superior de Agricultura Luiz de Queiroz - ESALQ), 87p.

Silva, S.P., Teixeira, E.C. (2002) Determinantes da adoção da tecnologia “plantio direto” na cultura da soja em Goiás. *Revista de Economia e Sociologia Rural*, 40 (2): 305-326.

Silva, R.P.; Peixoto, J.R.; Junqueira, N.T.V. (2001) Influência de diversos substratos no desenvolvimento de mudas de maracujazeiro azedo (*Passiflora edulis* Sims f. *flavicarpa* DEG). *Revista Brasileira de Fruticultura*, Jaboticabal, 23 (2): 377-381.

Simão, S. (1998) *Tratado de Fruticultura*. Piracicaba: FEALQ, 760p.

Sobel, T.F.; Costa, E.F. (2004) Adoção de tecnologias poupadoras de água para a fruticultura irrigada no Vale do São Francisco: uma avaliação da percepção dos pequenos agricultores. CD-ROM dos *Anais do XLII Congresso Brasileiro de Economia e Sociologia Rural*, Cuiabá, MT, Brasil.

Sousa, K.S.; Sant’ana, A.L.; Tarsitano, M.A.A. (2004) Planejamento, capacitação técnica e adoção de tecnologia: os fatores que afetam as decisões dos produtores familiares do Cinturão Verde de Ilha Solteira (SP). CD-ROM dos *Anais do XLII Congresso Brasileiro de Economia e Sociologia Rural*, Cuiabá, MT, Brasil

Souza, J.S.; Cardoso, C.E.L. (2000) Comercialização. In: Reinhardt, D.H.; Souza, L.F.S.; Cabral, J.R.S. (org) *Abacaxi produção: aspectos técnicos*. Brasília: Embrapa Comunicação para Transferência de Tecnologia (Frutas do Brasil, 7). p.69-74.

Souza, F.L.M. (2000) *Estudo sobre o nível tecnológico da agricultura familiar no Ceará. 2000*. Tese (Mestrado em Economia Rural) - Fortaleza – CE, Universidade Federal do Ceará – UFC, 93p.

Souza, N.J. (1995) *Desenvolvimento Econômico*. 2. ed. São Paulo: Atlas, 232p.

Stülp, V.J. (2006) Efeitos dos setores econômicos e da escolaridade sobre o rendimento do trabalho no Rio Grande do Sul. *Revista de Economia e Sociologia Rural*, 44 (1): 99-118.

Tarsitano, M.A.A. (1992) A modernização e a desconcentração da terra da agricultura mato-grossense: 1970/85. *Revista de Economia Política*. 12 (4): 28–37.

Vicente, J.R. (1989) *Influência de educação, pesquisa e assistência técnica na produtividade da agricultura brasileira na década de setenta*. Tese (Mestrado em Economia Aplicada) – Piracicaba - SP, Universidade de São Paulo, Escola Superior de Agricultura Luiz de Queiroz – USP/ESALQ, 193p.

Wander, A.E., Martins, E.C. (2004) Custos de produção de ovinos de corte no Estado do Ceará. CD-ROM dos *Anais do XLII Congresso Brasileiro de Economia e Sociologia Rural*, Cuiabá, MT, Brasil.

Webbink, D. (2007) Returns to university education: evidence from a Dutch Institutional Reform. *Revista Economica*, 74: 113–134.

Zilberstajn, D. (1995) *Estruturas de governança e coordenação do agribusiness: uma aplicação da nova economia das instituições*. São Paulo: Faculdade de Economia, Administração e Contabilidade/Departamento de Administração/USP, 237 p. (Tese de Livre Docência).