



Universidade Federal de Pernambuco
Centro de Ciências Sociais Aplicadas
Departamento de Economia

Programa de Pós-Graduação em Economia

**Um Estudo Sobre a Inadimplência do
Crédito Rural no Vale do São Francisco**

Henrique Veras de Paiva Fonseca

Dissertação de Mestrado

Recife
Fevereiro de 2012

Universidade Federal de Pernambuco
Centro de Ciências Sociais Aplicadas
Departamento de Economia

Henrique Veras de Paiva Fonseca

**Um Estudo Sobre a Inadimplência do Crédito Rural no Vale
do São Francisco**

Trabalho apresentado ao Programa de Pós-Graduação em Economia do Departamento de Economia da Universidade Federal de Pernambuco como requisito parcial para obtenção do grau de Mestre em Ciências Econômicas.

Orientador: *Ecio de Farias Costa*

Recife
Fevereiro de 2012

Catálogo na Fonte
Bibliotecária Rejane Ferreira dos Santos, CRB4-839

F673e Fonseca, Henrique Veras de Paiva
Um estudo sobre a inadimplência do crédito rural no Vale do São Francisco / Henrique Veras de Paiva Fonseca. - Recife : O Autor, 2012.
128 folhas : il. 30 cm.

Orientador: Prof. Dr. Ecio de Farias Costa.
Dissertação (Mestrado) – Universidade Federal de Pernambuco. CCSA. Economia, 2012.
Inclui bibliografia e apêndices.

1. Crédito rural. 2. Risco de crédito. 3. Fruticultura. 4. Inadimplência. I. Costa, Ecio de Farias (Orientador). II. Título.

330 CDD (22.ed.) UFPE (CSA 2012 -021)

UNIVERSIDADE FEDERAL DE PERNAMBUCO
CENTRO DE CIÊNCIAS SOCIAIS APLICADAS
DEPARTAMENTO DE ECONOMIA
PIMES/PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ECONOMIA

PARECER DA COMISSÃO EXAMINADORA DE DEFESA DE DISSERTAÇÃO DO
MESTRADO ACADÊMICO EM ECONOMIA DE:

HENRIQUE VERAS DE PAIVA FONSECA

A Comissão Examinadora composta pelos professores abaixo, sob a presidência do primeiro, considera o Candidato Henrique Veras de Paiva Fonseca **APROVADO**.

Recife, 08/03/2012

Prof. Dr. Ecio de Farias Costa
Orientador

Prof. Dr. Ricardo Chaves Lima
Examinador Interno

Prof. Dr. Emanuel de Souza Barros
Examinador Externo/UFPE/Campus de Caruaru

Aos meus avós Zenaide e Benjamim

Agradecimentos

À minha mãe, Marisa, por ter sido a responsável pela minha formação. É nela que me espelho para me tornar uma pessoa melhor a cada dia.

Aos meus irmãos, Gustavo e Felipe, pela paciência e apoio, sem os quais não teria chegado onde cheguei.

À Thaís Cunha, minha parceira, companheira e amiga, pela atenção e paciência em todos os momentos.

Aos amigos e colegas do PIMES, Diogo Carvalho, Renata Caldas, Igor Ézio, Lucas Motta, Flavius Sodré, Diego Firmino, André Melo, Rodrigo Arruda, Synthia Santana, Maria Celeste Maia, Sammara Cavalcanti, Rafael Tiné, dentre outros, que mostraram-se verdadeiros amigos, pelas palavras de incentivo e por tornarem os momentos difíceis suportáveis.

Aos professores do departamento de Economia da UFPE pelo conhecimento adquirido durante estes últimos anos.

Ao professor Ecio Costa, pela oportunidade e confiança no meu trabalho.

Ao meu amigo Leonardo Ferraz, pela co-orientação, disposição e competência dispensadas para a realização deste trabalho.

A persistência é o menor caminho do êxito.

—CHARLES CHAPLIN

Resumo

A Região Nordeste desponta como o grande pólo nacional de produção de frutas tropicais frescas, dadas suas condições de clima, solos, existência de recursos hídricos e mão-de-obra abundantes. O Vale do Sub-Médio São Francisco é o principal centro de produção e exportação de frutas tropicais do país, com destaque para a produção de manga e uva. O volume de investimentos na região pode crescer ainda mais com o equacionamento de uma questão importante para o seu desenvolvimento, relacionada à utilização dos recursos do crédito rural, através do financiamento de custeios e investimentos agrícolas pelo setor privado. Alternativas de minoração das dificuldades no acesso ao crédito podem estar relacionadas com a necessidade de mitigação de riscos pelos bancos, capazes de reduzir a inadimplência, apontada nesse trabalho como uma das causas prováveis da redução da oferta de crédito. Este trabalho tem como objetivo um estudo sobre os determinantes do crédito rural na atividade agrícola em perímetros irrigados na região do Vale do São Francisco, no Nordeste brasileiro, a fim de servir como suporte para estratégias ótimas de oferta de crédito, por parte dos bancos, aos produtores da região. Para tanto, utilizou-se dados provenientes de um levantamento primário e um extenso levantamento bibliográfico. Em seguida, formulou-se um modelo econométrico a fim de se estabelecer uma relação robusta entre a expansão do crédito na região e seus determinantes. Os resultados obtidos sugerem uma relação positiva entre o risco de inadimplência e as seguintes variáveis: área total do lote, idade, venda a atravessadores, participação em organizações, inadimplência no comércio e produtores localizados no núcleo Bebedouro. De maneira inversa, relacionam-se os seguintes fatores: renda, escolaridade, possuir certificação internacional, além de produtores localizados nos núcleos N1, N7 e N8 do perímetro irrigado Nilo Coelho.

Palavras-chave: Crédito rural, risco de crédito, fruticultura, inadimplência

Abstract

The Brazilian Northeast has emerged as the major national center for the production of fresh tropical fruit, given its climate, soils, existence of water resources and abundant manpower. Sub-East São Francisco valley is the main center of production and export of tropical fruits in the country, especially the production of mango and grapes. The volume of investments in the region can grow even more with the addressing of an important issue for their development, related to the use of rural credit through costing and financing of agricultural investment by the private sector. Alternatives in alleviating the difficulties in access to credit can be related to the need for risk mitigation banks, which are capable of reducing default, as pointed out in this work, is one of the probable causes of the reduced supply of credit. This work aims studying the determinants of rural credit in irrigated agriculture in the region of the São Francisco, to serve as support for optimal strategies for the provision of credit by banks, producers in the region. For this purpose, we used data from a Primary survey and an extensive bibliography. Next, an econometric model was drawn up in order to establish a robust relationship between credit expansion in the region and its determinants. The results suggest a positive relationship between the risk of default and the following variables: total area of the lot, age, sale to middlemen, participation in organizations, defaults on trade and producers located in the nucleus Trough. Conversely, it is negative related to the following factors: income, education, have international certification, as well as producers located in the nuclei N1, N7 and N8 of the Nilo Coelho irrigation district.

Keywords: Farm credit, default risk, fruit production, default

Sumário

1	Introdução	13
1.1	Objetivo Geral	14
1.2	Objetivos Específicos	15
1.3	Hipótese do Modelo	15
1.4	Justificativas	15
1.5	Organização do Trabalho	16
2	Referencial Teórico	17
2.1	O Crédito Rural	17
2.1.1	Políticas de Crédito Rural	17
2.1.2	Participação do Crédito Rural no Financiamento das Atividades	19
2.1.3	Evolução das Aplicações	19
2.1.4	Inadimplência e Crédito Rural	20
2.1.5	Medidas Governamentais	22
2.2	Risco de Crédito	22
2.2.1	Modelos de Avaliação de Risco de Crédito	23
2.2.2	A Resolução No 2.682 do Banco Central	27
3	A Agricultura no Vale do São Francisco	29
3.1	O Brasil e o Mercado Mundial de Frutas	30
3.1.1	Características Gerais do Mercado de Frutas	30
3.1.2	A Produção Mundial de Frutas	31
3.1.3	A Demanda Mundial por Frutas	32
3.1.4	O Mercado de Frutas no Brasil	33
3.1.5	O Papel do Vale do São Francisco na Produção de Frutas Brasileiras	35
3.1.6	A Produção de Frutas e o Comércio Exterior	36
3.2	A Atividade Agrícola	38
3.2.1	Antecedentes e Características Gerais	38
3.2.2	Certificação dos Produtores	39
3.2.3	A Agricultura Irrigada no Vale do São Francisco	40
4	O Mercado de Crédito Rural	45
4.1	Características Gerais	45
4.2	O Crédito Rural no Brasil	46
4.3	O Crédito Rural no Vale do São Francisco	51
4.4	O FNE Rural no Vale do São Francisco	56

5	Metodologia: Modelos de Resposta Binária	59
5.1	O Problema da Estimação	59
5.1.1	Estimação por Máxima Verossimilhança	60
5.1.2	Estimação por Mínimos Quadrados Ponderados	62
5.1.3	Estimação pelo Método dos Momentos Generalizados	62
5.2	O Modelo Probit	63
5.3	O Modelo Logit	64
5.4	Comparação entre os Modelos Probit e Logit	64
5.5	Inferência sobre os Parâmetros	65
5.5.1	Testes de Razão de Verossimilhança	67
5.5.2	Bootstrap Paramétrico	67
5.5.3	Testes de Especificação	68
5.6	Medidas de Ajuste do Modelo	69
5.6.1	Pseudo- R^2	69
5.6.2	Probabilidades Previstas	70
5.7	O Modelo Empírico	70
6	Análise dos Dados e Resultados	74
6.1	Análise Descritiva	74
6.2	Resultados Econométricos	81
7	Considerações Finais	92
	Referências Bibliográficas	95
	Apêndice I	99
A	Tabulação dos dados	100
B	Matrizes de Variância-Covariância	121
C	Estatísticas dos Modelos Econométricos	123

Lista de Figuras

2.1	Evolução das Aplicações do Crédito Rural no Brasil	20
2.2	Esquema de informações para a decisão dos bancos sobre o risco de crédito	26
3.1	Municípios que compõem a Região do Vale do São Francisco	30
3.2	Evolução da área colhida e da produção de uvas no Brasil	35
4.1	Número de contratos concedidos a produtores e cooperativas por região geográfica e atividade – 2010	47
4.2	Área financiada a produtores e cooperativas por região geográfica – 2010	48
4.3	Valores de financiamentos concedidos a produtores e cooperativas por região geográfica e atividade – 2010	49
4.4	Evolução dos Recursos (1969–2010)	50
4.5	Valores de financiamentos concedidos a produtores e cooperativas – 2010	51
4.6	Valores de financiamentos concedidos a produtores e cooperativas por fonte de recurso (Agricultura) – 2010	52
4.7	Valores de financiamentos concedidos a produtores e cooperativas por fonte de recurso (Pecuária) – 2010	52
4.8	Número de contratos concedidos a produtores e cooperativas por instituições e finalidade – 2010	53
4.9	Valores de contratos concedidos a produtores e cooperativas por instituições e finalidade – 2010	54
4.10	Aplicações BNB e demais bancos no Vale do São Francisco	56
5.1	Escolhas alternativas para $F(\cdot)$	66

Lista de Tabelas

2.1	Classificação de operações pela Resolução No 2.682 do Banco Central	27
3.1	Produção Mundial de Uvas Frescas (mil toneladas)	34
3.2	Produção e exportação de uvas frescas: Brasil e Vale do São Francisco	36
3.3	Principais países importadores de uvas brasileiras	37
3.4	Produção Agrícola do Vale do São Francisco (R\$)*	41
3.5	Quantidade Produzida (toneladas)	42
3.6	Principais Produtos – Lavouras Permanentes (2009)	43
3.7	Principais Produtos - Lavouras Temporárias (2009)	44
3.8	Área Colhida (Hectares)	44
4.1	Contratos e Valores Financiados no Vale do São Francisco – 2010	53
4.2	Evolução das Operações de Crédito no Vale do São Francisco*	55
4.3	Definição do Porte dos Produtores – FNE Rural (2011)	57
4.4	Encargos Financeiros e Bônus de Adimplência – FNE Rural	58
5.1	Variáveis básicas utilizadas no modelo empírico	71
5.2	Variáveis adicionadas ao modelo empírico básico	73
6.1	Características do produtor médio	75
6.2	Localização dos produtores na amostra	76
6.3	Área total dos lotes na amostra	76
6.4	Culturas exploradas na amostra	77
6.5	Percentual de inadimplentes de acordo com a diversificação de culturas	77
6.6	Renda bruta mensal dos produtores na amostra	78
6.7	Escolaridade dos produtores na amostra	78
6.8	Idade dos produtores na amostra	78
6.9	Tempo no lote por parte dos produtores na amostra	79
6.10	Características dos produtores na amostra	79
6.11	Características produtivas dos lotes na amostra	80
6.12	Características gerenciais na amostra	81
6.13	Estatísticas do Modelo Básico	82
6.14	Estatísticas do Modelo Probit Final	83
6.15	Percentual de Probabilidades Estimadas Corretamente - Modelo Probit	84
6.16	Estatísticas do Modelo Logit Final	85
6.17	Percentual de Probabilidades Estimadas Corretamente - Modelo Logit	86

6.18	Efeitos Marginais - Área total	87
6.19	Efeitos Marginais - Renda Bruta Mensal	87
6.20	Efeitos Marginais - Escolaridade	88
6.21	Efeitos Marginais - Idade	88

CAPÍTULO 1

Introdução

A importância do sistema financeiro no sistema econômico é um tema de relativo consenso na literatura. Sua principal função neste cenário está relacionada à eficiência da capacidade alocativa de recursos entre os agentes econômicos. Isto é, o mercado financeiro promove a realocação de recursos de agentes superavitários para agentes deficitários, através da concessão de crédito intermediado por instituições financeiras.

De acordo com Mishkin (2007), a existência do mercado de crédito, em termos macroeconômicos, proporciona um maior nível de Produto, gerando uma maior demanda agregada (especialmente por bens duráveis e bens de investimento). Neste aspecto, Carvalho et. al. (2002) argumentam que o grau de desenvolvimento do sistema financeiro de um país é de extrema importância para a taxa de crescimento econômico, bem como para a formação das taxas de juros de mercado, importante indicador macroeconômico.

Quando concentramos a análise dos fatores determinantes do crédito na atividade agrícola, o tema exige especial atenção, dadas as peculiaridades, as quais distinguem a atividade agrícola das demais atividades econômicas. Dentre outros fatores, o elevado risco intrínseco às atividades relacionadas à agricultura, em geral, restringe consideravelmente a atividade de agentes financeiros com o propósito de fornecer recursos a produtores rurais.

A produção de frutas frescas constitui-se como um dos segmentos da exploração agrícola que têm alcançado elevado grau de especialização na forma como é praticada internamente. O desenvolvimento da atividade apresenta grande potencial de expansão, diante da existência de um mercado nacional e internacional em crescimento.

A atividade de produção de frutas frescas na região do Vale do São Francisco, em particular, possui um potencial de crescimento a ser explorado, o qual é restrito pela falta (ou má distribuição) de recursos por parte dos bancos, sejam públicos ou privados, devido à falta de fatores capazes de mitigar os riscos, como a aquisição de seguros agrícolas por parte dos produtores, falta de informação, dentre outros.

Portanto, de modo geral, observa-se que, apesar dos potenciais benefícios da expansão do crédito rural, a atividade agrícola na região do Vale do São Francisco não utiliza de forma eficiente e plena tal instrumento, cujas implicações podem ser extremamente negativas para o

crescimento da economia do Nordeste, dada a importância desta atividade no cenário econômico e social.

A Região Nordeste desponta como o grande pólo nacional de produção de frutas tropicais frescas, dadas suas condições de clima, solos, existência de recursos hídricos e mão-de-obra abundantes. O Vale do Sub-Médio São Francisco - mais precisamente o Pólo Petrolina-Juazeiro, formado pelas cidades de Petrolina, Santa Maria de Boa Vista, Lagoa Grande e Orocó, em Pernambuco, além de Juazeiro, Curaçá, Casa Nova e Sobradinho, na Bahia -, é o principal centro de produção e exportação de frutas tropicais do país, com destaque para a produção de manga e uva.

O volume de investimentos no Pólo pode crescer ainda mais com o equacionamento de uma questão importante para o seu desenvolvimento, relacionado à utilização dos recursos do crédito rural, através do financiamento de custeios e investimentos agrícolas pelo setor privado.

Têm sido cada vez mais freqüentes as reivindicações, principalmente das representações dos produtores rurais, pela elevação da oferta de recursos do crédito rural (em condições mais adequadas aos produtores) por parte dos bancos públicos e em especial pelo Banco do Nordeste do Brasil - BNB, banco de desenvolvimento regional que opera os recursos do Fundo Constitucional de Financiamento do Nordeste - FNE, recursos considerados como adequados para o financiamento das atividades.

Alternativas de minoração das dificuldades no acesso ao crédito podem estar relacionadas com a necessidade de mitigação de riscos pelos bancos, capazes de reduzir a inadimplência, apontada nesse trabalho como uma das causas prováveis da redução da oferta de crédito.

A inadimplência pode ser entendida como o não pagamento dos recursos obtidos em contrato de financiamento, na época combinada. É grande a preocupação dada ao problema da inadimplência no crédito rural.

1.1 Objetivo Geral

Este estudo tem por objetivo identificar os principais fatores que influenciam a inadimplência entre os produtores agrícolas na região do Vale do São Francisco. Considera-se a inadimplência dos financiamentos rurais como um dos grandes obstáculos para a expansão da oferta de crédito rural. O trabalho visa também verificar outros fatores que contribuam para o entrave na utilização do crédito, preocupando-se ainda com a busca de alternativas para a solução dos problemas apontados.

1.2 Objetivos Específicos

Este trabalho tem como objetivos específicos:

- Identificar o nível da inadimplência e as principais características dos produtores inadimplentes;
- Estimar a probabilidade de o produtor se tornar inadimplente, através de um modelo econométrico de resposta binária, com base em dados primários;
- Sugerir alternativas para a solução dos problemas identificados.

1.3 Hipótese do Modelo

Para tanto, a hipótese a ser testada aqui é a de que a inadimplência rural, considerada como o principal fator prejudicial à oferta de crédito adequado no Vale do São Francisco, está relacionada com certas características demográficas e econômicas dos produtores, as quais dizem respeito a suas práticas de produção e comercialização dos produtos.

1.4 Justificativas

Estudos voltados para a caracterização da inadimplência podem subsidiar instituições financeiras e governos, dando-lhes uma visão mais ampla dos fatores que levam ao crescimento do fenômeno em determinadas circunstâncias, para que se possa agir com maior eficiência na concessão e administração do crédito.

Nesse sentido, torna-se importante a realização de um estudo detalhado dos fatores determinantes da questão creditícia na região, analisando a possibilidade de crescimento da atividade e, em consequência, alavancar o crescimento econômico do Nordeste. Dessa forma, este trabalho se justifica pelos seguintes aspectos:

- A importância sócio-econômica da região estudada, a saber o Vale do São Francisco, localizado no centro do semi-árido da Região Nordeste e responsável pela atração e remuneração de elevado contingente de mão-de-obra no seu entorno, dentre outros fatores produtivos;

- Possibilidade de fornecer à sociedade elementos que facilitem a adoção de providências para a utilização eficiente, racional e produtiva dos recursos do crédito agrícola;
- Subsidiar formadores de políticas públicas com informações para a solução dos problemas que caracterizam os produtores inadimplentes.

1.5 Organização do Trabalho

Este trabalho divide-se em oito capítulos, contando com esta introdução, além das referências bibliográficas e anexos. O capítulo a seguir apresenta o referencial teórico utilizado para a realização deste trabalho, contemplando assuntos relacionados com o tema, além de abordar aspectos teóricos e conceituais acerca do crédito rural.

O capítulo três aborda a fruticultura irrigada como preâmbulo para compreensão do desenvolvimento da atividade agrícola no Vale do São Francisco, apresentando características específicas do local, além de fazer um apanhado da atividade rural, em geral, desenvolvida.

O capítulo quatro trata da questão do crédito rural, expondo a questão da inadimplência, além de dissertar a respeito das principais dificuldades para que a oferta de crédito rural seja expandida.

A apresentação da metodologia aplicada é realizada no capítulo cinco. Este capítulo expõe modelos econométricos de resposta binária, tratando em especial dos modelos utilizados para a modelagem da inadimplência rural no Vale do São Francisco neste trabalho. Em seguida, o modelo empírico é apresentado. Descreve as variáveis selecionadas para as estimações realizadas, além de adequar o modelo econométrico aos objetivos propostos.

No sexto capítulo os dados são apresentados, realizando-se uma extensa análise descritiva. Em seguida, os resultados são avaliados a partir da verificação dos dados expostos na seção anterior.

As conclusões e sugestões fecham o trabalho, no capítulo sete, seguido pela identificação do referencial bibliográfico e anexos.

CAPÍTULO 2

Referencial Teórico

2.1 O Crédito Rural

O objetivo do crédito rural é disponibilizar recursos financeiros para custeio da produção, investimentos rurais, visando fortalecer os micro e pequenos produtores especialmente, além da comercialização dos produtos durante o período pós-colheita.

Sabe-se que o setor rural da economia desempenha importante papel à sociedade, como prover alimentos à população, geração de emprego e renda, fixando o homem ao campo e, conseqüentemente, minimizando o êxodo rural (grave problema das grandes cidades). Além disso, o setor rural, ao expandir suas relações com os demais setores do sistema econômico, produz efeitos consideravelmente positivos sobre a sociedade.

A atividade agropecuária, entretanto, implica elevados riscos para o produtor, devido a vários fatores exógenos capazes de afetar o volume produzido de determinado bem. Desta forma, a fim de se minimizar estes problemas, instrumentos de política econômica fazem-se necessários, tais como políticas de crédito rural, garantia de preços mínimos, seguros rurais, pesquisa e extensão agropecuária, assistência técnica e incentivos a redução de preços de insumos, dentre outros¹.

2.1.1 Políticas de Crédito Rural

A literatura acerca dos efeitos das políticas de crédito rural é dicotômica: alguns autores destacam a importância deste instrumento no desempenho da agricultura brasileira, enquanto outros mantêm-se céticos acerca dos benefícios trazidos pela expansão do crédito na atividade rural.

O estudo de Paiva (1974) destaca a importante difusão tecnológica proporcionada pela expansão do crédito agrícola, no início da década de 1970, enquanto Pinto (1979) destaca esta política como um dos principais incentivos dados à agropecuária.

Por outro lado, autores como Saylor et al. (1974), Meyer (1977) e Sayad (1978) enfatizam as distorções provocadas pelo subsídio do governo às taxas de juros referente à atividade rural,

¹Ver Bacha (2004).

fator que propicia a evasão de recursos a atividades não-agrícolas e o uso inapropriado dos fatores produtivos.

Diversos autores como Rego e Wright (1980), Pinto (1979), Araújo (1983), Lemos e Khan (1984), Hoffmann e Kageyama (1987), Gatti et al. (1993) e Cardoso (1993) focam o caráter distributivo do crédito rural, apresentando resultados que apontam para a discrepância na alocação destes recursos de acordo com estruturas fundiárias, localização geográfica do produtor, tipos de culturas, dentre outros.

No aspecto macroeconômico, vale destacar estudos como o realizado por Dias (1990), o qual analisou a formação de poupança e o financiamento agrícola na década de 1980, concluindo que as poupanças governamental e externa explicavam a maior parte da obtenção de fontes de crédito. Entretanto, a partir de 1982, o aumento da dívida interna e a aceleração inflacionária fizeram com que o governo se tornasse incapaz de gerar recursos para o financiamento agrícola. A reformulação do sistema de crédito rural dependeria da solução do problema do financiamento da dívida interna. As elevadas taxas de inflação estariam sempre a deteriorar as relações contratuais entre credores e devedores.

Destaca-se ainda o estudo de Linardi (2008), investigando a relação entre a taxa de inadimplência em bancos brasileiros e fatores macroeconômicos, entre os anos 2000 e 2007, utilizando para tanto um Modelo Autoregressivo (VAR).

Lima (2000), através de uma caracterização histórica e geral da política de crédito rural no Brasil, a divide em dois momentos distintos. O primeiro destaca-se pela criação do Sistema Nacional de Crédito Rural – SNCR – em 1965, caracterizando-se por manter taxas de juros reais negativas aos produtores rurais. O segundo momento corresponde ao final da década de 1980 e início de 1990, tendo como principal característica a redução de recursos para o crédito rural, tornando a taxa de juros real positiva.

No âmbito microeconômico, o mercado de crédito possui efeitos sobre a competitividade das empresas, visto que o acesso ao crédito proporciona um aumento na capacidade produtiva, além de facilitar o acesso a investimentos em bens de capital, em geral. Carvalho e Barcelos (2002) argumentam que, apesar da oferta de crédito no Brasil ser bastante escassa quando comparado com países em maior nível de desenvolvimento, os aspectos microeconômicos deste mercado ainda são pouco explorados. Os autores argumentam que a oferta de crédito é determinada pelos seguintes aspectos:

- Grau de transparência nos demonstrativos contábeis das empresas;
- Eficiência jurídica no que concerne à prontidão na qual os credores podem tomar posse dos colaterais oferecidos como garantia por devedores;

- Tamanho e grau de imobilização das empresas.

Dessa forma, em um plano geral, a estrutura microeconômica do mercado determina a alocação de recursos por parte dos bancos (públicos e privados) entre os tomadores de empréstimos. Em particular, a minimização dos riscos de créditos, advindos de falhas de mercado (como a assimetria de informação), é o principal componente na decisão dos bancos em realizar empréstimos.

2.1.2 Participação do Crédito Rural no Financiamento das Atividades

De acordo com Faveret Filho (2002), os recursos próprios são a principal fonte de financiamento da atividade rural no Brasil, respondendo por cerca de 60% dos casos. Ainda segundo o autor, com frequência os agricultores utilizam recursos próprios e fontes informais de crédito tais como: a troca por insumos e o crédito de terceiros.

Outra indicação relacionada com as fontes de financiamento é dada por Villa Verde (2000) citado por Faveret Filho et al. (2000), a partir do exame do censo agropecuário dos anos 1995 e 1996. O autor concluiu que em cinco, dentre seis Estados brasileiros objetos de seu estudo, os financiamentos de custeio e comercialização nunca superaram o patamar de 15% das necessidades de investimentos nesses itens.

2.1.3 Evolução das Aplicações

Ainda que o autofinanciamento seja a principal fonte de recursos para o financiamento da atividade, é inegável a importância do crédito rural para o desenvolvimento do setor.

A figura 2.1 apresenta a evolução das aplicações do crédito rural no Brasil entre os anos de 1969 e 2010. Verifica-se que até os anos 2000 havia elevada volatilidade nas aplicações de crédito rural no país. A partir do final dos anos 1990 e início de 2000 observa-se uma relativa estabilidade no volume de recursos aplicados, exibindo elevada trajetória crescente ao longo dos anos. Esta tendência pode ser explicada pela recente reestruturação do sistema bancário brasileiro, bem como a estabilidade econômica e financeira auferida durante este período.

Vale ainda notar a trajetória decrescente entre os anos 1990 e 2000. De fato, Ferreira et al. (2001), citados por Faveret Filho (2002), atribui à adesão do Brasil ao Acordo da Basiléia², no

²Acordo patrocinado pelo BIS em 1988, entre os países do G-10, seguido por outros países, entre eles o Brasil, estabelecendo um novo padrão de regulação bancária internacional, harmonizando os diversos marcos regulatórios vigentes. Esse acordo foi chamado de Acordo de Basiléia, hoje conhecido como Basiléia I. Um dos marcos normativos internos dessa regulamentação foi a Resolução No. 2.682, publicada pelo Banco Central do Brasil em 21/12/1999.

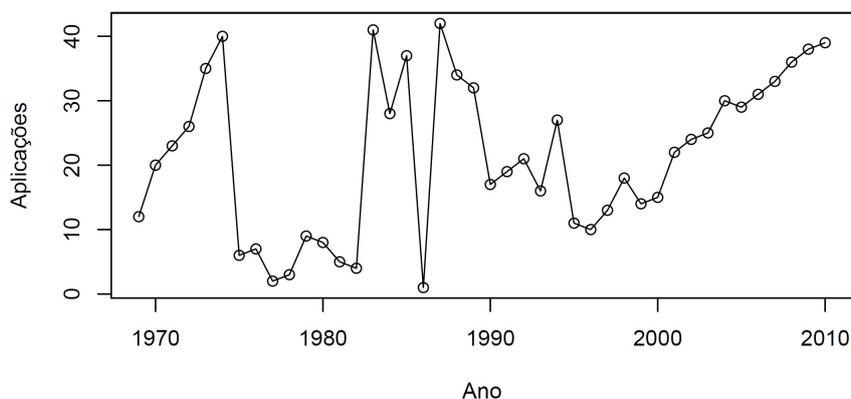


Figura 2.1 Evolução das Aplicações do Crédito Rural no Brasil

Fonte: Elaboração própria a partir de dados do BCB

qual os bancos (públicos e privados) tiveram que aumentar o rigor no controle de suas operações de crédito, levando à redução na oferta de crédito rural durante este período, o qual implicou na implantação de normas disciplinadoras para a redução do risco sistêmico no setor bancário.

2.1.4 Inadimplência e Crédito Rural

Vários estudos analisam quais fatores são os responsáveis pela inadimplência no setor rural. De acordo com Gordon (1976), os empréstimos podem não ser pagos no prazo estabelecido devido a fatores como condições climáticas e fatores conjunturais.

De Vany (1984) destaca como fatores de inadimplência a variação dos preços agrícolas, níveis de produção e renda, utilização de capital próprio e insumos utilizados no processo produtivo.

Araújo (1983) sugere que garantias e capacidade de pagamento, preço do empréstimo, condições mercadológicas, características pessoais e gerenciais são fatores que influenciam a capacidade de pagamento dos empréstimos.

Araújo (1983), destaca características que apontam a probabilidade de o produtor ser inadimplente, dividindo em três grupos:

- variáveis de potencialidade (terra, benfeitorias, máquinas, equipamentos, rebanhos, garantias e reciprocidades bancárias);
- variáveis demográficas (idade, região, sexo, número de dependentes, participação em associações de classe, escolaridade, tipo de direito sobre terra e religião);

- indicadores econômicos (atividade econômica, quantidade de mão-de-obra empregada, tecnologia, propriedades, risco medido pela variação de preços, produção, renda, insumos utilizados, dívida e capital próprio).

Ladman e Tinnermeier (1981) atribuem à possibilidade de sucessivas renegociações contratuais, especialmente em países em desenvolvimento, o aumento da probabilidade de inadimplência dos produtores. Para tanto, argumentam que razões políticas podem desvirtuar os recursos, tornando o sistema ineficiente, em um cenário no qual a expansão monetária e endividamento público são formas de financiamento da inadimplência.

Como comumente aceita-se a hipótese de que a rentabilidade do setor rural é mais baixa quando relacionada à rentabilidade de outros setores, Santiago e Silva (1999) argumentam a favor de uma política econômica que afete positivamente a renda dos trabalhadores rurais do Brasil, tornando menor a probabilidade de inadimplência por parte dos produtores rurais.

Vogel (1981) observou que as performances de políticas de crédito rural estariam relacionadas com o desenvolvimento de técnicas de obtenção de informações-chave acerca dos possíveis tomadores e dos incentivos contratuais que desestimulassem a inadimplência voluntária. Neste sentido, Jorge-Neto (1997) defende um modelo no qual a estratégia ótima para o banco, ao maximizar o incentivo do credor em pagar a dívida contraída, seria perdoar parte do débito, mesmo que certo número de devedores aptos a pagar tornem-se inadimplentes.

Arraes e Teles (2000) abordam o efeito de alterações na taxa de juros sobre a inadimplência rural. De acordo com os autores, a segmentação do mercado financeiro, através de taxas de juros subsidiadas para recursos destinados ao crédito rural, podem causar desequilíbrio no mercado financeiro, especialmente devido à arbitragem dos agentes econômicos. Dessa forma, haverá excesso de demanda por recursos financeiros a esta taxa de juros e, assumindo que a oferta de crédito seja limitada, a concorrência por recursos financeiros para a atividade rural dar-se-á de forma ineficiente. Segundo os autores, existe a possibilidade de haver demanda por recursos para atividades de outros setores. Assim, deve haver um controle por parte dos bancos no que se refere ao destino dos empréstimos, de maneira que apenas as atividades ligadas ao setor rural possam usufruir de taxas de juros mais rentáveis.

Ainda de acordo com Arraes e Teles (1999), as elevadas taxas de inadimplência refletem o término de uma situação ilusória com que se deparava o setor rural, baseada, principalmente, nos subsídios governamentais. Com a restrição de recursos, o sistema financeiro passa a se basear no atendimento a uma agricultura eficiente e integrada a cadeias produtivas.

Após a estabilização financeira em resultado da política de estabilização dos níveis de preços, a receita inflacionária ganha pelos tomadores de crédito rural caiu consideravelmente.

Como consequência, a atividade rural perdeu grande parte de seu valor especulativo, de maneira que a rentabilidade esperada passou a ser quase exclusivamente da própria produção rural.

Arraes e Teles (2000) consideram a possibilidade de que a estabilização de preços provocada pelo Plano Real e a redução das receitas auferidas no mercado financeiro - limitando aos tomadores do crédito basicamente as receitas oriundas da atividade rural -, tenham também contribuído para o crescimento das taxas de inadimplência do setor rural que, segundo os autores, passaram de 22,9% em 1994 para 38,8% em 1995, chegando a 54,7% em 1997.

Os autores avaliam, no entanto, entre os aspectos positivos da estabilização da economia, o aumento da necessidade de se reaprender a avaliar os riscos de crédito por parte dos bancos³.

2.1.5 Medidas Governamentais

Segundo levantamentos feitos junto aos normativos vigentes, para possibilitar as regularizações das dívidas dos produtores, foram estabelecidos entre 1995 a 1998 pelo menos três programas de regularização das dívidas dos produtores rurais.

Em novembro de 1995 foi implantada a securitização das dívidas até R\$ 200 mil, através da Lei No. 9.138, conhecida como Lei da equivalência em produto. No início de 1998, através da Resolução No. 2.471, foi estabelecido o PESA-Programa Especial de Saneamento dos Ativos Financeiros, para dívidas acima de R\$ 200 mil. Nesse mesmo ano foi aprovado o Programa de Revitalização de Cooperativas Agropecuárias – Recoop.

Em 2001 houve a renegociação das dívidas securitizadas em 1995, com a dilatação do prazo de pagamento para até 2025, e em 2002 uma nova renegociação para as dívidas enquadradas no PESA, com redução dos juros para 5%a.a. (Costa (2007)).

2.2 Risco de Crédito

Assaf Neto e Silva (1997) definem crédito como sendo uma troca de bens no presente por bens no futuro. Desta forma, define-se uma operação de crédito como aquela na qual se troca um valor atual por uma promessa de pagamento futuro. Segundo Abe (2002), o crédito é uma maneira de obtenção de recursos financeiros para a realização de investimentos ou suprimento de necessidades por parte do tomador.

Em operações de crédito bancárias as instituições (credores) realizam a troca de recursos monetários presente pela promessa de pagamento futuro, a qual pode ser expressa por contratos,

³A seção 2.2.1 trata do problema da avaliação do risco de crédito.

notas promissórias, títulos negociáveis, dentre outros.

A concessão de crédito requer a realização de um pré-julgamento, isto é, uma análise por parte do credor antes de sua concessão. Desta forma, o crédito torna-se um ato voluntário do credor, cabendo a este a decisão de se conceder ou não o crédito.

A partir do momento em que ocorre a transação, ou seja, o empréstimo, é atribuído à instituição financeira risco denominado Risco de Crédito. De acordo com Figueiredo (2001), este risco é a consequência de uma transação financeira entre o tomador e o fornecedor dos recursos financeiros. Considerada a possibilidade de não ocorrência do pagamento na data do vencimento, associa-se imediatamente ao crédito a probabilidade de risco, o risco de crédito.

Segundo Jorion (1996), o Risco de Crédito é definido como a possibilidade da contraparte tomadora do empréstimo não cumprir as obrigações monetárias contratuais relativas às transações financeiras. Ao não cumprimento das obrigações contratuais denomina-se inadimplência.

Como a atividade básica de uma instituição financeira é a concessão de crédito, o risco de crédito acaba sendo um dos aspectos mais comuns à atividade. Uma das grandes dificuldades enfrentadas, no entanto, é a mensuração do risco de crédito por essas instituições (Costa (2007)).

A cada operação de crédito está associada uma inadimplência esperada. Entretanto, o risco de crédito pode alternativamente ser definido como a perda inesperada decorrente de erro no processo de avaliação da probabilidade de inadimplência por parte do agente tomador do empréstimo.

Saunders e Cornett (2009) classifica o erro na avaliação da inadimplência esperada em dois tipos de erro distintos. O primeiro tipo de erro está associado à ocorrência do não pagamento de um determinado indivíduo, sendo tal erro denominado risco de crédito específico.

O segundo tipo de erro está relacionado ao sistema econômico como um todo. Este tipo de erro denomina-se risco de crédito sistemático e afeta o nível de inadimplência geral.

2.2.1 Modelos de Avaliação de Risco de Crédito

De acordo com Caouette et al. (1999), as instituições financeiras administram o risco de crédito baseando-se em instrumentos de análise, realizadas levando-se em conta dois fatores característicos: o primeiro, subjetivo, diz respeito ao caráter do tomador do empréstimo. Já o segundo relaciona-se com fatores econômicos. Historicamente, o segundo fator é aquele que exerce maior influência na análise do risco de crédito, já que é menos comum o indivíduo deixar de honrar o contrato apenas pelo fato de não querer pagar (Costa (2007)).

Ainda de acordo com Caouette et al. (1999), os administradores financeiros preocupam-se menos em elaborar metodologias ou técnicas eficazes para previsão da inadimplência do que desenvolver e consolidar as bases de informações confiáveis sobre os clientes.

Apesar da falta de interesse, por parte de alguns bancos, no desenvolvimento de modelos de previsão de risco de crédito, algumas técnicas robustas para previsão de inadimplência esperada e mensuração de perdas provenientes de possíveis perdas associadas ao risco de crédito foram desenvolvidas.

Pode-se atribuir como fator importante que permitiu o desenvolvimento destas técnicas, a divulgação do Acordo para Alocação de Capital objetivando a cobertura dos riscos de crédito, publicadas pelo *Basle Committee on Banking Supervision*⁴ no ano de 1988. Posteriormente foi divulgado um adendo no qual os riscos de mercado⁵ deveriam ser incorporados à análise. Este acordo é conhecido como o Acordo da Basileia, destacado anteriormente.

O principal problema para os bancos torna-se definir um modelo adequado para a análise de risco de crédito. Dessa forma, várias metodologias foram sugeridas de maneira a contornar esta situação.

De acordo com Caouette et al. (1999), a análise de risco clássica representa o custo com a manutenção de profissionais em treinamento constante, para que possam se tornar especialistas, além dos pontos de verificação dinâmica da correta aplicação da política de crédito definida.

Dentre os principais modelos clássicos de avaliação de risco de crédito seguidos pelos bancos podemos citar os seguintes: o modelo dos 5 C's, o modelo de *Rating* e o modelo de *Credit Scoring*.

O modelo dos 5 C's é considerado o mais tradicional dentre os modelos clássicos de avaliação de risco de crédito. Este modelo foi proposto por Brigham et al. (1977) e define a forma clássica de análise creditícia. De acordo com os autores, as características dos principais atributos levados em consideração pelo modelo são os seguintes:

- Caráter: está relacionado com a intenção do pagamento da dívida pelo tomador;
- Capacidade: relacionado com a capacidade para honrar o compromisso financeiro. Também diz respeito à competência dos gestores, capacidade de gestão;
- Capital: representado pela capacidade patrimonial, a partir da análise das demonstrações financeiras;

⁴Representa o comitê criado pelo BIS (Bank for International Settlement), com sede na Basileia, Suíça, o qual é responsável pela supervisão bancária e pelo controle das exposições assumidas pelas instituições financeiras.

⁵Risco de Mercado é a incerteza quanto ao resultado de uma posição em função das condições de mercado, como preços dos ativos financeiros, preços de commodities, taxas de juros e taxa de câmbio.

- Colateral: definido pela capacidade de oferta de garantias para pagamento da operação;
- Condição: baseado em fatores externos que podem influenciar as condições de pagamento pelo devedor.

O modelo de *Rating* é uma evolução do modelo anterior. Através dele é feita a classificação da qualidade da carteira de crédito, a partir da segmentação dos ativos operacionais. O modelo passou a ser utilizado pelas agências especializadas na avaliação da capacidade creditícia de emissores de títulos corporativos (Costa (2007)).

O modelo *Credit Scoring*, por sua vez, busca identificar os fatores determinantes da possibilidade que o contrato não seja honrado através de uma análise estatística.

Nenhum fator sozinho define o que são bons ou maus pagadores. É a combinação de fatores que auxilia na definição do nível de risco do tomador. Através da combinação de fatores, o *Credit Scoring* estabelece um conjunto de regras de pontuação, chamadas *scores*. Em alguns casos o *score* pode ser utilizado como a probabilidade de inadimplência, em outros, como base para um sistema de classificação, como o *rating*.

