

UNIVERSIDADE FEDERAL DE PELOTAS

Departamento de Economia

Programa de Pós-Graduação em Organizações e Mercados



Dissertação

**UMA AVALIAÇÃO DA CAPACIDADE DE PAGAMENTO DE
FINANCIAMENTOS EM PROJETOS DE FRUTICULTURA NO
PRONAF EM PELOTAS/RS**

Cicero Zanetti de Lima

Pelotas, 2011

Cicero Zanetti de Lima

**UMA AVALIAÇÃO DA CAPACIDADE DE PAGAMENTO DE
FINANCIAMENTOS EM PROJETOS DE FRUTICULTURA NO
PRONAF EM PELOTAS/RS**

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Organizações e Mercados da Universidade Federal de Pelotas, como requisito parcial para a obtenção do título de Mestre em Economia Aplicada.

Orientador: Prof. Dr. Mário Conill Gomes

Pelotas, 2011

Banca examinadora:

Prof. Dr. Marcelo Antônio Conterato

Prof. Dr. Mário Duarte Canever

Prof. Dr. Mário Conill Gomes

AGRADECIMENTOS

Agradeço primeiramente a Deus pelo dom da vida. Sou grato pelos dons da ciência, sabedoria, fé, piedade e o Temor à Ele. Agradeço também pela minha família, principalmente pelos meus pais que sempre souberam me educar pelos critérios da verdade, sendo testemunhos vivos de fé e amor à Deus. Exemplos a serem seguidos.

Eles abdicaram de decisões importantes e suas próprias escolhas, para conceder aos filhos o melhor dos dois e da situação na qual se encontravam. Sou muito grato pelas oportunidades que me concederam desde o início desta etapa, pois possibilitaram minha dedicação exclusiva aos estudos. Muito obrigado por tudo.

Agradeço ao amor recebido, atenção e dedicação da minha namorada Fernanda Ewerling. Ela soube entender os diversos momentos pelo qual passei nesta etapa, mostrando-se sempre companheira e ao meu lado.

Agradeço ao Professor Orientador Mário Conill Gomes que soube otimizar o tempo no qual estivemos reunidos para trocar ideias e construir este trabalho. Sua paciência e todos os seus ensinamentos e contribuições, pois ele soube transformar ideias vagas, ansiedade, nervosismo, em um trabalho científico baseado no conhecimento adquirido ao longo desta etapa acadêmica. Sou grato aos demais professores e a todo o Programa de Pós-Graduação em Organizações e Mercados, que contribuíram de uma maneira ou de outra para a conclusão deste trabalho.

Agradeço a todos que trabalham no escritório municipal de Pelotas da EMATER-RS. A disponibilidade dos dados e, em especial, o assessoramento que obtive do Clever Renato Neuenfeldt, foram essenciais para a conclusão deste trabalho. Muito obrigado a todos.

Por fim, estou muito feliz de estar concluindo esta etapa e tenho certeza de não parar por aqui, pois o conhecimento exige tempo e dedicação para transformar o meio em que vivemos. Este trabalho é parte de um futuro que começou a ser contruído no passado e que se transforma no presente através do empenho e dedicação por aquilo que se faz.

Obrigado a todos.

RESUMO

DE LIMA, C. Z. **Uma avaliação da capacidade de pagamento de financiamentos em projetos de fruticultura no PRONAF em Pelotas/RS.** 2011. 103f. Dissertação de Mestrado – Programa de Pós-Graduação em Organizações e Mercados. Universidade Federal de Pelotas, Pelotas.