Outros modelos, além dos modelos clássicos, desenvolvidos com base em técnicas matemáticas também possuem destaque na avaliação de risco de crédito por parte dos bancos. Os principais são os seguintes:

- CreditMetrics: Modelo desenvolvido pelo *JPMorgan Bank Inc.*, baseia-se na abordagem de migração de qualidade do crédito concedido. Este modelo busca definir as probabilidades de mudanças na qualidade do crédito dentro de um horizonte de tempo. A partir destas características, o modelo estima o valor da perda potencial da carteira dado um determinado intervalo de confiança.
- KMV: Modelo desenvolvido pela *KMV Corporation*, baseia-se na abordagem estrutural ou avaliação de ativos com base na teoria da opção. Este modelo considera o processo de falência de maneira endógena, diferentemente do modelo CreditMetrics, e é relacionado à estrutura de capital da firma. A falência ocorre quando o valor dos ativos atinge um determinado valor crítico, estabelecido pelo modelo.
- CreditRisk+: Modelo desenvolvido pelo *Credit Suisse Financial Products – CSFPO*, baseia-se na abordagem atuarial. O modelo procura estabelecer medidas de perda esperada com base no perfil das carteiras de empréstimos ou títulos, além do histórico de inadimplência.

- **CreditPortfolioView:** Modelo desenvolvido pela empresa de consultoria financeira *McKinsey & Company*, baseia-se no impacto das variáveis econômicas sobre a inadimplência. Este modelo procura estabelecer cenários multi-períodos nos quais a chance de falência está estritamente condicionada a variáveis macroeconômicas, como desemprego, taxa de juros e crescimento econômico.

Em geral, os modelos de avaliação de risco de crédito utilizado pelos bancos aliam as informações relacionadas às características individuais dos devedores às condições econômicas e de mercado, vigentes. As características individuais representam os parâmetros que as instituições financeiras assumem para estabelecer a classificação dos clientes. As condições econômicas e de mercado representam os parâmetros exógenos aos clientes, os quais afetam a percepção das instituições ofertantes de crédito acerca da probabilidade de inadimplência, servindo como base para a apuração do risco de crédito.

O esquema apresentado na figura 2.2 ilustra a maneira como as instituições bancárias utilizam as informações disponíveis para tomar decisões relacionadas ao risco de crédito.

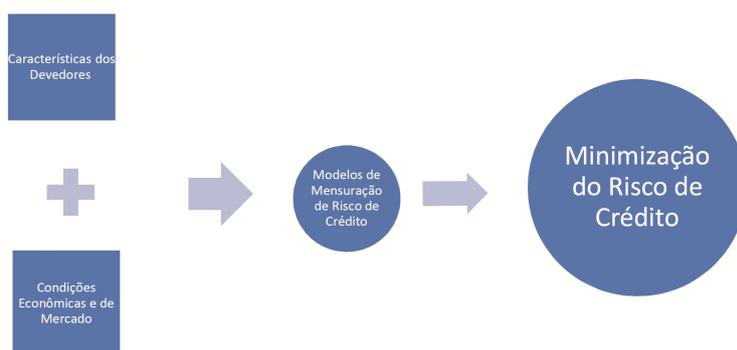


Figura 2.2 Esquema de informações para a decisão dos bancos sobre o risco de crédito

Fonte: Elaboração própria baseado em Chaia (2003)

Segundo Chaia (2003), os ciclos econômicos são os principais fatores capazes de afetar o nível de risco de mercado, dado que influenciam na capacidade das empresas em gerar caixa. De acordo com Sharpe et al. (1999) citado por Chaia (2003), em períodos de depressão aumentam as chances de inadimplência em função da dificuldade de geração de recursos capazes de honrar os contratos. Por outro lado, em períodos de expansão, há uma tendência de diminuição da inadimplência devido ao surgimento de novas oportunidades de investimentos rentáveis.

Além dos modelos citados, pode-se destacar os modelos de redes neurais e as técnicas econométricas de avaliação de risco de crédito. Os primeiros buscam, através da aplicação de princípios associativos, reproduzir o complexo funcionamento do cérebro humano de uma

forma simplificada. Desta forma, pode-se modelar relações não-lineares complexas e a interdependência entre variáveis, a fim de avaliar o risco de insolvência⁶.

Os modelos econométricos modelam a probabilidade de inadimplência ou o prêmio de inadimplência através da análise discriminatória, a qual pode ser explicada por um conjunto de variáveis *a priori* independentes. Estas variáveis podem ser indicadores operacionais dos indivíduos, bem como variáveis externas as quais capturam os efeitos das condições econômicas.

2.2.2 A Resolução No 2.682 do Banco Central

De acordo com Chaia (2003), no Brasil os modelos existentes e utilizados pelas instituições financeiras ainda são escassos. Entretanto, com a publicação da Resolução No 2.682, por parte do Banco Central, a qual disciplina o regime de provisionamento contábil das operações de crédito em função de seu risco de não recebimento, este cenário está em processo de mudança.

Dessa maneira, a Resolução determina que as instituições financeiras devem classificar as operações em ordem decrescente de risco, atribuindo nove faixas distintas de risco de acordo com letras, sendo AA o nível de menor risco possível, até o nível H (maior risco). A tabela 2.1 apresenta a classificação completa de operações de acordo com as diretrizes do Banco Central.

Tabela 2.1 Classificação de operações pela Resolução No 2.682 do Banco Central

NÍVEL	ATRASO (DIAS)	PROVISÃO (%)
AA	0	0
A	1 a 14	0,5
B	15 a 30	1,0
C	31 a 60	3,0
D	61 a 90	10,0
E	91 a 120	30,0
F	121 a 150	50,0
G	151 a 180	70,0
H	acima de 180	100,0

Fonte: BCB – Resolução No 2.682

A resolução estabelece que cabe à instituição financeira a responsabilidade pela classificação das operações, a qual deverá efetuarla baseando-se em critérios consistentes e verificáveis, amparadas em informações externas e internas, contemplando-se obrigatoriamente os seguintes aspectos:

⁶Para um exemplo do uso de modelos de redes neurais para insolvência bancária ver Vieira e Cavalcanti (2010).

- Em relação ao devedor e seus garantidores:
 - Situação econômico-financeira;
 - Grau de endividamento;
 - Capacidade de geração de resultados;
 - Fluxo de caixa;
 - Administração e qualidade de controles;
 - Pontualidade e atrasos nos pagamentos;
 - Contingências;
 - Setor de atividade econômica; e
 - Limite de crédito.

- Em relação à operação:
 - Natureza e finalidade da transação;
 - Características das garantias, particularmente quanto à suficiência e liquidez; e
 - Valor.

A Resolução estabelece ainda que a classificação de risco deve ser revista no mínimo mensalmente, em função de atrasos no pagamento de principal ou encargos, e pelo menos uma vez a cada ano nos demais casos.

Em seu Artigo 6º a Resolução No. 2.682 estabelece que a provisão para fazer face aos créditos de liquidação duvidosa deve ser constituída mensalmente, em percentual estabelecido para cada faixa de risco. Define ainda que a operação objeto de renegociação deve ser mantida, no mínimo, no mesmo nível de risco em que estiver classificada, admitindo a possibilidade de reclassificação, para categoria de menor risco, quando houver amortização significativa da operação em atraso ou quando fatos novos relevantes justificarem a mudança do nível de risco.

As instituições financeiras, de acordo com a resolução, devem manter documentadas sua política e procedimentos para concessão e classificação de risco das operações de crédito, à disposição do Banco Central e dos auditores independentes. A Resolução No. 2.682 entrou em vigor em 21/12/1999, data de sua publicação, produzindo efeitos a partir de 01/03/2000 (Costa (2007)).

A Agricultura no Vale do São Francisco

A região sub-médio do Vale do São Francisco, localizado na região Nordeste do Brasil, desponta como um dos grandes potenciais pólos agrícolas do país dadas as condições favoráveis de clima e solo, além de recursos hídricos e mão-de-obra abundantes. A região é composta pelos municípios de Lagoa Grande, Orocó, Petrolina e Santa Maria da Boa Vista, em Pernambuco, e Casa Nova, Curaçá, Juazeiro e Sobradinho, na Bahia.

Dentre os municípios que compõem a região do Vale do São Francisco situados no estado da Bahia, Sobradinho é o menor em extensão territorial, com aproximadamente $1.238,905 \text{ km}^2$ de área total, de acordo com dados do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE). Em 2010 esta unidade federativa possuía 22.000 habitantes. Casa Nova é o maior município baiano da região, com $9.646,956 \text{ km}^2$. Em 2010, possuía 64.940 habitantes, de acordo com dados do IBGE. Juazeiro é o município com maior densidade demográfica, com $6.500,679 \text{ km}^2$ e 197.965 habitantes. Curaçá, por sua vez, possui $6.079,042 \text{ km}^2$ e população de 32.168 habitantes no ano de 2010.

Em Pernambuco, Petrolina aparece como o município com o maior número de habitantes dentre os oito que compõem a região. De acordo com o IBGE, em 2010 possuía 293.962 habitantes em uma área territorial de $4.558,398 \text{ km}^2$. Orocó, com $554,757 \text{ km}^2$, é o menor município em extensão territorial da região. Sua população em 2010 foi de 13.180 habitantes, de acordo com o IBGE. Lagoa Grande e Santa Maria da Boa Vista são os demais municípios pernambucanos do Vale do São Francisco. Suas áreas territoriais são de $1.852,340 \text{ km}^2$ e $3.001,165 \text{ km}^2$, respectivamente. A figura 3.1 apresenta a localização geográfica dos municípios que compõem a região do Vale do São Francisco.

A produção de frutas exerce um papel fundamental na atividade agrícola desenvolvida na região do Vale do São Francisco. De acordo com dados do Serviço Brasileiro de Apoio às Micro e Pequenas Empresas – SEBRAE¹ – se produz anualmente no Vale mais de um milhão de toneladas de frutas, destacando-se a uva – 12 mil hectares – e manga – 23 mil hectares – dos 120 mil hectares irrigados na região, além de outras culturas como acerola, coco verde, goiaba, melão, melancia, banana, maracujá, entre outros. Ainda de acordo com a instituição através

¹Disponível em <http://www.ba.agenciasebrae.com.br/noticia.kmf?cod=8097566&canal=418>



Figura 3.1 Municípios que compõem a Região do Vale do São Francisco

Fonte: Elaboração Própria

de dados do Instituto Brasileiro de Frutas – IBRAF – aproximadamente 99% das exportações de uvas e 87% das exportações de manga brasileiras são produzidas no Vale. Desta forma, a próxima seção insere o Brasil no mercado mundial de frutas frescas, destacando a região do Vale do São Francisco neste cenário.

3.1 O Brasil e o Mercado Mundial de Frutas

3.1.1 Características Gerais do Mercado de Frutas

Gayet (1999) dividiu o mercado mundial de frutas em quatro principais grupos. O primeiro refere-se a "mercados de proximidade", os quais dizem respeito ao comércio entre os países do hemisfério sul durante o período de safra de suas culturas, o que corresponderia a 46% do comércio mundial de frutas, segundo o autor. Um exemplo de mercado de proximidade é a exportação de frutas espanholas para o resto da Europa; ou ainda, as exportações de morango e melancia do Rio Grande do Sul para a Argentina.

Um segundo grupo, denominado "mercados de contra-estação", referem-se àqueles nos quais há a procura, por parte de países do Hemisfério Norte, no período de suas entressafras, por frutas do Hemisfério Sul. Caracteriza-se pela necessidade de longo tempo de conservação, possibilitando o transporte para lugares distantes. Aproximadamente 10% do comércio mundial de frutas seria realizado pelos mercados de contra-estação, segundo Gayet (1999).

Os outros dois grupos referem-se ao "mercado da banana", que responderia sozinho, conforme o autor, por 37% do volume de frutas comercializado no mundo, o que justifica o destaque na classificação dos mercados de frutas; e ao "mercado de outras frutas tropicais", em que são transacionados demais tipos de frutas, com menor destaque no cenário internacional, respondendo por 7% do volume mundial.

Os preços de produtos agrícolas, em geral, possuem certas particularidades que os tornam sujeitos a choques exógenos ao sistema produtivo, como as variações climáticas ou as características biológicas do produto. Numa visão mais específica, a fruticultura também possui tais peculiaridades: a oferta apresenta comportamento predominantemente sazonal e a demanda caracteriza-se por sua inelasticidade, dada a participação relativamente constante dos alimentos numa cesta de consumo média.

Recentemente, os preços médios das frutas tropicais no mercado mundial vêm apresentando uma tendência de queda, devido principalmente ao aumento considerável na oferta desses produtos. Esse aumento de produção pode ser relacionado às recentes inovações no setor agropecuário, como novas técnicas de manipulação das colheitas por meio da mecanização da atividade.

A volatilidade dos preços, por sua vez, pode ser explicada, no curto prazo, pela relativa inelasticidade da oferta em relação à demanda. As áreas cultivadas possuem uma capacidade de produção relativamente constante e, dependendo da atividade, pode-se levar um período bastante longo entre o plantio e a colheita.

Quanto à competitividade entre as empresas produtoras, a distância do local de produção para o mercado consumidor e o processo de empacotamento dos produtos, são alguns dos fatores que determinam a quantidade a ser produzida de determinado fruto.

3.1.2 A Produção Mundial de Frutas

A produção de frutas é uma atividade agrícola em ampla expansão no cenário internacional. De acordo com projeções da Food and Agricultural Organization of the United Nations (FAO (2011)), foram produzidas, em 2010, quase 400 milhões de toneladas de melancias, bananas, maçãs, laranjas e uvas, sendo estas as cinco principais frutas produzidas mundialmente. Juntas, corresponderam a cerca de 60% da produção total da fruticultura mundial naquele ano².

²A produção total de frutas, segundo a Food and Agricultural Organization of the United Nations (FAO, 2011), compreende os seguintes produtos: abacate, abacaxi, alfarroba, ameixas e abrunhos, bananas, cajus, caquis, cerejas, cranberries, damascos, figos, framboesas, ginja, goiabas, groselhas, kiwis, laranjas, limões e limas, maçãs, mamões, mangas e mangostões, marmelos, melancias, melões, mirtilos, morangos, peras, pêssegos e nectarinas, plátanos, tâmaras, tangerinas e mandarinas, toronja, uvas, outras bagas, outros cítricos, outras tropicais e outras de caroço.

Ainda segundo dados da FAO (2011), os países em desenvolvimento responderam, na soma da produção frutícola de cinco anos entre 2006 e 2010, por mais de 80% da produção total, enquanto somente 20% foram atribuídas a países desenvolvidos. Ademais, 67% da importação desses produtos corresponderam aos últimos, enquanto 33% foram importados por países em desenvolvimento (FAO, 2011).

A Ásia foi o continente que mais contribuiu com a produção mundial nesse período, com 52,7% do total; a América Latina participou com 17,3%, enquanto a Anglo-Saxônica com 4,6%; o continente europeu contribuiu com 12,3%, a África com 12,0% e a Oceania com apenas 1,1%.

Ao se considerar os últimos cinco anos da série (2006-2010), o crescimento da produção frutícola mundial foi equivalente a 7%, o que corresponde a uma taxa de 1,4% ao ano. Nesse aspecto, o continente asiático demonstrou o crescimento mais significativo, da ordem de 5,0% ao ano.

3.1.3 A Demanda Mundial por Frutas

Em relação à demanda de frutas, o continente europeu mostra-se o principal importador desses produtos. Ao se observar os últimos cinco anos da série de dados da FAO (2011) sobre a quantidade de frutas importadas no mundo, entre 2005 e 2009, a Europa apresentou participação equivalente a 57,0%.

De acordo com o órgão, os principais países importadores de frutas são Estados Unidos (14,1% do total importado no período 2004-2008), Alemanha (8,7%), Rússia (7,8%), Reino Unido (6,0%), França (4,9%), Bélgica (4,6%) e Holanda (4,6%).

No período em questão, houve uma tendência de crescimento do comércio frutícola entre países, da ordem de 18,8%, correspondente a uma taxa de 4,4% ao ano, superior à taxa de crescimento da produção mundial. Nesse aspecto, os continentes que apresentaram maiores taxas médias anuais de crescimento das importações foram América Latina (6,1% ao ano) e Oceania (5,7% ao ano).

Vale salientar que o crescimento do comércio internacional de frutas tem relação com a tendência de aumento do nível de renda global, aliada às mudanças de hábito de consumo, em que se tem tornado cada vez mais difundida a importância do consumo de alimentos saudáveis.

As importações de frutas por parte de países em desenvolvimento apresentaram crescimento médio de 7,6% ao ano no quinquênio 2004-2008, enquanto as compras efetuadas por países desenvolvidos tiveram incremento de 2,9% ao ano no mesmo período.

A principal fruta comercializada no mundo, ao se tomar o mesmo quinquênio, é a banana,

com quase 30% do total de importações; contudo, dentre as cinco principais frutas comercializadas no mundo, tangerinas e uvas foram as que apresentaram maior crescimento no período, respectivamente 7,1% e 6,8%, o que corresponde a uma taxa média anual de 1,74% e 1,65% (FAO, 2011).

3.1.4 O Mercado de Frutas no Brasil

Desde 1999, o Brasil apresenta superávit na balança comercial em relação ao comércio de frutas. No quinquênio 2005-2009, de acordo com o banco de dados estatísticos da FAO (2011), o crescimento desse superávit foi da ordem de 52,4%, o que corresponde a uma taxa média de 11,1% ao ano. Em 2008, mesmo com uma taxa de câmbio desfavorável, o país atingiu um incremento de 11,2% nas vendas ao exterior, em relação ao ano de 2007, chegando a US\$ 572 milhões exportados. Crescimento ainda mais significativo foi observado em 2007, cujas exportações de frutas brasileiras foram 33,9% superiores às alcançadas no ano de 2006.

Conforme Nachreiner et al. (2004), as exportações de frutas frescas nacionais, entretanto, restringem-se primordialmente às janelas de mercado provenientes dos períodos de entressafra agrícola ou fatores exógenos que contribuam para a escassez de oferta desses artigos nos principais países fornecedores ao mercado internacional.

Ainda segundo os autores, as condições climáticas e de solo de algumas terras brasileiras proporcionam mais de uma safra anual, como por exemplo, a cultura da uva. Como o Chile é o principal exportador deste produto ao continente americano, o Brasil beneficia-se do período de entressafra da uva chilena para atingir o exigente mercado norte-americano, podendo tirar proveito do momento em que o preço internacional encontra-se, teoricamente, mais alto. Da mesma forma, os exportadores brasileiros procuram adequar-se ao calendário das exportações anuais dos principais fornecedores mundiais de frutas frescas, tais como México, principal exportador de manga para os Estados Unidos, e África do Sul, exportador de manga para a União Européia.

Em relação à produção mundial de uvas frescas, por exemplo, esta atingiu cerca de 600 milhões de toneladas no ano de 2009, sendo Itália, China, Estados Unidos, França e Espanha os cinco maiores produtores para o mesmo ano (FAO, 2011). O Brasil, naquele ano, figurou em 12º lugar no ranking da produção vitícola mundial, conforme apresentado na tabela 3.1.

Entre 2000 e 2009, o crescimento da produção brasileira foi equivalente a 31,4%, o que corresponde à taxa média de 3,1% ao ano. Dentre estes 12 maiores produtores mundiais, o crescimento brasileiro foi inferior ao alcançado por China (com significativos 9,1% ao ano), Índia (5,8% ao ano), Egito (4,1% ao ano) e Austrália (3,6%), estando praticamente empatado

com o crescimento da produção chilena.

Tabela 3.1 Produção Mundial de Uvas Frescas (mil toneladas)

Ranking (2009)	País	2000	2005	2009
1°	Itália	8.869,5	8.553,6	8.242,5
2°	China	3.373,2	5.865,5	7.384,7
3°	Estados Unidos	6.973,8	7.088,5	6.411,7
4°	França	7.762,6	6.790,2	6.000,0
5°	Espanha	6.539,8	6.062,5	5.286,3
6°	Turquia	3.600,0	3.850,0	4.264,7
7°	Argentina	2.459,9	2.829,7	2.900,0
8°	Chile	1.899,9	2.250,0	2.500,0
9°	Índia	1.130,0	1.564,7	1.878,0
10°	Austrália	1.311,4	2.026,5	1.797,0
11°	Egito	1.075,1	1.391,8	1.550,0
12°	Brasil	1.024,5	1.232,6	1.345,7
	Outros	18.799,6	17.768,0	11.362,3
	Total	64.819,3	67.273,5	60.922,9

Fonte: FAO (2011)

Não obstante a estabilidade da produção mundial de uvas nesta década, o que se associa à característica de relativa rigidez frente a variações da renda ao longo de curtos espaços de tempo, verificou-se que, entre 2005 e 2009, a maioria dos países apresentou desaceleração de crescimento ou mesmo queda frente ao observado entre 2000 e 2005. A China, por exemplo, vinha apresentando taxas médias anuais de crescimento de 11,7% ao ano no período 2000-2005, desacelerando esse ritmo para 5,9% ao ano entre 2005 e 2009. O Brasil, por sua vez, apresentou uma taxa média de 3,8% ao ano entre 2000 e 2005, enquanto que essa taxa situou-se em 2,2% ao ano no período 2005-2009.

Apesar de apresentar um potencial produtivo ainda a ser explorado, a produção de uvas no Brasil vem crescendo de maneira satisfatória, o que, por sua vez, tem associação aos incrementos de produtividade. Quatro momentos podem ilustrar tal afirmativa:

- em 2000, enquanto a produção de uvas no país cresceu 10,0% com relação ao ano anterior, a área colhida cresceu apenas em 0,7%;
- em 2002, a evolução da produção foi de 8,5%, enquanto a área colhida elevou-se em 4,8%;

- em 2004, enquanto o crescimento da produção foi de 21,0%, o incremento da área colhida foi de 4,7%;
- em 2007, o aumento da produção frente ao ano anterior chegou a 9,1%, enquanto o crescimento da área colhida correspondeu a 3,9% (FAO, 2011).

A figura 3.2 apresenta as variações percentuais da área colhida e da produção de uvas no país, com relação ao ano anterior, entre 2000 e 2009. Conforme observado, as taxas de crescimento anuais da área plantada apresentam tendência comportada e sempre positivas, com exceção do ano de 2009. Por sua vez, as variações da produção mostram-se mais instáveis, mas, ainda assim, sempre positivas, com exceção dos anos de 2003, 2005 e 2009. As principais demonstrações de incremento da produtividade, como citado anteriormente, referem-se aos anos de 2000, 2002, 2004 e 2007.

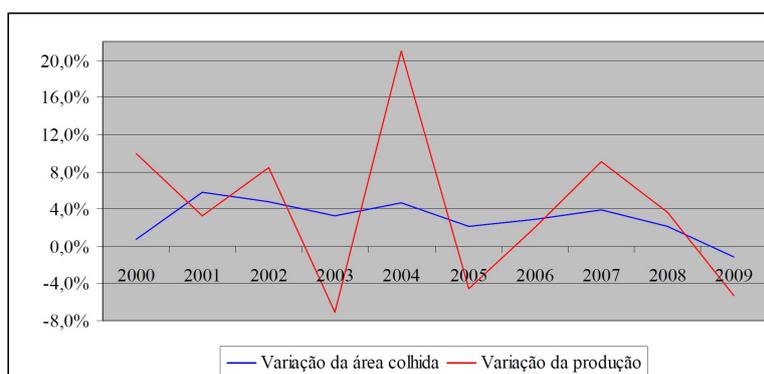


Figura 3.2 Evolução da área colhida e da produção de uvas no Brasil
Fonte: FAO (2011)

3.1.5 O Papel do Vale do São Francisco na Produção de Frutas Brasileiras

Com relação à inserção da fruta brasileira (especialmente manga e uva) no exterior, cabe destacar o papel do Polo Petrolina-Juazeiro, localizado no submédio do Vale do Rio São Francisco. Em 2010, de acordo com o Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (Brasil (2011a)), o mesmo respondeu por 19,71% da produção brasileira de uvas, com cerca de 266 mil toneladas. Contudo, ao se considerar o valor da produção, a participação do Vale chega a 40,13%, com cerca de R\$ 732 milhões.

Os dados referentes ao valor das exportações de uvas frescas levantados pelo Ministério do Desenvolvimento, Indústria e Comércio (Brasil, 2011b) estão desagregados por municípios, de

acordo com a nova metodologia adotada pelo sistema ALICEWEB-MDIC. Assim, do total de exportações brasileiras de uvas frescas no ano de 2010, 98,1% foram fornecidas pelo Vale do São Francisco, chegando a mais de 60 mil toneladas vendidas e um valor exportado de cerca de US\$ 136 milhões (Brasil (2011b))³.

Em relação à manga, a região foi responsável pela produção de 298 mil toneladas, cerca de 25,1% do total produzido no país em 2010. Quanto às exportações destas, no entanto, a participação do Vale foi de aproximadamente 62,3% no total exportado daquele ano. Tal discrepância deve-se à qualidade das frutas produzidas no Vale, com características voltadas à inserção no mercado externo, o que reflete nos preços recebidos.

Na tabela 3.2, são apresentados os valores da produção e das exportações de uvas frescas realizados pelo Brasil, entre 1999 e 2010, bem como a contribuição do Vale do São Francisco.

Tabela 3.2 Produção e exportação de uvas frescas: Brasil e Vale do São Francisco

Ano	Quantidade produzida		Valor da produção		Quantidade exportada		Valor exportado	
	Brasil (mil t)	% Polo	Brasil (R\$ milhões)*	% Polo	Brasil (mil t)	% Polo	Brasil (US\$ milhões)**	% Polo
2010	1.351,2	19,7	1.825,3	40,1	60,8	98,1	136,6	98,3
2009	1.365,5	17,6	1.612,0	36,6	54,6	99,8	110,6	99,8
2008	1.421,4	17,6	1.527,4	30,6	82,2	99,2	171,5	99,4
2007	1.371,6	20,2	1.708,4	36,9	79,1	99,7	169,7	99,7
2006	1.257,1	20,7	1.660,8	36,1	62,3	99,7	118,5	99,8
2005	1.232,6	20,2	1.498,8	32,3	51,2	99,5	107,3	99,7
2004	1.291,4	17,5	1.388,2	26,7	28,9	98,4	52,8	99,1
2003	1.067,4	16,6	1.174,6	23,9	37,6	98,3	59,9	98,9
2002	1.148,6	15,0	1.009,2	24,3	26,3	98,5	33,8	99,0
2001	1.058,6	16,6	1.179,6	13,0	20,0	89,3	21,1	91,6
2000	1.024,5	14,0	717,5	17,4	12,7	89,4	13,1	91,0
1999	931,5	13,3	698,1	17,5	6,9	66,1	7,4	69,7

Fonte: Brasil (2011a e 2011b)

* Valor corrente, ** US\$ FOB corrente

3.1.6 A Produção de Frutas e o Comércio Exterior

É importante ressaltar a ínfima participação da quantidade exportada frente à produção total de frutas frescas no país, em especial o caso da uva. Em 2009, apenas 54,6 mil dos 1,36 milhões de toneladas de uvas frescas produzidas no país foram exportadas, o que corresponde a somente 4,0%.

Ainda que se considere o período anterior à crise mundial de meados de 2008, que certamente afetou as exportações brasileiras de uvas frescas, esse percentual ainda é bastante in-

³Ao se considerar o período 1999-2010, a participação média do Polo Petrolina-Juazeiro na produção de uvas dos estados de Bahia e Pernambuco corresponde a 95,4%, com desvio padrão de 1,0% sobre esta média (Brasil (2011a)).

expressivo, da ordem de 5,8% tanto em 2007, quanto em 2008. Tais resultados refletem um vasto potencial exportador ainda a ser explorado, embora seja necessário que os produtores nacionais passem a conhecer melhor o mercado externo e seus concorrentes, bem como investir na qualidade do produto.

No próprio Vale do São Francisco, somente 22,6% da produção local de uvas frescas foi exportada no ano de 2009. Ao se considerar os anos anteriores à crise, a participação alcançou 28,5% em 2007 e 32,6% em 2008, o que demonstra o potencial citado anteriormente.

Dada a origem das exportações de uvas frescas brasileiras, no que pese o papel do Vale do São Francisco, cabe também apresentar o destino destas, isto é, destacar os principais países importadores do produto. Para se ter uma visão geral do padrão de comércio de uvas frescas entre o Brasil e o exterior, a tabela 3.3 apresenta os principais parceiros do país no mercado internacional.

Tabela 3.3 Principais países importadores de uvas brasileiras

País	Valor exportado (US\$ milhões)*							2011%
	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	
1º: Holanda	62,86	59,58	80,98	65,23	44,18	58,80	56,06	41,13
2º: Reino Unido	24,22	22,01	41,15	38,77	27,47	32,93	31,91	23,50
3º: Estados Unidos	12,99	27,74	23,24	41,26	22,75	28,93	37,44	27,57
4º: Noruega	2,15	2,60	5,46	4,09	4,01	2,67	2,61	1,94
5º: Bélgica	0,08	1,07	5,39	8,11	3,23	4,26	0,27	0,20
6º: Canadá	0,78	2,21	3,99	2,62	2,32	1,91	2,25	1,66
7º: Alemanha	1,08	1,22	5,19	2,69	1,48	1,44	2,43	1,79
8º: Irlanda	0,04	0,15	0,82	2,29	2,11	0,65	0,14	0,01
9º: Argentina	0,43	0,49	0,84	1,47	0,93	0,45	0,47	0,35
10º: Rússia	0,17	0,21	1,05	1,85	0,07	0,76	0,89	0,66
Outros	2,50	1,23	1,58	3,06	2,02	3,20	1,29	1,19
Total	107,28	118,54	169,70	171,46	110,57	136,75	135,78	100,0

Fonte: Brasil (2011b)

* US\$ FOB corrente

Observa-se, portanto, que os países que se destacam em relação à participação no total de frutas exportadas pelo Brasil são, em ordem decrescente, Holanda, Reino Unido e Estados Unidos.

Vale ressaltar o papel de entreposto comercial da Holanda para escoamento do produto para grande parte dos países do continente europeu, devido à grande importância e eficiência do sistema logístico do país, destacando-se o Porto de Amsterdã como principal acesso das

importações realizadas pela União Europeia. Dessa maneira, explica-se o elevado grau de participação deste país nas exportações de uvas frescas brasileiras.

Esse aspecto ganha maior relevância na medida em que a via marítima torna-se a mais viável, ou a menos custosa para o transporte das uvas para seu destino. No período analisado, as vias área e rodoviária são meios utilizados por apenas 0,1% e 0,6%, respectivamente, do total exportado de uvas frescas pelo Brasil.

Dada a grande importância do Vale do São Francisco em relação às exportações de uvas e frutas frescas em geral, como destacado anteriormente, a seção seguinte apresenta um quadro da atividade no local, destacando algumas características importantes, bem como os acontecimentos que levaram ao surgimento do Polo exportador localizado na região.

3.2 A Atividade Agrícola

3.2.1 Antecedentes e Características Gerais

A atividade agrícola no Vale do São Francisco, até meados dos anos 1970, deu-se de maneira bastante lenta e ineficiente, especialmente com culturas de ciclos curtos, como cebola, melão e tomate. Entre as décadas de 1970 e 1990, grandes projetos de irrigação conduzidos pela Companhia de Desenvolvimento dos Vales do São Francisco e do Parnaíba - CODEVASF, sob orientação do Governo Federal, permitiram um elevado crescimento da atividade durante este período.

De acordo com Lima e Miranda (2001), a área explorada pela atividade agrícola na região experimentou um crescimento de cerca de 286% entre os anos 1970 e 1990. A exploração de atividades com maior valor agregado na produção, como manga e uva, proporcionaram um maior grau de utilização de equipamentos e insumos modernos, bem como a prática de irrigação racional e adequada, visando suprir a cadeia produtiva local, atendendo tanto o mercado interno quanto o mercado externo, através das exportações.

Segundo a CODEVASF, existe cerca de 120.000 hectares de área cultivada no Vale do São Francisco, sendo as principais atividades agroindustriais: fruticultura, aquicultura, produção de vinhos, pecuária de corte, turismo e alimentos orgânicos. A atuação da CODEVASF na região é de fundamental importância para o desenvolvimento da agricultura irrigada local, pois promove o estabelecimento de arranjos produtivos agroindustriais e a captação de investimentos públicos e privados na atividade, através de ações como treinamentos e assistência técnica para médios e pequenos produtores, investimento em pesquisa visando a modernização da tecnologia utilizada nos sistemas de irrigação, além de fornecer dados e análise sobre recursos hídricos, utilização

do solo, oportunidades de comercialização e investimentos, dentre outros.

Os produtos que obtiveram maior destaque neste cenário, principalmente após a década de 1990, foram uva e manga, cujas qualidades são reconhecidas mundialmente. De acordo com dados da CODEVASF, o Vale do São Francisco possui cerca de 120 mil hectares destinados à atividade agrícola. A produção de frutas destaca-se como a predominante dentre as culturas na região. Uva e manga são as explorações mais importantes, com cerca de 65% do valor total da produção agrícola local, segundo dados da instituição.

Ainda de acordo com a CODEVASF, cerca de um milhão de toneladas de frutas são produzidas por ano na região, destinadas basicamente ao mercado interno, mais especificamente à região centro-sul do país. Entretanto, aproximadamente 30% da produção do Vale destina-se ao mercado externo, representando quase metade do total das exportações brasileiras de frutas.

Para elevar suas receitas, com maiores produtividades e reduções de custos, grande parte dos produtores locais uniu-se, criando uma entidade de direito privado, a Associação dos Produtores e Exportadores de Hortifrutigranjeiros e Derivados do Vale São Francisco (VALEXPOR), reunindo 55 sócios exportadores de manga e uva. Atualmente, os mesmos respondem por 70% da produção e 80% das exportações do Vale.

A VALEXPOR foi criada em 1988 com a finalidade de representar os empresários locais, contribuindo para a inserção dos produtos em novos mercados, incentivando o aumento das vendas, principalmente para o mercado externo, e o crescimento e modernização do processo produtivo local. De acordo com informações diretas colhidas junto à entidade, o processo produtivo e de comercialização é financiado basicamente através de recursos dos próprios produtores e de terceiros, principalmente bancos oficiais, compradores de produtos (especialmente os importadores) e fornecedores de insumos agrícolas.

3.2.2 Certificação dos Produtores

A fruticultura irrigada no Vale do São Francisco é caracterizada por possuir uma grande quantidade de produtores, sendo um pequeno percentual destes capacitados para exportar seus produtos, em sua maioria empresas de grande porte. Uma série de fatores restringe a ampliação das exportações por parte destes produtores.

Segundo Gayet (1999), a falta de incentivo seria uma potencial causa do modesto desempenho das exportações neste setor, ou seja, há um extenso mercado interno, relativamente pouco exigente e lucrativo. Variações desfavoráveis nos preços internacionais podem ser apontadas como outro fator responsável pela restrição das exportações de frutas. Porém, a principal variável causadora deste fenômeno é a incapacidade dos produtores em atender às exigências

internacionais quanto à qualidade do produto e quanto a aspectos fitossanitários.

A falta de mão-de-obra qualificada e, dentre outros, a realização do processo produtivo de forma adequada podem ser apontados como os motivos da falta de acesso ao mercado externo. Dessa forma, as iniciativas privadas da região, em parceria com o setor público, vêm agindo no sentido de habilitar o produtor rural a obter a certificação internacional, na busca de atender aos padrões estabelecidos pelos consumidores externos.

O *European Retailers Produce Working Group - Good Agricultural Practices* (EurepGAP, atualmente denominado GlobalGAP) e o *Tesco Natural Choice* (TNC) são os principais certificados internacionais buscados pelos produtores para o aumento das exportações e aceitação dos produtos no mercado mundial. Para tanto, o Vale utiliza o modelo exportador conhecido como *marketing board*, no qual o Estado centraliza as exportações, atuando como marca única e detendo o controle monopolístico da comercialização. Este modelo também é utilizado em países como a Nova Zelândia e África do Sul.

No caso do Vale do São Francisco, a VALEEXPORT assume um papel essencial inserido neste modelo ao garantir os benefícios das políticas públicas adotadas na região, a partir de sua atuação, representando os produtores da região, junto ao Governo. Contudo, ainda não é considerável a participação de empresas multinacionais da cadeia produtiva global nesse cenário, como acontece com a produção de banana em diversos polos periféricos e como recentemente vem ocorrendo com a produção de frutas no Chile.

3.2.3 A Agricultura Irrigada no Vale do São Francisco

Em relação à agricultura irrigada, existem alguns fatores relevantes capazes de explicar a potencial vantagem competitiva do Vale do São Francisco em relação às demais localidades. Primeiramente, regiões semi-áridas oferecem maiores taxas de produtividade para culturas tropicais. Além disso, o regime hídrico aliado ao clima tropical permitem que a atividade agrícola seja explorada durante todo o ano.

A produção de vinhos destaca-se como outra atividade com potencial capacidade para expansão. De acordo com dados da CODEVASF, o crescimento anual da produção estimado para os próximos dez anos é da ordem de 20 milhões de litros. O papel relevante da atividade em questão dá-se pelo elevado valor agregado, o qual atravessa vários processos em sua cadeia produtiva, possibilitando, portanto, a geração de emprego e renda na região do Vale do São Francisco.

De acordo com dados do IBGE, em 2009, a Produção Agrícola Municipal - PAM - dos municípios que compõem a região foi de R\$ 1.094.470.446,00, valor que representa um aumento

aproximado de 33,85% em relação à produção do ano de 2004. A tabela 3.4 apresenta o valor total dessa produção agrícola entre os anos de 2004 e 2009. A partir destes dados, podemos observar a trajetória crescente no valor produzido ao longo do tempo. Note que entre os anos de 2008 e 2009 há uma queda real no valor total produzido. Um dos fatores capaz de explicar este comportamento é a crise econômica mundial, ocorrida entre os anos de 2008 e 2009.

Ainda de acordo com a tabela 3.4, Petrolina e Juazeiro, juntos, respondem por mais da metade da produção da região. Entre 2004 e 2009, o valor da produção nestes municípios foram cerca de 34,63% e 34,30% da produção total, respectivamente. O município de Sobradinho é aquele com menor participação no valor total da produção (aproximadamente 0,6%).

Tabela 3.4 Produção Agrícola do Vale do São Francisco (R\$)*

Municípios/Anos	2004	2005	2006	2007	2008	2009	Total
Casa Nova	48.056.000	54.376.580	92.849.414	127.616.770	137.038.473	121.257.924	581.195.163
Curaçá	52.728.000	54.211.894	78.907.498	75.897.761	39.793.352	46.529.412	348.067.917
Juazeiro	226.763.000	311.015.663	466.600.216	496.956.929	365.303.085	365.170.866	2.231.809.760
Lagoa Grande	45.840.000	53.940.535	54.493.200	76.701.957	60.278.396	85.774.703	377.028.791
Orocó	21.458.000	25.187.720	14.800.545	19.325.843	33.559.522	36.955.369	151.286.999
Petrolina	342.681.000	339.948.136	387.028.091	361.028.686	467.702.064	354.653.960	2.253.041.937
Santa Maria da Boa Vista	82.800.000	91.343.148	88.126.964	87.534.343	101.355.087	73.567.524	524.727.066
Sobradinho	3.525.000	3.934.704	5.232.597	7.966.570	7.877.980	10.560.687	39.097.538
Total	823.851.000	933.958.381	1.188.038.525	1.253.028.859	1.212.907.960	1.094.470.446	6.506.255.171

Fonte: PAM-IBGE

* Valores a preços de 2004.

A tabela 3.5 apresenta informações referentes à quantidade produzida (em toneladas) durante os anos 2004 e 2009 para os municípios do Vale do São Francisco. Entre o período em questão, houve um aumento de aproximadamente 9,6% na quantidade total produzida. Observa-se ainda que mais da metade da quantidade produzida neste período ocorreu no município de Juazeiro (cerca de 65,8%) e em Petrolina, com cerca de 15,3% da quantidade produzida. Vale destacar que, em termos relativos, os municípios de Casa Nova e Sobradinho foram aqueles que apresentaram maior crescimento na quantidade produzida durante o período considerado, 135% e 181% respectivamente, enquanto que Curaçá e Petrolina apresentaram queda de 11% e 14%, respectivamente.

Em relação aos produtos cultivados na região, a tabela 3.6 destaca as principais lavouras permanentes para o ano de 2009. Os produtos cultivados neste tipo de lavoura responderam por 76,23% do valor total produzido neste ano, atingindo um total de R\$ 1.067.228,00. Observa-se que, com R\$ 589.272,00, a produção de uvas é aquela com maior agregação de valor à produção agrícola total no Vale, respondendo por cerca de 55,22% do valor produzido em lavouras

Tabela 3.5 Quantidade Produzida (toneladas)

Municípios/Anos	2004	2005	2006	2007	2008	2009	Total
Casa Nova	78.617	122.660	195.397	217.023	212.800	184.419	1.010.916
Curaçá	90.984	92.760	127.953	132.185	72.996	80.778	597.656
Juazeiro	1.596.758	2.106.178	2.164.593	2.218.505	1.837.216	1.757.587	11.680.837
Lagoa Grande	57.541	60.832	61.208	65.000	69.506	79.199	393.286
Orocó	46.449	60.380	42.746	45.683	65.277	69.443	329.978
Petrolina	521.318	437.504	427.786	429.973	445.133	447.922	2.709.636
Santa Maria da Boa Vista	155.946	154.818	159.993	162.472	155.182	160.654	949.065
Sobradinho	6.711	9.056	11.526	15.827	14.060	18.879	76.059
Total	2.554.324	3.044.188	3.191.202	3.286.668	2.872.170	2.798.881	17.747.433

Fonte: PAM-IBGE

permanentes e 42,09% do valor total. Manga é outro produto que se destaca na cadeia produtiva do Vale, respondendo por 22,9% do valor da produção em lavouras permanentes, e 17,46% do valor da produção total daquele ano. Banana e Goiaba vêm em seguida, representando 5,9% e 5,52% do valor total, respectivamente.