O Programa Nacional de Fortalecimento da Agricultura Familiar (PRONAF) representa uma das mais importantes conquistas dos movimentos sociais do Brasil contemporâneo. O programa foi criado como resposta do Estado às pressões do movimento sindical rural, realizadas desde o final da década de 1980, com a finalidade de prover crédito agrícola e apoio institucional aos pequenos produtores rurais que vinham sendo alijados das políticas públicas até então existentes e encontravam sérias dificuldades de se manter no campo. O apoio financeiro às atividades agropecuárias está correlacionado com a capacidade que este setor da economia brasileira possui de gerar garantias e ao mesmo tempo capacidade de pagamento. À medida que os financiamentos são concedidos espera-se ao mesmo tempo redução de risco e inadimplência e que os objetivos finais da política pública sejam alcançados. A presença do risco em financiamentos agrícolas, através de oscilações de preços de mercado ou intempéries climáticas, as quais afetam diretamente a renda agrícola das unidades de produção, reforça o limite de alcance dos serviços financeiros. A medida de capacidade de pagamento utilizada é a razão entre o valor da receita agrícola líquida e o valor a ser reembolsado nas parcelas do contrato. A simulação de cenários específicos, primeiramente com preço fixo e custos fixos em relação à renda bruta não se mostrou suficiente para orientar a decisão da tomada dos financiamentos; o segundo cenário com preço fixo e custos variáveis mostrou-se mais eficiente, porém ainda com restrições com relação à variação dos preços; no último cenário aplicou-se o Método de Monte Carlo e este mostrou-se útil para balizar a tomada de decisão em condições de incerteza dos preços agrícolas, contribuindo também com a redução da inadimplência, uma vez que o preço real que gera capacidade de pagamento do contrato é conhecido.

Palavras-chave: PRONAF. Capacidade de pagamento. Método de Monte Carlo. Inadimplência.

ABSTRACT

DE LIMA, C. Z. **Uma avaliação da capacidade de pagamento de financiamentos em projetos de fruticultura no PRONAF em Pelotas/RS.** 2011. 103f. Dissertação de Mestrado – Programa de Pós-Graduação em Organizações e Mercados. Universidade Federal de Pelotas, Pelotas.

The *Programa Nacional de Fortalecimento da Agricultura Familiar (PRONAF)* represents one of the most important conquests of social movements in contemporary Brazil. The program was created as the State's response to the pressures of rural labor movement, carried out since the late 1980s, with the purpose of providing agricultural credit and institutional support to small farmers who were being priced out of the then existing policies and had serious difficulties in remaining in the countryside. Financial support for agricultural activities is correlated with the ability that this sector of the Brazilian economy has to create guarantees and capacity to pay. As funding is granted it is expected the same time reducing risk and default and that the ultimate goals of public policy are achieved. The risk in agricultural financing, through fluctuations in market prices or weather, which directly affect the income of agricultural production units, reinforces the range limit of financial services. The measure of ability to pay used is the ratio of the value of net farm revenue and the amount to be repaid in the contract. The simulation of specific scenarios, first with fixed price and fixed costs in relation to gross income was not sufficient to guide the decision making of funding; the second scenario with fixed price and variable costs was more efficient, but with restrictions with price variation; the latter scenario applied the Monte Carlo Method and this was useful in gauging the decision-making under uncertainty in agricultural prices, contributing to the reduction of default, since the real price that generates the ability to pay the contract is known.

Key-words: PRONAF. Ability to pay. Monte Carlo Method. Default.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1. Estrutura da dissertação	20
Figura 2. Representação dos subsistemas do sistema família – unidade de produção.....	27
Figura 3. Modelo do comportamento adaptativo da unidade de produção.....	29
Figura 4. Resultado econômico e nível de reprodução social.	31
Figura 5. Formação do produto bruto (<i>PB</i>), valor agregado bruto (<i>VAB</i>), valor agregado líquido (<i>VAL</i>) e renda agrícola (<i>RA</i>).....	34
Figura 6. Preço médio nominal e preço médio real para pêssego tipo indústria em Pelotas/RS para o período de 1996 a 2011.	63
Figura 7. Distribuição de frequência e frequência acumulada dos valores do indicador I_1 de capacidade de pagamento do Cenário 1.	78
Figura 8. Distribuição de frequência e frequência acumulada dos valores do indicador I_1 de capacidade de pagamento do Cenário 2.	80
Figura 9. Distribuição de frequência e frequência acumula dos valores do indicador I_1 para o projeto “98”.	82
Figura 10. Projeto (x), probabilidade de inadimplência para os projetos (y) e preço real de convergência (z).	86