Em relação à produção de uva e manga, os municípios de Petrolina e Juazeiro, juntos, responderam por aproximadamente 73% do valor total no ano de 2009. Vale ainda destacar o município de Santa Maria da Boa Vista com papel de destaque na produção de bananas (38,6% do valor total em 2009), Petrolina na produção de goiaba (83,2% do valor total em 2009), bem como Juazeiro na produção de maracujá (71,9% do valor total em 2009).

A tabela 3.7 apresenta os produtos referentes às lavouras temporárias para o ano de 2009. Aproximadamente 23,77% do valor total da produção neste ano foram cultivados neste tipo de lavoura. Cebola e cana-de-açúcar são os principais produtos, respondendo por 11,27% e 5,5%, respectivamente, referente ao valor total produzido, sendo o primeiro responsável por 47,41% do valor produzido em lavouras temporárias, e o segundo 23,13%. Melancia, sorgo (em grãos) e melão são outros produtos que possuem relativo destaque dentre aqueles produzidos em lavouras temporárias. O município de Curaçá destacou-se como maior produtor de amendoim (em casca), cerca de 78,3% do valor produzido, enquanto que Juazeiro, com 99,57% do valor da produção de cana-de-açúcar e 48,11% da produção de melão, destaca-se como o município com maior participação no valor total da produção em lavouras permanentes no ano. Petrolina, em segundo lugar, respondeu pelo total da produção de batata-doce durante o ano considerado.

A tabela 3.8 apresenta a área colhida para os municípios do Vale entre os anos de 2000 à

Tabela 3.6 Principais Produtos – Lavouras Permanentes (2009)

Produto	Valor da Produção (R\$)	% Total
Banana (cacho)	82.605	5,90
Coco-da-baía	26.585	1,90
Goiaba	77.227	5,52
Limão	3.601	0,26
Mamão	12.055	0,86
Manga	244.362	17,46
Maracujá	31.521	2,25
Uva	589.272	42,09
Total	1.067.228	76,23

Fonte: PAM-IBGE (2011)

2007. Durante o período considerado, houve um aumento aproximado de 22,94% na área total colhida, sendo Casa Nova a unidade federativa que experimentou maior crescimento (aproximadamente 97,7%), quase dobrando a área utilizada para o cultivo da agricultura. Curaçá apresentou crescimento aproximado de 86,14% durante o período. Petrolina e Lagoa Grande são os municípios que apresentaram decréscimo na área colhida para o período considerado (-32,77% e -3,61%, respectivamente). O ano de 2006 foi o período de maior crescimento na área total colhida, em relação ao ano anterior. Houve decréscimo nos anos 2001 e 2003, relativos a 2000 e 2002, respectivamente.

Tabela 3.7 Principais Produtos - Lavouras Temporárias (2009)

Produto	Valor da Produção (R\$)	% Total
Amendoim (em casca)	539	0,26
Arroz (em casca)	756	0,23
Batata - doce	544	0,16
Cana-de-açúcar	76.936	5,50
Cebola	157.721	11,27
Feijão (em grão)	11.835	0,85
Mamona (baga)	647	0,05
Mandioca	8.927	0,64
Melancia	30.280	2,16
Melão	18.603	1,33
Milho (em grão)	2.803	0,20
Sorgo (em grão)	235	0,02
Tomate	22.865	1,63
Total	332.691	23,77

Fonte: PAM-IBGE (2011)

Tabela 3.8 Área Colhida (Hectares)

Municípios/Anos	2000	2001	2002	2003	2004	2004	2006	2007	Total
Casa Nova	5.574	4.713	5.667	4.868	5.148	5.968	9.762	11.025	52.725
Curaçá	3.444	2.232	2.931	5.503	5.695	4.408	5.877	6.411	36.501
Juazeiro	35.630	34.355	36.931	27.879	27.734	32.947	38.979	40.556	275.011
Lagoa Grande	5.920	3.356	3.530	3.895	4.660	4.600	4.600	3.980	34.541
Orocó	2.810	3.620	2.755	3.487	4.121	4.075	2.890	3.181	26.939
Petrolina	22.738	20.124	22.528	26.414	24.852	25.106	23.125	21.915	186.802
Santa Maria da Boa Vista	4.134	7.745	7.688	7.722	10.351	10.445	10.683	10.406	69.174
Sobradinho	491	988	862	543	583	613	728	979	5787
Total	80741	77133	82892	80311	83144	88162	96644	98453	687480

Fonte: IPEADATA

O Mercado de Crédito Rural

4.1 Características Gerais

A importância do sistema financeiro no sistema econômico é um tema de relativo consenso na literatura. Sua principal função neste cenário está relacionada à eficiência da capacidade alocativa de recursos entre os agentes econômicos. Isto é, o mercado financeiro promove a realocação de recursos de agentes superavitários para agentes deficitários, através da concessão de crédito intermediado por instituições financeiras.

De acordo com Mishkin (2007), a existência do mercado de crédito, em termos macroeconômicos, proporciona um maior nível de produto, gerando uma maior demanda agregada (especialmente por bens duráveis e bens de investimento). Neste aspecto, Carvalho e Barcelos (2002) argumentam que o grau de desenvolvimento do sistema financeiro de um país é de extrema importância para a taxa de crescimento econômico, bem como para a formação das taxas de juros de mercado, importante indicador macroeconômico.

O mercado de crédito, assim como o mercado financeiro em geral, apresenta imperfeições, mesmo se tratando de países com o sistema financeiro bem desenvolvido, devido em grande parte à forma como a informação se dispõe entre os agentes envolvidos. De acordo com Stiglitz (1993), este fator se torna ainda mais visível no setor agrícola devido essencialmente ao elevado risco intrínseco à atividade (devido a fatores exógenos como condições climáticas e solo, associados à variações de preços agrícolas, os quais são determinados internacionalmente), além da dificuldade destes manterem suas atividades durante o período entre o plantio e a colheita.

De acordo com Swinnen e Gow (1999), o mercado de crédito possui a característica de criar valor devido ao fato de que os empréstimos são transações nas quais a moeda corrente (ou bens) pode ser trocada por uma promessa de pagamento futuro. Devido à assimetria de informação entre os agentes envolvidos, frequentemente são criadas restrições em relação aos empréstimos realizados, de maneira a otimizar a alocação dos recursos por parte das instituições financeiras.

As instituições financeiras possuem como objetivo principal a maximização dos lucros esperados. Dessa forma, a taxa de juros cobrada pelo empréstimo relaciona-se positivamente com estes. Por outro lado, o risco de inadimplência (*default risk*) torna-se maior à medida em

que a taxa de juros aumenta, reduzindo portanto, o risco esperado. Diante deste cenário surge o problema da restrição do crédito, por parte dos bancos, dada a existência de situações em que o risco *defalut* é bastante elevado. Assim, em tais situações, o banco limita a quantidade disponível de crédito ao invés de cobrar um preço (taxa de juros) maior sobre os empréstimos¹.

Além do problema da restrição de crédito, outras duas situações surgem como consequência da assimetria de informação no mercado de crédito. A primeira situação, denominada seleção adversa, ocorre em mercados financeiros quando potenciais tomadores de empréstimo mais prováveis de não pagarem são aqueles que buscam por recursos financeiros mais ativamente, e portanto, são mais prováveis de serem selecionados, dado que os bancos não possuem a informação relativa às características do agente. Assim, o banco pode decidir não alocar recursos financeiros para empréstimo, ainda que existam projetos viáveis e rentáveis, do ponto de vista econômico, produzindo ineficiência neste mercado particular².

A segunda situação, denominada Risco moral (*moral hazard*), em mercados financeiros ocorre quando o tomador do empréstimo possui incentivos a se engajar em atividades não desejáveis do ponto de vista dos bancos. Dessa forma, tal comportamento aumenta o risco do não pagamento do empréstimo. O grau de capacidade de monitoramento das atividades exercidas pelo tomador de empréstimo por parte dos bancos pode provocar restrição ao crédito³. Note a distinção temporal entre os problemas derivados da assimetria de informação: seleção adversa origina-se antes de o contrato entre as partes ser negociado, enquanto risco moral ocorre após a realização do empréstimo.

4.2 O Crédito Rural no Brasil

A atividade agrícola, conforme destacado anteriormente, apresenta maior risco de ocorrência de situações referentes à assimetria de informação em relação às demais atividades. Devido à condições exógenas (como clima, condições de solo, dentre outros), a produção agrícola enfrenta elevada volatilidade e, conseqüentemente, provoca oscilações nos preços destes produtos. Esta incerteza inerente ao setor reduz o incentivo ao investimento, afetando negativamente a produtividade e, conseqüentemente, restringindo o acesso ao crédito para a realização de investimentos agrícolas.

De acordo com o Manual de Crédito Rural (MCR)⁴, o crédito rural tem como objetivos

¹Ver Stiglitz e Weiss (1981) e De Meza e Webb (1987).

²Ver De Meza e Webb (1987) e Swinnen e Gow (1999).

³Ver Dowd (1992), Swinnen e Gow (1999) e Hellmann et al. (2000).

⁴O MCR, anexo à Resolução CMN n° 580, de 29 de novembro de 1979, e atualizações posteriores, regulamenta

principais: (i) estimular os investimentos rurais na produção, armazenamento, beneficiamento e industrialização de produtos agropecuários; (ii) favorecer o oportuno e adequado custeio da produção e da comercialização de produtos agropecuários; (iii) incentivar a introdução de métodos racionais no sistema de produção visando ao aumento da produtividade, à adequada preservação do meio ambiente, e, especialmente, à melhoria da qualidade de vida dos produtores, comumente medida pelo Índice de Desenvolvimento Humano (IDH) da população rural.

De acordo com dados do Banco Central do Brasil (BCB), aproximadamente R\$ 82,07 bilhões foram destinados a financiamento de atividades agropecuárias no Brasil no ano de 2010, representando um crescimento de 9,2% em relação à 2009. O número total de contratos firmados foi da ordem de 2.336.210 para o mesmo período.

A figura 4.1 apresenta a quantidade de contratos concedidos a produtores e cooperativas de acordo com região geográfica e atividade (agrícola ou pecuária). As regiões Sul, Nordeste e Sudeste do país, respectivamente, apresentam os maiores números de contratos concedidos para a atividade agrícola, em geral. A região Sul do país aparece como aquela na qual houve o maior número de contratos firmados para a atividade agrícola, alcançando mais de 800.000 contratos durante todo o ano de 2010. Em relação à região Nordeste, destaca-se a atividade pecuária com quase 500.000 contratos firmados durante o mesmo período. As regiões Centro-Oeste e Norte são as que apresentam o menor número de contratos firmados.

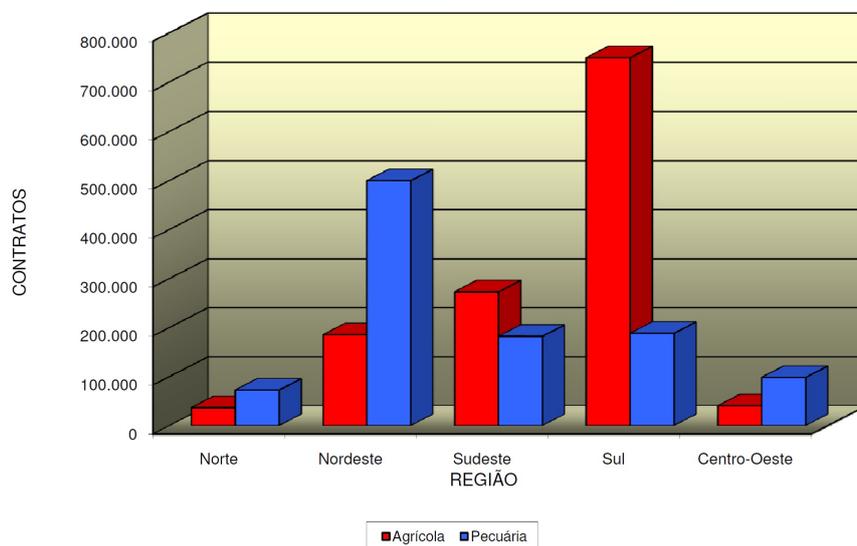


Figura 4.1 Número de contratos concedidos a produtores e cooperativas por região geográfica e atividade – 2010

Fonte: BCB (2010)

a concessão do Crédito Rural intitucionalizado pela Lei nº 4.829, de 5 de novembro de 1965.

A figura 4.2 apresenta a área financiada a produtores e cooperativas de acordo com a região geográfica para o ano de 2010. Em relação à área financiada, como pode-se observar, o Centro-Oeste destaca-se como a região com maior área atrelada a financiamentos rurais (cerca de 22.000 hectares), enquanto que o Nordeste aparece como a região com menor área financiada, durante o ano de 2010. Esta constatação, juntamente com as informações apresentadas na figura 4.1, destacam o fato de que os financiamentos rurais predominantemente são concedidos a poucos grandes produtores agrícolas no Centro-Oeste, enquanto que no Nordeste os contratos de financiamentos são concedidos primordialmente a inúmeros pequenos produtores.

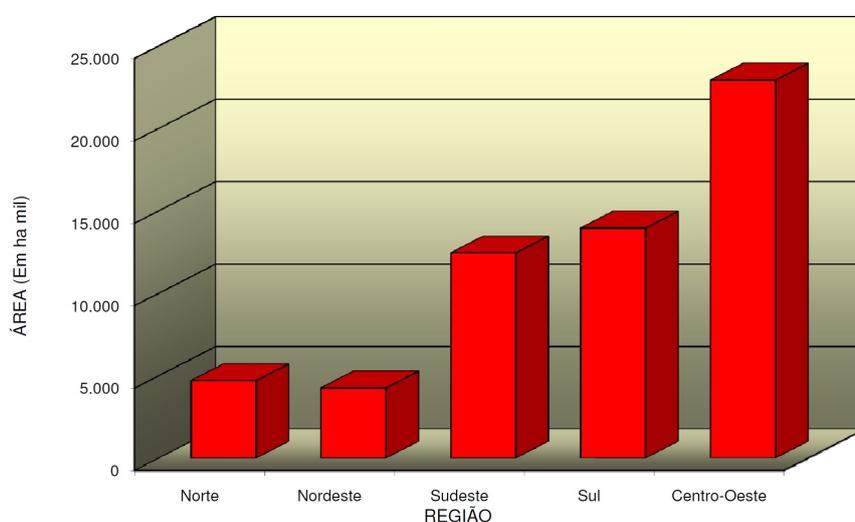


Figura 4.2 Área financiada a produtores e cooperativas por região geográfica – 2010

Fonte: BCB (2010)

No que concerne a valores financiados, a figura 4.3 apresenta estes de acordo com a região geográfica e atividade para o ano de 2010. A região Sul e Sudeste novamente destacam-se como as que contrataram os maiores valores, enquanto que a região Nordeste fica à frente apenas da região Norte. Cabe também destacar a maior participação, em valores, da atividade agrícola em relação à pecuária, exceto para a região Norte.

A figura 4.4 apresenta a evolução dos recursos destinados à atividade rural entre os anos de 1969 e 2010 em valores constantes. Pode-se observar que 1979 aparece como o ano cujos recursos apresentaram maior valor (cerca de R\$ 140.000.000,00), enquanto que 1996 foi o ano no qual o montante de crédito rural atingiu seu menor valor (aproximadamente R\$ 25.000.000,00). A partir deste ano, pode-se notar a trajetória crescente do valor dos recursos emprestados ao longo dos anos.

O crédito rural tem como finalidades o custeio, investimento e comercialização da pro-

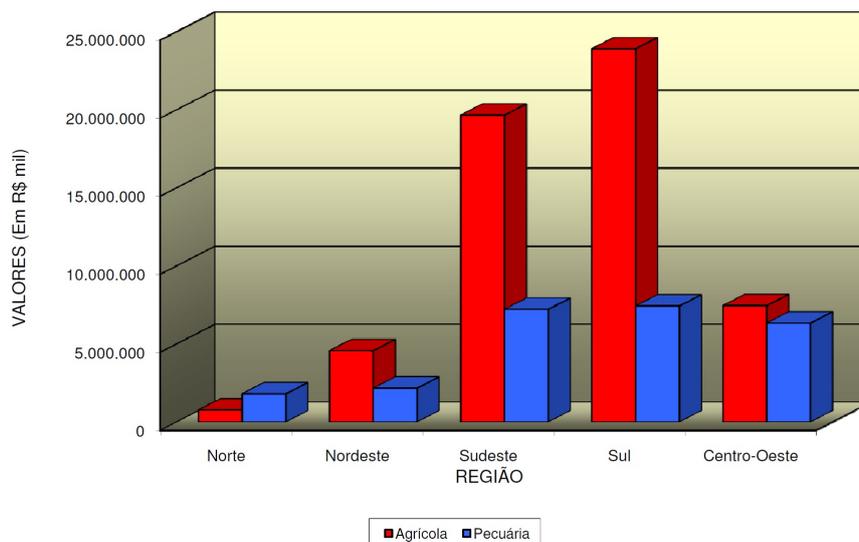


Figura 4.3 Valores de financiamentos concedidos a produtores e cooperativas por região geográfica e atividade – 2010

Fonte: BCB (2010)

dução. De acordo com o MCR, o crédito para custeio destina-se a cobrir despesas normais do ciclo produtivo. O crédito para investimentos é destinado à inversões em bens e/ou serviços cujo desfrute se estenda por vários períodos referente à produção. O crédito destinado para comercialização tem como objetivo a cobertura de despesas próprias da fase posterior à coleta da produção, ou a converter em espécie os títulos oriundos de sua venda ou entrega por parte dos produtores e suas cooperativas. Cerca de 60,5% dos recursos foram destinados a custeio, 17,9% a investimentos e 21,6% a comercialização, na atividade agrícola. Na pecuária, 45,3% dos recursos foram destinados a custeio, 42,7% a investimentos e 12% a comercialização de produtos.

A figura 4.5 apresenta o valor dos financiamentos por finalidade para o ano de 2010. Pode-se observar a maior oferta de recursos destinados ao custeio em relação à investimento e comercialização durante todo o período considerado, destacando-se os meses de agosto e setembro, os quais representam os períodos com maiores financiamentos destinados ao custeio.

Em relação aos órgãos financeiros responsáveis pelos empréstimos, os bancos federais responderam por 49,5% do valor total financiado, enquanto que bancos estaduais, bancos privados e cooperativas de crédito foram responsáveis por 2,3%, 38,8% e 9,4%, respectivamente. As figuras 4.6 e 4.7 apresentam os valores de financiamento concedidos aos produtores e cooperativas de acordo com as fontes de recursos para a atividade agrícola e pecuária, respectivamente. As principais fontes de financiamento do Crédito Rural foram os Recursos Obrigatórios, respon-

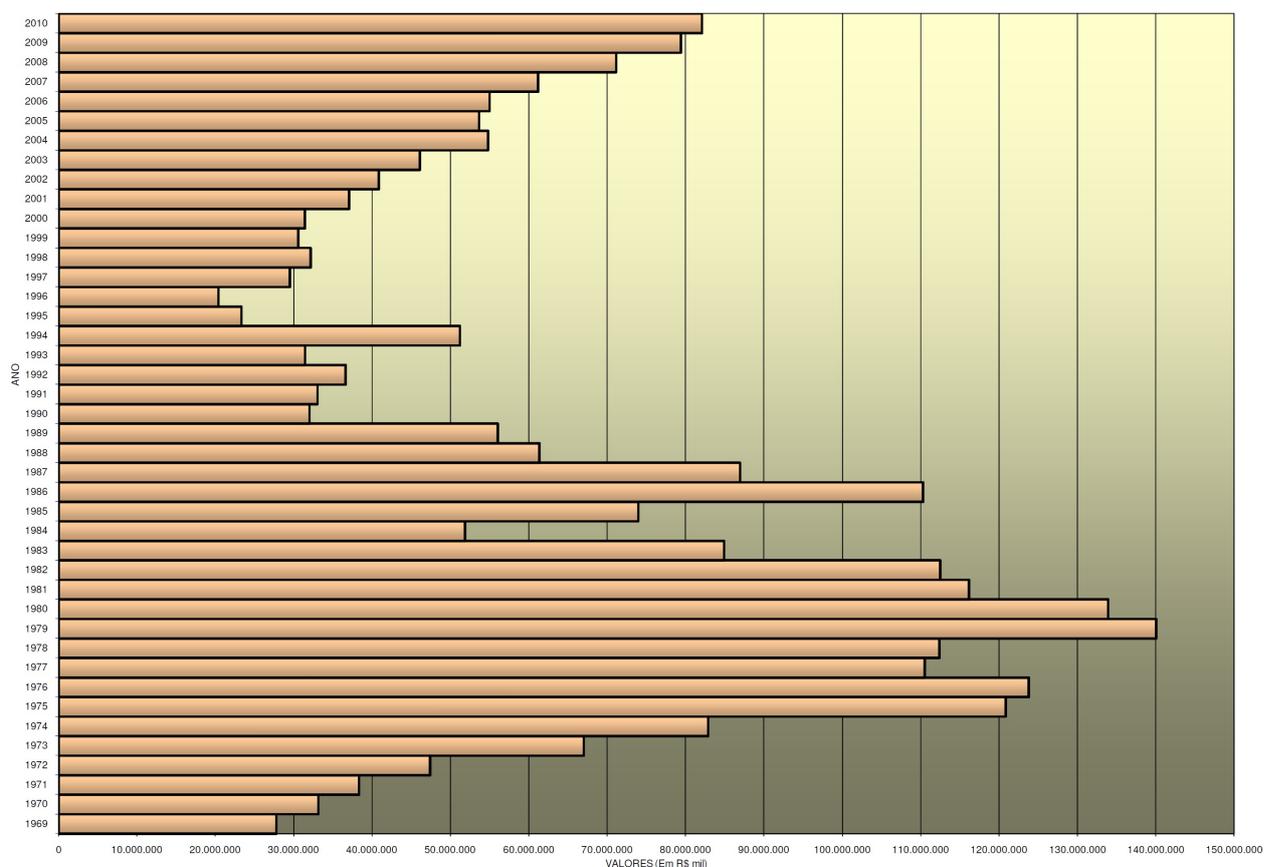


Figura 4.4 Evolução dos Recursos (1969–2010)

Fonte: BCB (2010)

dendo por 46,8% do total de recursos destinados à atividade rural. Em seguida, a Poupança Rural, com 30,2%, e os Fundos Constitucionais de Financiamento, com 7,9%, no ano de 2010. As demais fontes de financiamento rural, juntas, respondem por 15,1%.

A figura 4.8 mostra os números de contratos concedidos a produtores e cooperativas por instituição e finalidade. Pode-se observar que o maior número de contratos foram feitos por Bancos Oficiais Federais, destinados principalmente a investimento e custeio. No que se refere a valores de investimentos concedidos, os Bancos Oficiais Federais ainda destacam-se como as principais instituições ofertantes, entretanto, os Bancos Privados possuem elevado grau de destaque para o ano de 2010, conforme observa-se na figura 4.9.

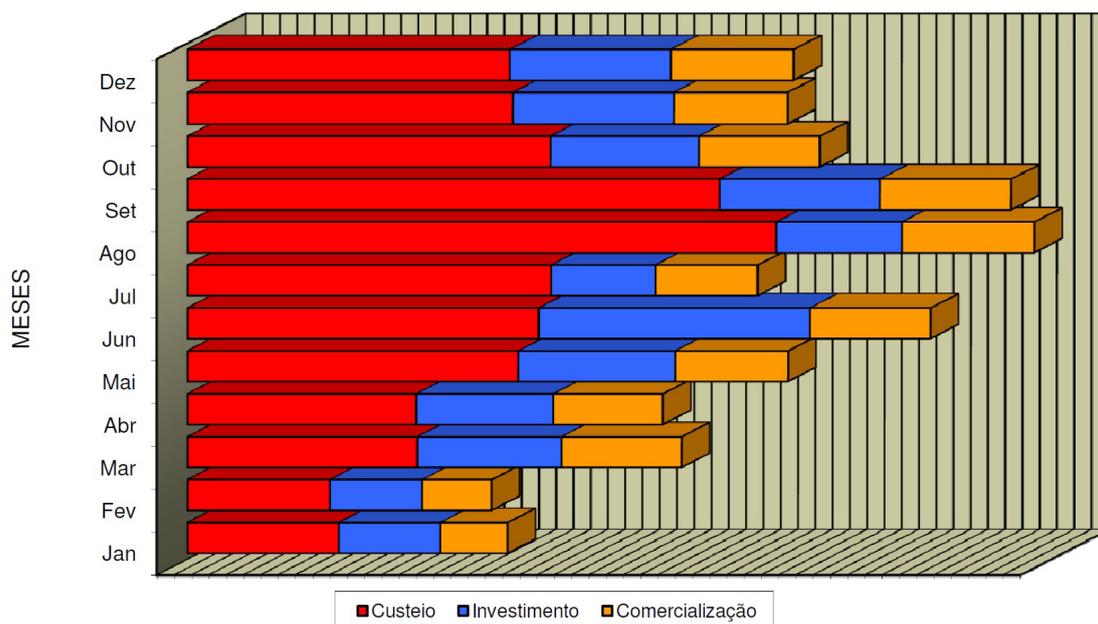


Figura 4.5 Valores de financiamentos concedidos a produtores e cooperativas – 2010

Fonte: BCB (2010)

4.3 O Crédito Rural no Vale do São Francisco

De acordo com dados do Banco Central do Brasil – BCB (2010) – foram contratados aproximadamente R\$ 235.000.000,00 nos municípios que compõem a região do Vale do São Francisco no ano de 2010. Este montante representa um crescimento de cerca de 6,64% em relação ao ano anterior. Em relação aos contratos estabelecidos nos estados da Bahia e de Pernambuco, a região do Vale do São Francisco responde por 7,13% deste, em valores, e 3,49% do montante total contratado na região Nordeste para o mesmo período. A tabela 4.1 apresenta os valores financiados no Vale do São Francisco de acordo com os municípios e finalidade das inversões para o ano de 2010.

Segundo os dados apresentados, 79,77% dos valores financiados foram destinados à finalidade de custeio, enquanto que 12,45% destinaram-se a financiamentos de investimentos e 7,79% para comercialização. Entretanto, quando verifica-se o número de contratos firmados, 84,82% destes foram destinados a investimentos, enquanto que 14,89% foram para custeio e 0,29% para comercialização. Durante o período considerado, o valor médio dos contratos foi de R\$ 405.538,67. Entre as finalidades de financiamento, o valor médio para custeio foi da ordem de R\$ 217.173,00. O valor do contrato médio para o fim de investimento foi de R\$ 5.949,64, enquanto que o valor do contrato médio para comercialização foi de R\$ 1.076.023,00. Nota-se,

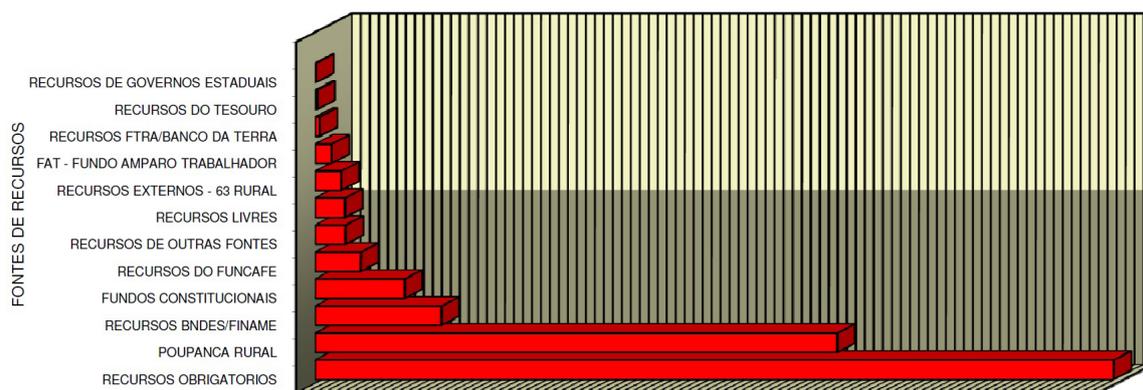


Figura 4.6 Valores de financiamentos concedidos a produtores e cooperativas por fonte de recurso (Agricultura) – 2010

Fonte: BCB (2010)

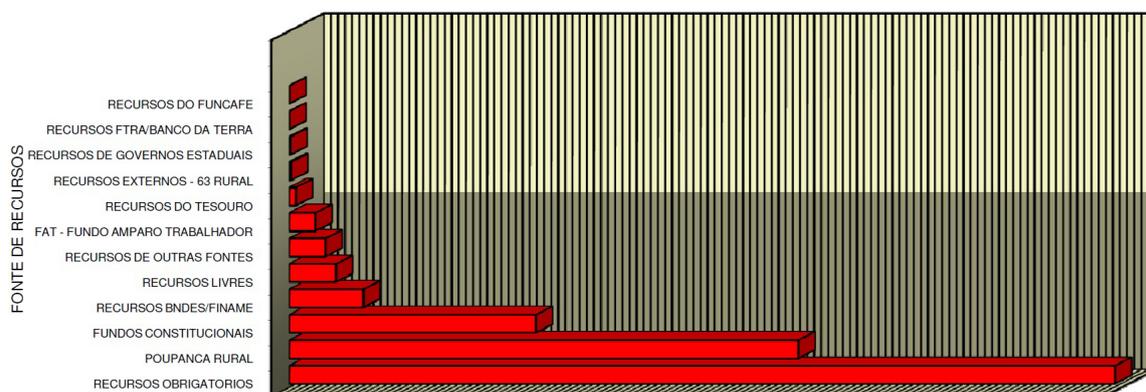


Figura 4.7 Valores de financiamentos concedidos a produtores e cooperativas por fonte de recurso (Pecuária) – 2010

Fonte: BCB (2010)

portanto, que, apesar do menor número de contratos estabelecidos, o valor médio do financiamento para comercialização da atividade é maior que os valores médios contratados para as demais finalidades.

Em relação à divisão dos recursos para os municípios do Vale, observa-se que quase metade destes foram destinados a financiamento das atividades do município de Petrolina, respondendo por 49,53% dos valores financiados durante o período considerado. O município de Juazeiro respondeu por 29,45% destes, enquanto que o restante dos municípios, juntos, responderam por 21,02% do montante total financiado na região, sendo Santa Maria da Boa Vista, com 0,32% dos recursos, o município com menor participação no financiamento da atividade, dentre aqueles que compõem o Vale do São Francisco.

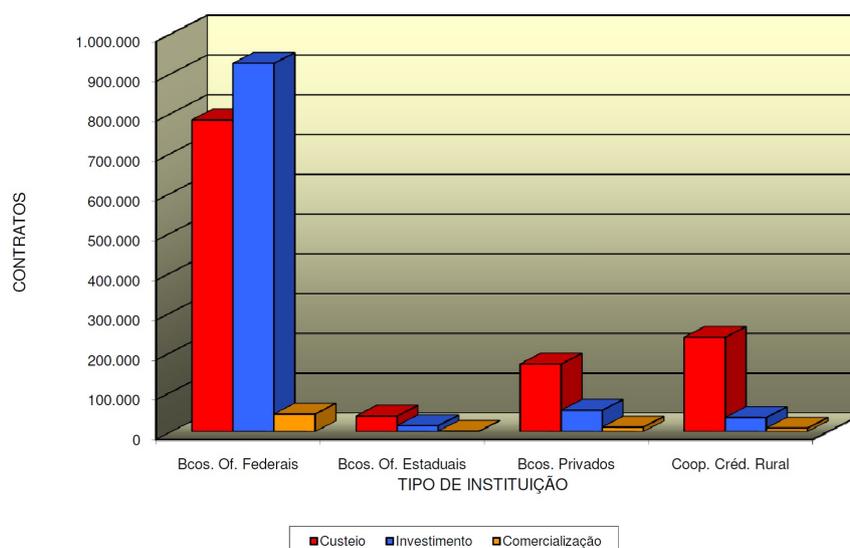


Figura 4.8 Número de contratos concedidos a produtores e cooperativas por instituições e finalidade – 2010

Fonte: BCB (2010)

Tabela 4.1 Contratos e Valores Financiados no Vale do São Francisco – 2010

Município	Finalidade						Total	
	Custeio		Investimento		Comercialização		Contrato	Valor
	Contrato	Valor	Contrato	Valor	Contrato	Valor		
Casa Nova	67	15.711.419,20	1.236	5.153.107,60	7	6.874.380,32	1.310	27.738.907,12
Curaçá	23	663.095,05	329	1.142.146,87	0	-	352	1.805.241,92
Juazeiro	183	55.132.123,26	681	11.240.782,10	2	2.812.333,82	866	69.185.239,18
Lagoa Grande	58	13.095.789,79	425	903.478,47	1	2.220.742,50	484	16.220.010,76
Orocó	24	457.784,02	147	418.691,51	0	-	171	876.475,53
Petrolina	483	101.520.118,75	1.564	8.476.941,54	7	6.384.937,52	2.054	116.382.997,81
Santa Maria da Boa Vista	19	160.377,22	189	599.957,31	0	-	208	760.334,53
Sobradinho	6	679.598,26	345	1.313.317,86	0	-	351	1.992.916,12

Fonte: BCB (2010)

No que concerne o número de contratos firmados em 2010, Petrolina ainda destaca-se como o município com a maior quantidade destes (foram 2.054 contratos, representando 35,44% do número total no Vale). Porém, Casa Nova, com 1.310 contratos negociados (22,60% do número total), representa o segundo município dentre aqueles que compõem o Vale. Juazeiro, com 866 contratos firmados, representa 14,94% da quantidade total destes. Os demais municípios respondem por 27,02% do número de contratos estabelecidos durante o período.

O município de Petrolina, localizado no Estado de Pernambuco, é aquele em que o crédito rural está presente com maior intensidade, conforme os dados da tabela 4.1 sugerem. No ano de 2010, foram 483 contratos destinados ao custeio da atividade, 1.564 contratos com a finalidade investimento e 7 contratos para a comercialização da atividade. Em relação aos valores destes

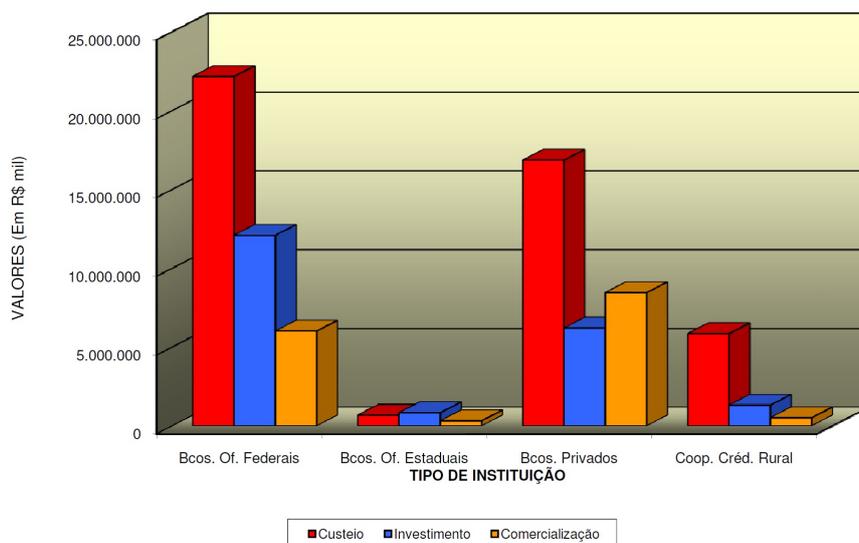


Figura 4.9 Valores de contratos concedidos a produtores e cooperativas por instituições e finalidade – 2010

Fonte: BCB (2010)

contratos, R\$ 101.520.118,75 foram destinados ao custeio. O valor médio do contrato para esta finalidade foi de R\$ 210.186,58. Os valores destinados a investimentos foram da ordem de R\$ 8.476.941,54, onde o valor médio para este tipo de contrato foi de R\$ 5.420,04. Em relação às inversões destinadas à comercialização dos produtos cultivados, estas atingiram o valor de R\$ 6.384.937,52 em 2010. O valor médio do contrato para esta finalidade foi de R\$ 912.133,93.

No que diz respeito a Juazeiro, principal município do estado da Bahia referente ao Vale do São Francisco, verifica-se que dos 866 contratos estabelecidos em 2010, 183 foram para o custeio da atividade, 681 para investimentos e apenas 2 para comercialização. Em relação a valores, R\$ 55.132.123,26 foram destinados a recursos financiados destinados ao custeio. O valor do contrato médio para esta finalidade foi de R\$ 301.268,43. R\$ 11.240.782,10 destinaram-se a investimentos, enquanto que R\$ 2.812.333,82 foram utilizados para comercialização. Os valores dos contratos médios para estas finalidades foram, respectivamente, R\$ 16.506,29 e R\$ 1.406.166,91.

A tabela 4.2 apresenta a evolução das aplicações de crédito rural no conjunto dos oito municípios componentes do Vale do São Francisco, durante o período que compreende os anos de 2004 a 2010. As aplicações estão divididas por tipo de destinação dos recursos.

Conforme pode-se observar, a maior parte da alocação recente dos recursos destina-se ao custeio e investimento nas atividades, enquanto que comercialização representa uma pequena parte dos recursos alocados. O ano de 2009 representa o período em que houve o maior per-

centual das aplicações em financiamento de custeio (cerca de 80,76% do valor total). No ano de 2004, 60,76% dos recursos foram destinados ao investimento da atividade, sendo o período cuja participação deste destino apresentou maior participação no volume total financiado. Em 2010, os recursos destinados à comercialização apresentou a maior participação no montante total, durante o período considerado.

Tabela 4.2 Evolução das Operações de Crédito no Vale do São Francisco*

Ano	Custeio	Investimento	Comercialização	Total
2004	28.230.306,38	43.856.655,62	96.677,00	72.183.639,00
2005	35.146.390,26	30.726.352,69	4.040.163,96	69.912.906,90
2006	53.780.797,20	33.170.828,96	425.420,09	87.377.046,25
2007	83.019.127,62	24.969.153,14	564.516,83	108.552.797,60
2008	89.343.706,43	21.894.795,37	5.286.779,67	116.525.281,50
2009	145.473.823,50	24.664.873,39	9.998.696,15	180.137.393,00
2010	137.697.059,20	21.488.716,8	13.439.359,59	172.625.135,60

Fonte: BCB (2010)

* Valores em Reais de 2004

Em relação aos valores brutos, de acordo com a tabela 4.2, observa-se a evidente trajetória crescente do montante dos recursos aplicados. Durante o período em análise houve um crescimento de cerca de 139% dos valores financiados.

Cabe ressaltar ainda a crescente participação dos recursos destinados ao custeio da atividade em relação ao volume total de recursos, passando de 39,11% em 2004 para 79,77% em 2010. Entretanto, o financiamento da comercialização foi a finalidade que experimentou maior crescimento durante o período considerado (aproximadamente 13.801%), enquanto que financiamentos destinados a investimento caíram 51% entre 2004 e 2010.

O Banco do Nordeste do Brasil – BNB – é o principal agente ofertante de crédito aos produtores do Vale do São Francisco. A figura 4.10, obtida em Costa (2007), apresenta a relação percentual entre o volume das aplicações totais em crédito rural, realizadas nos municípios pertencentes à região do Vale, no período entre 1999 e 2005.

Observa-se, portanto, que em média o BNB foi responsável por aproximadamente 52,4% das aplicações de crédito rural realizadas no Vale do São Francisco, durante o período considerado.

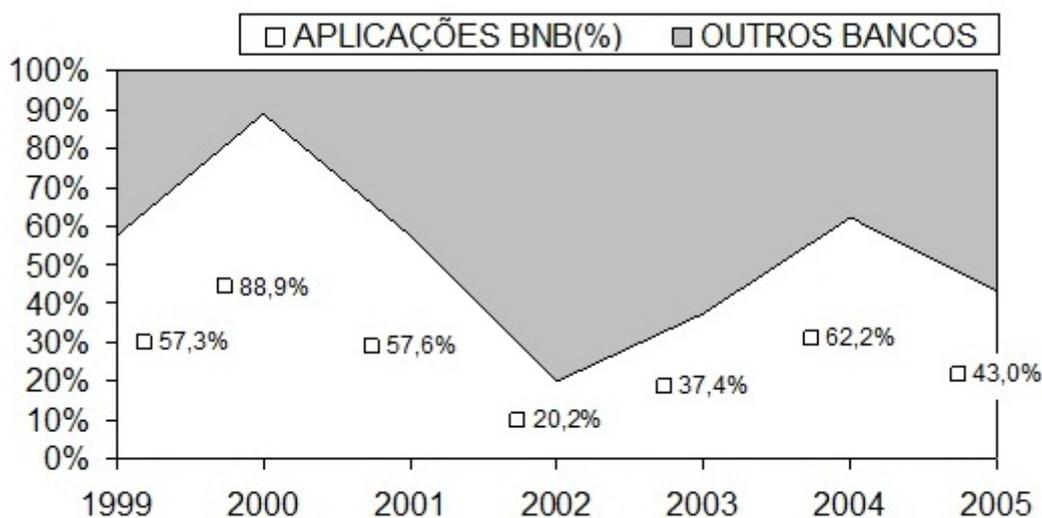


Figura 4.10 Aplicações BNB e demais bancos no Vale do São Francisco

Fonte: BNB (2007) em Costa (2007)

4.4 O FNE Rural no Vale do São Francisco

De acordo com Toneto Jr e Gremaud (2009), os objetivos dos programas de financiamento rural devem ser: ampliar o acesso dos tomadores, expandir a renda rural e reduzir a pobreza ao menor custo possível para a sociedade. Dessa forma, o sucesso de determinado programa deve ser avaliado em seu alcance e sustentabilidade. O alcance refere-se ao grau em que o programa atinge o seu público-alvo, atendendo suas necessidades de recursos. A sustentabilidade diz respeito à capacidade do programa gerar retornos positivos, ampliando a capacidade de operação.

Conforme estabelecido na seção anterior, o BNB é o principal agente responsável pela oferta de crédito adequado aos produtores na região do Vale do São Francisco.

Desta forma, os recursos provenientes do Fundo Constitucional de Financiamento do Nordeste – FNE – criado em 1988 pela Constituição da República (Art. 59, inciso 1, alínea "c" e Art. 34 das Disposições Transitórias) e regulamentado pela Lei No. 7.827, de 27/09/1989, tornam-se de fundamental importância ao desenvolvimento da atividade rural na região, dado que este fundo é gerido pelo BNB.

O Fundo objetiva "contribuir para o desenvolvimento econômico e social do Nordeste, através da execução de programas de financiamento aos setores produtivos, em consonância com o plano regional de desenvolvimento" e utiliza como fonte de recursos 1,8% da arrecadação

do Imposto sobre Produtos Industrializados – IPI – e do Imposto de Renda – IR – nacionais. Em consequência, o programa está em consonância com os objetivos que devem ser alcançados, segundo Toneto Jr e Gremaud (2009).

De acordo com o BNB (2011), o FNE tem por finalidade financiar a implantação, ampliação, modernização e reforma de empreendimentos rurais, contemplando investimentos, custeio agrícola e pecuário e beneficiamento e comercialização de produtos agropecuários. O público-alvo do Programa são produtores rurais (pessoas físicas e jurídicas), associações formalmente constituídas e cooperativas de produtores rurais.

A região do Vale do São Francisco, localizada no semi-árido nordestino, apresenta certas características as quais tornam-se indispensáveis a intervenção estatal de maneira a minimizar os efeitos causadores da desigualdade socioeconômica em relação às demais localidades brasileiras. De acordo com o BNB (2011), o semi-árido nordestino, "caracterizado pela grande variabilidade e vulnerabilidade climática é uma região marcada por condicionantes históricos e pela escassa dotação de recursos naturais, combinando-se para gerar patamares insatisfatórios de desenvolvimento econômico e social, que desafiam há décadas a concepção de políticas públicas direcionadas para a solução de suas diversas questões."

Ainda de acordo com o BNB (2011), busca-se por meio do uso racional dos recursos do FNE apoiar o desenvolvimento de atividades produtivas, contribuindo para a melhoria das condições econômicas, sociais e ambientais no semi-árido. Esta região possui tratamento diferenciado tanto pela destinação dos recursos, de acordo com a determinação constitucional de que 50% do orçamento do FNE deve ser destinado à atividades localizadas na região semi-árida, como pelas condições de financiamento, com taxas de juros e encargos financeiros subsidiados.

A tabela 4.3 apresenta a definição do porte do produtor para enquadramento de acordo com as diretrizes da programação do FNE para o ano de 2011. A definição é realizada de acordo com a renda anual do produtor rural.

Tabela 4.3 Definição do Porte dos Produtores – FNE Rural (2011)

Porte do Produtor	Renda Agropecuária Bruta Anual (R\$)
Mini	Até 150.000,00
Pequeno	Acima de 150.000,00 até 300.000,00
Médio	Acima de 300.000,00 até 1.900.000,00
Grande	Acima de 1.900.000,00

Fonte: BNB (2011)

A tabela 4.4 apresenta as taxas de juros praticadas no ano de 2011 pelo FNE-Rural. Todos os municípios do Vale do São Francisco encontram-se nas áreas caracterizadas como semi-

áridas, para efeitos de definição dos encargos praticados.

Tabela 4.4 Encargos Financeiros e Bônus de Adimplência – FNE Rural

Porte do Tomador	Encargos Financeiros Anuais		
	Integrais	Com Bônus de Adimplência(*)	
		Semi-Árido	Demais Regiões
Miniprodutor	5,00	3,75	4,25
Pequeno Produtor	6,75	5,06	5,74
Médio Produtor	7,25	5,44	6,16
Grande Produtor	8,50	6,37	7,22

Fonte: BNB (2011)

(*) Concedido sobre os encargos financeiros, se a parcela for paga até o vencimento.

Vale ressaltar que dentre as taxas de juros referentes aos agricultores familiares, os quais são enquadrados no Programa Nacional de Fortalecimento da Agricultura Familiar – PRONAF, os recursos do FNE também podem ser ofertados a este programa, porém neste caso são obedecidas as condições do programa de agricultura familiar, as quais prevêm taxas de juros inferiores às praticadas com os produtores do FNE Rural.

Destaca-se ainda que neste trabalho não se refere a outras fontes de financiamento da atividade rural no Vale do São Francisco, tais como as linhas do Banco Nacional de Desenvolvimento Econômico e Social – BNDES –, Fundo de Amparo ao Trabalhador – FAT –, Poupança Rural e de outros recursos obrigatórios devido ao fato de se tratarem de linhas de crédito menos atraentes para os produtores em relação ao FNE. Além disso este fundo possui orçamento suficiente para o atendimento à demanda pelos recursos financeiros na região.

Outros mecanismos inovadores de oferta de recursos tornaram-se viáveis com a estabilização monetária. Estas alternativas de financiamento tornaram-se atrativas e possibilitam o aumento da oferta de crédito rural sem a perda de eficiência na alocação destes recursos, como por exemplo a Cédula do Produtor Rural – CPR⁵. Apesar da maior oferta destes mecanismos, Faveret Filho (2002) argumenta que a utilização destes recursos ainda é reduzida devido às taxas de juros implícitas serem elevadas, além de causar insegurança na relação entre o produtor rural e o fornecedor destes recursos, pelo temor de que se reduza sua autonomia.

⁵A CPR é um título criado para servir de instrumento privado de financiamento agrícola. Emitida pelo produtor rural, representa uma venda antecipada da produção, mediante a entrega de uma quantidade determinada de produto em uma data pré-estabelecida.

Metodologia: Modelos de Resposta Binária

O modelo com resposta binária é um caso especial de modelos com variáveis dependentes discretas¹. Neste caso, assume-se apenas dois valores para a resposta aos regressores do modelo: 0 e 1. De acordo com Davidson e MacKinnon (2003), um modelo de resposta binária tenta explicar a probabilidade de o agente "escolher" a alternativa 1 como função de algumas variáveis explicativas observáveis.

5.1 O Problema da Estimação

Conforme destacado anteriormente, o valor da variável dependente y_t pode apenas assumir dois valores distintos. Por conveniência assume-se estes valores como 0 e 1. O modelo linear de regressão tradicional, estimado pelo método dos mínimos quadrados ordinários – MQO – por exemplo, não é o mais indicado, dado que este modelo falha na hipótese de que a probabilidade estimada deve assumir apenas valores entre 0 e 1. Desta forma, deve-se escolher um modelo no qual esta hipótese seja válida para o caso mais geral. Entretanto, o modelo de regressão linear pode ser bastante útil nos estágios iniciais da análise econométrica, dado que pode fornecer informações importantes para o problema em questão.

Seja P_t a probabilidade de que $y_t = 1$ condicional ao conjunto de informações Ω_t , o qual consiste de variáveis exógenas predeterminadas. O modelo de resposta binária tem como objetivo modelar esta probabilidade condicional. Como os valores são 0 e 1, P_t também representa a expectativa condicional de y_t sobre Ω_t (Davidson e MacKinnon (2003)). Assim, o modelo de resposta binária também pode ser visto como a modelagem da expectativa condicional de y_t :

$$P_t \equiv \Pr(y_t = 1 | \Omega_t) = E(y_t | \Omega_t). \quad (5.1)$$

Em geral, existem várias maneiras de modelar a expectativa condicional de maneira que $E(y_t | \Omega_t)$ esteja dentro do intervalo 0 – 1. Entretanto, na prática, existem dois modelos de

¹Para maiores detalhes sobre modelos mais gerais de variáveis dependentes discretas ver Davidson e MacKinnon (2003).

regressão binária similares os quais utilizam a probabilidade condicional dada por:

$$P_t \equiv E(y_t | \Omega_t) = \Pr[y_i = 1 | x_i] = F(\mathbf{X}_t \beta). \quad (5.2)$$

Aqui, $\mathbf{X}_t \beta$ representa uma *função índice*, a qual mapeia valores do vetor de variáveis explicativas \mathbf{X}_t e do vetor β de parâmetros para um índice escalar. $F(\cdot)$ é uma função especificada, denominada *função transformação*, a qual possui as seguintes propriedades:

$$F(-\infty) = 0, \quad F(\infty) = 1, \quad \text{e} \quad f(x) \equiv \frac{dF(x)}{dx} \geq 0. \quad (5.3)$$

As propriedades (5.3) são importantes para que, para qualquer valor assumido pelo vetor de variáveis \mathbf{X}_t na linha real, o valor da função transformação $F(\mathbf{X}_t \beta)$ necessariamente estará no intervalo 0 – 1. Outra consequência das propriedades 5.3 é a não-linearidade da função $F(\cdot)$. Consequentemente, mudanças nos valores de X_{ti} afetam $E(y_t | \Omega_t)$ de forma não-linear. Especificamente, quando P_t é dado por (5.1), a sua derivada em relação à X_{ti} é dada por:

$$\frac{\partial P_t}{\partial X_{ti}} = \frac{\partial F(\mathbf{X}_{ti} \beta)}{\partial X_{ti}} = f(\mathbf{X}_t \beta) \beta_i, \quad (5.4)$$

onde β_i é o i -ésimo elemento de β . A magnitude da derivada de P_t em relação à X_{ti} , portanto, é proporcional a $f(\mathbf{X}_t \beta)$, o qual atinge seu máximo quando $\mathbf{X}_t \beta = 0$, decrescendo à medida em que $|\mathbf{X}_t \beta|$ cresce.

5.1.1 Estimação por Máxima Verossimilhança

Como a função de verossimilhança do modelo binário é discreta, esta não pode ser definida como uma função densidade conjunta. Neste tipo de modelo, a função verossimilhança pode ser vista como a probabilidade do valor ser realizado, ao invés da densidade de probabilidade neste valor². Dessa forma, a soma dos possíveis valores da função de verossimilhança é igual a 1.

Segundo Cameron e Trivedi (2005), o Método da Máxima Verossimilhança é utilizado para a estimação devido ao fato de que a distribuição dos dados é necessariamente definida a partir da distribuição de Bernoulli, e pode ser obtida ao maximizar a função de verossimilhança, dada por:

$$F(y_t | X_{ti}) = P_t^{y_t} (1 - P_t)^{1 - y_t}, \quad (5.5)$$

onde $y_t = 0, 1$, X_{ti} é cada variável explicativa e $P_t = F(\mathbf{X}_t \beta)$ é a probabilidade de que o

²Ver Davidson e MacKinnon (2003).

evento ocorra.

Assim, o logaritmo de uma dada probabilidade é a contribuição da observação t para função de verossimilhança. A equação (5.5) implica a função log-densidade $\ln f(y_t) = y_t \ln P_t + (1 - y_t) \ln(1 - P_t)$.

Como a probabilidade de $y_t = 1$ é $F(\mathbf{X}_t\beta)$, a contribuição da observação t quando $y_t = 1$ para a função de log-verossimilhança é $\log F(\mathbf{X}_t\beta)$. De maneira similar, a contribuição da observação t quando $y_t = 0$ para a função de log-verossimilhança é $\log(1 - F(\mathbf{X}_t\beta))$. Portanto, considerando-se a independência entre os t 's, seja \mathbf{y} um vetor de ordem n , cujos elementos são $y_t, t = 1, \dots, n$, a função log-verossimilhança para \mathbf{y} é dada por:

$$\ell(\mathbf{y}, \beta) = \sum_{t=1}^n (y_t \log F(\mathbf{X}_t\beta) + (1 - y_t) \log(1 - F(\mathbf{X}_t\beta))). \quad (5.6)$$

Para cada observação, a equação (5.6) necessariamente terá um termo igual a zero e outro termo negativo. Dessa forma, quando $y_t = 1$, o primeiro termo da equação é igual a zero. Similarmente, quando $y_t = 0$, o segundo termo é igual a zero. Ademais, quando algum dos termos for diferente de zero, necessariamente será negativo, dado tratar-se do logaritmo de uma probabilidade, a qual deverá ser menor que um sempre que $\mathbf{X}_t\beta$ for finito. A equação (5.6) é, portanto, limitada superiormente por zero. Para o modelo adequar-se perfeitamente, $F(\mathbf{X}_t\beta)$ deve ser igual a 1 quando $y_t = 1$ e igual a zero quando $y_t = 0$. Isso somente ocorrerá quando $\mathbf{X}_t\beta = \infty$ quando $y_t = 1$ e $\mathbf{X}_t\beta = -\infty$ quando $y_t = 0$ (Davidson e MacKinnon (2003)).

O estimador de Máxima Verossimilhança – ML (*Maximum Likelihood*) – pode ser obtido a partir da maximização da equação (5.6) em relação a β . Para os modelos probit e logit (apresentados nas próximas seções), esta função é globalmente côncava em relação a β . Isso implica que as condições de primeira ordem definem unicamente o estimador de Máxima Verossimilhança $\hat{\beta}_{ML}$. Assim, diferenciando a equação (5.6) em relação a β tem-se o estimador $\hat{\beta}_{ML}$ que resolve a equação a seguir:

$$\sum_{t=1}^N \frac{y_t}{F_t} f_t \mathbf{X}_{ti} - \frac{1 - y_t}{1 - F_t} f_t \mathbf{X}_{ti} = 0 \quad (5.7)$$

onde $F_t = F(\mathbf{X}_t\beta)$ e $f_t = f(\mathbf{X}_t\beta)$. Simplificando (5.7), obtemos a condição de primeira ordem para o estimador de ML como segue:

$$\sum_{t=1}^N \frac{(y_t - F(\mathbf{X}_t\beta)) f(\mathbf{X}_t\beta) \mathbf{X}_{ti}}{F(\mathbf{X}_t\beta)(1 - F(\mathbf{X}_t\beta))} = 0, \quad (5.8)$$

onde $i = 1, \dots, k$

Existem várias formas de se encontrar $\hat{\beta}_{ML}$ na prática. De acordo com Davidson e MacKinnon (2003), devido à concavidade global da função de verossimilhança, o Método de Newton³ geralmente alcança convergência de forma bastante rápida.

5.1.2 Estimação por Mínimos Quadrados Ponderados

As condições de primeira ordem em (5.8) podem ser comparadas com as condições de primeira ordem do estimador de Mínimos Quadrados Ponderados – WLS (*Weighted Least Squares*) – para um modelo de regressão não-linear

$$y_t = F(\mathbf{X}_t\beta) + v_t, \quad (5.9)$$

onde $v_t \equiv y_t - F(\mathbf{X}_t\beta)$ – variável aleatória binária – e o peso para a observação t é dado por

$$(F(\mathbf{X}_t\beta)(1 - F(\mathbf{X}_t\beta)))^{1/2}. \quad (5.10)$$

Por construção, v_t possui média 0, e sua variância é dada por:

$$\begin{aligned} E(v_t^2) &= E(y_t - F(\mathbf{X}_t\beta))^2 \\ &= F(\mathbf{X}_t\beta)(1 - F(\mathbf{X}_t\beta))^2 + (1 - F(\mathbf{X}_t\beta))F(\mathbf{X}_t\beta)^2 \\ &= F(\mathbf{X}_t\beta)(1 - F(\mathbf{X}_t\beta)). \end{aligned} \quad (5.11)$$

Portanto, observa-se que o peso dado pelo estimador de WLS é $1/\sqrt{v_t}$.

Devido ao fato de que a variância dada por (5.11) não é constante, pois varia em cada observação t , a estimação não-linear por mínimos quadrados fornecerá um estimador ineficiente do parâmetro $\hat{\beta}_{WLS}$. A estimação por ML baseada no Método de Newton ou em um método baseado em regressões artificiais é mais direta e geralmente alcançam convergência com maior rapidez.

5.1.3 Estimação pelo Método dos Momentos Generalizados

Como observado anteriormente, o estimador de Máxima Verossimilhança é equivalente ao estimador de Mínimos Quadrados Poderados não-linear. Desta forma, pode-se obter um estimador eficiente através do Método dos Momentos Generalizados – GMM (*Generalized Method of Moments*) – ao se construir funções elementares para um determinado modelo de resposta binária⁴.

³Para maiores detalhes sobre o Método de Newton para maximização de funções não-lineares, ver Kelley (2003).

⁴Ver Davidson e MacKinnon (2003).

Intuitivamente, estimadores GMM eficientes e de máxima verossimilhança fornecem o mesmo estimador devido ao fato de que, dado que os y_t 's são variáveis binárias, as funções elementares são definidas para especificar as probabilidades $Pr(y_t = 1)$ e, portanto, constituem uma especificação completa do modelo (Davidson e MacKinnon (2003)). A principal vantagem do método dos momentos sobre o método da máxima verossimilhança é a menor exigência de hipóteses a respeito da distribuição assumida pelos dados em questão. Entretanto, estimadores obtidos a partir do método de Máxima Verossimilhança podem ser utilizados para estimar uma maior gama de modelos além de modelos de regressão, e geralmente fornecem estimadores com excelentes propriedades assintóticas. Dessa forma, o método de máxima verossimilhança será utilizado para as estimações deste trabalho.

5.2 O Modelo Probit

Os diferentes modelos com resposta binária diferem em relação à especificação da função transformação $F(\cdot)$ utilizada. No modelo Probit a função $F(\cdot)$ é a função de densidade normal-padrão cumulativa dada por:

$$\Phi(x) \equiv \frac{1}{\sqrt{2\pi}} \int_{-\infty}^x \exp\left(-\frac{1}{2}X^2\right) dx. \quad (5.12)$$

Apesar da equação (5.12) não possuir uma forma fechada, esta possui a característica de ser facilmente avaliada numericamente e sua primeira derivada é a função de densidade normal-padrão $\phi(x)$, dada pela expressão:

$$\phi(x) = (2\pi)^{-\frac{1}{2}} \exp\left(-\frac{1}{2}x^2\right). \quad (5.13)$$

O modelo Probit possui a característica de poder ser derivado a partir de um modelo envolvendo uma variável *latente* (não-observada) y_t^* . Supondo a seguinte estrutura para esta variável latente:

$$y_t^* = \mathbf{X}_t \boldsymbol{\beta} + u_t, \quad u_t \sim NID(0, 1). \quad (5.14)$$

Desta forma, observa-se apenas o sinal de y_t^* , o qual determina o valor da variável binária observada y_t da seguinte forma:

$$\begin{cases} y_t = 1 & \text{se } y_t^* > 0; \\ y_t = 0 & \text{se } y_t^* \leq 0. \end{cases} \quad (5.15)$$

A partir do modelo de variável latente, formado a partir de (5.14) e (5.34), pode-se calcular a probabilidade de $y_t = 1$, dada a seguir:

$$\begin{aligned} Pr(y_t = 1) &= Pr(y_t^* > 0) = Pr(\mathbf{X}_t\beta + u_t > 0) \\ &= Pr(u_t > -\mathbf{X}_t\beta) = Pr(u_t \leq \mathbf{X}_t\beta) = \Phi(\mathbf{X}_t\beta). \end{aligned} \quad (5.16)$$

Assim, o modelo Probit derivado através do modelo de variável latente fornece o mesmo resultado caso $\Phi(\mathbf{X}_t\beta)$ seja a função transformação $F(\mathbf{X}_t\beta)$ em (5.2).

5.3 O Modelo Logit

O Modelo Logit ou Regressão Logística assume a função densidade da seguinte forma:

$$F(w) = \Lambda(w) = \frac{e^w}{1 + e^w}, \quad (5.17)$$

onde $w = \mathbf{X}_t\beta$. A primeira derivada de (5.17) é dada por:

$$\lambda(w) = \frac{e^w}{(1 + e^w)^2} = \Lambda(w)\Lambda(-w). \quad (5.18)$$

A primeira derivada é simétrica em zero, o que implica que $\Lambda(-w) = 1 - \Lambda(w)$. O modelo Logit pode ser melhor derivado ao se assumir $w = \mathbf{X}_t\beta$ dado por:

$$\log\left(\frac{P_t}{1 - P_t}\right) = \mathbf{X}_t\beta = w. \quad (5.19)$$

A equação (5.19) afirma que o logaritmo da razão de probabilidades, ou seja, o quociente entre as duas probabilidades, é igual a $\mathbf{X}_t\beta$. Resolvendo para P_t , tem-se o que segue:

$$P_t = \frac{\exp(\mathbf{X}_t\beta)}{1 + \exp(-\mathbf{X}_t\beta)} = \frac{1}{1 + \exp(-\mathbf{X}_t\beta)} = \Lambda(\mathbf{X}_t\beta). \quad (5.20)$$

Este resultado é o mesmo obtido ao tomar-se $\Lambda(\mathbf{X}_t\beta)$ como a função transformação $F(\mathbf{X}_t\beta)$ em (5.2).

5.4 Comparação entre os Modelos Probit e Logit

Teoricamente, a única real diferença entre os modelos Probit e Logit é a forma como os elementos dos parâmetros β são escalonados. Esta diferença ocorre devido à diferença entre as

variâncias das equações normal padrão (modelo Probit) e logística (modelo Logit). A variância da função de densidade acumulada da função logística é $\pi^2/3$, enquanto que a variância da distribuição normal padronizada é igual a 1. Portanto, as estimativas do Modelo Logit tendem a serem maiores, em valores absolutos, em relação às estimativas do Modelo Probit, por um fator menor que $\pi/\sqrt{3}$. De acordo com Cameron e Trivedi (2005), o problema teórico reside na especificação da forma funcional para $F(\cdot)$. Caso o Processo Gerador dos Dados (DGP) seja dado por $\Lambda(\mathbf{X}_t\beta)$, o modelo Logit é o mais indicado para se utilizar. Qualquer outro modelo, como o Modelo Probit, potencialmente irá gerar estimadores inconsistentes. Similarmente, se o GDP for da forma $\Phi(\mathbf{X}_t\beta)$, o Modelo Probit deverá ser utilizado.

Na prática, entretanto, ambos os modelos tendem a apresentar resultados bastante similares em relação às probabilidades estimadas, ao maximizar a função de verossimilhança (5.6). De acordo com Davidson e MacKinnon (2003), uma comparação formal é possível de ser realizada⁵. Entretanto, na prática, este tipo de comparação raramente rejeita a hipótese de um modelo em detrimento do outro ao menos que a amostra seja extremamente grande.

A figura 5.1 apresenta a função de densidade acumulada das funções normal padronizada, logística e logística reescalada, com variância normalizada para a unidade. Pode-se observar a extrema semelhança entre as distribuições normal padronizada e a logística reescalada. A maior diferença é que a última possui maior peso nos extremos das caudas.

5.5 Inferência sobre os Parâmetros

Inferências sobre os parâmetros dos modelos de resposta binária geralmente são baseadas nos resultados básicos da estimação por máxima verossimilhança. Para tanto, deve-se obter uma forma de se estimar a variância do parâmetro populacional desconhecido β . De acordo com Davidson e MacKinnon (2003), um resultado padrão acerca da estimação ML é dado por:

$$\text{Var}_{(n \rightarrow \infty)} n^{1/2}(\hat{\beta} - \beta_0) =_{n \rightarrow \infty} \left(\frac{1}{n} \mathbf{X}^T(\beta_0)\mathbf{X} \right)^{-1}, \quad (5.21)$$

onde \mathbf{X} é uma matrix $n \times k$ com linha \mathbf{X}_t , β_0 é o valor verdadeiro de β , e (β) é uma matrix diagonal $n \times n$ com elementos dados da seguinte forma:

$$\gamma_t(\beta) \equiv \frac{f^2(\mathbf{X}_t\beta)}{F(\mathbf{X}_t\beta)(1 - F(\mathbf{X}_t\beta))}. \quad (5.22)$$

⁵Davidson e MacKinnon (2003) sugerem que se duas vezes a diferença entre estes for maior que o valor crítico da distribuição $\chi^2(1)$, então pode-se rejeitar o modelo que possua menor *fit* ao nível de 5%.

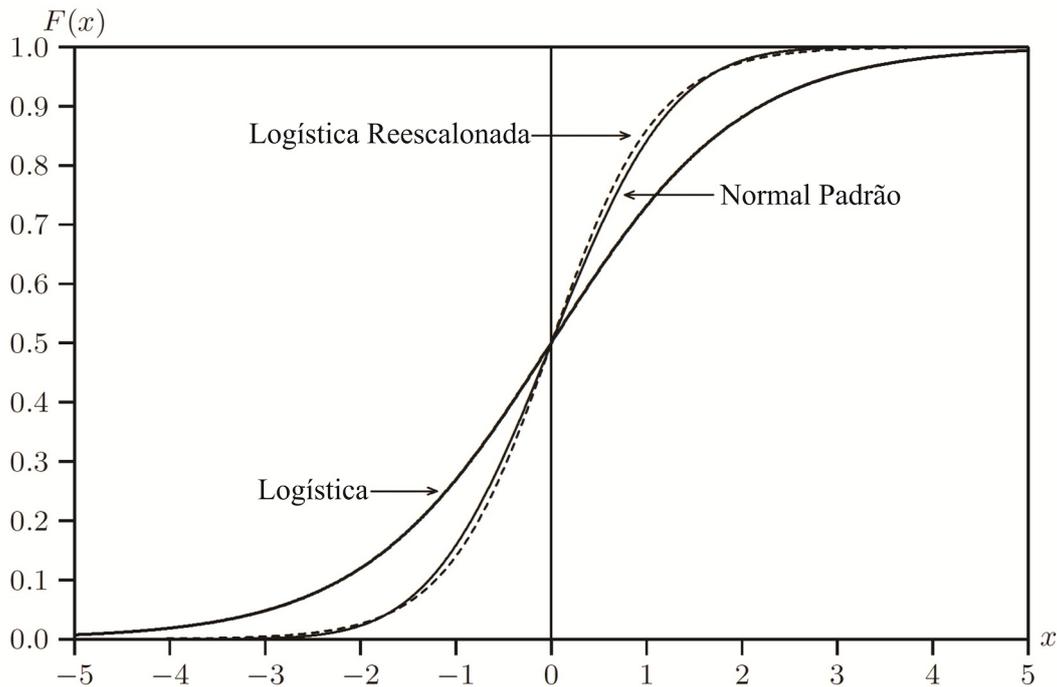


Figura 5.1 Escolhas alternativas para $F(\cdot)$

Fonte: Davidson e MacKinnon (2003) com ajustes

Dessa forma, o resultado assintótico em (5.21) fornece, na prática, suporte para se encontrar o estimador da variância assintótica de :

$$\widehat{Var}(\hat{\beta}) = (\mathbf{X}^T(\hat{\beta})\mathbf{X})^{-1}, \quad (5.23)$$

onde o parâmetro desconhecido β_0 é substituído por $\hat{\beta}$ e o fator n^{-1} é omitido, dado ser apenas necessário para análise assintótica. Desta forma, pode-se agora obter desvio-padrão, estatísticas t , estatísticas Wald para realizações de teste a fim de examinar restrições impostas aos coeficientes, além de estabelecer intervalos de confiança assintoticamente válidos. Entretanto, em pequenas amostras, estes não serão exatos.

A partir de (5.21) e (5.23), pode-se verificar que o estimador de máxima verossimilhança para o modelo de resposta binária dá maior peso a algumas observações amostrais. De acordo com Davidson e MacKinnon (2003), tanto para o modelo Probit quanto para o Logit, o peso máximo será atribuído às observações as quais satisfizerem $\mathbf{X}_t = 0$, o que implica que $P_t = 0,5$, enquanto que menor peso será dado a observações cujas P_t são próximas a 0 ou 1. Assim, o estimador ML dará maior peso a observações que fornecem mais informações sobre os valores dos parâmetros.

5.5.1 Testes de Razão de Verossimilhança

Para se testar restrições sobre o modelo binário pode-se utilizar o teste de razão de verossimilhança (*likelihood test* - LR) de maneira direta. Para tanto, estima-se o modelo irrestrito e o modelo restrito e calcula-se duas vezes a diferença entre os dois valores maximizados da função de verossimilhança. A estatística de teste assintoticamente terá distribuição $\chi^2(r)$, onde r é o número de restrições.

Este procedimento pode ser utilizado para testar a hipótese de que os regressores possuem algum poder explanatório. Ou seja, se existe algum parâmetro estatisticamente diferente de zero. A hipótese nula afirma que $E(y_t|\Omega_t)$ é uma constante, e a estimação de ML é a média amostral da variável dependente. Sob a hipótese nula, a função de verossimilhança se reduz a:

$$n\bar{y}\log(\bar{y}) + n(1 - \bar{y})\log(1 - \bar{y}). \quad (5.24)$$

Esta estatística é análoga ao teste F para modelos de regressão lineares.

5.5.2 Bootstrap Paramétrico

A técnica de inferência conhecida como Bootstrap é um método de simulação baseado na teoria assintótica, o qual, a partir dos dados disponíveis, simula subamostras a fim de se obter o Processo Gerador dos Dados – DGP – populacional a partir da simulação do DGP amostral sob a hipótese nula. Portanto o DGP do Bootstrap é uma estimativa do DGP verdadeiro e desconhecido.

Como o modelo de resposta binária é definido parametricamente, pode-se utilizar o método de *bootstaping* para realizar inferências de forma mais precisa. Para o modelo especificado em (5.1), a simulação de variáveis binárias y_t^* , $t = 1, \dots, n$, é feita de maneira que

$$P_t^* \equiv E(y_t^*|\mathbf{X}_t) = F(\mathbf{X}_t\hat{\beta}_{ML}), \quad (5.25)$$

onde $\hat{\beta}_{ML}$ é o vetor de estimadores de máxima verossimilhança. Para se gerar y_t^* , pode-se realizar retiradas de u_t a partir da distribuição uniforme $U(0, 1)$ e definir $y_t^* = I(u_t^* \leq P_t^*)$.

O método de bootstrap para modelos de resposta binária pode ou não prover inferências mais confiáveis que aquelas baseadas em resultados assintóticos. De acordo com Davidson e MacKinnon (2003), entretanto, existem evidências de que para o caso das estatísticas de teste, onde as subamostras são geradas sob a hipótese nula, os p -valores do método bootstrap são mais confiáveis que os assintóticos. O método de bootstrap apresenta maior valor quando existem várias restrições e o tamanho da amostra é pequeno. Para a construção de intervalos de

confiança, não existe consenso sobre qual método apresenta melhores resultados.

O método de bootstrap paramétrico também pode ser utilizado para reduzir o viés do estimador de ML. Em modelos de resposta binária, é comum o caso em que os valores das probabilidades estimadas $F(\mathbf{X}_t \hat{\beta})$ sejam próximas a 0 e 1 do que as verdadeiras probabilidades $F(\mathbf{X}_t \beta_0)$, causando viés sobre os elementos de $\hat{\beta}$. Para contornar este problema, pode-se gerar B subamostras através do método de bootstrap utilizando o parâmetro $\hat{\beta}$. Assim, estima-se o viés da seguinte forma:

$$Viés^*(\hat{\beta}) = \frac{1}{B} \sum_{j=1}^B \hat{\beta}_j^* - \hat{\beta}, \quad (5.26)$$

onde $\hat{\beta}_j^*$ é a estimativa de β pela j -ésima subamostra. Portanto, um estimador corrigido pelo viés é dado por:

$$\hat{\beta}_{cv} \equiv \hat{\beta} - Viés^*(\hat{\beta}) = 2\hat{\beta} - \frac{1}{B} \sum_{j=1}^B \hat{\beta}_j^*. \quad (5.27)$$

De acordo com MacKinnon e Smith (1998) citado por Davidson e MacKinnon (2003), o estimador $\hat{\beta}_{cv}$ possui menor viés e erro quadrático médio do que o estimador $\hat{\beta}_{ML}$ usual.

5.5.3 Testes de Especificação

Estimadores de Máxima Verossimilhança podem gerar resultados inconsistentes caso a forma funcional de $F(\mathbf{X}_t \beta)$ for especificada de maneira incorreta. Desta forma, é importante testar se esta função está corretamente especificada.

O Modelo Probit derivado na Seção (5.2.1) a partir do modelo de variável latente assume erros homoscedásticos e normalmente distribuídos. Uma forma mais geral de se especificar o modelo de variável latente, o qual permite erros heteroscedásticos pode ser definido da seguinte forma:

$$y_t^* = \mathbf{X}_t \beta + u_t, \quad u_t \sim N(0, \exp(2\mathbf{Z}_t \gamma)), \quad (5.28)$$

onde \mathbf{Z}_t é um vetor linha de dimensão r com as variáveis pertencentes ao conjunto de informação Ω_t , e γ é um vetor de ordem r de parâmetros a serem estimados juntamente com o vetor β . Para que ambos γ e β sejam identificáveis, \mathbf{Z}_t não deve conter um termo constante. Desta forma, o modelo (5.14) é obtido ao se impor $\gamma = 0$. Combinando (5.28) e (5.34), tem-se o seguinte modelo:

$$P_t \equiv E(y_t | \Omega_t) = \Phi\left(\frac{\mathbf{X}_t \boldsymbol{\beta}}{\exp(\mathbf{Z}_t \boldsymbol{\gamma})}\right), \quad (5.29)$$

onde P_t depende da função $\mathbf{X}_t \boldsymbol{\beta}$ e da função cedástica $\exp(\mathbf{Z}_t \boldsymbol{\gamma})$. Dessa forma, a heteroscedasticidade em u_t no modelo de variável latente irá afetar a forma da função transformação (Davidson e MacKinnon (2003)).

Mesmo quando o modelo de resposta binária sendo utilizado não for o Modelo Probit, ainda pode-se considerar a hipótese da presença de heteroscedasticidade fazendo:

$$P_t = F\left(\frac{\mathbf{X}_t \boldsymbol{\beta}}{\exp(\mathbf{Z}_t \boldsymbol{\gamma})}\right). \quad (5.30)$$

Mais geralmente, para se tratar de outros fenômenos os quais podem levar a função transformação a ser especificada de maneira incorreta, considere a família de modelos para os quais

$$P_t \equiv E(y_t | \Omega_t) = F\left(\frac{\tau(\delta \mathbf{X}_t \boldsymbol{\beta})}{\delta}\right), \quad (5.31)$$

onde δ é um parâmetro escalar, e $\tau(\cdot)$ é uma função tal que possui a característica de monotonicidade crescente e satisfaz as condições

$$\tau(0) = 0, \quad \tau'(0) = 1, \quad \text{e} \quad \tau''(0) \neq 0, \quad (5.32)$$

onde $\tau'(0)$ e $\tau''(0)$ são a primeira e segunda derivadas de $\tau(x)$, avaliados em $x = 0$. A família de modelos (5.31) permite uma vasta gama de funções transformação. Dessa forma, testes de especificações de modelos de respostas binárias podem ser realizados de formas mais gerais, cabendo-se testar inclusões de regressores a fim de explicar a probabilidade em questão.

5.6 Medidas de Ajuste do Modelo

5.6.1 Pseudo- R^2

Em modelos lineares, uma medida de ajuste padrão para o modelo estimado é o R^2 . Generalizações para modelos não-lineares são conhecidos como *pseudo- R^2* . Para modelos de resposta binária, a medida R^2 proposta por McFadden (1974), é a mais usada para reportar a medida de ajuste do modelo estimado, dado da seguinte forma:

$$R_{\text{McFadden}}^2 = 1 - \frac{\ell(\hat{\boldsymbol{\beta}})}{\ell(\bar{y})} = 1 - \frac{\sum_{i=1}^N y_i \ln(\hat{p}_i) + (1 - y_i) \ln(1 - \hat{p}_i)}{N[\bar{y} \ln(\bar{y}) + (1 - \bar{y}) \ln(1 - \bar{y})]}, \quad (5.33)$$

onde $\hat{p}_i = F(\mathbf{X}_i \hat{\beta})$ e $\bar{y} = N^{-1} \sum_{i=1}^N y_i$.

Existem outras medidas de R^2 específicas para modelos binários, sendo o quadrado da correlação amostral entre y_i e \hat{p}_i uma destas. Entretanto, o R^2_{McFadden} é aquele mais utilizado e calculado pelos *softwares* econométricos.

5.6.2 Probabilidades Previstas

De acordo com Cameron e Trivedi (2005), em modelos de respostas binárias, uma forma comum de se calcular o grau de ajuste do modelo estimado é comparar os valores estimados com os valores reais. Para modelos binários, o valor ajustado \hat{y} deve ser binário dado que y é uma variável binária. Porém, \hat{y} estimado fornece um valor entre 0 e 1, como a probabilidade de inadimplência, neste caso. Uma solução óbvia para este caso é atribuir valor 1 para $\hat{p} = F(\mathbf{X}\hat{\beta}) > 0,5$ e 0 caso $\hat{p} = F(\mathbf{X}\hat{\beta}) \leq 0,5$. Este método será utilizado na seção seguinte para averiguar o grau de ajuste dos modelos estimados.

5.7 O Modelo Empírico

Como o objetivo é estimar a probabilidade de que o produtor do Vale do São Francisco, dadas determinadas características, possa vir a ser um potencial tomador de empréstimos inadimplente, considera-se como modelo empírico o modelo com variável dependente qualitativa binária. Ou seja, tem-se como resposta uma variável que assume o valor 1 para o produtor inadimplente e 0 caso contrário, representando a probabilidade, condicionada às variáveis explicativas, de que determinado produtor torne-se inadimplente pela captação de recursos financeiros para sua atividade dadas determinadas características observáveis.

Dessa forma, a variável y_t , descrita na seção anterior, será igual a 1 quando determinado produtor da amostra for inadimplente e 0 caso contrário. Assim, precisa-se ainda definir o conjunto de variáveis *a priori* consideradas exógenas a fim de se estabelecer quais características podem influenciar a probabilidade de o produtor se tornar inadimplente.

Seguindo a literatura acerca dos fatores capazes de explicar a inadimplência rural, o modelo empírico estimado busca incluir as variáveis que são relevantes a fim de se determinar a inadimplência. A tabela 5.1 apresenta a descrição das variáveis utilizadas para a estimação do modelo empírico básico.

As demais variáveis exógenas podem ser subdivididas em categorias que contemplam várias características do produtor, bem como aquelas referentes à atividade realizada e à gestão do

Tabela 5.1 Variáveis básicas utilizadas no modelo empírico

Variável	Descrição	Unidade/Valores Atribuídos
Área	Área total da propriedade	Hectares
Renda	Variável categórica representando a renda bruta mensal do produtor	Assume valor 0 caso possua renda até R\$ 2.000,00; 1 caso possua renda entre R\$ 2.000,00 e 4.000,00; 2 caso possua renda entre R\$ 4.000,00 e R\$ 6.000,00; e 3 caso possua renda acima de R\$ 6.000,00
Escolaridade	Variável categórica representando o nível de escolaridade	Assume valor 0 caso seja analfabeto; 1 caso possua entre 1 e 5 anos de estudo; 2 caso possua entre 6 e 9 anos de estudo; 3 caso possua entre 10 e 12 anos de estudo; 4 caso possua entre 13 e 16 anos de estudo; e 5 caso possua escolaridade acima de 16 anos.
Idade	Variável categórica representando a idade do produtor	Assume valor 0 caso possua idade possua idade entre 18 e 30 anos; 1 caso possua idade entre 31 e 40 anos; 2 caso possua idade entre 41 e 50 anos; 3 caso possua idade entre 51 e 60 anos; e 4 caso possua idade acima de 60 anos.

Fonte: Elaboração Própria

negócio:

- **Variáveis de localização:** variáveis *dummy* para cada um dos núcleos do Perímetro Nilo Coelho (N1 a N11), uma variável *dummy* para o Perímetro Maria Tereza e uma variável *dummy* para o Perímetro Bebedouro;
- **Culturas exploradas na propriedade:** sete variáveis correspondentes aos percentuais da área produzida cultivadas com manga, uva, banana, goiaba, acerola, coco e outras culturas;
- **Tempo no lote:** variável discreta categórica, referente ao tempo em que o produtor atua no Polo, variando de 0 a 4 segundo as faixas de 0 a 5 anos, de 6 a 10 anos, de 11 a 15 anos, de 16 a 20 anos e acima de 20 anos;
- **Características do produtor:** oito variáveis *dummy* referentes a ter atividade em outro lote, ser casado, ser do sexo feminino, ser portador de necessidades físicas, ter carro próprio, ter renda extra-rural como aposentado, ter renda extra-rural (não aposentado) e ter formação escolar na área agrícola;
- **Características produtivas do lote:** nove variáveis *dummy* referentes a realizar análise de solo, realizar análise foliar, adotar recomendações de análises laboratoriais, utilizar

adubo orgânico, utilizar corretivos de solo, adotar princípios conservacionistas no uso do solo e da água, adotar manejo específico para aumento do rendimento das culturas, contar com sistema de irrigação dimensionado especificamente para as culturas exploradas na propriedade e contar com certificação internacional (como por exemplo o *Globalgap*);

- **Gestão do negócio:** treze variáveis *dummy* referentes a ter funcionário na administração do negócio (sem participação de entes da família do produtor na condução da propriedade), participar de treinamentos (produtor e/ou funcionários), participação em associação, realizar controle financeiro, realizar pesquisa de preço dos insumos, planejar a atividade, planejar a colheita, planejar a venda para o cliente, ter atravessadores como principal canal de comercialização, comprar insumos a prazo, ser inadimplente no comércio, ser tomador de crédito via PRONAF e ser tomador de crédito via FNE-Rural.

A partir destas características, diversos modelos empíricos podem ser estimados, com o objetivo de encontrar aquele que melhor se ajuste aos dados da amostra. Alguns grupos de variáveis explicativas foram testadas, utilizando-se aquelas apresentadas na análise descritiva. Dessa forma, as variáveis adicionadas ao modelo empírico básico são descritas na tabela 5.2.

Dada a descrição das diversas características observadas dos produtores na amostra, cabe apresentar o modelo empírico a ser estimado. Conforme apresentado na seção 5.1, pretende-se estimar os parâmetros β 's a partir da maximização da função log-verossimilhança dada por (6). Neste caso, o t -ésimo elemento do vetor y é dado por

$$\begin{cases} y_t = 1 & \text{se o produtor for inadimplente;} \\ y_t = 0 & \text{caso contrário.} \end{cases} \quad (5.34)$$

Cada vetor-coluna da matriz \mathbf{X} representa uma variável do conjunto de variáveis explicativas observadas. Para o modelo empírico básico, considera-se as variáveis descritas na tabela 5.1. Dessa forma, \mathbf{X} será uma matriz de ordem 928×4 , dado que o número de observações é igual a 928 e o número de variáveis é igual a 4.

Em relação ao modelo empírico final, adiciona-se à matriz \mathbf{X} , 9 vetores-coluna dados pelas observações das variáveis exógenas descritas na tabela 5.2. Assim, para este modelo, \mathbf{X} será uma matriz de ordem 866×13 , dado que o número de observações se reduz para 866 e o número de variáveis agora é igual a 13.

Para a estimação do modelo Probit, a função $F(\mathbf{X}_t\beta)$ em (6) é dada por (9). De maneira similar, a estimação do modelo Logit considera que $F(\mathbf{X}_t\beta)$ assume a forma dada pela equação (11).

Tabela 5.2 Variáveis adicionadas ao modelo empírico básico

Variável	Descrição	Unidade/Valores Atribuídos
Irrigação	Variável <i>dummy</i> que capta o adequado uso da tecnologia de irrigação na propriedade	Assume valor 1 caso utilize sistema de irrigação dimensionado especificamente para as culturas exploradas na propriedade; e 0 caso contrário.
Certificação	Variável <i>dummy</i> que capta a tecnologia produtiva na propriedade	Assume valor 1 caso possua certificação internacional de qualidade; e 0 caso contrário.
Venda a atravessador	Variável <i>dummy</i> que capta a inexistência de contratos de venda e formas de comercialização menos coordenadas	Assume valor 1 caso realize venda a atravessadores; e 0 caso contrário
Participação em organizações	Variável <i>dummy</i> que capta o associativismo dos produtores	Assume valor 1 caso participe de alguma forma em organizações; e 0 caso contrário
Inadimplência no comércio	Variável <i>dummy</i> que capta as dificuldades financeiras ao manter a produção na propriedade	Assume valor 1 caso seja inadimplente no comércio; e 0 caso contrário
Bebedouro	Variável <i>dummy</i> que captam aspectos particulares da localidade núcleo Bebedouro	Assume valor 1 caso esteja localizado no Bebedouro; e 0 caso contrário
N1	Variável <i>dummy</i> que captam aspectos particulares da localidade núcleo N1	Assume valor 1 caso esteja localizado no N1; e 0 caso contrário
N7	Variável <i>dummy</i> que captam aspectos particulares da localidade núcleo N7	Assume valor 1 caso esteja localizado no N7; e 0 caso contrário
N8	Variável <i>dummy</i> que captam aspectos particulares da localidade núcleo N8	Assume valor 1 caso esteja localizado no N8; e 0 caso contrário

Fonte: Elaboração Própria

Análise dos Dados e Resultados

Este capítulo trata da análise dos dados e resultados obtidos a partir da estimação do modelo econométrico. A próxima seção aborda a questão dos dados, apresentando sua origem, características, além de realizar uma análise descritiva de como estes se comportam entre os indivíduos. A seção seguinte trata do modelo econométrico em si. A partir do modelo de resposta binária, estimou-se a probabilidade de o produtor agrícola no Vale do São Francisco ser inadimplente, dadas determinadas características observadas.

6.1 Análise Descritiva

A amostra de dados para a análise proposta foi coletada a partir de dados primários referentes à pesquisa de campo realizada pela empresa Plantec Agricultura e Pecuária, durante o ano de 2009. A amostra contempla 1337 produtores rurais pertencentes ao Vale do São Francisco, onde 802 produtores encontraram-se em situação regular em relação ao pagamento de financiamentos contraídos nos bancos oficiais. Por conseguinte, 535 produtores foram classificados como inadimplentes, representando 40,0% da amostra. Cabe ressaltar que neste trabalho também é considerado inadimplente aquele produtor em situação de renegociação da dívida, conforme sugerem Ladman e Tinnermeier (1981)¹.

Os valores medianos para as variáveis consideradas pelo modelo empírico estão apresentados na tabela 6.1.

Em relação à localização, as observações estão divididas entre os perímetros irrigados aos quais pertencem os produtores em questão, contemplando os perímetros Senador Nilo Coelho, Maria Tereza e Bebedouro. O perímetro Nilo Coelho é subdividido em núcleos, os quais variam de N1 a N11. A tabela 6.2 apresenta a distribuição dos produtores na amostra entre as localidades especificadas.

Observa-se a partir da tabela 6.2 que aproximadamente 70,83% dos produtores estão localizados no perímetro Nilo Coelho, enquanto que em Maria Tereza e Bebedouro estão 22,44%

¹Ver Seção 2.1.4.

Tabela 6.1 Características do produtor médio

VARIÁVEIS	MEDIANA	CARACTERÍSTICAS DO PRODUTOR MÉDIO
Área	6,515	O tamanho da área plantada do produtor médio é 6,515 hectares
Renda	1	possui renda bruta mensal entre R\$ 2.000,00 e R\$ 4.000,00
Escolaridade	2	Possui escolaridade entre 6 e 9 anos de estudo
Idade	3	Possui idade entre 51 e 60 anos
Irrigação	1	Realiza irrigação específica para a cultura explorada
Certificação	0	Não possui certificado de qualidade internacional
Venda a Atravessador	1	Realiza venda a atravessadores
Participação em organizações	1	É associado de alguma organização
Inadimplência no comércio	0	Não é inadimplente no comércio
Bebedouro	0	Não está localizado no núcleo Bebedouro
N1	0	Não está localizado no perímetro N1 do núcleo Nilo Coelho
N7	0	Não está localizado no perímetro N7 do núcleo Nilo Coelho
N8	0	Não está localizado no perímetro N8 do núcleo Nilo Coelho

Fonte: Elaboração Própria

e 8,75% dos produtores, respectivamente. Em relação à inadimplência, o Bebedouro apresenta o maior percentual de produtores nesta situação (70,09%), enquanto que os núcleos N1 e N8 destacam-se com o menor percentual de inadimplentes².

A variável área total do lote, aqui tratada de forma separada, deve ser de grande relevância para a o gerenciamento da atividade, produtividade, refletindo por conseguinte, na capacidade de pagamento de financiamentos contraídos junto às instituições financeiras. A tabela 6.3 apresenta as faixas de áreas totais dos lotes com a respectiva quantidade de observações, bem como o percentual de inadimplência dos produtores caracterizados em cada uma das faixas. De acordo com os dados amostrais, 69,26% dos lotes são de 5 hectares a 10 hectares, 13,46% dos lotes estão possuem área entre 10 hectares e 15 hectares, e os 11,97% restantes estão distribuídos entre as demais faixas de tamanho do lote. Conforme pode-se observar, não existe uma relação clara entre o tamanho do lote e a inadimplência, dado que não há uma tendência de crescimento ou decréscimo no percentual de inadimplentes, conforme o tamanho total do lote aumenta.

A cultura plantada no lote é outra variável de interesse no que concerne a determinação da probabilidade de inadimplência por parte dos produtores. Conforme destacado no capítulo referente à atividade agrícola na região do Vale do São Francisco, culturas de produtos como manga e uva possuem um valor agregado bastante elevado, dada o alto nível tecnológico no processo de produção. Dessa forma, a tabela 6.4 apresenta as culturas exploradas na região, com o respectivo número de produtores que cultivam, percentual de inadimplência dos produtores e número de hectares plantados. Conforme os dados apresentados, manga, uva e goiaba

²Estas localidades serão tratadas especificamente na seção seguinte.

Tabela 6.2 Localização dos produtores na amostra

Localização	Nº de observações	Percentual da amostra	% de Inadimplência
Nilo Coelho/N1	55	4,11	25,45
Nilo Coelho/N2	40	2,99	30,00
Nilo Coelho/N3	100	7,48	43,00
Nilo Coelho/N4	93	6,96	47,31
Nilo Coelho/N5	47	3,52	44,68
Nilo Coelho/N6	96	7,18	41,67
Nilo Coelho/N7	109	8,15	30,28
Nilo Coelho/N8	104	7,78	18,27
Nilo Coelho/N9	87	6,51	37,93
Nilo Coelho/N10	121	9,05	37,19
Nilo Coelho/N11	95	7,11	36,84
Maria Tereza	300	22,44	40,33
Bebedouro	117	8,75	70,09

Fonte: Elaboração Própria

Tabela 6.3 Área total dos lotes na amostra

ÁREA TOTAL DO LOTE	Nº de observações	Percentual na Amostra	% de Inadimplência
Até 5 ha	63	4,71	44,44
De 5 ha a 10 ha	926	69,26	39,20
De 10 ha a 15 ha	180	13,46	40,00
De 15 ha a 20 ha	51	3,81	33,33
De 20 ha a 25 ha	21	1,57	38,10
De 25 ha a 30 ha	13	0,97	76,92
Acima de 30 ha	12	0,90	50,00

Fonte: Elaboração Própria

são as principais culturas exploradas (615 produtores cultivam manga, 580 cultivam goiaba e 548 produtores cultivam uva). Note que o mesmo produtor pode cultivar vários produtos no mesmo lote. No que se refere a quantidade de hectares utilizados para cada cultura, 25,85% da área cultivada total é destinada a produção de manga, 17,73% para a produção de uva, 17,69% para a produção de banana e 16,89% para a produção de goiaba, totalizando 77,15% da área total amostrada. Em relação à inadimplência, observa-se um comportamento aproximadamente constante, indicando a princípio não haver uma relação causal entre o tipo de cultura e o risco de inadimplência.

Ainda em relação às culturas exploradas na atividade, cabe ainda apresentar o percentual de inadimplência em relação aos produtores que concentram sua produção em poucas culturas ou

Tabela 6.4 Culturas exploradas na amostra

CULTURA	% de Inadimplência	Nº de Produtores que Cultivam	% na Amostra	Hectares Plantados	% na Amostra
Manga	41,79	615	46,00	2.363,51	25,85
Uva	42,11	342	25,58	1.529,44	16,73
Banana	41,06	548	40,99	1.617,66	17,69
Goiaba	38,10	580	43,38	1.544,52	16,89
Acerola	46,88	369	27,60	852,98	9,33
Coco	40,74	216	16,16	535,51	5,86
Outras culturas	47,39	230	17,20	700,66	7,66

Fonte: Elaboração Própria

diversificam a atividade. A tabela 6.5 apresenta estas informações de acordo com cada cultura apresentada na tabela 6.4.

Tabela 6.5 Percentual de inadimplentes de acordo com a diversificação de culturas

CULTURA	PERCENTUAL DE INADIMPLÊNCIA			
	Cultiva entre 0 e 1/3 da área plantada	Cultiva entre 1/3 e 2/3 da área plantada	Cultiva entre 2/3 e o total da área plantada	Não Cultiva
Manga	45,12	39,90	37,50	39,97
Uva	53,91	39,36	32,26	40,41
Banana	40,77	41,88	40,35	40,74
Goiaba	37,36	38,50	41,25	43,36
Acerola	48,26	48,21	39,58	38,30
Coco	38,66	47,83	37,50	40,91
Outras culturas	44,72	51,79	52,27	39,38

Fonte: Elaboração Própria

De acordo com os dados descritos, não há um padrão claro referente à relação entre a diversificação produtiva e o risco de inadimplência. No que se refere à manga e uva, por exemplo, quanto maior for a participação destas em relação ao total de culturas exploradas em um determinado lote, menor o percentual de produtores inadimplentes na amostra. Dentre os produtores de uva, 42,1% são inadimplentes; porém, dentre aqueles que plantam mais de 2/3 da área explorada só com uva, esse percentual cai para 32,3%. Entretanto, para outras culturas, descritas na tabela 6.5, esta relação não se mantém.

A renda total do produtor pode ser considerada, a princípio, como o principal determinante do risco de crédito, dado que neste trabalho considera-se apenas o risco referente às condições econômicas e financeiras do indivíduo, sem fazer referência a fatores relativos ao caráter do indivíduo. Desta forma, conforme apresenta a tabela 6.6, o percentual de produtores inadimplentes decresce à medida em que a renda mensal bruta aumenta entre os indivíduos.

A escolaridade do produtor também pode ser uma variável capaz de determinar o risco de crédito, dado que indivíduos mais instruídos são capazes de planejar, executar e coordenar a atividade de maneira mais eficiente. A tabela 6.7 apresenta a distribuição do nível de escolaridade entre os produtores presentes na amostra. Conforme pode-se observar, 40,69% dos produtores possuem apenas o ensino fundamental, enquanto que apenas 13,54% possuem ensino superior completo. Em relação ao risco de inadimplência, conforme pode-se esperar, quanto

Tabela 6.6 Renda bruta mensal dos produtores na amostra

RENDA BRUTA MENSAL	Nº de observações	Percentual na Amostra	% de Inadimplência
Até R\$ 2 mil	379	28,35	45,12
De R\$ 2 mil a R\$ 4 mil	378	28,27	43,12
De R\$ 4 mil a R\$ 6 mil	148	11,07	38,51
Acima de R\$ 6 mil	138	10,32	26,81

Fonte: Elaboração Própria

maior a instrução do produtor, menor a proporção de inadimplentes, sugerindo uma relação negativa entre estas variáveis.

Tabela 6.7 Escolaridade dos produtores na amostra

ESCOLARIDADE DO PRODUTOR	Nº de observações	Percentual na Amostra	% de Inadimplência
Analfabeto	348	26,03	48,85
Ensino Fundamental	544	40,69	41,73
Ensino Médio	235	17,58	36,17
Ensino Superior	181	13,54	23,76

Fonte: Elaboração Própria

A tabela 6.8 apresenta as faixas de idade dos produtores na amostra, com a respectiva quantidade de observações, além da proporção de inadimplentes para cada faixa. A maior parte dos produtores possui idade acima de 60 anos (30,96%), enquanto que apenas 4,26% da amostra possui idade entre 18 e 30 anos. No que diz respeito ao percentual de inadimplência, observa-se uma trajetória crescente de acordo com o aumento na faixa etária dos produtores. Este fato indica uma relação positiva entre inadimplência e idade.

Tabela 6.8 Idade dos produtores na amostra

IDADE DO PRODUTOR	Nº de observações	Percentual na Amostra	% de Inadimplência
De 18 a 30 anos	57	4,26	21,05
De 31 a 40 anos	220	16,45	34,09
De 41 a 50 anos	324	24,23	37,65
De 51 a 60 anos	249	18,62	42,57
Acima de 60 anos	414	30,96	46,38

Fonte: Elaboração Própria

A variável tempo no lote, por sua vez, indica o nível de experiência adquirida ao longo do tempo por parte dos produtores. Inicialmente, espera-se que a experiência seja negativamente relacionada com a inadimplência rural, entretanto, conforme demonstra a tabela 6.9,

esta relação pode não se dar de forma direta, como se esperaria. De acordo com os dados apresentados, 28,8% dos produtores da amostra estão a mais de 20 anos no lote, sendo o percentual de inadimplentes desta categoria igual a 45,97%. Por outro lado, 13,76% dos produtores estão no lote entre 0 e 5 anos, sendo o percentual de inadimplência para esta categoria de 30,98%.

Tabela 6.9 Tempo no lote por parte dos produtores na amostra

TEMPO NO LOTE	Nº de observações	Percentual na Amostra	% de Inadimplência
De 0 a 5 anos	184	13,76	30,98
De 6 a 10 anos	256	19,15	39,45
De 11 a 15 anos	254	19,00	41,73
De 16 a 20 anos	167	12,49	37,13
Acima de 20 anos	385	28,80	45,97

Fonte: Elaboração Própria

As características dos produtores tratados na amostra contemplam observações referentes a informações bastante distintas. Dessa forma, a tabela 6.10 resume as observações referentes às características próprias do produtor na amostra. Cabe destacar o baixo percentual de inadimplentes dentre os produtores com formação na área agrícola (25,86%).

Tabela 6.10 Características dos produtores na amostra

CARACTERÍSTICAS DO PRODUTOR	Nº de Observações	Percentual na amostra	% de Inadimplência
Possui atividade em outro lote	308	23,05	32,13
Casado	1.042	77,94	39,18
Sexo feminino	232	17,35	33,62
Portador de necessidades físicas	82	6,13	42,67
Possui carro próprio	796	59,56	36,18
Renda extra-rural (aposentado)	476	35,58	46,42
Renda extra-rural (ativo)	260	19,47	30,80
Renda extra-rural (irrestrito)	738	55,22	41,07
Formação agrícola (educação)	117	8,77	25,86

Fonte: Elaboração Própria

Em relação às características relativas ao lote onde a atividade é realizada, a tabela 6.11 apresenta as variáveis contempladas no levantamento primário realizado, assim como informações referentes ao número de observações e percentuais de inadimplentes com as características descritas. Observa-se que grande parte dos entrevistados adota manejo específico para aumento do rendimento das culturas (96,01%), utiliza adubo orgânico no solo (91,42%), além de realizar análise de solo (80,83%). Ainda, cabe destacar o reduzido número de produtores com certificado internacional, sendo apenas 124 observações, representando um percentual de

9,28% da amostra. Entretanto, o percentual de produtores certificados inadimplentes é extremamente baixo (24,59%). Produtores que realizam análise foliar e utilizam irrigação especificamente dimensionada para as culturas exploradas também apresentam um percentual de inadimplência menor que os demais recursos utilizados em relação às características do lote.

Tabela 6.11 Características produtivas dos lotes na amostra

CARACTERÍSTICAS PRODUTIVAS DO LOTE	Nº de observações	Percentual na Amostra	% de Inadimplência
Análise de solo	1.081	80,83	40,02
Análise foliar	513	38,37	34,74
Adota recomendações de análise	1.067	79,81	39,90
Utilização de adubo orgânico	1.222	91,42	39,62
Utilização de corretivos de solo	914	68,38	41,28
Adota princípios conservacionistas no uso do solo e da água	849	63,53	40,67
Adota manejo específico para aumento do rendimento das culturas	1.284	96,01	40,54
Irrigação especificamente dimensionada para as culturas exploradas	860	64,33	38,25
Certificado (internacionais como Globalgap)	124	9,28	24,59

Fonte: Elaboração Própria

Em relação à gestão do negócio, a tabela 6.12 apresenta as variáveis inseridas nesta categoria, destacando o percentual de inadimplentes para cada uma delas. De acordo com os dados observados, quase a totalidade dos produtores pesquisam preços de insumos, planejam a atividade e compram insumos a prazo. Considerando-se a inadimplência entre os produtores, 65,75% daqueles que são inadimplentes no comércio também o são junto às instituições financeiras. Ademais, tomadores de crédito via PRONAF também caracterizam-se como potenciais inadimplentes, visto que 57,55% dos que realizam empréstimos através deste órgão são inadimplentes. Produtores que tomam crédito através da linha FNE-Rural, os que utilizam atravessador como principal canal de comercialização, bem como participar de associação também são propensos a tornarem-se inadimplentes, de acordo com os dados da amostra. Entretanto, no caso em que a administração do negócio seja conduzida por funcionário, sem participação de entes da família do produtor, o percentual de inadimplentes é de apenas 29,78%, apesar do fato de que este tipo de gerenciamento seja realizado apenas por 13,5% do total das observações.

Realizada a análise descritiva dos dados obtidos na amostra, a próxima seção trata de estabelecer uma relação causal robusta entre as características observadas dos produtores agrícolas no Vale do São Francisco e a probabilidade de inadimplência destes. Para tanto, utiliza-se um modelo de resposta binária, conforme discutido no capítulo anterior, a fim de se obter um modelo capaz de identificar as características que influenciam a inadimplência, bem como mensurar seus efeitos sobre esta.

Tabela 6.12 Características gerenciais na amostra

GESTÃO DO NEGÓCIO	Nº de observações	Percentual na Amostra	% de Inadimplência
Administração conduzida por funcionário (sem participação de entes da família do produtor)	180	13,50	29,78
Participação em treinamentos (produtor e/ou funcionários)	1056	78,95	40,70
Participação em associação	766	57,32	43,89
Controle financeiro	923	69,03	37,64
Pesquisa de preço dos insumos	1186	88,69	39,64
Planeja a atividade	1.178	88,12	39,40
Planeja a colheita	1.109	82,94	40,28
Planeja o cliente	714	53,38	38,29
Atravessador como principal canal de comercialização	1.001	74,87	44,80
Compra de insumos a prazo	1.128	84,38	41,06
Inadimplente no comércio	146	10,92	65,75
Tomador de crédito via PRONAF	622	46,49	57,55
Tomador de crédito via FNE-Rural	425	31,80	45,86

Fonte: Elaboração Própria

6.2 Resultados Econométricos

De acordo com Caouette et al. (1999), conforme destacado anteriormente, o risco de crédito está relacionado à capacidade de pagamento e características relacionadas ao caráter do devedor, sendo o primeiro fator o principal responsável causador da inadimplência. Desta forma, conforme sugerem os autores, o modelo estimado considera apenas variáveis com potencial de exercer influência sobre a capacidade de pagamento dos produtores rurais, considerando que incapacidade de pagamento está diretamente relacionada com a inadimplência, minimizando, portanto, a perspectiva do não pagamento ocorrer em função da vontade do devedor, aliando-se a isto a falta de elementos que viabilizem a análise sob este ponto de vista.

Ademais, estimou-se os modelos de resposta binária logit e probit a fim de se verificar o efeito das variáveis expostas na tabela 5.1 sobre a probabilidade de inadimplência do produtor rural no Vale do São Francisco. Para tanto, utilizou-se o método de Máxima Verossimilhança (ML), conforme apresentado no capítulo referente à metodologia.

Como os modelos de resposta binária são essencialmente heteroscedásticos, tornando os desvios-padrão estimados viesados, utilizou-se para a estimação da matriz de variância - covariância dos resíduos, desvios-padrão robustos à heteroscedasticidade. De acordo com Greene e Zhang (2003), o uso de desvio-padrão robusto não altera os coeficientes estimados, entretanto, devido ao fato de que os erros-padrão são alterados, as estatísticas de teste fornecerão *p*-valores extremamente precisos. Os resultados obtidos para o modelo probit, o qual utiliza a função transformação dada por (5.12), bem como para o modelo logit, o qual utiliza a função

transformação dada por (5.17) está descrito na tabela 6.13 abaixo:

Tabela 6.13 Estatísticas do Modelo Básico

Variável	Probit		Logit	
	Coefficiente	Desvio-Padrão Robusto	Coefficiente	Desvio-Padrão Robusto
Constante	-0,343**	0,043	-0,556**	0,275
Área	0,026*	0,008	0,042*	0,013
Renda	-0,151*	0,045	-0,246*	0,073
Escolaridade	-0,079***	0,044	-0,126***	0,072
Idade	0,080**	0,039	0,131**	0,063
Estatística Wald $\chi^2(4)$	35,56		34,10	
Log Pseudo-Verossimilhança	-609,672		-609,733	
Pseudo- R^2	0,029		0,029	
Nº de Observações	928			

Fonte: Elaboração Própria

* Significativo a 1% ** Significativo a 5% *** Significativo a 10%

Como pode-se observar, para ambos os modelos, todos os coeficientes estimados são estatisticamente significantes ao nível de 5%, exceto a variável Escolaridade, a qual é significativa ao nível de 10%. A estatística de teste Wald $\chi^2(4)$ forneceu um valor de 35,56 para o modelo probit e 34,10 para o modelo logit, o qual permite rejeitar a hipótese de que ambos os modelos estimados não possuem poder explicativo. Mais especificamente, rejeita-se a hipótese de que todos os coeficientes estimados sejam iguais a zero, ao nível de significância estatística de 1%.

A escolha do modelo que melhor ajusta-se aos objetivos propostos pode ser realizada a partir do teste de razão de verossimilhança³ (LR), sendo o modelo restrito aquele contendo as variáveis apresentado na tabela 5.1, testando-se em seguida a adição de novas variáveis de acordo com os conjuntos descritos na seção referente ao modelo empírico. Dessa forma, após a adição das variáveis descritas na tabela 5.2, apresenta-se a seguir o modelo explicativo que melhor se ajustou aos dados amostrais.

O modelo irrestrito estimado possui 886 observações. 471 observações foram classificadas como *missing value*. Como pode-se observar, todos os coeficientes estimados são estatisticamente significantes ao nível de 5%, exceto a variável Certificação, a qual é significativa ao nível de 10%. A estatística de teste LR $\chi^2(13)$ forneceu um valor de 142,14 para o modelo probit, o qual permite rejeitar a hipótese de que o modelo estimado não possui poder explicativo. Mais especificamente, rejeita-se a hipótese de que todos os coeficientes estimados sejam iguais a zero, ao nível de significância estatística de 1%.

Em relação à normalidade dos resíduos, realizou-se o teste Bera-Jarque, o qual rejeitou a hipótese nula de que os erros não estão distribuídos normalmente ao nível de significância de

³Ver seção 5.1.5.1.

Tabela 6.14 Estatísticas do Modelo Probit Final

Regressores	Coefficiente	Desvio-Padrão robusto
Constante	-0,4973**	0,235
Área	0,0240*	0,009
Renda	-0,1425*	0,049
Escolaridade	-0,1026**	0,050
Idade	0,0866**	0,043
Irrigação	-0,2224**	0,105
Certificação	-0,3367***	0,183
Venda a atravessador	0,3050**	0,128
Participação em organizações	0,2031**	0,097
Inadimplência no comércio	0,8194*	0,146
Bebedouro	0,6845*	0,162
N1	-0,5223**	0,270
N7	-0,7604*	0,178
N8	-0,9837*	0,241
Estatística LR $\chi^2(13)$	142,14	
Log Pseudo-Verossimilhança	-504,5103	
Pseudo- R^2	0,1408	
Nº de Observações	866	

Fonte: Elaboração Própria

* Significativo a 1% ** Significativo a 5% *** Significativo a 10%

1%. Ainda, em relação à correlação entre os resíduos, verifica-se que todos resultam em valores abaixo de 0,35 ($|\text{corr}(u_i, u_j)| < 0,35$).

Em relação ao ajuste do modelo, o valor $R^2_{McFadden}$ foi igual a 0,1408. Entretanto, conforme visto no capítulo anterior, esta não é a melhor medida para o *fit* do modelo estimado. Uma medida do bom ajuste da estimação é a percentagem das observações classificadas corretamente. Dessa forma, considerou-se uma função perda tal que $\hat{y} = 1$ se $F(\mathbf{X}_t\beta) > 0,5$ e $\hat{y} = 0$ se $F(\mathbf{X}_t\beta) \leq 0,5$. Assim, com base nas estimativas realizadas, o percentual das observações classificadas corretamente foi igual a 68,7%. A título de exercício, a tabela 6.15 apresenta o seguinte procedimento a fim de se ter uma melhor visualização da qualidade do ajuste: descartou-se intervalos centrais em termos de probabilidade e verificou-se a quantidade de observações corretamente previstas nas extremidades. Por exemplo, descartando-se as observações cujas probabilidades estimadas estão entre 45% e 55%, o restante das probabilidades são estimadas corretamente em 71,8% dos casos. Similarmente, excluindo-se o intervalo 5% e 95%, 100% das observações são estimadas corretamente.

Em seguida, estimou-se o modelo logit a fim de se estabelecer uma comparação entre as estimações considerando-se diferentes funções transformação, embora que, a nível empírico,

Tabela 6.15 Percentual de Probabilidades Estimadas Corretamente - Modelo Probit

INTERVALO DESCARTADO	PROBIT			Ñ obs
	% Acertos	Nº Acertos	Nº Erros	
-	68,7	595	271	471
45% a 55%	71,8	521	205	611
40% a 60%	74,3	443	153	741
35% a 65%	78,7	391	106	840
30% a 70%	82,0	310	68	959
25% a 75%	85,2	241	42	1.054
20% a 80%	85,9	152	25	1.160
15% a 85%	89,1	90	11	1.236
10% a 90%	85,1	40	7	1.290
5% a 95%	100,0	15	0	1.322

Fonte: Elaboração Própria

os resultados não diferem substancialmente entre si. No caso do modelo logit, a função transformação é dada pela função logística dada em (5.17). Os resultados obtidos são apresentados na tabela 6.16.

A estatística de teste LR (Razão de Verossimilhança) forneceu um valor de 128,46, o qual pode-se rejeitar a hipótese de que o modelo estimado não possui poder explicativo, ao nível de significância estatística de 1%. Ademais, a matriz de variância-covariância para ambos os modelos probit e logit estão apresentados no Apêndice B.

Observando-se as tabelas 6.14 e 6.16, pode-se notar a semelhança entre ambos os modelos. O sinal dos coeficientes estimados são iguais, além de serem bem próximos. A significância dos coeficientes no modelo logit também apresentou resultado similar ao modelo probit. A diferença reside no fato de que a variável N1 apenas passa a ser estatisticamente significativa ao nível de 10% neste último modelo. O valor do pseudo- R^2 para o modelo logit foi $R_{McFadden}^2 = 0,1413$, valor bastante próximo ao obtido para o modelo probit.

A tabela 6.17 apresenta o mesmo procedimento realizado para calcular o percentual das observações classificadas corretamente para o modelo logit. Utilizando novamente uma função perda tal que $\hat{y} = 1$ se $F(\mathbf{X}_t\beta) > 0,5$ e $\hat{y} = 0$ se $F(\mathbf{X}_t\beta) \leq 0,5$, o modelo logit classificou corretamente 68,8% das observações. Em seguida, os resultados para diferentes funções perda, tais como $\hat{y} = 1$ se $F(\mathbf{X}_t\beta) > 0,4$ e $\hat{y} = 0$ se $F(\mathbf{X}_t\beta) \leq 0,6$, são apresentados. Cabe ressaltar a semelhança com os resultados previstos para o modelo probit, apresentados na tabela 6.15.

Destaca-se ainda que, de acordo com as estimações realizadas, a probabilidade de o pro-

Tabela 6.16 Estatísticas do Modelo Logit Final

Regressores	Coefficiente	Desvio-Padrão robusto
Constante	-0,8351**	0,401
Área	0,0407*	0,015
Renda	-0,2336*	0,08
Escolaridade	-0,1747**	0,083
Idade	0,1443**	0,072
Irrigação	-0,378**	0,173
Certificação	-0,5714***	0,309
Venda a atravessador	0,5221**	0,217
Participação em organizações	0,3475**	0,163
Inadimplência no comércio	1,3532*	0,246
Bebedouro	1,0965*	0,268
N1	-0,8875***	0,475
N7	-1,2499*	0,299
N8	-1,7378*	0,445
Estatística LR $\chi^2(13)$	128,46	
Log Pseudo-Verossimilhança	-504,2258	
Pseudo- R^2	0,1413	
Nº de Observações	866	

Fonte: Elaboração Própria

* Significativo a 1% ** Significativo a 5% *** Significativo a 10%

dutor médio⁴ ser inadimplente, ou seja, $P(\hat{y}_i | \mathbf{X}_{md} \hat{\beta}_{ML})$, onde \mathbf{X}_{md} é o vetor \mathbf{X} avaliado nos valores medianos, é igual a 44,31% tanto para o modelo probit quanto para o modelo logit⁵. As características do produtor médio estão descritas na tabela 6.1 na seção 5.2.

Os coeficientes estimados, entretanto, não possuem significado direto em termos de interpretação de seu valor, exceto pelo sinal, indicando a relação positiva ou negativa entre a variável dependente e os regressores. Dessa forma, a necessidade do cálculo do efeito marginal se faz presente para efeitos de análise. De acordo com Davidson e MacKinnon (2003), Cameron e Trivedi (2005), Greene e Zhang (2003), e outros, o modelo logit possui a característica de maior facilidade computacional, em relação ao modelo probit, para o cálculo do efeito marginal, dada a simplicidade de diferenciabilidade da função logística. Dessa forma, como os resultados para ambos os modelos são bastante similares, a análise dos efeitos marginais a seguir é feita apenas para o modelo logit. Vale destacar que os efeitos marginais do modelo logit, dado por (5.18),

⁴Aqui, refere-se à probabilidade de inadimplência para um "produtor médio" que assume, como características, um vetor \mathbf{X} com as medianas de cada variável na amostra utilizada na estimação - exceto *missing values*. Optou-se por analisar a mediana ao invés da média, pois não faz sentido se considerar a média de uma variável *dummy*, dado tratar-se apenas de uma proporção.

⁵Note que a média de inadimplentes amostral foi de 40%, valor próximo ao previsto pelo modelo estimado.

Tabela 6.17 Percentual de Probabilidades Estimadas Corretamente - Modelo Logit

INTERVALO		LOGIT			
DESCARTADO	% Acertos	Nº Acertos	Nº Erros	Ñ obs	
-	-	68,8	596	270	471
45%	55%	71,9	526	206	605
40%	60%	74,5	449	154	734
35%	65%	78,8	398	107	832
30%	70%	81,8	314	70	953
25%	75%	85,0	244	43	1.050
20%	80%	85,9	158	26	1.153
15%	85%	88,9	88	11	1.238
10%	90%	84,8	39	7	1.291
5%	95%	100,0	9	0	1.328

Fonte: Elaboração Própria

são analisados em relação ao produtor médio, de maneira que a análise que segue é realizada a partir do produtor com estas características.

A tabela 6.18 apresenta variações na área em relação ao produtor médio, bem como as correspondentes novas probabilidades de inadimplência e a variação em pontos percentuais. Considerando-se o produtor médio, conforme descrito na tabela 6.1, em relação à variável Área, um aumento de 1 hectare em relação à mediana (6,515 hectares), mantendo-se todas as demais variáveis em seus valores medianos, aumenta a probabilidade de inadimplência em 1 ponto percentual (de 44,31% para 45,31%). Considerando-se agora um aumento de 10 hectares, passando a propriedade a ter 16,515 hectares, o produtor teria um aumento na probabilidade de inadimplência de 44,31% para 54,44%, o que corresponde a uma elevação em 10,13 pontos percentuais. Por sua vez, uma redução da área total da propriedade para 1 hectare (valor mínimo da amostra), reduz a probabilidade de inadimplência estimada em 5,4 pontos percentuais. Similarmente, um aumento da área da propriedade para 51,25 hectares (valor máximo da amostra), a probabilidade de inadimplência aumenta em consideráveis 38,8 pontos percentuais, ou seja, a probabilidade de que o produtor não seja capaz de honrar seus compromissos será de 83,07%, considerando-se todas as demais variáveis constantes.

Em relação à renda bruta mensal, a tabela 6.19 apresenta os efeitos marginais de acordo com cada faixa de renda na amostra. O produtor médio encontra-se na faixa referente a um valor entre R\$ 2.000,00 e R\$4.000,00. Caso este mesmo produtor possua um aumento na faixa de renda a partir do seu valor mediano para a próxima faixa de renda (entre R\$ 4.000,00 e R\$ 6.000,00) reduz a probabilidade de inadimplência em 5,67 pontos percentuais, passando a ser

Tabela 6.18 Efeitos Marginais - Área total

Área	Varição em relação ao produtor médio	Probabilidade	Varição (em pontos percentuais)
1,00 hectare	5,515 hectares	38,87%	-5,44
7,515 hectares	1,00 hectare	45,31%	1,00
16,515 hectares	10,00 hectares	54,44%	10,13
51,25 hectares	44,735 hectares	83,07%	38,76
93,485 hectares	100,00 hectares	97,27%	52,96

Fonte: Elaboração Própria

inadimplente com probabilidade de 38,64%. Da mesma forma, uma redução para a faixa de renda (até R\$ 2.000,00) aumenta a probabilidade de inadimplência em 5,81 pontos percentuais. Similarmente, caso este venha a obter renda acima de R\$ 6.000,00 a probabilidade de inadimplência será de 33,27%, representando uma variação negativa de 11,04 pontos percentuais.

Tabela 6.19 Efeitos Marginais - Renda Bruta Mensal

Renda	Varição em relação ao produtor médio	Probabilidade	Varição (em pontos percentuais)
0	-1	50,12%	5,81
1	0	44,31%	0,00
2	1	38,64%	-5,67
3	2	33,27%	-11,04

Fonte: Elaboração Própria

Considerando-se a variável Escolaridade, a tabela 6.20 resume cada faixa de anos de estudo, juntamente com seus respectivos efeitos marginais e probabilidades. Dada a mediana igual a 2, ou seja, entre 6 e 9 anos de estudo, um aumento para a próxima categoria (10 a 12 anos de estudo), *ceteris paribus*, reduz a probabilidade de inadimplência em 4,26 pontos percentuais (de 44,31% para 40,05%), em relação ao produtor médio. Um aumento para a última categoria (16 anos de estudo ou mais), tudo o mais constante, a probabilidade do produtor se tornar inadimplente diminui em 8,37 pontos percentuais (Pr = 35,94%). Similarmente, caso este possua apenas 1 a 5 anos de estudo, a probabilidade de inadimplência aumenta para 48,65%, um aumento de 4,34 pontos percentuais em relação ao produtor médio. Caso, ainda, este seja analfabeto, sua probabilidade será de 53,02%, caracterizando um aumento de 8,71 pontos percentuais em relação ao produtor médio.

A relação entre a idade do produtor e a probabilidade de inadimplência para a amostra considerada é positiva, conforme o sinal dos coeficientes estimados apresentados nas tabelas 6.14 e 6.16 indicam. Com relação ao efeito marginal desta variável, a tabela 6.21 apresenta os efeitos marginais considerando-se o produtor médio. Dado que este possui entre 51 e 60 anos, um aumento para a categoria seguinte (mais de 60 anos), aumenta a probabilidade de

Tabela 6.20 Efeitos Marginais - Escolaridade

Escolaridade	Variação em relação ao produtor médio	Probabilidade	Variação (em pontos percentuais)
0	-2	53,02%	8,71
1	-1	48,65%	4,34
2	0	44,31%	0,00
3	1	40,05%	-4,26
4	2	35,94%	-8,37

Fonte: Elaboração Própria

inadimplência em 3,6 pontos percentuais, ou seja, de 44,31% para 47,89% de probabilidade deste se tornar inadimplente, considerando-se as demais variáveis constantes em seus valores medianos. Seguindo o mesmo raciocínio, uma redução para a faixa correspondente a 41 e 50 anos de idade, a probabilidade de inadimplência seria de 40,78%, representando uma redução de 3,53 pontos percentuais relativos ao produtor médio. Caso o produtor possua entre 31 e 40 anos, a probabilidade cai para 37,35%, sendo esta uma redução de 6,96 pontos percentuais. Ainda, caso a idade seja entre 18 e 30 anos, a probabilidade de inadimplência será ainda menor (34,04%), representando uma redução de 10,27 pontos percentuais em relação ao produtor médio.

Tabela 6.21 Efeitos Marginais - Idade

Idade	Variação em relação ao produtor médio	Probabilidade	Variação (em pontos percentuais)
0	-3	34,04%	-10,27
1	-2	37,35%	-6,96
2	-1	40,78%	-3,53
3	0	44,31%	0,00
4	1	47,89%	3,58

Fonte: Elaboração Própria

Conforme os coeficientes estimados sugerem, existe uma relação negativa entre a variável Irrigação e a probabilidade de inadimplência. Ou seja, dado um produtor médio (o qual utiliza sistema de irrigação dimensionado especificamente para as culturas exploradas na propriedade), a probabilidade de inadimplência aumenta em 9,4 pontos percentuais (de 44,31% para 53,72%) caso o produtor não utilize a tecnologia de irrigação adequada na atividade exercida.

A maior parte dos produtores do Vale do São Francisco não possuem certificação de qualidade internacional. A estimação do modelo sugere que a relação entre o produtor possuir certificação e a probabilidade de inadimplência é negativa, dado que esta variável pode capturar o padrão de tecnologia produtiva dos perímetros irrigados. Ainda, o efeito da obtenção de certificação se traduz em uma redução de 13,3 pontos percentuais na probabilidade de inadim-

plênia em relação ao produtor médio.

Em relação à variável Venda a Atravessador, constata-se a relação positiva entre esta e a probabilidade de inadimplência, conforme deveria se esperar, dado que este tipo de negociação reflete uma situação de menor coordenação na venda, por parte dos produtores, durante o período pós-colheita, inexistindo relações contratuais neste tipo de negociação. Dessa maneira, o modelo estimado prevê uma redução de 12,2 pontos percentuais na probabilidade de inadimplência, em relação ao produtor médio, caso este deixe de realizar a venda de sua produção a atravessadores. Ou seja, uma probabilidade de inadimplência igual a 32,07%.

Conforme descrito na tabela 6.1, o produtor médio, de alguma forma, participa de associações. De acordo com os resultados, caso o produtor médio não participe, a probabilidade de inadimplência se reduz em 8,3 pontos percentuais. Este resultado pode ser explicado pelo fato de que em geral, as associações são desorganizadas e pouco atuantes nesta localidade específica.

De acordo com a tabela 6.1, a maior parte dos produtores não são inadimplentes no comércio. Entretanto, esta variável mostrou-se como aquela com maior efeito marginal sobre a probabilidade de inadimplência dentre as variáveis estudadas. Caso o produtor médio se torne inadimplente no comércio, a probabilidade de se tornar inadimplente frente às instituições financeiras aumenta em 31,2 pontos percentuais. Isto é, a probabilidade aumenta de 44,31% para 75,48%. Este resultado, bastante intuitivo, explica-se pelo fato de que, exauridas as possibilidades de negociações comerciais, o incentivo à honrar seus compromissos junto às instituições financeiras reduz-se consideravelmente. Em outras palavras, existe um risco moral elevado para a concessão de crédito ao produtor com estas características.

Em relação às variáveis *dummy* de localização, o perímetro irrigado Nilo Coelho destaca-se como local cujas características específicas reduzem a probabilidade de inadimplência caso o produtor esteja localizado em algum núcleo desta região. O fato de o produtor estar localizado no núcleo N8, por exemplo, reduz a probabilidade de inadimplência em 32 pontos percentuais, em relação ao produtor médio. Ou seja, um produtor com as características dadas na tabela 6.1, exceto pelo fato de localizar-se no núcleo N8, possui apenas 12,28% de probabilidade de se tornar inadimplente. Em relação aos núcleos N1 e N7, a probabilidade de inadimplência se reduz em 19,6 e 25,8% pontos percentuais, respectivamente. Por outro lado, o perímetro irrigado Bebedouro apresenta características específicas que tornam o produtor cuja atividade é desenvolvida nesta localidade mais propenso a se tornar inadimplente. De acordo com os efeitos marginais estimados, o produtor com as características dadas na tabela 6.1, exceto pelo fato de localizar-se no Bebedouro, possui 70,43% de chances de se tornar inadimplente, ou seja, um aumento de 26,1 pontos percentuais na probabilidade de inadimplência.

Finalmente, cabe realizar uma análise de mudanças conjuntas nos valores assumidos pelas variáveis. Considere, a princípio, um produtor médio cujas características são dadas pela tabela 6.1, exceto que agora este passa de uma renda mensal bruta de um valor entre R\$ 2.000,00 e R\$ 4.000,00 para uma renda acima de R\$ 6.000,00, e passa de 6 a 9 anos de estudo para 16 anos de estudo ou mais. Assim, um produtor com estas características possui uma probabilidade de inadimplência igual a 26,01%, representando uma redução de 18,3 pontos percentuais em relação ao produtor médio.

Considerando, adicionalmente, que este produtor obtenha certificado de qualidade internacional, como o Globalgap, por exemplo, a probabilidade de inadimplência reduz-se para 16,57%. Considere o caso em que este mesmo produtor deixe de realizar a venda de sua produção a atravessadores, isto é, consiga uma melhor coordenação durante o período pós-colheita, com a celebração contratual das vendas. Neste caso, a probabilidade do risco de crédito se reduz para 10,54%. Por fim, caso o produtor com estas características seja localizado no núcleo N8, a probabilidade de inadimplência cai para apenas 2,03%, representando uma redução de 42,3 pontos percentuais em relação ao produtor médio.

O perímetro irrigado do Bebedouro, conforme apresentado na análise descritiva, é a localidade onde está concentrada a maior parte dos produtores inadimplentes. De acordo com o modelo estimado, um produtor cujas características são dadas pela tabela 6.1, diferindo apenas no que diz respeito a estar localizado no Bebedouro, possui uma probabilidade de inadimplência de 70,43%. Entretanto, o produtor localizado neste perímetro não está necessariamente fadado a ser um tomador de crédito de risco elevado. De fato, este pode destacar-se como um potencial indivíduo capaz de honrar seus compromissos financeiros. Segundo as estimativas realizadas, caso este produtor possua renda mensal bruta acima de R\$ 6.000,00 e 16 ou mais anos de estudo, sua probabilidade de inadimplência reduz-se a 51,28%. Caso possua certificado de qualidade internacional, a probabilidade reduz-se ainda mais (37,28%), e se, adicionalmente, não realize a venda de sua produção a atravessadores, a probabilidade de inadimplência cai para 26,07% apenas.

De acordo com a análise realizada nesta seção, pode-se realizar algumas considerações acerca dos determinantes da inadimplência rural na região do sub-médio do São Francisco. Primeiro, existe uma relação positiva entre a área total plantada e o risco de inadimplência. Este resultado pode, a princípio, parecer contra-intuitivo. Entretanto, uma explicação pode ser a dificuldade de coordenação das culturas exploradas na medida em que a área plantada aumenta, não havendo, portanto ganhos de escala relevantes para as atividades consideradas.

A renda do produtor, bem como a escolaridade, conforme se esperaria, relacionam-se negativamente com o risco de inadimplência. Os resultados também sugerem que produtores

mais jovens podem se relacionar de maneira mais coordenada e eficiente com as instituições financeiras, tornando-se menos propensos ao risco de crédito junto aos bancos.

O nível de tecnologia adotado na produção, aqui representados pelas variáveis Irrigação e Certificação, também apresentam relação esperada com a probabilidade de inadimplência: o fato de que os produtores utilizam irrigação específica para a atividade desenvolvida e possuem certificação internacional diminuem o risco de inadimplência.

A menor coordenação da atividade, dada pela venda a atravessadores, além de participar de organizações e ser inadimplente no comércio, aumentam a probabilidade do risco de crédito.

Por fim, em relação às variáveis de localização, o fato de o produtor estar localizado no Bebedouro aumenta a probabilidade de inadimplência, enquanto que se este estiver localizado nos núcleos N1, N7, ou N8 reduzem a probabilidade de inadimplência.

Considerações Finais

A participação do crédito agrícola na região sub-média do Vale do São Francisco é relativamente baixa, em comparação com o potencial de investimentos existente. Não obstante ao volume de recursos disponibilizados, outro fenômeno constatado no Vale é a questão da inadimplência nos financiamentos rurais. Nesse sentido, motivos para a busca de soluções que possam prevenir o problema e atenuar suas conseqüências se tornam de fundamental relevância. A importância sócio-econômica do Vale, irradiador de efeitos positivos regionais e nacionais, e que interliga produtivamente o centro da região semi-árida no Nordeste do país com o mercado global, já seria motivo suficiente para a iniciativa da reversão dessa questão.

De acordo com a análise descritiva de informações extraídas mediante levantamento primário, identificou-se na região a predominância da propriedade da terra pelos próprios produtores e um nível de escolaridade mediano entre os entrevistados. Os recursos naturais são abundantes e adequados à atividade. É boa também a oferta de outros fatores de produção.

Predomina a exploração da manga e da uva, como principais atividades geradoras de receitas. A relação com um mercado competitivo levou o Vale à adoção de práticas tecnológicas e mercadológicas consideradas adequadas para a atividade.

O acesso ao crédito é um dos principais problemas apontados pela pesquisa. Entre os principais limitadores da oferta de crédito, pode estar a elevada inadimplência dos produtores do Pólo. Essa ocorrência prejudica a oferta de novos créditos aos próprios clientes (principalmente para os custos de safras), pelas condicionantes normativas vigentes.

Para a identificação dos principais fatores relacionados com a inadimplência, utilizou-se o modelo econométrico de resposta binária que, mediante a estimação, identifica a probabilidade de inadimplência associada a alguns fatores sugeridos como variáveis explicativas do modelo.

Em decorrência dos resultados dessa aplicação, constatam-se os seguintes fatores que se relacionam diretamente com a inadimplência: área, idade, venda a atravessadores, participação em organizações, inadimplência no comércio e produtores localizados no núcleo Bebedouro. De maneira inversa, relacionam-se os seguintes fatores: renda, escolaridade, possuir certificação internacional, além de produtores localizados nos núcleos N1, N7 e N8 do perímetro irrigado Nilo Coelho.

Dessa forma, medidas capazes de melhorar as relações contratuais entre os produtores da região e seus compradores, bem como reformulações na forma como as organizações são gerenciadas, podem refletir, conforme os resultados sugerem, em menor probabilidade de inadimplência, e por consequência, aumento da oferta de crédito. Outra medida capaz de reduzir o risco de inadimplência é a busca pela adequação dos produtores, em geral, aos níveis de qualidade exigidos internacionalmente.

Políticas voltadas à melhoria na qualidade de ensino na região, bem como aumento da oferta, por parte do governo, de cursos técnico, profissionalizante, superior, dentre outros, são medidas com potenciais efeitos de longo prazo extremamente positivos sobre a questão do crédito rural.

Entretanto, conhecidas as condições de exploração das atividades agrícolas no Vale, com base na tabulação de resultados dos levantamentos de campo através da análise descritiva e do estudo sobre os principais fatores relacionados com a inadimplência, sugere-se a utilização de alguns desses fatores entre os parâmetros de avaliação de risco de crédito dos bancos, atribuindo pesos diferenciados àqueles que interferem na probabilidade de inadimplência dos produtores, apesar da expectativa de que apenas a adoção dessa medida não seja suficiente para o início da desejada expansão segura da participação do crédito rural nos investimentos da região.

Nesse trabalho, por exemplo, não foram realizadas análises sobre a utilização de seguros agrícolas para os produtores do Pólo. Porém, o estudo da possibilidade de utilização desse mecanismo como alternativa para redução do risco de inadimplência e, por conseguinte, como indutor da oferta de crédito ou facilitador da sua concessão mediante a diminuição aceitável de exigências, do ponto de vista normativo, poderia significar um passo importante na busca de soluções para os entraves à expansão do crédito.

Cabe ressaltar o fato de que, aliada às características destacadas neste trabalho, a cultura por parte dos produtores locais, em particular aqueles devedores mais antigos, de que as dívidas com órgãos públicos federais (dado que a fonte da grande maioria dos fundos para o financiamento da atividade agrícola da região são públicos) eventualmente serão "perdoadas", como acontece de maneira sistemática, contribuem para a perpetuação da problemática referente ao risco e, conseqüentemente, oferta inadequada de crédito na região.

A adoção de medidas no sentido de mudar a forma como o produtor local encara o Poder Público como credor pode dar início a um novo ciclo de eficiência e expansão produtiva no Vale, com importantes reflexos, inclusive na redução dos desperdícios atualmente praticados com o crédito rural da forma como é utilizada.

Para que a problemática atual do crédito no Vale do São Francisco seja contornada, é necessário que planos sejam colocados em prática, no sentido de se buscar, de maneira re-

sponsável e construtiva, uma solução racional e justa, com a participação e envolvimento dos produtores, dos bancos, da sociedade e do Governo.

Referências Bibliográficas

- Abe, E.R. (2002), *Modelos de risco de crédito: estudo de caso do modelo KMV adequado ao mercado brasileiro*. Dissertação de Mestrado, Faculdade de Economia e Administração – USP, São Paulo.
- Araújo, P.F.C. (1983), “O crédito rural e sua distribuição no Brasil.” *Estudos Econômicos, São Paulo*, 13, 323–48.
- Arraes, R.A. e V.K. Teles (1999), “Trajetória recente da inadimplência rural: Nordeste versus Brasil.” *Revista Econômica do Nordeste*, 30, 402–418.
- Arraes, R.A. e V.K. Teles (2000), “Fatores causadores e mantenedores da inadimplência rural.” Technical Report 9, Caderno Estudos Econômicos, Cener-Caen – Universidade Federal do Ceará, Fortaleza.
- Assaf Neto, A. e C.A.T. Silva (1997), *Administração do capital de giro*, 2 ed. Editora Atlas, São Paulo.
- Bacha, C.J.C. (2004), *Economia e política agrícola no Brasil*. Editora Atlas.
- Brasil, Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE) (2011a), “Disponível em: <http://www.sidra.ibge.gov.br/> acesso em: 20 dez.”
- Brasil, Ministério do Desenvolvimento Indústria e Comércio (MDIC) (2011b), “Disponível em: <http://aliceweb2.mdic.gov.br/> acesso em: 20 dez.”
- Brigham, E.F., J.F. Weston, e J. Fred (1977), *Essentials of managerial finance*. Dryden Press.
- Cameron, AC e P.K. Trivedi (2005), *Microeconometrics: Theory and Applications*. Cambridge University Press.
- Caouette, J.B., E.I. Altman, e P. Narayanan (1999), “Gestão do risco de crédito: o próximo grande desafio financeiro.” *Qualitymark*, 500p.

Cardoso, J.L. (1993), “Relação entre financiamento e estrutura produtiva no espaço rural brasileiro: análise da distribuição no sub-setor de culturas.” *Revista de Economia Rural*, 177p.

Carvalho, AG e L.C. Barcelos (2002), “Determinantes do acesso ao crédito no Brasil.” In *Anais do II Encontro Brasileiro de Finanças*, Sociedade Brasileira de Finanças, São Paulo.

Chaia, A.J. (2003), *Modelos de gestão do risco de crédito e sua aplicabilidade ao caso brasileiro*. Dissertação de Mestrado, Faculdade de Economia, Administração e Contabilidade – USP, São Paulo.

Costa, J.G. (2007), *Entraves e alternativas para a expansão do crédito rural na fruticultura irrigada do Pólo Petrolina-Juazeiro*. Dissertação de Mestrado, Programa de Pós-Graduação em Economia – UFPE, Recife.

Davidson, R. e J.G. MacKinnon (2003), *Econometric Theory and Methods*. Oxford University Press, New York.

De Meza, D. e D.C. Webb (1987), “Too much investment: a problem of asymmetric information.” *The Quarterly Journal of Economics*, 102, 281–292.

De Vany, A.S. (1984), “Modeling the banking firm: Comment.” *Journal of Money, Credit and Banking*, 16, 603–609.

Dias, G.L.S. (1990), “Mobilização de poupança e o financiamento do setor agrícola.” Technical Report 5, FEALQ/CEPEA, Piracicaba.

Dowd, K. (1992), “Optimal financial contracts.” *Oxford Economic Papers*, 44, 672–693.

FAO (2011), *Food and Agriculture Organization of the United Nations Statistical yearbook*. FAO, Rome, URL <http://faostat.fao.org/>.

Faveret Filho, P. (2002), “Evolução do crédito rural e tributação sobre alimentos na década de 1990: implicações sobre as cadeias de aves, suínos e leite.” *BNDES setorial*, Rio de Janeiro, 31–56.

Faveret Filho, P., E.T. Lima, e S.R.L. de Paula (2000), “O papel do BNDES no financiamento ao investimento agropecuário.” *BNDES Setorial*, Rio de Janeiro, 77–92.

Ferreira, B., J.G. Gásques, e J.C.P.R. da Conceição (2001), *Transformações da agricultura e políticas públicas*. Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada – IPEA, Brasília.

- Figueiredo, R.P. (2001), *Gestão de riscos operacionais em instituições financeiras: uma abordagem qualitativa*. Dissertação de Mestrado, Universidade da Amazônia – Belém.
- Gatti, E.U., J.L.T.M. Vieira, e V. Silva (1993), “Análise do perfil distributivo do crédito rural no Brasil, 1969-90.” *Agricultura e São Paulo*, 40, 65–99.
- Gayet, J.P. (1999), “Receita para crescer.” *Agroanalysis, Rio de Janeiro*, 19, 39–43.
- Gordon, D. (1976), *Credit for small farmers in developing countries*. Boulder, Colorado.
- Greene, W.H. e C. Zhang (2003), *Econometric analysis*, volume 5. Prentice Hall Upper Saddle River, NJ.
- Hellmann, T.F., K.C. Murdock, e J.E. Stiglitz (2000), “Liberalization, moral hazard in banking, and prudential regulation: Are capital requirements enough?” *American Economic Review*, 147–165.
- Hoffmann, R. e A.A. Kageyama (1987), “Crédito rural no Brasil: concentração regional e por cultura.” *Revista de Economia Rural*, 25, 31–50.
- Jorge-Neto, P.M. (1997), “Debt renegotiation, liquidation cost and development bank.” *Revista Econômica do Nordeste*, 28, 327–335.
- Jorion, P. (1996), “Risk2: Measuring the risk in value at risk.” *Financial Analysts Journal*, 52, 47–56.
- Kelley, C.T. (2003), *Solving nonlinear equations with Newton’s method*, volume 1. Society for Industrial Mathematics.
- Ladman, J.R. e R.L. Tinnermeier (1981), “The political economy of agricultural credit: The case of Bolivia.” *American Journal of Agricultural Economics*, 63, 66.
- Lemos, J.J.S. e A.S. Khan (1984), “Avaliação dos efeitos da concentração do crédito rural e da terra na produção agropecuária brasileira: uma aplicação dos índices de entropia.” *Congresso Brasileiro de Economia e Sociologia Rural*, 22, 76–81.
- Lima, J.P.R. e E.A. Miranda (2001), “Fruticultura irrigada no vale do São Francisco: incorporação tecnológica, competitiva e sustentabilidade.” *Revista Econômica do Nordeste*, 32, 611–632.
- Lima, M.F.N. (2000), *Crédito rural no Brasil: crise e reestruturação de 1986 a 1997*. Dissertação de Mestrado, Programa de Pós-Graduação em Economia – CAEN, Fortaleza.

Linardi, F.M. (2008), “Avaliação dos determinantes macroeconômicos da inadimplência bancária no Brasil.” In *Anais do XXXVI Encontro Nacional de Economia*, ANPEC-Associação Nacional dos Centros de Pós-Graduação em Economia.

Meyer, R.L. (1977), “Mercado de crédito rural e pequenos agricultores no Brasil.” *Desenvolvimento da agricultura: análise de política econômica*.

Mishkin, F.S. (2007), *The economics of money, banking, and financial markets*. Pearson Education.

Nachreiner, M.L., R.R.P. SANTOS, e M. Boteon (2004), “Janelas de mercado: a fruticultura brasileira no mercado internacional.” Technical report, Escola Superior de Agricultura Luiz de Queiroz – ESALQ, São Paulo.

Paiva, R.M. (1974), “O processo de modernização agrícola e dualismo em desenvolvimento.” In *Anais do II Encontro Anual da ANPEC*, Minas Gerais.

Pinto, L.C.G. (1979), “Notas sobre a política agrícola brasileira.” *Encontros com a civilização brasileira*, 7, 193–206.

Rego, A. e C. Wright (1980), “Uma análise da distribuição do crédito rural no Brasil.” Technical Report 68, Fundação Universidade de Brasília, Brasília.

Santiago, M.M.D. e V. Silva (1999), “A política de crédito rural brasileira e o endividamento do setor agrícola: antecedentes e desdobramentos recentes.” *Agricultura São Paulo*, 16, 47–69.

Saunders, A. e M.M. Cornett (2009), *Financial markets and institutions*. McGraw-Hill Irwin.

Sayad, J. (1978), *Crédito rural no Brasil*, volume 1. IPE-USP.

Saylor, R.G., P.F.C. Araujo, e E.M. Neves (1974), “Crédito em agricultura de subsistência: alguns instrumentos de análise.” In *Seminário de Pesquisa sobre as Alternativas de Desenvolvimento dos Grupos de Baixa Renda na Agricultura Brasileira*, Piracicaba.

Sharpe, W.F., G.J. Alexander, e J.V. Bailey (1999), *Investments*, volume 6. Prentice Hall Upper Saddle River, NJ.

Stiglitz, J. (1993), “Incentives, organizational structures, and contractual choice in the reform of socialist agriculture.” *The Agricultural Transition in Central and European Europe and the Former USSR*, Washington DC: The World Bank, 27–46.

Stiglitz, J.E. e A. Weiss (1981), “Credit rationing in markets with imperfect information.” *The American economic review*, 71, 393–410.

Swinnen, J.F.M. e H.R. Gow (1999), “Agricultural credit problems and policies during the transition to a market economy in central and eastern europe.” *Food Policy*, 24, 21–47.

Toneto Jr, R. e A.P. Gremaud (2009), “Microcrédito e o financiamento rural: Recomendações de desenho e gestão a partir da experiência mundial.” *Planejamento e Políticas Públicas*, 2, 89–104.

Vieira, A.A. e V.G. Cavalcanti (2010), “Avaliação de insolvência no sistema bancário: Uma aplicação para o caso brasileiro.” *Revista Desenhahia*, 13, 189–223.

Villa Verde, C.M. (2000), “O crédito rural e a capacidade de pagamento do setor agrícola.” Technical Report 696, Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada – IPEA, Brasília.

Vogel, R.C. (1981), “Rural financial market performance: implications of low delinquency rates.” *American Journal of Agricultural Economics*, 63, 58–65.

APÊNDICE A

Tabulação dos dados

OBS	AREA	RENDA	ESCOL.	IDADE	IRRIG.	CERTIF.	ATRAVES.	ORGANIZ.	COMERCIO	BEBEDOURO	N1	N7	N8
1	8.59	0	2	4	4	1	0	1	1	0	1	0	0
2	10.8		2	4	4	1	0	1	0	0	0	0	0
4	6.42	1	0			1	0	1	0	0	0	0	0
5	4.4	0	2	4	4	1	0	1	1	0	0	0	0
7	6.9	0	2	2	2	1	0	1	1	0	0	0	0
8	6.5	0	2	2	2	0	0	1	0	0	0	0	0
9	5	0	2	1	1	1	0	1	1	0	1	0	0
10	16.89	1	2	4	4	0	1	0	1	0	1	0	0
11	6	0	2			0	0	1		0	0	0	0
12	7.5	1	2	3	3	1	0	1	0	0	0	0	0
13	8.5	3	3	3	3	1	0	1	1	1	0	0	0
14	6.1	2	1	3	3	1	0	1	1	0	0	0	0
15		0				1	0	1		0	0	0	0
16	6		1	4	4	0	0	1	1	0	0	0	1
17	25.45	1	2	3	3	1	0	1	0	0	0	0	0
19	5.65	1	2	4	4	1	0	1	1	0	0	0	0
20	7.5	1	2	4	4	0	0	1	1	0	0	0	0
21	6.3	0	2	4	4	0	0	1	0	0	0	0	0
22	9		0	4	4	1	0	1	1	0	0	0	0
23	6	0	2	3	3	1	0	1	0	0	0	1	0
24	9.5	0	2	2	2	1	0	0	0	0	0	0	0
26	12.8	0	2	4	4	1	0	0	0	0	0	0	0
27	6.5	0	2	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0
28	6.51	1	2	1	1	0	0	0	1	0	0	0	0
31	13.98	2	2	3	3	1	0	1	1	0	0	0	0
32	3		2	4	4	0	0	1	1	0	0	0	1
33	10.5	3	2	2	2	1	0	0	1	0	0	0	1
34	9	3	4	2	2	1	0	0	1	0	0	0	0
35	20	2	3	4	4	1	0	1	1	0	0	0	0
36	4.7	2	3	0	0	1	0	1	1	0	1	0	0
37	6	1	2	4	4	0	0	1	1	0	0	0	1
38	6.4		2	3	3	0	0	1	0	0	0	0	0
39	6.3	0	0	3	3	1	0	1	0	0	0	0	0
40	9.5		4	3	3	1	0	1	0	0	0	0	0
41	7	2	4	2	2	1	0	1	1	0	0	0	0
42	16.8	0	3	3	3	1	0	1	0	0	0	0	0
43	6	3	4	2	2	1	0	0	1	0	0	0	0
44	9.33		2	3	3	1	0	1	1	0	0	0	0
46	14	2	2			1	0	0		0	0	0	0
47	5.5	0	4	1	1	1	0	1	1	0	0	0	0
48	7.1	3	2	2	2	0	0	1	0	0	0	0	0
49	11.3	2	4	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0
51	12	0	1	3	3	0	0	1	1	0	0	0	0
52	6.5	1	0	4	4	1	0	1	1	0	0	0	0
54	7.54	1	2	1	1	0	0	1	0	0	0	0	0
55	6.39	0	2	4	4	1	0	1	1	0	0	1	0
56	10	1	2	4	4	1	0	1	1	0	0	0	0
57	6.77	1	1	0	0	1	0	1	0	0	0	0	1
58	6.58	2	2	2	2	0	0	1	0	0	0	0	0
59	26.5	2	4	3	3	1	0	0	1	1	0	0	0
61	5.78	1	2	1	1	1	1	0		0	0	0	0
63	4.12	1	2	2	2	0	0	1	1	0	1	0	0
64	7.56	1	3	2	2	1	0	1	1	0	1	0	0
65	6	0	0	1	1	1	0	1	1	0	0	0	0
66	6.24	0	2	3	3	0	0	1		0	0	0	0
67	13	2	4	2	2	0	0	1	0	0	0	0	0
68	2			2	2	0	0	1		0	1	0	0
69	5.8	0	2	2	2	1	0	1	1	0	0	0	0
70	7.4	1	1	4	4	1	0	1	1	0	1	0	0
72	6.5	1	2	1	1	0	0	1	1	0	0	0	0
73	8.4	0	2	4	4	1	0	1	1	0	1	0	0
75	6.63	0	2	3	3	0	0	1	0	0	0	0	0
77	12.4		1	4	4	0	0	0	1	1	0	0	0
79	6.47		1	4	4	0	0	1	1	0	0	0	0
80	4.8		1	2	2	1	0	1	0	0	0	1	0
81	6	2	2	4	4	1	0	1	1	0	0	0	1
82	6	3	4	1	1	1	0	1	1	0	0	0	0

OBS	AREA	RENDA	ESCOL.	IDADE	IRRIG.	CERTIF.	ATRAVES.	ORGANIZ.	COMERCIO	BEBEDOURO	N1	N7	N8
83	3.04	3	4	4	4	1	0	1	0	0	1	0	0
84	12	2	3	1	1	1	0	0	1	0	0	0	0
85	5.9	1	2	1	1	1	0	1	0	0	0	1	0
86	3		2	1	0	0	0	1	1	0	0	0	0
87	7.8		2	3	1	1	0	1	0	0	0	0	0
88	6.54		2	4	0	0	1	1	1	0	0	0	0
89	12	1	1	3	1	1		1	0	0	0	0	1
92	6.4		2	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0
93	15.84	3	4	2	1	1	1	0	1	0	0	0	0
94	9.5	2	2	2	1	0	1	1	1	0	1	0	0
95	6.7	1	0	4	1	0	1	0	0	0	0	0	0
96	7	1	4	1	1	1	0	1	1	0	0	0	0
98	6		1	4	0	0	1	1	1	0	0	0	1
101	11.84		0	2	1	0	1	0	1	1	0	0	0
102	6.4	1	2	1	1	1	0	0	1	0	0	0	0
103	6.4	0	1	4	1	0	1	1	1	0	0	0	0
104		3	3	2	1	1	0	0	0	0	0	0	0
105	10	2	1	4	1	1	1	1	0	1	0	0	0
106	3		3	0	1	0	1	1	1	0	0	0	0
109	12	1	2	3	0	0	1	1	1	0	0	0	0
110	21.91	0	4	2	1	0	1	1	1	0	1	0	0
112	10	3	4	2	1	1	1	1	0	0	0	0	0
113	10		2	0	1	1		1	0	1	0	0	0
114	6	0	1	3	1	0	1	0	0	0	0	0	0
115	6.57	1	1	4	0	0		1	1	0	0	0	1
116	6.85	2	0	3	0	0	1	0	0	0	0	0	0
117	5.5	2	3	3	1	0	1	1	1	1	0	0	0
118	6.5	1	1		0	0	1	1	1	0	0	0	0
119	9	0	1	4	0	0	1	1	1	0	0	0	1
120	11.34	0	2	3	0	1	1	1	1	1	0	0	0
121	6	3	2	3	1	0	1	1	1	0	1	0	0
122	6.9		1	3	0	0	0	1	1	0	0	0	0
123	6	2	2	3	0		1	0	0	0	0	1	0
124	23.5	3	3	3	1	0	1	0	0	0	0	0	1
125	12		3	0	1	0	1	1	1	0	0	0	0
126	5.8	1	1	4	1	0	1	0	0	0	0	0	0
128	6.33		2	4	1	0	0	1	1	0	0	0	0
129	7	0	2	4	0	0	1	1	1	0	0	0	0
130	7.03	0	1	4	0	1	1	0	0	0	0	0	0
131	7.43	3	2		1	0	0	1	1	0	1	0	0
132	19.8	0	2	2	1	0	1	1	1	0	0	0	0
133		1	3	2	1	0	1	0	0	0	0	0	0
134	6.3		1	3	0	0	1	0	0	0	0	0	0
135	6.2	0	4	3	0	1	1	0	0	0	0	0	0
136	6.27		1	4	1	1	0	1	1	0	0	0	0
137	7	0	3	1	1	0	1	1	1	0	0	0	0
138	9.5	0	2	2	1	0	1	0	0	0	1	0	0
139	9.2	0	1	4	1	0	1	0	0	0	0	0	0
141	7		2	2	0	0	1	1	1	0	0	0	1
142	6.8		3	3	0	0	1	1	1	0	0	0	0
144	6.5		4	3	1	0	1	1	1	0	0	0	0
145	6	1	1	4	1	0	1	1	1	0	0	0	0
146	11.94		2	3	0	0	1	1	1	0	0	0	0
147	5.7		1	4	0	0	1		1	0	0	0	0
148	12.52	1	3	2	0	0	1	1	1	0	0	0	1
149	5.78	3	4	2	1	0	0	1	1	1	0	0	0
150	6.74	0	2	4	0	0	1	0	0	1	0	0	0
151	10.14		2	4	1	0	0	1	1	0	0	0	0
152	7.3	0	1	4	1	0	1	1	1	0	0	0	0
154	6.27	1	2	4	1	0	0	1	1	0	0	1	0
155	6	3	1	4	1	0	1	0	0	0	0	0	0
156	8.5		2	2	1	0	1	0	0	0	0	0	0
158	1	1	3	2	1	0	1	1	1	0	1	0	0
159	6.3	0	1	4	0	0	1	1	1	0	0	0	0
160	15.98	0	1	2	1	0	1	1	1	1	0	0	1
161	6.13	2	0	4	0	1	0	1	1	0	0	0	0
162	6.08	1	0	4	0	0		0	0	0	0	0	1

OBS	AREA	RENDA	ESCOL.	IDADE	IRRIG.	CERTIF.	ATRAVES.	ORGANIZ.	COMERCIO	BEBEDOURO	N1	N7	N8
163	6.67	0	2	4	4	1	0	1	1	0	0	0	0
164	6.5	0	1	3	3	0	0	1	0	0	0	0	0
165	5.8	0	2	2	2	0	0	1	1	0	0	0	0
166	6.2	2	2	3	3	1	0	1	1	0	0	1	0
167	7.8	2	3			0	0	1	1	0	0	0	0
168	6.66	1	1	3	3	0	0	1	1	1	0	0	0
169	7	0	0	4	4	0	0	0	1	0	0	0	0
170	8		1	4	4	0	0	1	0	0	0	0	0
171	5.87	1	2	4	4	1	0	1	1	0	1	0	0
172	6	1	2	2	2	1	0	1		0	0	0	0
173	6.3	3	0	4	4	0	0	0		0	0	0	0
174	8.03	0	3	2	2	1	0	1	1	0	0	0	0
175	12.51		1	4	4	0	0	1	1	0	0	0	1
176	5.95	1	2	3	3	1	0	1	1	0	1	0	0
178	6	2	2	3	3	0	0	0	0	0	0	0	1
179	5.8	1	2	4	4	1	0	0	1	0	0	0	0
180	7	0	3	3	3	1	0	1	1	0	0	0	0
181	1	2	2	4	4	1	0	0	1	0	0	0	0
182	2		0	1	1	1	0	1	1	0	0	0	0
183	5.6		1	4	4	0	0	1	1	0	0	0	1
184	6.4	1	1	4	4	0	0	1	0	0	0	0	0
185	7	3	2	3	3	1	0	0	0	0	0	0	0
186	5.5	0	2	4	4	1	0	1	0	0	0	0	0
187		1	2	1	1	1	0	1	1	0	0	0	0
188	22.4	2	3	3	3	1	1	0	1	0	0	0	0
190	6	2	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
191	6.3	2	2	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0
192	6.85	2	1	4	4	0	0	1	1	0	0	0	0
193		0				1	0	1	1	1	1	0	0
194	6	3	3	2	2	1	0	1	1	0	0	0	0
195	6.39		3	1	1	0	0	1	0	0	0	0	0
196	7.5	1	2			1	0	1	1	0	1	0	0
197	9	0	0	3	3	0	0	1	1	0	0	0	1
198	6		2	1	1	0	0	0	1	0	0	0	0
199	7		2	4	4	1	0	0	1	0	0	0	0
201	6.81		3	2	2	1	1	1	0	0	0	1	0
202	6.39	0	2	4	4	0	0	1	0	0	0	0	1
203	10.64		2	4	4	1	0	1	0	0	0	0	0
205	6	1	0	4	4	0	0	0	0	0	0	0	1
206	5.65		1	2	2	1	0	1	0	0	0	0	0
208	11.63	0	0	1	1	1	1	0	1	0	0	0	0
209	8	0	2	1	1	1	0	1	1	0	0	0	0
211	11.82		3	2	2	1	0		1	0	0	0	0
212		0	2	2	2	1	0	1	1	0	0	0	0
214	6.5	2	1	4	4	0	0	1	1	0	0	0	0
215	12.5	2	0	3	3	0	0	1	1	0	0	0	1
216	6.9		0	4	4	0	0	0	1	0	0	0	0
219	11.6	3	1			1	0	1	1	0	1	0	0
220	5.9	0	2	1	1	1	0	1	1	0	0	0	0
221	10.8	3	4	3	3	1	0	1	0	0	0	0	0
222	5.8	0	2	3	3	1	0	1	0	0	0	0	0
223	7.2	0	1	4	4	1	0	1	0	0	0	0	0
224	6.9	0	2	1	1	1	0	1	0	0	0	0	0
225	6.45		4	2	2	1	0	0	0	0	0	0	0
226	6.6	0	2	3	3	1	0	1	1	1	0	1	0
227	6.32	1	2	3	3	1	0	0	0	0	0	0	1
228	6.4		2	3	3	0	0	1	1	0	0	0	0
229	1	1	2	4	4	1	0	1	0	0	0	0	0
230			1	4	4	0	0	1	1	0	0	0	1
231	6.59	0	2	3	3	0	0	1	0	0	0	0	1
232	6.49	0	3	2	2	0	0	1	0	0	0	0	0
234	8	2	2	3	3	0	0	1	1	0	0	0	1
235	45.9	1	2	4	4	0	1	1	1	0	1	0	0
236	6.1		4	4	4	1	0	0	1	0	0	0	0
237	6	1	2	4	4	1	0	0	1	0	0	0	1
238	6.49		2	3	3	1	0	1	1	0	0	0	0
241	7		4	1	1	1	0	1	0	0	1	0	0

OBS	AREA	RENDA	ESCOL.	IDADE	IRRIG.	CERTIF.	ATRAVES.	ORGANIZ.	COMERCIO	BEBEDOURO	N1	N7	N8
243	6	2	4	1	1	0	1	0	0	0	0	0	0
244	9.5	3	4		1	0	1	1	0	0	0	0	1
247	5.5	2	2	2	0	0	1	1	0	0	0	1	0
249	9	1	2	2	0	0	1	0	0	0	0	0	0
251	8	1	3	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0
253	6.8	1	2	1	0	0	1	1	0	0	0	0	0
255	8		4	2	0	0	1	1	0	0	0	1	0
257	6.7		1	2	1	0	0	1	0	0	0	0	0
258	6.69	1	4	0	1	0	0	1	1	0	0	0	0
259	5.8	0	3	1	1	0	1	0	0	0	0	0	0
260	5.8	0	2	3	1	0	1	1	0	0	0	0	0
261	3.45	0	3	3	1	0	0	1	0	1	0	0	0
262	11	2	2	2	1	0	1	0	0	1	0	0	0
264	1	0	2	2	1	0	1	1	0	0	0	0	0
265	10.5	0	3	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0
267	19.63	0	4	3	1	0	1	0	1	0	0	0	0
271	5.26	2	4	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0
272	6	3	2	3	1	0	1	1	0	0	0	0	0
273	9.5	2	2	4	0	0	0	0	0	0	0	0	0
275	8.7	1	2	2	1	0	0	1	0	0	0	0	0
276	7	3	3	2	1	0	1	1	0	0	0	0	0
277	6.81	1	2	4	1	0	1	1	0	0	0	0	0
279	8.5		2	1	1	0	1	0	0	0	0	0	0
280	6		4	1	1	1	0	1	0	0	0	0	0
281	12		4	1	1	1	0	1	0	0	0	0	0
283	5.93	1	2	1	1	1	0	1	0	0	0	0	0
284	6		2	2	0	0	1	1	0	0	0	1	0
286	1.8	1			1	0	1	1	1	1	0	0	0
288	5.8	1	2	2	0	0	1	0	0	0	0	0	0
289	20	3	3	3	1	0	1	0	1	0	0	0	1
290	6	0	0	4	1	0	1	1	0	0	0	0	0
291	7.5	1	0	4	1	0	0	0	0	0	0	0	0
292	5.8	0	2	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0
293	6	0	0	4	1	0	1	0	0	0	0	0	0
294	6.45	1	2	3	0	0	1	0	0	0	0	0	0
295	6	1	0	3	0	0	1	1	0	0	0	0	0
296	6.38	0	2	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0
298	6.5	0	2	4	1	0	1	0	0	0	0	0	0
299	6.5	0	2	4	1	0	1	0	0	0	0	0	0
300	8.59		2	2	0	0	1	0	0	0	0	0	0
301	9		2	2	1	0	1	1	0	0	0	0	0
302	12.5	1	0	4	1	0	1	0	0	0	0	0	0
304	5.8	1	2	2	1	0	1	1	0	0	0	0	0
305	5.8		3	1	1	0	0	1	1	0	0	0	0
307	19.39	2	4	1	1	0	1	1	0	0	0	0	1
308	6.09	1	1	2	0	0		0	0	0	0	0	1
309	6.55	0	1	3	0	0	1	0	0	0	0	0	0
310	12	2	3	2	0	0	0	1	0	0	0	0	0
312	5.67	1	2	2	0	1	0	0	0	0	0	0	0
313	6	3	3	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0
314	6.6		2	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0
316	5.88	0	3	1	1	0	1	0	0	0	0	0	0
317	5.8		3	1	1			0	0	0	0	0	0
319	6.1	0	2	4	1	0	1	1	0	0	0	0	0
320	8	2	2	3	1	0		0	0	0	0	0	1
321	9.5	3	3	2	1	0	1	1	0	1	0	0	0
322	6.49		4	1	1	0	1	0	0	0	0	0	0
324	13.5		4	2	1	1	0	0	0	0	1	0	0
325	6.33	0	2	3	1	0	1	0	0	0	0	0	0
327	6.5		1	4	0	0	0	0	0	0	0	0	0
328	6.3	0	3	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0
329	6	1	3	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0
330	6.62	0	1	4	1	0	1	0	0	0	0	0	0
332	24.5	2	4	3	1	0	1	0	1	0	0	0	0
333	7	1	2	4	0	0	1	0	0	0	0	0	0
334	3	0	1	3	1	0	1	1	0	0	0	0	0
335	7	1	2		1	0	1	1	0	0	1	0	0

OBS	AREA	RENDA	ESCOL.	IDADE	IRRIG.	CERTIF.	ATRAVES.	ORGANIZ.	COMERCIO	BEBEDOURO	N1	N7	N8	
336	11.2	1	2	2	2	1	0	1	1	0	1	0	0	0
337	6.5	1	0	4	4	0	0	1		0	0	0	0	0
338	6.66	2	3			0	0	0	1	0	0	0	0	0
341	7.39	0	2	4	4	0	0	1	1	1	1	0	0	0
345	7.47		1	4	4	0	0	1	1	0	0	0	0	0
346	7	1	2	4	4	0	0	1	0	0	0	0	0	0
347	6.79		2	3	3	1	0	1	1	1	0	0	0	0
349	10		2	2	2	1	1	1	1	0	0	0	1	0
350	6.75	3	1			0	0	0	1	0	0	0	0	0
351	6	1	2	2	2	1	0	1	1	0	0	0	0	0
352	10.3	3	2	2	2	1	1	0	1	0	1	0	0	0
353	6.3	2	2	1	1	1	0	0	1	0	0	0	0	0
354	14	2	4	2	2	1	0	1	1	0	0	0	0	0
355	6	1	0	4	4	1	0	1	1	0	0	0	0	0
356	13	0	2	4	4	1	0	1	1	0	1	0	0	0
357	6.8	1	2	4	4	1	0	1	0	0	0	0	0	0
358	7		1	1	1	0	0	1	1	0	0	0	0	1
359	6.87		2	3	3	1	0	0	0	0	0	0	0	0
361	7	3	3	3	3	1	1	0	1	0	0	0	0	0
362	6		2	3	3	0	0	1	1	0	0	0	1	0
363	5.8	0	2	2	2	0	1	1		0	0	0	0	0
364	6	1	1	2	2	0	0	0	1	0	0	0	0	0
365	6		2	4	4	0	0	0	0	0	0	0	1	0
366	10.5	1	2	4	4	0	0	1	1	0	1	0	0	0
368	6.9	0	2	4	4	1	0	1	1	0	0	0	0	0
369	10	1	3	2	2	0	0	1	1	1	0	0	0	0
370	11.5		3	3	3	0	0	1	0	0	0	0	0	1
373	6.23	0	2	3	3	1	0	1	0	0	0	0	0	0
375	3.85	1	2	2	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0
376		1	3	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0
377	11.6	0	3	0	0	1	0	1	1	0	0	0	0	0
378	6	3	4	1	1	1	0	1	1	0	0	0	0	0
379	6.1	0	2	2	2	1	0	1	1	1	0	0	0	0
380	8.8		2	2	2	1	0	1	0	0	0	0	0	0
382	5.8	0	4	2	2	1	0	1	1	0	0	0	0	0
383	4	1	4			1	0	1	1	0	0	0	0	0
384	5.7	1	3	1	1	1	1	0	1	0	0	0	0	0
385		0	3	2	2	0	0	1	1	0	0	0	0	1
386	5.64	0	3	1	1	0	1	0	1	0	0	0	0	0
387	6.2	1	3	1	1	1	0	1	1	0	0	0	0	0
389	6.11	0	2	2	2	1	0	1	1	0	1	0	0	0
390	5.8	1	2	4	4	1	0	1	0	1	0	0	0	0
392	4	2	2			1	0	1	1	1	1	0	0	0
393	13	0	2	2	2	0	0	1	0	0	0	0	0	0
395	6.7	0	3	2	2	0	0	1	1	0	0	0	0	1
396	3	1	3	2	2	1	0	1	0	0	0	1	0	0
397	5.66		2	2	2	1	0	0	1	0	0	0	0	0
398	6	1	2	3	3	1	0	1	1	0	0	0	1	0
399	18.9	1	4	4	4	0	0	1		0	0	0	0	1
400	6		2	4	4	0	1	0	1	0	0	0	0	0
401	6	1	2	2	2	1	0	1	0	0	0	0	0	0
402	8	0	4	0	0	1	0	0	1	0	0	0	0	0
403	12.8		3	2	2	1	1	0	1	0	0	0	0	0
404	8	0	2	1	0	0	0	1	1	0	0	0	1	0
405	5.94	0	3	2	2	0	0	1	0	0	0	0	0	0
406	5.8	0	2	1	1	1	0	1	0	0	0	0	0	0
407	20	1	3	3	3	1	0	0	1	0	0	0	0	0
409	6	1	4	2	2	1	1	1	0	0	0	0	0	0
411	12.4	3	3	2	2	1	0	0	1	0	0	0	0	0
412		0	0	3	3	0	0	1	1	0	0	0	0	0
414	5.88	1	2	3	3	0	0	1	0	0	0	0	1	0
415	5.8	1	2	4	4	0	0	1	0	0	0	0	1	0
416	6.11		4	2	2	1	0	0	0	0	0	0	0	0
417			2	4	4	0	0	1	0	0	0	0	0	0
418	7.17	0	2	2	2	1	0	1	0	0	0	0	0	0
419	1	0	2			1	0	1	1	0	1	0	0	0
422	6.4	0	2	1	1	1	0	1	0	0	0	1	0	0

OBS	AREA	RENDA	ESCOL.	IDADE	IRRIG.	CERTIF.	ATRAVES.	ORGANIZ.	COMERCIO	BEBEDOURO	N1	N7	N8
514	5.87		1	2	0	0	1	0	0	0	0	0	0
516	6	1	4	2	1	0	1	0	0	0	0	0	0
517	6.5	0	1	3	1	1	1	1	0	0	0	0	0
518	5.9	1	2	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0
519	12	2	2	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0
521	6	1	0	4	0	0	1	0	0	0	0	1	0
522	7.8	1	3	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0
523	8.5	0	0	4	0	0		1	0	0	0	0	1
524	6.6	0	1	3	0	0	0	1	0	0	0	0	1
525	2	1	2	2	1	0	1	0	0	0	0	0	0
527	6.48	1	2	4	1	0	0	1	0	0	0	0	1
528	5.76	0	1	4	0	0	1	0	0	0	0	0	1
529	6.54	3	1	4	0	1	0	1	0	0	0	0	0
530	9	3	2	4	0	0	1	1	0	0	0	0	1
532	9.4	1	2	4	1	0	1	1	0	0	0	0	0
533	5.5	1	2	2	0	0	0	1	0	0	0	1	0
535	6.17		1	4	0	0	1	1	1	0	0	0	0
536	6.11	1	1	4	1	1	0	1	0	0	0	0	0
537	28.09	3	3	2	1	0	1	1	0	1	0	0	0
538	3		3	1	1	0	1	1	0	1	0	0	0
539		1	2	1	0	0	1	1	1	0	0	0	0
540	6.64	3	3	1	1	0	0	1	0	0	0	0	0
542	6.2	0	2	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0
543	6.5	0	3	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0
544	6	3	3	2	1	0	1	1	0	0	0	0	0
545	3	1	3	3	1		1	1	0	0	0	0	0
546	5.7	0	2	2	1	0	1	0	0	0	0	0	0
547	5.24	2	3		1	0	1	1	1	1	0	0	0
548	5.6	2	2	1	1	0	1	1	0	0	0	0	0
550	24.93		4	2	1	0	0	0	0	0	0	0	0
552	12	1	2		1	0	1	1	0	1	0	0	0
554	6.5	0	1	4	1		0	1	0	0	0	0	0
555	6	1	3	0	0	0	1	0	0	0	0	1	0
556	6.5		2	4		0	0	1	0	0	0	0	0
557	6.85	0	1	1	1	0	1	0	0	0	0	0	0
558	6.21	1	0	3	0	0	1	1	1	0	0	0	0
559		2	3	1	1	1	0	1	0	0	1	0	0
560	19.2	1	0	3	1	0	1	1	0	0	0	1	0
561	6.7	1	2	2	0	0	0		0	0	0	0	0
562	13	0	2	3	0	0	1	0	0	0	0	0	0
563	7.08	0	2	1	1	0	1	1	0	0	0	0	0
564	8.5	0	2	2	1	0	1	0	0	0	0	0	0
565	6.53				0	0	1		0	0	0	0	0
567	10	2	1	4	1	0	1	1	0	0	0	0	0
568	3.7	0	3	2	0	0	1	1	0	1	0	0	0
570	5.1		3	2	1	0	1	0	0	0	0	0	0
571	7	0	0	4	1	0	1	0	0	0	0	0	0
573	6.46		2	2	0	0	1	1	1	0	0	1	0
574	8.5	2	3	0	1	0	1	1	0	0	0	0	0
575	6	1	0	3	1	0	1	0	0	0	0	0	0
576	6.8	2	2	4	0	0	1	1	0	0	0	1	0
577	20	2	1	4	1	0	1	1	0	0	0	0	0
578	6	0	2	4	0	0	1	1	0	0	0	1	0
579	7	0	1	3	0	0	1	0	0	0	0	1	0
581	6.7	0	0	3	0	0	1	0	0	0	0	0	0
583	11.24	1	2	2	0	0	1	1	0	0	0	1	0
585	6	0	4	1	1	0	1		0	0	0	0	0
586	6.5		2	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0
587	6	0	0	4	0	0		1	0	0	0	0	1
589	4.5	1	2	2	1	0	1	0	0	0	0	0	0
590	1	1	4		1	0	1	0	0	0	0	0	0
591	5.84		2	2	1	1	0	1	0	0	0	0	0
593	7.55	0	1	4	1	0	1	1	0	0	0	0	0
594	7	0	2	3	0	0	1	0	1	0	0	0	0
596	5.88	1	2	4	0	1	0	1	0	0	0	0	0
597	5.8	0	1	2	0	0	0	1	0	0	0	0	0
598	6.63		2	2	1	1	0	0	0	0	0	0	0

OBS	AREA	RENDA	ESCOL.	IDADE	IRRIG.	CERTIF.	ATRAVES.	ORGANIZ.	COMERCIO	BEBEDOURO	N1	N7	N8
600	11.43	.	4	1	1	0	1	0	0	0	0	0	1
601	6.21	.	2	3	1	0	1	0	0	0	0	0	0
602	9	2	1	4	0	0	0	1	0	0	0	0	0
603	5.89	.	1	4	0	0	1	1	0	0	0	0	0
604	6	.	1	3	0	0	1	1	0	0	0	0	0
605	12.51	1	3	2	1	0	1	1	0	1	0	0	0
606	4	.	1	3	1	0	1	0	0	0	0	0	0
607	6.7	1	2	3	1	0	1	0	0	0	1	0	0
608	27.22	1	2	2	1	0	1	1	0	0	0	1	0
609	11.4	0	3	1	0	0	1	0	1	0	0	0	0
610	9	0	2	2	1	0	.	1	0	0	0	0	1
611	5.8	1	2	3	0	0	1	0	0	0	0	0	0
613	6	.	4	2	0	0	.	1	0	0	0	0	0
614	48.44	1	4	4	1	0	0	1	0	0	0	0	0
615	10	1	0	3	0	0	1	0	0	0	0	0	1
616	6.2	.	2	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0
617	6.8	.	2	1	0	0	0	1	1	0	0	0	0
618	5.59	0	3	2	0	0	1	1	0	0	0	0	0
619	5.82	1	2	2	1	.	0	1	0	0	0	0	0
620	12.38	1	2	2	1	0	1	.	0	0	1	0	0
621	6	0	2	1	1	0	1	0	0	0	0	0	0
623	6.3	1	2	2	0	0	1	1	1	0	0	0	1
626	6.68	.	3	2	1	0	1	1	0	0	0	0	0
627	17.58	2	2	1	1	0	1	0	1	0	0	0	0
628	13.32	.	2	2	1	0	0	1	0	0	0	0	0
629	12	1	2	1	1	0	0	1	0	0	0	0	1
630	5	.	2	2	1	0	1	0	0	0	0	0	0
631	2	.	3	2	1	0	1	0	0	0	0	0	0
634	6.6	2	2	.	0	1	0	1	0	0	0	0	0
635	5.8	0	2	3	0	0	1	1	0	0	0	0	0
636	6.4	1	4	3	0	0	1	0	0	0	0	0	1
637	8.5	1	2	2	1	0	1	0	0	0	0	0	0
638	6	1	2	2	0	0	1	1	0	0	0	1	0
639	7	1	2	3	1	0	1	1	0	0	0	0	0
640	11.6	0	3	1	1	0	1	1	0	0	0	0	0
641	12.3	.	3	3	1	0	1	1	0	0	0	0	0
642	6.99	0	2	3	0	0	.	0	0	0	0	0	1
643	7.81	0	1	4	1	0	1	1	1	0	0	0	0
645	6.1	1	3	1	1	0	1	1	1	0	0	0	0
646	18	3	4	1	1	0	1	1	0	0	0	0	0
647	13.83	2	3	3	1	0	1	0	1	0	0	0	0
648	6.8	1	0	1	1	0	1	0	0	0	0	0	0
649	7.6	1	3	4	1	0	1	1	0	1	0	0	0
650	6.2	0	2	4	1	.	1	1	0	0	1	0	0
651	.	1	2	.	1	0	1	0	0	0	0	0	0
652	6	0	1	4	1	0	1	0	1	0	0	0	0
653	12	.	2	2	1	0	1	1	0	0	1	0	0
654	4.58	0	1	.	0	0	1	0	0	0	0	0	0
655	7.91	3	4	.	1	1	0	1	0	1	0	0	0
656	6	2	4	1	1	0	1	0	0	0	0	0	0
657	6	.	1	4	0	0	1	0	0	0	0	0	0
658	6.3	0	2	2	1	0	1	.	0	0	0	0	0
659	6.4	.	3	0	0	0	1	1	1	0	0	0	0
660	10	.	2	4	1	0	0	1	0	0	0	0	0
661	26.4	3	4	4	1	0	0	1	0	0	0	0	0
662	6.67	.	2	4	0	0	0	1	0	0	0	0	0
663	11	.	.	.	1	0	1	.	0	0	0	0	1
664	6	2	4	4	1	0	1	1	0	0	0	0	0
665	6	2	2	4	0	0	1	0	0	0	0	1	0
666	13	2	3	1	1	0	1	0	1	0	0	0	1
667	7	1	2	4	0	0	1	1	0	0	0	0	0
668	13.2	0	4	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0
670	6.9	.	2	4	0	0	0	1	0	0	0	0	0
671	6.23	1	3	2	1	0	1	1	1	0	0	0	0
673	6	3	2	2	1	0	1	1	0	0	0	0	0
674	7.26	.	3	2	1	1	1	0	0	0	0	0	0
675	5	.	1	4	1	0	1	1	0	0	0	0	0

OBS	AREA	RENDA	ESCOL.	IDADE	IRRIG.	CERTIF.	ATRAVES.	ORGANIZ.	COMERCIO	BEBEDOURO N1	N7	N8	
676	6.42	3	2	4	1	0	0	1	0	0	0	0	0
678	7	1	0		1	0	1	1	0	1	0	0	0
679	6.4	1	2	4	1	0	1	0	0	0	1	0	0
680	6	2	1	2	1	0	1	1	0	0	0	0	0
681	6.1	1	2	4	0	0	0	1	0	0	0	0	0
684	6.2	0	2	2	1	0	1	1	1	0	0	0	0
685	10.94	2	1	2	0	1	0	1	0	1	0	0	0
686	6.23	0	3	1	1	0	1	0	0	0	0	0	0
687	20	1	3	1	1	0	1	0	0	0	0	0	0
688	6.75	1	1	4	1	1	1	1	0	1	0	0	0
689	6.72	0	4	0	1	0	1	0	1	0	0	0	0
690	9		2	3	1	0	0	0	0	0	0	0	0
691	5.8	0	2	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0
693	16	1	3	2	1	0	1	1	1	1	0	0	0
694	8.5	0	3	2	0	0	1	1	0	0	0	0	0
695	9	0	2	4	0	0	0	0	0	0	0	0	1
696	7	1	2	4	1	0	1	0	0	0	1	0	0
699	6.3	3	3	2	0	0	0	1	0	0	0	0	0
700	5.8	0	1	2	1	0	1	1	0	0	0	0	0
701	7.8	1	2	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0
702	19.5		4	2	1	0	0	1	0	0	1	0	0
703	7.5	0	2	2	1	0	1	0	0	0	0	0	0
704	10	2	4	1	1	0	1	0	1	0	0	0	0
705	6	2	3	2	1	0	1	0	0	0	0	0	0
706	6.9	0		0	1	0	0	1	0	0	1	0	0
708	16.91	3	4	2	1	1	0	1	0	0	0	0	0
709		1	2	0	1	0	1	1	0	0	0	0	0
710	8		2	4	1	0	1	1	0	0	0	0	0
711	6.5		0	4	0	0	1	1	0	0	0	0	0
712	8.8	1	3	3	1	0	1	0	0	0	0	0	0
714	7		1	1	1	0	1	0	0	0	0	0	0
715	6	0	2	3	1	0	1	1	0	0	1	0	0
716	5.8	2	4	3	1	0	0	0	0	0	0	0	0
717	7.2	2	2	3	1	0	1	1	0	0	0	0	0
718	6.5	1	2	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0
719	3.5		3	1	0	0	1	0	0	1	0	0	0
720	6	1	3	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0
721	7		3	1	0	0	0	1	0	0	0	1	0
722	12.8	2	3	2	1	0	0	1	0	0	0	0	0
724	13.28		1	4	0	0	1	0	1	0	0	0	1
725	6.38		2	1	1	0	0	0	0	0	0	0	1
726	9.5	2	4	1	1	0	1	0	1	0	0	0	0
727	6.34	1	1	4	0	0	1	1	0	0	0	0	0
729	8	0	2	3	1	0	1	1	0	1	0	0	0
730	13	0	1	4	1	0	1	1	0	1	0	0	0
731	9.39	0	1	4	1	0	1	1	0	0	0	0	0
733	6.2		2	4	0	0	0	1	0	0	0	0	0
734	7	0	0	3	0	0	1	0	0	0	0	0	0
735	7		0	2	1	0	0	0	0	0	0	1	0
736	7.09	0	3		1	0	1	1	1	0	1	0	0
738	6.35	1	0	4	1	0	1	0	0	0	1	0	0
739	10	1	3		1	0	1	1	0	1	0	0	0
740	6.5	0	2	2	1	0	1	1	1	0	0	0	0
741	7.87		1	4	0	0	1	1	0	0	0	0	0
743	7	0	2	1	1	0	1	1	0	0	0	0	0
745	1.5	3	3	2	1	0		1	0	1	0	0	0
747	9	0	2	4	0	0	1	0	1	0	0	0	1
748	5	0	0	2	1	0	1	0	0	0	0	0	0
749	6	0	2	3	0	0	0	0	0	0	0	0	1
750	6.6	0	1	4	1	0	1	0	0	0	0	0	0
751	6.8	1	2	4	1	0	1	0	0	0	0	0	0
752	6.23		4	3	0	0	1	0	0	0	0	0	0
753	5.63	1	2	4	1	1	0	1	0	0	0	0	0
755	11.6	1	3		0	0	1		0	0	0	0	0
756	13	2	4	3	0	0	0	0	0	0	0	0	1
757	29	1	0	4	1	0	1	0	0	0	0	0	0
758	6	0	2	4	1	0	1	1	0	0	0	0	0

OBS	AREA	RENDA	ESCOL.	IDADE	IRRIG.	CERTIF.	ATRAVES.	ORGANIZ.	COMERCIO	BEBEDOURO	N1	N7	N8
759	5.22	0	0	4	4	1	0	1	1	1	0	0	0
760	6.5	0	1	4	4	0	0	1	0	0	0	0	0
761	6.3	0	2	3	3	1	0	1	0	0	0	0	0
763	13	3	3	2	2	0	0	1	1	0	0	0	0
764	13.22	1	1	4	4	1	0	1	0	0	0	0	0
765	6.36	1	2	1	1	1	0	1	0	0	0	0	0
766	18.78	1	2	1	1	1	0	1	0	0	0	0	0
767	1	1	3	3	3	1	0	1	1	0	0	0	0
768	5.8	1	1	3	3	1	0	1	1	0	0	0	0
769	6.53	0	2	4	4	1	0	1	1	0	0	0	0
770	22.4	0	1	4	4	0	0	1	1	0	0	0	0
771	0	0	2	0	0	1	0	1	0	0	0	0	0
772	6.4	0	2	4	4	0	0	0	0	0	0	0	0
773	6	1	2	2	2	1	0	1	1	0	0	0	0
774	6.8	0	1	4	4	0	0	1	0	0	0	0	0
775	6.3	1	2	4	4	1	0	0	1	0	0	0	0
776	9.31	1	2	3	3	0	0	1	1	1	1	0	0
777	8	0	0	4	4	0	0	1	1	0	0	0	1
779	6	0	0	1	1	1	0	1	0	0	0	0	0
780	3.35	1	2	1	1	1	0	1	1	0	1	0	0
781	12.05	3	2	4	4	0	0	1	1	0	1	0	0
782	0	0	0	4	4	1	0	1	1	0	0	0	0
783	6.3	1	2	4	4	0	0	1	1	0	0	0	0
785	21.07	2	0	4	4	0	0	1	1	0	1	0	0
786	6.5	0	3	1	1	0	0	0	1	0	0	0	0
787	6	0	0	4	4	0	0	1	0	0	0	0	0
788	7.36	0	2	4	4	1	0	1	1	0	0	0	0
789	6.5	0	1	4	4	0	0	1	1	0	0	0	0
790	7.5	0	1	4	4	0	0	1	1	0	0	0	1
791	6	3	3	2	2	1	0	1	1	0	0	0	0
792	6.93	1	1	3	3	0	0	0	1	0	0	0	1
793	6.5	0	2	4	4	1	0	1	1	0	0	1	0
794	6	1	2	2	2	1	0	1	0	0	0	0	0
795	10.96	2	2	4	4	1	0	1	1	0	1	0	0
796	6.5	1	2	4	4	0	0	1	1	0	0	0	0
797	5.76	0	2	1	1	0	0	1	0	0	0	0	0
799	5.57	1	2	4	4	0	0	1	1	0	0	0	1
800	6.8	0	1	4	4	0	0	1	1	0	0	0	1
801	6.2	0	3	3	3	1	0	1	0	0	0	0	0
802	0	0	0	1	1	0	0	1	0	0	0	0	0
803	6.4	2	3	0	0	1	0	1	1	0	0	0	0
804	12.12	3	3	4	4	1	0	1	1	0	0	0	0
805	12.36	3	4	3	3	1	0	1	1	1	0	0	1
807	11.65	0	2	2	2	0	1	0	0	0	0	0	0
808	12.96	0	2	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0
811	6.47	0	3	2	2	1	0	0	1	0	0	0	0
812	18.5	3	4	3	3	1	0	0	0	0	0	0	1
813	1	1	2	1	1	1	0	1	0	0	0	0	0
814	6.4	0	3	2	2	1	0	1	1	0	0	0	0
815	6.51	1	2	3	3	0	0	1	1	0	0	0	1
817	2.5	0	0	3	3	1	0	1	0	0	0	0	0
819	5.9	1	2	1	1	0	0	1	1	0	0	0	0
821	7	0	4	2	2	1	1	0	0	0	0	1	0
822	6.3	0	3	3	3	0	0	1	1	0	0	0	0
823	6.2	1	2	4	4	0	0	1	1	0	0	0	0
824	9	0	2	2	2	0	0	1	1	0	0	0	1
825	12	0	2	1	1	1	0	1	0	0	0	0	0
826	5.7	0	3	1	1	0	0	0	1	1	0	0	0
827	6	0	0	4	4	1	0	1	0	0	0	0	0
828	19.5	0	2	4	4	0	0	1	1	1	0	1	0
829	6.48	0	2	2	2	0	0	1	0	0	0	0	0
830	6	2	2	2	2	0	0	1	0	0	0	0	0
831	13	0	4	3	3	1	0	1	1	0	0	0	0
832	25	1	4	4	4	1	0	0	0	0	0	0	0
833	6.6	0	3	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0
834	5.8	2	2	3	3	1	0	1	0	0	0	0	0
835	11	2	1	4	4	1	0	1	1	0	0	0	0

OBS	AREA	RENDA	ESCOL.	IDADE	IRRIG.	CERTIF.	ATRAVES.	ORGANIZ.	COMERCIO	BEBEDOURO	N1	N7	N8
837	6.74	0	1	4	4	0	0	0	0	0	0	0	1
838	20.9		2	4	4	0	0	1	1	0	0	0	0
839	9.44	0	1			1	0	1	1	0	1	0	0
840	5.6	0	0	4	4	0	0	1	0	1	0	0	1
841	6.5	0	4	2	4	0	0	1	0	0	0	0	1
842	6.45		1	3	4	0	0	1	0	0	0	0	0
843	3	1	2			1	0	1	1	1	0	0	0
844	6	0	2	4	4	0	0	1	0	0	0	0	1
846	6	2	1	3	4	0	0	1	0	0	0	0	0
847	28.93	1	0	2	4	1	0	1	0	0	0	0	0
848	6.63	0	2	1	4	0	1	0	1	1	0	0	0
849	6.3	3	3	2	4	0	0	0	1	0	0	0	0
850	6		2	1	4	0	0	1	1	0	0	0	1
851	8.3	1	0	4	4	1	0	1	1	0	0	0	0
852	6.65		2	3	4	1	1	0	0	0	0	0	0
853	7		2	4	4	0	0	1	1	0	0	0	1
854	6	0	0	4	4	0	0	1	1	0	0	0	0
855	13	2	3	2	4	1	0	1	0	1	0	0	0
857	6.41	3	3	2	4	1	0	1	0	0	0	0	0
859	7	2	2	4	4	1	0	1	1	0	0	0	0
860	6	2	0	4	4	1	0	1	0	0	0	0	1
862	6.7		1	4	4	0	0	1	1	0	0	0	0
864	8.2	1	2	0	4	1	0	0	0	0	0	0	0
865	7	1	0	4	4	0	0	0	0	0	0	0	0
866	7	0	3	3	4	1	0	1	1	0	0	0	0
867	5.63	1	2	1	4	1	0	0	0	0	0	0	0
868	6	0	2	4	4	0	0	1	1	0	0	0	1
869	5.82	0	2	3	4	0	1	0	1	0	0	0	0
870	18	2	4	0	4	1	0	1	1	0	0	0	0
871	17.12	0	2	1	4	0	0	0	0	0	0	0	0
872	6	1				1	0	0		0	0	0	0
873	28.2	3	4	2	4	0	0	0	1	1	0	0	0
874		0	2			1	0		0	0	0	0	1
875	6.37	0		3	4	1	0	1	0	0	0	0	0
878	6.19		2	3	4	1	0	1	0	0	0	0	0
879	6.3	2	2	4	4	1	0	1	0	1	0	0	0
880	6		1	3	4	0	0	1	0	1	0	0	1
882	6.8	0	1	2	4	0	0	1	1	0	0	0	1
883	6.8		3	2	4	0	0	1	1	0	0	0	0
884	10	1	1	2	4	1	0	1	0	0	0	0	0
885		0	2			1	0	1	0	0	0	0	0
886	7.5	1	2	4	4	0	0	1	1	0	1	0	0
887			2	3	4	1	0	1		0	0	0	0
888	6.5		2	1	4	0	0	1	1	0	0	0	1
889	12.18	0	2	4	4	1	0	1	0	1	1	0	0
890	6.58		1	3	4	1	1	0	0	0	0	0	0
891	5.64	1	2	2	4	1	1	0	1	0	0	0	0
892	7	2	4	3	4	1	1	0	0	0	0	0	0
894	7.96	2	1	4	4	1	0	1	0	0	0	0	0
895	6.27	0	1	4	4	1	0	1	1	1	0	0	0
896	9	1	2	4	4	0	0	1	0	0	0	0	1
897	6.31	0	2	3	4	0	0	1	1	0	0	0	1
899	6.29		0	3	4	1	0	0	1	0	0	0	0
900	6.3					1	0	1		0	0	0	1
901	6.6					0	0	1		0	0	0	1
902	6.07	1	2	4	4	1	0	1	1	0	1	0	0
903	10	3	2	2	4	1	0	1	0	0	0	0	0
904	9	1	3	1	4	1	0	1	1	0	0	0	0
906	6	1	0	4	4	0	0	1	0	1	0	0	1
907	6.3	1	3	2	4	1	1	1	1	0	0	0	0
908	7.14	0	3	4	4	0	0	0	1	0	0	0	0
909	6.2	3	3	1	4	1	0	1	1	0	0	0	1
910	13.3	0	2	1	4	1	0	1	1	0	0	0	0
911	6.37	0	3	1	4	0	0	1	0	1	0	0	0
912	6.56	0	2	4	4	1	0	1	0	1	0	0	0
913	8.29	2	3	4	4	1	0	0	0	0	0	0	0
914	7.5	0	2	1	4	1	0	1	0	1	0	0	0

OBS	AREA	RENDA	ESCOL.	IDADE	IRRIG.	CERTIF.	ATRAVES.	ORGANIZ.	COMERCIO	BEBEDOURO	N1	N7	N8
915	6.45	1	1	4	1	0	1	0	0	0	0	0	0
916	5.9	1	2	2	1	0	0	0	0	0	0	0	0
917	9	1	2	4	0	0	1	1	0	0	0	1	0
918	6.6	3	4	1	1	0	0	0	0	0	0	0	1
919	7	0	0	4	1	0	1	1	1	1	0	0	0
920	6.76	2	1	4	1	0	1	0	0	0	0	0	0
921	8	3	2	2	1	0	1	1	0	0	0	0	0
922	6.22	0	1	4	1	0	1	1	1	0	0	0	0
925	3.77	1	3	0	1	0	1	0	0	1	0	0	0
926	10	1	2	2	1	0	1	1	0	0	0	0	0
927	9	1	2	1	0	0	1	1	0	0	0	1	0
928	5.98	2	2	2	1	0	1	0	0	0	0	1	0
929	6	2	2	4	1	0	1	1	0	0	0	1	0
930	6	1	0	4	0	0	1	0	0	0	0	1	0
931	6.55	1	1	3	0	0	0	1	0	0	0	0	0
932	19.29	0	0	0	0	0	1	0	1	0	0	0	1
933	32.5	3	4	3	1	1	1	1	1	0	0	0	0
934	3	2	3	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0
935	13.8	1	3	2	0	0	1	1	0	0	0	0	0
936	0	2	4	1	0	1	1	1	0	0	0	0	0
937	9	2	2	2	1	0	1	0	1	0	0	0	0
938	6.51	0	4	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0
939	6.54	1	3	2	1	0	0	1	0	0	0	0	1
940	6.5	1	2	2	0	0	1	0	0	0	0	0	0
941	10	2	2	2	0	0	1	1	0	0	0	1	0
942	6.42	2	3	1	1	0	0	1	0	0	0	0	0
943	6.13	3	3	2	1	0	0	1	0	0	0	0	0
944	6.32	1	1	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0
945	2.5	0	3	1	1	0	1	1	0	0	0	0	0
946	16	1	2	0	1	0	1	1	1	0	0	0	0
947	6.19	1	1	3	0	0	1	0	0	0	0	0	1
948	6	2	4	0	0	0	1	1	0	0	0	1	0
949	21.95	1	1	3	0	0	1	1	0	0	0	0	0
950	5.96	2	2	0	0	0	1	0	0	0	0	1	0
951	6.3	0	4	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0
952	11.6	0	2	3	1	0	0	0	0	0	0	0	0
953	5.82	1	3	3	1	1	0	1	0	0	0	0	0
954	3	0	3	0	1	0	1	1	0	0	0	0	0
955	6.6	0	1	4	0	0	1	0	0	0	0	0	0
956	5.8	1	2	3	1	0	1	0	0	0	0	0	0
957	7.8	1	4	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0
958	6.06	2	3	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0
959	2.4	0	2	4	1	0	1	0	0	1	0	0	0
960	16.89	3	4	1	1	1	1	1	0	1	0	0	0
961	5.75	1	2	4	1	0	0	0	0	0	0	0	0
962	5.64	1	2	4	0	1	0	1	0	0	0	0	0
963	1	3	2	1	0	1	1	1	0	0	0	0	0
965	6.1	1	1	4	0	0	1	1	1	0	0	0	0
966	6.63	1	2	4	1	0	1	0	1	0	0	1	0
967	5.8	1	2	4	1	0	0	1	0	0	0	0	0
968	6	1	1	1	0	0	0	1	0	0	0	1	0
969	6.5	0	1	4	1	1	1	1	0	0	0	0	0
970	2	2	2	1	1	1	1	1	0	0	0	0	0
971	10.8	2	2	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1
972	7.5	1	2	3	0	0	1	1	0	0	0	0	0
973	1	3	1	0	1	1	1	1	0	0	0	0	0
974	6.1	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0
975	6	3	3	1	1	0	0	1	0	0	0	0	0
979	9.5	0	2	2	1	0	1	1	0	0	0	0	0
981	6.1	0	2	1	0	0	1	1	0	0	0	1	0
982	6.5	2	2	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0
983	15	1	2	4	1	0	1	1	0	1	0	0	0
985	6.7	2	0	4	1	0	1	1	0	0	0	0	0
986	10	1	0	1	1	0	1	1	0	0	0	0	0
987	6	2	2	1	0	0	1	1	0	0	0	0	0
988	6	0	1	3	1	0	1	0	0	0	0	0	0
989	6	2	1	1	0	1	1	1	0	0	0	0	0

OBS	AREA	RENDA	ESCOL.	IDADE	IRRIG.	CERTIF.	ATRAVES.	ORGANIZ.	COMERCIO	BEBEDOURO	N1	N7	N8
990	5.8		2	1	1	0	0	1	0	0	0	0	0
991	6.85	1	1	4	4	0	0	1	1	0	0	0	0
992	5.5	1	1	4	4	0	0	1	0	0	0	0	0
994	11.93	1	2	3	3	0	0	1	1	1	0	0	0
995	6	2	1	4	4	1	0	1	1	0	0	0	0
996	5.8	1	2	2	2	1	1	0	1	1	0	0	0
997	6	1	2	4	4	0	0	1	0	0	0	1	0
999	2		3	2	2	1	0	0	0	0	1	0	0
1000	6	0	1	3	3	1	0	1	1	0	0	1	0
1001		0	2	3	3	1	0	0	1	0	0	0	0
1003	14	1	3	3	3	0	0	1	0	0	0	0	0
1004	5.43	0	2	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0
1005	6.37	0	4	4	4	0	1	0	0	0	0	0	0
1006		0	1	3	3	1	0	1	1	1	0	0	0
1007	0.5	0	2	2	2	0			1	0	1	0	0
1008	6.6	1	2	2	2	1	0	1	0	0	0	0	0
1009	6.5	1	0	4	4	0	0	1	0	0	0	0	0
1010	6	3	3	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0
1011	6.42		2	3	3	0	0	1	0	0	0	0	0
1012			2	1	1	0	0	0	1	0	0	0	0
1013	10.4	2	0	4	4	1	0	1	0	1	0	0	0
1014	6	0	1	4	4	1	0	1	1	0	0	0	0
1015	6	0	2			1	0		1	0	1	0	0
1016		1	2	2	2	1	0	1	1	0	0	0	0
1017	10	1	1	4	4	0	0	1	1	0	0	0	1
1018	13	0	1	4	4	0	0	0	1	0	0	0	0
1019	6.47	1	2	4	4	1	0	1	0	0	0	0	0
1020	11.7	3	2	2	2	1	0	0	1	0	0	0	0
1021	8		3	3	3	1	0	0	0	0	0	0	0
1023	6	1	2	1	1	1	0	1	0	0	0	0	0
1025	5.8	0	1	2	2	1	0	1	0	0	0	0	0
1026	9	0	3	1	1	1	0	1	0	0	0	0	0
1027	6.98		1	3	3	0	0	0	1	0	0	0	0
1028	14	3	4	3	3	1	0	1	0	0	0	0	0
1029	6	0	0	4	4	1	0	1	0	0	0	1	0
1030	6.21	1	2	2	2	0	1	0	0	0	0	0	0
1031		0	1	1	1	0	0	1	1	0	0	0	0
1032	10.66	1	2	2	2	1	0	1	1	0	1	0	0
1033	6.6		2	1	1	1	0	1	1	0	0	0	0
1034	8.3	2	2	1	1	0	0	1	1	0	0	0	1
1035	5.92		1	3	3	0	0	1	1	0	0	0	0
1036	7	0	0	4	4	1	1	1	0	0	0	0	0
1037	9.8	1	3	1	1	1	1	0	0	0	0	0	0
1038	5.7	0	3			0	0	1	0	0	0	0	0
1039	11	3	4			0	0	1	1	0	0	0	1
1040	6.2	0	0	2	2	1	0	1	1	0	0	0	0
1041		0	2	1	1	1	0	1	1	0	0	0	0
1042	6	2	3	1	1	1	0	1	0	0	0	0	0
1043	5.92		1	0	0	1	0	1	0	0	0	0	0
1044	11.7		3	2	2	0	0	1	0	0	0	0	0
1045	6.5	1	1	4	4	0	0	1	1	0	0	0	0
1046	11		0			1	0	1	1	0	0	0	0
1047	6.22	1	3	2	2	0	0	1	0	0	0	0	0
1048	6.9	0	1	4	4	1	0	1	0	0	0	0	0
1049	13.62	0	2	3	3	0	0	1	1	0	0	0	0
1050	6.43		1	4	4	1	0	1	0	0	0	0	0
1051	6.3		2	3	3	1	0	0	1	0	0	1	0
1052		1	2	2	2	1	0	1	1	0	0	0	0
1053	13	1	3	1	1	1	0	1	0	0	0	0	1
1054	6	2	2	2	2	0	0	1	0	0	0	1	0
1056	10.2	0	2	4	4	1	0	1	1	1	1	0	0
1057		0	4	2	2	1	0	1		0	0	0	0
1060	6.38		2	3	3	0	0	1	0	0	0	0	1
1061	5.5	0	2	1	1	1	0	1	1	0	0	0	0
1062	6.47	1	2	1	1	1	0	1	1	0	0	0	0
1063	27.1		3	1	1	0	0	1	1	0	0	0	1
1064	7.9		3	2	2	0	0	0	1	0	0	0	0

OBS	AREA	RENDA	ESCOL.	IDADE	IRRIG.	CERTIF.	ATRAVES.	ORGANIZ.	COMERCIO	BEBEDOURO N1	N7	N8	
1067	4.53	0	1	3	0	0	0	1	0	0	0	0	0
1068	14.85	0	2	1	1	1	1	0	0	0	0	0	0
1069	5.5	0	3	2	1	0	1	1	0	0	0	0	0
1070	7.5	2	3	2	1	0	1	1	0	0	0	0	0
1071	6		3	0	0	0	1	0	0	0	0	1	0
1072	6.4	0	3	2	0	0	1	0	1	0	0	0	0
1073	1.7	3	3	1	1	0	0	1	0	0	0	0	0
1074	10.5	3	4	0	1	1	0	0	1	0	0	0	0
1075	6.8	2	3	3	1	0	1	1	0	0	1	0	0
1076	6.4		2	4	1	0	1	1	0	0	0	1	0
1079	6.56	1	1	4	0	0	1	0	0	0	0	0	0
1080	6.48	1	1		0	0	0	1	0	0	0	0	0
1081	24.51	2	3	2	1	1	0	1	0	0	0	0	0
1084	19.17	1	4	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0
1085	28.9	2	3	3	1	0	1	0	1	0	0	0	0
1087	6.36		0	4	1	0	1	0	0	0	0	0	0
1088	6	1	2	4	1	0	1	0	0	0	1	0	0
1089	6	1	4	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0
1091	4.3	0	2	4	1	0	1	0	0	0	1	0	0
1092	12.84		3	3	0	0	1	0	0	0	0	0	0
1093	6.69	1	4	1	1	1	1	1	0	0	0	0	0
1094	6.21	2	2	4	1	0	1	1	0	0	1	0	0
1095	6	2	4	2	1	0	1	0	0	0	0	0	0
1097	6.5	2	3	2	1	0	0	1	0	0	0	0	0
1098	5.8	1	3	1		0	1		1	0	0	0	0
1099	6.17		2	4	1	0	1	1	0	0	0	0	0
1100	6.9	1	1	4	0	0	1	1	0	0	0	0	0
1101	7	0	4	3	1	0	1	1	0	0	1	0	0
1102	6.2	0	4	3	1	0	1	1	0	0	0	0	0
1105	5.9	0	2	1	1	0	1	0	0	0	0	0	0
1106	6.6			3	1	0	1	0	0	0	0	0	0
1107	6	0	0	3	1	0	1	0	0	0	0	0	0
1108	19		0	4	1	0	1	1	0	0	1	0	0
1109	6.63	1	1	3	0	0	1	1	0	0	0	0	1
1110	7		1	4	1	0	1	0	0	0	1	0	0
1112	7	0	4	1	1	0	1	0	0	0	0	0	1
1113	7.96		4	1	1	0	1	0	0	0	1	0	0
1114	6.5	1	1	4	0	0	0	1	0	0	0	0	0
1115	6.8		2	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0
1116	17.68		2	1	1	0	1	1	0	0	0	0	0
1117			4	1			1	0	0	0	0	0	0
1119	6	0	2	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0
1120	7		4	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0
1121	10	1	3	3	0	0	1	0	0	0	0	0	0
1122	5.91	0	2	4	0	1	0	1	0	0	0	0	0
1123	6.5	3	2	1	1	0	1	1	0	0	0	0	0
1124	6.9	0	1	2	0	0	1	1	0	0	0	0	0
1125	12.7	1	2	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0
1127	6	1	0	4	1	0	1	0	0	0	1	0	0
1128	6	0	0	4	0	0	1	0	0	0	0	1	0
1130	12		3	3	1	0	0	0	1	0	0	1	0
1131	19.4	0	0	3	0	0		1	0	0	0	0	0
1132	6.4	1	2	4	0	0	0	1	0	0	0	1	0
1133	5.5	0	3	3	1	0	0	1	0	0	0	0	0
1135	12.5	0	2	2	1	0	0	0	0	0	0	0	0
1136	6.5	1	2	1	0	0	1	1	0	0	0	0	0
1137	6.61		2	4	0	0	1	1	0	0	0	0	0
1140	10.25	0	2	4	1	0	1	1	0	0	0	0	0
1141	6	1	0	4	1	0	1	1	0	0	0	1	0
1142	8.7	0	0	4	1	0	1	0	0	0	0	0	0
1143	5.7		1	4	0	0	0	1	0	0	0	0	0
1144	7.15	1	1	4	0	0	1	0	0	0	0	0	1
1145	19.3	3	4	2	1	0	1	1	0	0	0	0	0
1147	6	2	0	4	0	0	0	0	0	0	0	1	0
1150	6.21		1	4	1	0	1	1	0	0	0	0	0
1151	5	0	1	1	1	0	1	1	0	1	0	0	0
1152	6		1	4	0	0	1	1	0	0	0	0	0

OBS	AREA	RENDA	ESCOL.	IDADE	IRRIG.	CERTIF.	ATRAVES.	ORGANIZ.	COMERCIO	BEBEDOURO	N1	N7	N8
1154	.	.	2	3	1	0	1	0	1	0	0	0	0
1155	4	.	0	0	1	0	0	1	0	0	0	0	0
1156	7.3	3	3	1	1	0	0	1	0	0	0	0	0
1157	6.24	.	1	3	1	0	1	1	0	0	0	0	0
1158	.	3	3	3	1	0	1	0	0	0	0	0	1
1159	9	.	4	2	1	1	0	1	0	0	0	0	0
1160	12.65	3	4	1	1	0	0	1	0	0	0	0	0
1161	6.07	3	4	2	1	1	1	0	1	0	0	0	0
1162	11.45	.	4	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0
1163	21.1	.	4	1	1	0	1	0	1	0	0	0	0
1164	16	3	4	3	1	0	0	1	0	0	0	0	0
1165	8.28	3	1	3	1	0	1	1	1	1	0	0	0
1166	15	2	1	3	1	0	1	1	0	0	0	0	0
1167	8.7	0	2	4	1	0	1	1	0	1	0	0	0
1168	19.52	.	.	.	1	.	.	.	0	1	0	0	0
1169	6.6	.	1	4	0	0	1	1	0	0	0	0	0
1171	5.59	3	2	1	1	0	1	1	0	1	0	0	0
1172	7.3	.	0	4	0	0	0	0	0	0	0	0	0
1173	9	0	0	4	0	0	1	0	0	0	0	0	1
1174	13	1	4	4	1	0	1	1	0	0	1	0	0
1175	5.19	0	2	2	0	0	1	1	0	0	0	0	0
1176	25.9	3	2	4	1	0	1	1	0	1	0	0	0
1177	9	0	1	4	1	0	1	1	0	0	0	0	1
1178	6	1	3	2	0	0	1	0	0	0	0	1	0
1179	6.5	0	1	4	0	0	1	0	0	0	0	0	0
1180	8.77	2	2	4	0	0	1	1	0	1	0	0	0
1181	6	1	0	4	1	0	1	0	1	0	0	1	0
1182	6.11	0	2	4	1	0	1	0	0	0	0	0	0
1183	7.56	0	2	4	1	0	1	1	0	1	0	0	0
1184	6.54	.	1	4	1	0	0	1	0	0	0	0	1
1185	6	1	1	1	1	0	1	1	0	0	0	0	0
1186	6.58	.	1	3	1	0	.	1	0	0	1	0	0
1187	16	3	1	4	1	.	1	1	0	0	0	0	1
1188	6.02	1	1	.	1	0	1	1	0	1	0	0	0
1189	9	0	0	4	1	0	1	0	0	0	0	0	0
1191	7	0	0	4	1	0	1	0	0	0	0	0	0
1192	14.45	0	2	4	0	0	1	1	0	1	0	0	0
1193	5.65	1	3	2	1	0	1	1	1	0	0	0	0
1194	7	1	0	4	1	0	0	0	0	0	0	0	0
1195	6	3	0	4	0	0	1	0	0	0	0	1	0
1196	5.8	0	1	4	1	0	1	0	0	0	0	0	0
1197	10	0	1	2	1	0	1	0	0	0	0	0	0
1198	.	1	4	3	1	0	0	1	0	0	0	0	0
1199	6	1	0	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0
1201	6.5	0	0	4	1	0	1	0	1	0	0	0	0
1202	4	3	4	1	1	1	0	1	0	0	0	0	0
1204	6.47	1	4	2	1	0	1	0	0	0	0	0	0
1205	6	.	4	2	1	0	1	0	0	0	0	0	1
1206	20	3	4	2	1	0	1	0	0	0	0	0	0
1207	6.96	0	3	2	1	0	0	0	0	0	0	0	0
1208	7.12	3	2	4	0	0	0	1	0	0	0	0	0
1209	13.25	3	2	1	1	0	0	1	0	0	0	0	0
1214	.	1	2	2	1	0	1	1	0	0	0	0	0
1215	8	1	1	4	1	0	1	1	0	1	0	0	0
1216	7	1	3	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0
1217	8.6	2	2	1	1	0	1	0	0	1	0	0	0
1218	19.05	.	4	3	1	1	0	0	0	0	0	0	0
1219	6.9	1	2	2	0	0	1	1	0	0	0	0	0
1220	12	3	4	2	1	0	0	1	0	0	0	0	0
1221	.	2	2	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0
1222	50.45	2	4	2	1	1	0	0	0	0	0	0	0
1223	6.89	0	2	4	1	0	0	0	0	0	0	0	0
1225	.	1	1	4	1	0	1	1	0	0	0	0	0
1226	6.66	1	4	3	1	0	1	1	0	0	0	0	0
1227	5.8	0	2	3	1	0	1	0	0	0	0	0	0
1228	6	.	0	4	0	0	1	0	0	0	0	0	0
1230	.	1	4	4	1	0	1	0	0	0	0	0	0

OBS	AREA	RENDA	ESCOL.	IDADE	IRRIG.	CERTIF.	ATRAVES.	ORGANIZ.	COMERCIO	BEBEDOURO	N1	N7	N8
1231	13.15	2	2	4	4	1	0	1	1	1	1	0	0
1232	6.6	1	0	4	4	0	0	1	1	0	0	0	0
1233	6	1	2	1	1	0	1	0	0	0	0	0	1
1234	6.77	0	4	2	2	0	1	1	0	0	0	0	0
1235	6.27		0	3	1	0	1	0	1	0	1	0	0
1237	6.67	0	2	4	4	0	0	1	0	0	0	0	0
1238		3	4	3	1	0	1	1	0	0	0	0	0
1239	3.16	1	2	4	0	0	1	1	0	1	0	0	0
1240	12.93	2	4	2	1	1	0	0	0	0	0	0	0
1242	6.41	1	4	2	1	0	1	1	0	0	0	0	0
1243	18.1	0	3		0	0	0	0	0	0	0	0	0
1244	5.9	0	3	3	1	0	1	1	0	0	0	0	0
1245	4	0	1	2	1	0	0	0	0	1	0	0	0
1247	6.89	0	2	4	1	0	1	1	0	0	0	0	0
1250		0	2	2	1	0	1	1	0	0	0	0	0
1251	6.48	0	3	2	1	0	1	0	0	0	0	0	0
1252		2	4	3	1	0	1	0	0	0	0	0	0
1253	6	1	1	4	0	0	1	1	0	0	0	1	0
1254	14		3	2	1	0	0	0	0	0	0	1	0
1255	5.92	1	2	2	1	1	0	1	0	0	0	0	0
1256	8		2	2	1	0	1	1	1	0	0	0	0
1257	6.82	0	1	4	1	0	1	1	0	0	0	0	0
1258			2	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0
1259	6.13	0	2	2	1	0	1	1	0	0	0	0	0
1260	10.3	2	3	2	1	0	1	0	0	0	0	0	0
1262	7.42	0	2		1	0	1	1	0	1	0	0	0
1264	6.7		1	4	0	0	1	1	0	0	0	0	0
1265		0	0	3	0	0	1	0	0	0	0	0	0
1266	6	3	4	2	1	0	1	1	0	0	0	0	0
1267	6.37	0	1	4	0	0	1		0	0	0	0	1
1268	6.42	0	2	2	1	0	1	0	0	0	1	0	0
1269	8	1			0	0		0	0	0	0	0	1
1270	6.65		0	4	0	0	1	0	0	0	0	0	0
1271		0	0	4	0	1	0	0	1	0	0	0	0
1272	33	0	4	3	0	0	0	0	0	0	0	0	1
1273	8	0	2	4	1	0	1	1	0	0	0	0	0
1275	6	0	2	3	1	0	0	1	0	0	0	0	0
1276	5.64	1	2	3	0	1	0	1	0	0	0	0	0
1277	6.5		2	4	0	0	1	1	0	0	0	1	0
1279	7.18	0	0	4	1	0	1	1	0	0	1	0	0
1280		0	3	2	0	0	1	1	0	0	0	0	1
1281	5.34	1	2	3	1	1	0	1	0	0	0	0	0
1282	6	1	3	1	1	0	1	0	0	0	0	0	0
1283	6.04		2	4	0	0	1	1	0	0	0	0	0
1284	7	3	4	1	1	0	1	0	0	0	0	0	0
1285	7.8	1	2	4	0	0	1	0	0	0	0	0	0
1286	6.1	1	2	3	1	0	1	0	0	0	0	0	0
1287	3			3	1	0	0	1	0	0	0	0	0
1288	6	1	0	3	1	0	1	1	0	0	0	1	0
1289	6.5	1	2	4		0	1	1	0	0	0	0	1
1291		1	2		1	0	1	1	0	0	0	0	0
1292	6.5		4	1	1	0	0	0	1	0	0	0	0
1293	5.74	2	3	2	1	0	0	0	1	0	0	0	0
1294	6	0	2	2	1	0	1	0	0	0	0	0	0
1296	6.5		2	4	0	0	0	1	0	0	0	0	0
1297	5.8	0	3	1	1	0	1	1	0	0	0	0	0
1301	9.12	2	4		1	0	1	1	0	0	1	0	0
1302	6	1	2	4	0	0	1	1	0	0	0	1	0
1303	6.56		1	3	1	0	1	1	0	0	0	0	0
1304	7.73		0	4	0	0	1	1	0	0	0	0	0
1305	6.5	0	1		0	0	1	1	0	0	0	0	0
1306	6.8		3	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0
1307	12	1	1	4	0	0	1	1	0	0	0	1	0
1309	8.5	0	2	2	0		1		0	1	0	0	0
1310	6.1	0	2	3	0	0	1	1	0	0	0	0	0
1311	6.53	2	3	4	1	0	1	1	0	0	0	0	0
1312	6.4		2	3	1	0	0	1	0	0	0	0	0

OBS	AREA	RENDA	ESCOL.	IDADE	IRRIG.	CERTIF.	ATRAVES.	ORGANIZ.	COMERCIO	BEBEDOURO	N1	N7	N8
1316	9		4	4	4	1	0	1	0	0	0	0	0
1317	19.28	1	2	3	3	1	0	1	1	0	0	0	0
1318	8	3	4	2	2	1	1	0	1	0	0	0	0
1319	12.7	2	3	2	2	1	1	0	1	0	0	0	0
1320	7.34	1	2	2	2	1	0	0	0	0	0	0	0
1324	6	3	3	4	4	0	0	0	1	0	0	0	0
1325		0	3	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0
1327	12	2	3	1	1	1	1	0	1	0	0	0	0
1328	6.97	0	1	4	1	0	1	0	0	0	0	0	0
1329	6	3	3	2	2	1	0	1	1	0	0	0	0
1330	13.19		4	2	2	1	0	1	0	0	0	0	0
1331	2.9	0	4	0	0	1	0	1	1	0	1	0	0
1334	8.5		2	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0
1336	6.25	1	2	4	4	0	0	1	0	1	0	0	1
1337	6.56	1	1	2	2	1	0	1	0	0	0	0	0
1338	6.5	1	1	4	4	0	0	1	1	0	0	0	1
1339	16.07	0	1	4	4	1	0	1	0	0	0	0	0
1340	6.1	3	3	2	2	1	1	1	1	1	0	0	0
1341	8.6	0	0	4	4	0	0	1	1	0	0	0	1
1343	6.6		1	4	4	0	0	1	1	0	0	0	0
1344	6.34	3	3	2	2	1	0	1	1	0	0	0	0
1345	8.1	1	2	4	4	1	0	1	1	0	0	0	0
1346	5.48	1	1	4	4	1	0	1	1	1	1	0	0
1347	13.76	0	2	4	4	1	0	1	1	0	0	0	0
1348	6.4	1	1	3	3	1	0	1	0	0	0	0	0
1349	12.98	0	3	2	2	1	0	0	1	0	0	0	0
1351	6.6		3	2	2	0	0	1	0	0	0	0	0
1352	6	3	4	2	2	1	0	0	1	0	0	1	0
1354	6.7		1	4	4	0	0	0	1	0	0	0	0
1355	5.24	1	2	3	3		0	0	1	0	0	0	0
1356	6.3	2	4	0	0	1		0	1	0	0	1	0
1358	6	1	4	1	1	1	0	0	1	0	0	0	0
1359	6.3					1	0	0		0	0	0	1
1360	9.6	3	4	2	2	0	0	1	1	0	0	0	0
1361	15	1	4	3	3	1		0	0	0	0	0	0
1362	5.5	0	4	3	3	0	0	1	0	0	0	0	0
1363	7.5	1	2			1		1	0	0	0	0	0
1364	6.5	0	4	2	2	1	0	0	0	1	0	0	0
1365	0.2		4	2	2	1	1	0	0	0	0	0	0
1366	2.1	1	3	2	2	1	0	1	0	0	0	1	0
1367	5.68	2	2	2	2	1	1	0	1	0	0	0	0
1368	7.42	1	2	3	3	1	0	1	0	1	0	0	0
1369		3	4	2	2	1	1	1	0	0	0	0	0
1371	6	2	3	3	3	0	0	1	0	0	0	0	0
1372		1	2	1	1	0	1	0	0	0	0	0	0
1373	6.56	0	2	4	4	1	0	1	1	0	0	0	0
1374	16	3	2	2	2	1	0	1	1	0	0	0	0
1375	5.8	1	1	3	3	1	0	1	0	0	0	0	0
1377	13.25	1	3	4	4	1	1	0	1	0	0	0	0
1378	6.65	1	2	4	4	1	0	1	0	0	0	0	0
1379	12	1	4	2	2	1	0	1	1	0	0	0	0
1380	1		0	4	4	1	0	1	1	0	0	0	0
1381	5.5	3		1	1	0	0	0	1	0	1	0	0
1382	9	0	2	2	2	0	0	0	1	0	0	0	0
1383	6.3		2	3	3	1	0	1		1	0	1	0
1384	20	0	1	4	4	1	0	1	0	0	0	0	1
1385	6.8	1	2	4	4	1	0	1	1	0	0	0	1
1386	10.9		2	1	1	1	0	0	1	0	0	0	0
1387	8		2	1	1	0	0	1	1	0	0	0	0
1388	6	2	1	4	4	1	0	1	1	0	0	0	0
1389	7.58		1	4	4	0	0	1	0	0	0	0	0
1391	5.74	1	2	2	2	0	0	0	1	0	0	0	0
1392	6	0		2	2	1	0	1	0	1	0	0	0
1394	6.52	1	3	2	2	1	0	1	1	0	0	1	0
1395		0	1	4	4	1	0	1	1	0	0	0	0
1396	15.2	2	3	4	4	1	0	1	1	1	0	0	0
1397	11.04	3	3	1	1	1	0	0	1	0	0	0	0

OBS	AREA	RENDA	ESCOL.	IDADE	IRRIG.	CERTIF.	ATRAVES.	ORGANIZ.	COMERCIO	BEBEDOURO	N1	N7	N8
1398	6.4	1	0	4	4	1	0	1	0	0	0	1	0
1400	6.39	2	1	4	4	0	0	1	1	0	0	0	0
1403	36		3	0	1	0	1	0	0	0	0	0	1
1404		1	2	3	1	0	1	1	1	0	0	0	0
1405	19.08	3	3	3	1	1	1	1	1	1	0	0	0
1406	6.7	1	1		0	0	0	1	1	0	0	0	0
1407	5.8	0	2	3	0	0	1	1	1	0	0	0	0
1409	6	1	2	2	0	0	1	0	0	0	0	0	0
1410	6.23	0	0	4	0	0	1	0	0	0	0	1	0
1413	11	1	2	1	1	0	1	0	0	0	0	0	0
1414	8.39	1	0	3	1	0	1	1	1	0	0	0	0
1415	23	3	3	3	1	0	1	0	1	1	0	0	0
1416		2	2	3	1	0	1	1	1	1	0	0	0
1417	6.35	3	3	2	1	0	0	1	1	0	0	0	0
1419	5.9	0	3	2	0		1	1	1	1	0	0	0
1420	9.46	1	2	4	1	0	1	1	1	1	1	0	0
1422	5	1	2	3	1	0	1	1	1	0	0	0	0
1424	18	0	2	4	1	0	1	1	1	1	0	0	0
1425	13.17		3	2	1	0	0	1	1	0	0	0	1
1426	7	2	4	3	1	0	1	1	1	0	0	0	1
1427	6.5		1	2	0	0	1			0	0	0	0
1428	6.18		4	2	1	0	1	0	0	0	0	0	0
1429	6	3	4	2	1	0	1	0	0	0	0	0	0
1430	5.8	0	1	1	1	0	1	0	0	0	0	0	0
1431	8.5	3	4	2	1		0	1	0	0	0	0	1
1432	8.6	2	2	2	0	0	1	0	1	0	0	0	0
1433	6.45		1	1	1	1	1	0	0	0	0	0	0
1434	7		1	4	0	0	1	0	0	0	0	0	0
1435	10	0	1	4	1	0	1	1	1	1	0	0	0
1436	6.48		2	4	0	0	1	0	0	0	0	0	0
1437	13		2	4	0	0	1	0	0	0	0	0	0
1438	6	3	2	1	1	0	0	1	0	0	0	0	0
1439	9.69	1	1	4	1	0	1	0	0	0	0	0	0
1440	9		1	4	0	0	0	1	0	0	0	0	0
1441	14	1	1	2	0	0	1	1	1	0	0	0	0
1442	9.18	1	1	4	1	0	1	1	1	0	1	0	0
1443	7.2	1	2	1	1	0	1	0	0	0	0	0	0
1444	6.12	0	2	3	0	0	1	0	0	0	0	0	0
1445	6	2	4	2	1	1	0	1	1	0	0	0	0
1446			0	4	0	0	1	0	0	0	0	0	0
1447	6.36	0	4	0	1	0	0	1	1	0	0	0	0
1448	12	1	0		1	0	1	0	0	1	0	0	0
1449	6	1	0	4	1	0	1	1	1	0	0	0	0
1450	6.35	1	3	2	1	0	0	1	1	0	0	0	0
1451	5.8	0	0	3	1	0	1	1	1	0	0	0	0
1452	18	0	0	3	1	0	1	0	0	0	0	0	0
1453		1	1	4	0	0	1	1	1	0	0	0	1
1454	6.5	0	0	4	1	0	1	0	0	0	0	0	0
1455	11.74	1	2	4	1	0	1	1	1	0	1	0	0
1456	18.5		4	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0
1459	6.5	0	2	3	1	0	1	0	0	0	0	0	0
1461	12	1	2	4	0	0	1	1	1	0	0	1	0
1462	6.1	0	2	4	1	0	1	1	1	0	1	0	0
1463	6	1	0	1	1	0	1	0	0	0	0	0	0
1466	6.22	3	2	2	0	0	1	0	0	0	0	0	0
1467	7.5	0	0		1	0	1	1	1	0	0	0	0
1468	6.18	1	0	4	0	0	1	0	0	0	0	1	0
1469	6.45	1	0	4	0	0	1	1	1	0	0	0	1
1470	5.6	3	2	2	1	0	0	0	0	0	0	0	0
1472	5.8	1	2	1	1	0	1	0	0	0	0	0	0
1473	4.52	1	1	4	0	0	1	1	1	1	1	0	0
1474	6.48	0	2	3	1	0	1	1	1	0	0	0	0
1475	8.4	1	2	1	0	0	1	1	1	0	0	0	1
1476	6	1	2	4	0	0		1	1	0	0	0	1
1477	6.7	1	0	4	1	0	1	0	0	0	0	0	0
1478		0	2	4	1	0	1	0	0	0	0	0	0
1479	5.99	0	2	3	1	0	1	0	0	0	0	0	0

OBS	AREA	RENDA	ESCOL.	IDADE	IRRIG.	CERTIF.	ATRAVES.	ORGANIZ.	COMERCIO	BEBEDOURO N1	N7	N8	
1563	7.49	1	2	4	4	0	0	1	1	0	1	0	0
1565	6.22	3	1	4	4	1	0	1	1	0	0	0	0
1566	36.46	3	1	4	4	1	0	1	0	0	0	0	0
1567	2.7	1	2	1	4	0	0	1	1	0	1	0	0
1568	11.3	0	3	2	4	1	0	1	1	0	0	0	0
1569	6.5		1	4	4	0	0	1	1	0	0	1	0
1570	6.59		4	2	4	1	0	1	0	0	0	0	0
1572	5.6	0	3	2	4	0	0	0	0	0	0	0	0
1573	6.7	0	2	1	4	0	0	1	1	0	0	0	0
1574	7.5	1	3	1	4	1	0	1	0	0	1	0	0
1575	6.9	0	4		4	1	1	0		0	0	0	0
1576	6.69	3	2	4	4	1	0	0	1	0	0	0	0
1577	17	3	4	2	4	1	0	0	1	0	0	0	0
1578	6.45	1	3	1	4	0	0	1	0	1	0	0	0
1579	12.7		2	3	4	1	0	1	1	0	0	0	0
1580	6.3	1	3	0	4	1	0	1	1	0	0	0	0
1581	6		2	4	4	0	0	1	1	0	0	1	0
1582	6.4	0	2	4	4	1	0	1	1	0	0	0	0
1583	6	0	2	4	4	0	0	1	0	0	0	0	0
1585	5.25		4	0	4	0	0	1	0	0	0	0	1
1586	16.98		1	3	4	1	1	0	0	0	0	0	0
1590	6	0	1	4	4	0	1	1	0	0	0	0	1
1591	14.72	1	1	4	4	1	0	1	1	1	1	0	0
1592	6	3	1	4	4	1	0	1	0	0	0	0	0
1593	5.8	0	3	0	4	1	0	1	1	0	0	0	0
1594	6.6		2		4	0	0	1	0	0	0	0	0
1595	6.5		1	4	4	1	0	1	1	0	0	0	0
1596	11	3	0	4	4	1	0	0	1	0	0	0	0
1597	9	2	1	3	4	0	0	1	1	0	0	1	0
1599	30		2	1	4	1	0	1	0	0	0	0	0
1600	6	0	2	3	4	1	0	1	0	0	0	0	0
1601	12.8	3	4	3	4	1	0	0	0	0	0	0	1
1602		0	3	0	4	0	1	0	0	0	0	0	0
1604	7	0	2	4	4	1	0	1	0	0	0	0	0
1606	6.77		2	4	4	1	0	1	1	0	0	0	0
1607	14.09	1	3	2	4	1	0	1	1	1	1	0	0
1608	6.8		1	4	4	0	0	1	1	0	0	0	0
1609	12	2	0	3	4	1	0	1	0	1	0	0	0
1610	12.98	3	3	1	4	1	0	0	1	0	0	0	0
1611	5.79	0	2	3	4	0	1	0	1	0	0	0	0
1612	5.8	0	2	1	4	0	0	1	0	0	0	0	0
1613	5.5	3	4	2	4	0	0	0	1	0	0	0	0
1614	6.84	0	3	1	4	0	0	0	0	0	0	0	1
1615	12.72	3	4	2	4	1	1	0	1	0	0	0	0
1616		0			4	0	0	1		0	0	0	0
1617	5.63	1	2	2	4	1	1	0	1	0	0	0	0
1618	12.11	2	3	1	4	1	0	0	1	0	0	0	1
1619	6.68		4	2	4	1	1	0	0	1	0	0	0
1620	6.38		2	4	4	1	0	1	1	0	0	0	0
1621	8	1	1	3	4	1	0	1	0	0	0	0	0
1622		0	1	3	4	1	0	1	1	1	0	0	0
1623	6	3	4	4	4	1	0	1	1	0	0	0	0
1624	6.3				4	1	0	1		0	0	0	0
1625	5.5	3	4	2	4	0	0	0	0	0	0	0	0
1626	6	3	4	0	4	1	0	0	1	0	0	0	0
1628	22	3	4	4	4	1	0	0	1	0	0	0	0
1629	8.23	1	2	2	4	0	0	1	0	0	0	0	0
1630	6	0	2	2	4	1	0	1	0	0	0	0	0
1632	5	1	3	1	4	1	0	0	1	1	1	0	0
1633	33.8	3	4	1	4	1	0	1	0	1	0	0	0
1634	5.5	1	2	2	4	0	0	1	0	1	0	1	0
1635	6.07	1	0	2	4	1	0	1	1	0	0	0	0
1636	6.5	2	2	3	4	1	0	1	1	0	0	0	1
1638	8		0	4	4	1	0	1	1	1	0	0	0

APÊNDICE B

Matrizes de Variância-Covariância

MATRIZ DE VARIÂNCIA-COVARIÂNCIA

LOGIT ROBUSTO

VARIÁVEIS	Área	Renda	Escolaridade	Idade	Irrigação	Certificação	Venda a Atravessador	Participação em organizações	Inadimplencia no comércio	Bebedouro	N1	N7	N8
Área	0.00022												
Renda	-0.00019	0.00657											
Escolaridade	-0.00018	-0.00148	0.00690										
Idade	-0.00008	-0.00033	0.00256	0.00523									
Irrigação	-0.00028	-0.00121	-0.00026	0.00063	0.02983								
Certificação	-0.00009	0.00049	0.00103	-0.00068	0.00025	0.09573							
Venda a Atravessador	0.00021	0.00208	0.00213	0.00015	-0.00293	0.02280	0.04714						
Participação em organizações	0.00002	-0.00075	-0.00106	-0.00008	-0.00100	-0.00733	0.00385	0.02660					
Inadimplencia no comércio	-0.00045	-0.00019	-0.00182	0.00037	-0.00100	-0.00505	-0.00347	0.00201	0.06046				
Bebedouro	0.00004	-0.00144	-0.00005	-0.00228	-0.00098	0.00144	-0.00826	-0.01083	-0.00180	0.07182			
N1	0.00022	0.00108	-0.00044	-0.00417	-0.00835	0.00463	-0.00557	-0.00358	0.00046	0.01169	0.22571		
N7	-0.00004	-0.00209	0.00282	0.00048	0.01454	0.00743	-0.00377	-0.00283	-0.00490	0.00960	0.00557	0.08915	
N8	-0.00104	-0.00066	0.00477	-0.00109	0.01520	0.00182	-0.00718	-0.00132	-0.00771	0.00917	0.00596	0.01811	0.19824

PROBIT ROBUSTO

VARIÁVEIS	Área	Renda	Escolaridade	Idade	Irrigação	Certificação	Venda a Atravessador	Participação em organizações	Inadimplencia no comércio	Bebedouro	N1	N7	N8
Área	0.00007722												
Renda	-0.00007289	0.00239719											
Escolaridade	-0.00006078	-0.00056436	0.00245511										
Idade	-0.00003026	-0.00008068	0.00089175	0.00185093									
Irrigação	-0.0000899	-0.00051279	-0.00017177	0.0002301	0.01102077								
Certificação	-0.00004804	0.00011378	0.00009928	-0.00026275	0.00020829	0.03351919							
Venda a Atravessador	0.00005261	0.00076209	0.00070519	-0.00007696	-0.00102705	0.00779336	0.0162836						
Participação em organizações	0.00001378	-0.00029939	-0.00037314	-0.0000657	-0.00026234	-0.0020935	0.00118823	0.00950107					
Inadimplencia no comércio	-0.00014787	-0.00007062	-0.00052868	0.00006509	-0.0003867	-0.00141192	-0.00152244	0.00047401	0.02119588				
Bebedouro	2.5060E-07	-0.00041659	0.00002508	-0.00073435	-0.00021246	0.00029089	-0.00292959	-0.00385984	-0.00061121	0.02623005			
N1	0.00009887	0.00043027	-0.00033491	-0.00133609	-0.00308001	0.00137841	-0.00198297	-0.00056757	0.00059742	0.00389023	0.0731		
N7	4.94E-06	-0.00083668	0.00092186	0.00003499	0.00530367	0.00260094	-0.00129247	-0.00079428	-0.00113674	0.00353968	0.002	0.0317	
N8	-0.00029654	-0.00037185	0.00111647	-0.0004101	0.00502602	0.0010735	-0.00166372	-0.00035307	-0.0015678	0.00334478	0.0019	0.006	0.058

APÊNDICE C

Estatísticas dos Modelos Econométricos

```

name: <unnamed>
log: C:\Users\Henrique Veras\Documents\PIMES\Dissertação\Stata\log-inad
> banco.smc1
log type: smc1
opened on: 26 Jan 2012, 14:32:23

```

- ```

1 . use "C:\Users\Henrique Veras\Documents\PIMES\Dissertação\Stata\base plantec s
> tata.dta", clear

2 . *MODELO PROBIT BASICO

3 . probit inadbanco areatot renda2 escol2 idade,rob

```

```

Iteration 0: log pseudolikelihood = -627.94951
Iteration 1: log pseudolikelihood = -609.70119
Iteration 2: log pseudolikelihood = -609.67226
Iteration 3: log pseudolikelihood = -609.67226

```

```

Probit regression Number of obs = 928
 Wald chi2(4) = 35.56
 Prob > chi2 = 0.0000
Log pseudolikelihood = -609.67226 Pseudo R2 = 0.0291

```

| inadbanco | Coef.     | Robust Std. Err. | z     | P> z  | [95% Conf. Interval] |           |
|-----------|-----------|------------------|-------|-------|----------------------|-----------|
| areatot   | .0257873  | .0080471         | 3.20  | 0.001 | .0100153             | .0415594  |
| renda2    | -.1510329 | .044943          | -3.36 | 0.001 | -.2391196            | -.0629462 |
| escol2    | -.0790233 | .0441356         | -1.79 | 0.073 | -.1655276            | .0074809  |
| idade     | .0802222  | .0387447         | 2.07  | 0.038 | .004284              | .1561604  |
| _cons     | -.343255  | .1697203         | -2.02 | 0.043 | -.6759007            | -.0106093 |

- ```

4 . *PROBABILIDADES PREVISTAS - PROBIT BASICO

```

- ```

5 . estat classification

```

Probit model for inadbanco

| Classified | True |     | Total |
|------------|------|-----|-------|
|            | D    | ~D  |       |
| +          | 69   | 70  | 139   |
| -          | 311  | 478 | 789   |
| Total      | 380  | 548 | 928   |

Classified + if predicted Pr(D) >= .5  
True D defined as inadbanco != 0

|                               |             |        |
|-------------------------------|-------------|--------|
| Sensitivity                   | Pr( +   D)  | 18.16% |
| Specificity                   | Pr( -   ~D) | 87.23% |
| Positive predictive value     | Pr( D   +)  | 49.64% |
| Negative predictive value     | Pr( ~D   -) | 60.58% |
| False + rate for true ~D      | Pr( +   ~D) | 12.77% |
| False - rate for true D       | Pr( -   D)  | 81.84% |
| False + rate for classified + | Pr( ~D   +) | 50.36% |
| False - rate for classified - | Pr( D   -)  | 39.42% |
| Correctly classified          |             | 58.94% |

6 . \*MODELO LOGIT BASICO

7 . logit inadbanco areatot renda2 escol2 idade,rob

```

Iteration 0: log pseudolikelihood = -627.94951
Iteration 1: log pseudolikelihood = -609.79642
Iteration 2: log pseudolikelihood = -609.73347
Iteration 3: log pseudolikelihood = -609.73346

```

```

Logistic regression Number of obs = 928
 wald chi2(4) = 34.10
 Prob > chi2 = 0.0000
Log pseudolikelihood = -609.73346 Pseudo R2 = 0.0290

```

| inadbanco | Coef.     | Robust Std. Err. | z     | P> z  | [95% Conf. Interval] |           |
|-----------|-----------|------------------|-------|-------|----------------------|-----------|
| areatot   | .0416146  | .013082          | 3.18  | 0.001 | .0159744             | .0672548  |
| renda2    | -.2455411 | .0734196         | -3.34 | 0.001 | -.3894408            | -.1016414 |
| escol2    | -.1263487 | .0716475         | -1.76 | 0.078 | -.2667753            | .0140779  |
| idade     | .1305856  | .0629076         | 2.08  | 0.038 | .007289              | .2538823  |
| _cons     | -.5563774 | .2747433         | -2.03 | 0.043 | -1.094864            | -.0178904 |

8 . \*PROBABILIDADES PREVISTAS - LOGIT BASICO

9 . estat classification

Logistic model for inadbanco

| Classified | True |     | Total |
|------------|------|-----|-------|
|            | D    | ~D  |       |
| +          | 69   | 73  | 142   |
| -          | 311  | 475 | 786   |
| Total      | 380  | 548 | 928   |

Classified + if predicted Pr(D) >= .5  
True D defined as inadbanco != 0

|                               |             |        |
|-------------------------------|-------------|--------|
| Sensitivity                   | Pr( +   D)  | 18.16% |
| Specificity                   | Pr( -   ~D) | 86.68% |
| Positive predictive value     | Pr( D   +)  | 48.59% |
| Negative predictive value     | Pr( ~D   -) | 60.43% |
| False + rate for true ~D      | Pr( +   ~D) | 13.32% |
| False - rate for true D       | Pr( -   D)  | 81.84% |
| False + rate for classified + | Pr( ~D   +) | 51.41% |
| False - rate for classified - | Pr( D   -)  | 39.57% |
| Correctly classified          |             | 58.62% |

10 . \*MODELO PROBIT FINAL

11 . probit inadbanco areatot renda2 escol2 idade irrigespec eurepglob vendeatrav > orgpartic inadcom locbb n1 n7 n8,rob

```

Iteration 0: log pseudolikelihood = -587.20895
Iteration 1: log pseudolikelihood = -504.90129
Iteration 2: log pseudolikelihood = -504.51053
Iteration 3: log pseudolikelihood = -504.51031
Iteration 4: log pseudolikelihood = -504.51031

```

```

Probit regression Number of obs = 866
 wald chi2(13) = 142.14
 Prob > chi2 = 0.0000
Log pseudolikelihood = -504.51031 Pseudo R2 = 0.1408

```

| inadbanco  | Coef.     | Robust Std. Err. | z     | P> z  | [95% Conf. Interval] |           |
|------------|-----------|------------------|-------|-------|----------------------|-----------|
| areatot    | .0239981  | .0087875         | 2.73  | 0.006 | .006775              | .0412212  |
| renda2     | -.1425171 | .0489612         | -2.91 | 0.004 | -.2384792            | -.046555  |
| escol2     | -.1026391 | .049549          | -2.07 | 0.038 | -.1997534            | -.0055248 |
| idade      | .0866238  | .0430225         | 2.01  | 0.044 | .0023013             | .1709462  |
| irrigespec | -.2224215 | .1049798         | -2.12 | 0.034 | -.4281782            | -.0166648 |
| eurepglob  | -.3366766 | .1830825         | -1.84 | 0.066 | -.6955117            | .0221584  |
| vendeatrav | .3050082  | .1276072         | 2.39  | 0.017 | .0549026             | .5551137  |
| orgpartic  | .2031286  | .0974735         | 2.08  | 0.037 | .0120841             | .394173   |
| inadcom    | .8193923  | .1455881         | 5.63  | 0.000 | .5340449             | 1.10474   |
| locbb      | .6844879  | .1619569         | 4.23  | 0.000 | .3670582             | 1.001918  |
| n1         | -.5223285 | .2702819         | -1.93 | 0.053 | -1.052071            | .0074143  |
| n7         | -.7603968 | .1779066         | -4.27 | 0.000 | -1.109087            | -.4117063 |
| n8         | -.9836665 | .2408753         | -4.08 | 0.000 | -1.455773            | -.5115595 |
| _cons      | -.4972989 | .2346323         | -2.12 | 0.034 | -.9571698            | -.037428  |

12 . \*PROBABILIDADES PREVISTAS - PROBIT FINAL

13 . estat classification

Probit model for inadbanco

| Classified | True |     | Total |
|------------|------|-----|-------|
|            | D    | ~D  |       |
| +          | 179  | 92  | 271   |
| -          | 179  | 416 | 595   |
| Total      | 358  | 508 | 866   |

Classified + if predicted Pr(D) >= .5  
True D defined as inadbanco != 0

|                               |             |        |
|-------------------------------|-------------|--------|
| Sensitivity                   | Pr( +   D)  | 50.00% |
| Specificity                   | Pr( -   ~D) | 81.89% |
| Positive predictive value     | Pr( D   +)  | 66.05% |
| Negative predictive value     | Pr( ~D   -) | 69.92% |
| False + rate for true ~D      | Pr( +   ~D) | 18.11% |
| False - rate for true D       | Pr( -   D)  | 50.00% |
| False + rate for classified + | Pr( ~D   +) | 33.95% |
| False - rate for classified - | Pr( D   -)  | 30.08% |
| Correctly classified          |             | 68.71% |

14 . \*MODELO LOGIT FINAL

15 . logit inadbanco areatot renda2 escol2 idade irrigespec eurepglob vendeatrav o  
> rgpartic inadcom locbb n1 n7 n8,rob

Iteration 0: log pseudolikelihood = -587.20895  
Iteration 1: log pseudolikelihood = -505.09072  
Iteration 2: log pseudolikelihood = -504.22833  
Iteration 3: log pseudolikelihood = -504.22583  
Iteration 4: log pseudolikelihood = -504.22583

|                                   |               |   |        |
|-----------------------------------|---------------|---|--------|
| Logistic regression               | Number of obs | = | 866    |
|                                   | wald chi2(13) | = | 128.46 |
|                                   | Prob > chi2   | = | 0.0000 |
| Log pseudolikelihood = -504.22583 | Pseudo R2     | = | 0.1413 |

| inadbanco  | Coef.     | Robust Std. Err. | z     | P> z  | [95% Conf. Interval] |           |
|------------|-----------|------------------|-------|-------|----------------------|-----------|
| areatot    | .0406612  | .0149683         | 2.72  | 0.007 | .0113237             | .0699986  |
| renda2     | -.2335996 | .0810436         | -2.88 | 0.004 | -.3924422            | -.074757  |
| escol2     | -.1747217 | .0830626         | -2.10 | 0.035 | -.3375214            | -.0119219 |
| idade      | .1442681  | .0723335         | 1.99  | 0.046 | .0024971             | .2860391  |
| irrigespec | -.3777556 | .1727058         | -2.19 | 0.029 | -.7162527            | -.0392585 |
| eurepglob  | -.5713932 | .3093947         | -1.85 | 0.065 | -1.177796            | .0350094  |
| vendeatrav | .5220664  | .2171283         | 2.40  | 0.016 | .0965029             | .94763    |
| orgpartic  | .3474663  | .1630856         | 2.13  | 0.033 | .0278243             | .6671083  |
| inadcom    | 1.353188  | .245878          | 5.50  | 0.000 | .8712757             | 1.8351    |
| locbb      | 1.096513  | .2679833         | 4.09  | 0.000 | .5712751             | 1.62175   |
| n1         | -.8874728 | .4750931         | -1.87 | 0.062 | -1.818638            | .0436926  |
| n7         | -1.249877 | .2985775         | -4.19 | 0.000 | -1.835078            | -.6646756 |
| n8         | -1.737793 | .4452388         | -3.90 | 0.000 | -2.610445            | -.865141  |
| _cons      | -.8351231 | .40088           | -2.08 | 0.037 | -1.620833            | -.0494128 |

16 . \*PROBABILIDADES PREVISTAS - LOGIT FINAL

17 . estat classification

Logistic model for inadbanco

| Classified | True |     | Total |
|------------|------|-----|-------|
|            | D    | ~D  |       |
| +          | 180  | 92  | 272   |
| -          | 178  | 416 | 594   |
| Total      | 358  | 508 | 866   |

Classified + if predicted Pr(D) >= .5  
True D defined as inadbanco != 0

|                               |             |        |
|-------------------------------|-------------|--------|
| Sensitivity                   | Pr( +   D)  | 50.28% |
| Specificity                   | Pr( -   ~D) | 81.89% |
| Positive predictive value     | Pr( D   +)  | 66.18% |
| Negative predictive value     | Pr( ~D   -) | 70.03% |
| False + rate for true ~D      | Pr( +   ~D) | 18.11% |
| False - rate for true D       | Pr( -   D)  | 49.72% |
| False + rate for classified + | Pr( ~D   +) | 33.82% |
| False - rate for classified - | Pr( D   -)  | 29.97% |
| Correctly classified          |             | 68.82% |

18 . log close

```

name: <unnamed>
log: C:\Users\Henrique Veras\Documents\PIMES\Dissertação\Stata\log-inad
> banco.smcl
log type: smcl
closed on: 26 Jan 2012, 14:38:01

```