LISTA DE TABELAS

Tabela 1. Número de estabelecimentos, área e valor bruto de produção para agricultura familiar e patronal/não familiar dos censos agropecuário de 1995/1996 e 2006.....	14
Tabela 2. Grupos do PRONAF até o Plano Safra 2007/08.	45
Tabela 3. Grupos básicos do PRONAF, enquadramentos e finalidades para o Plano Safra 2010/2011.	46
Tabela 4. Linhas especiais do PRONAF, enquadramentos e finalidades para o Plano Safra 2010/2011.	48
Tabela 5. As taxas de juros do PRONAF para o Plano Safra 2010/2011.	50
Tabela 6. Dados dos projetos em fruticultura tipo pêssego indústria elaborados pela Emater-RS no período de 2005 à 2010.....	60
Tabela 7. Área total da unidade de produção familiar para os projetos de fruticultura selecionados.	61
Tabela 8. Número de familiares beneficiados nos para os projetos de fruticultura selecionados.	61
Tabela 9. Número de empregados familiares beneficiados nos projetos selecionados.	61
Tabela 10. Renda bruta dos projetos de fruticultura selecionados.....	62
Tabela 11. Número do projeto, valor médio do indicador I_1 e a probabilidade do valor do indicador I_1 ser menor do que 1.....	83

Tabela 12. Dados dos projetos críticos determinados pelo Cenário 3 e a razão entre o valor presente do financiamento e a renda bruta.	85
--	----

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

BNDES – Banco Nacional de Desenvolvimento Econômico e Social;
CIPEL – Centro das Indústrias de Pelotas;
CMN – Conselho Monetário Nacional;
DAP – Declaração de Aptidão;
EMATER – Empresa Assistência Técnica e Extensão Rural;
EMBRAPA – Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária;
FECAMP – Fundação de Economia de Campinas;
FEE-RS – Fundação de Economia e Estatística do Estado do Rio Grande do Sul;
MDA – Ministério do Desenvolvimento Agrário;
MMC – Método da Simulação de Monte Carlo;
PRONAF – Programa de Fortalecimento da Agricultura Familiar;
PROVAP – Programa de Valorização da Pequena Produção Rural;
SAF – Secretaria da Agricultura Familiar;
SNCR – Sistema Nacional de Crédito Rural;

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO	13
2. REVISÃO BIBLIOGRÁFICA	22
2.1. AGRICULTURA FAMILIAR	22
2.1.1. Organização e Funcionamento das Unidades Familiares	26
2.1.2. Medidas de Desempenho Econômico da Unidade Familiar	30
2.2. CRÉDITO RURAL NO BRASIL	35
2.3. PROGRAMA NACIONAL DE FORTALECIMENTO DA AGRICULTURA FAMILIAR	38
2.2.1. Declaração de Aptidão ao PRONAF (DAP)	50
2.4. ENDIVIDAMENTO E RISCO NO CRÉDITO RURAL	51
2.4.1. Risco Moral e Seleção Adversa	53
2.5. ESTUDOS APLICADOS AO PRONAF	55
3. METODOLOGIA.....	59
3.1. DADOS E FONTE DAS INFORMAÇÕES	59
3.2. SÉRIE DE PREÇOS PARA PÊSSEGO TIPO INDÚSTRIA EM PELOTAS/RS	62
3.3. MODELO DE AVALIAÇÃO ECONÔMICA DE INVESTIMENTOS	64
3.4. MÉTODO DA SIMULAÇÃO DE MONTE CARLO	69
3.4.1. Tipo de Números e Gerador para o Método de Monte Carlo	71
3.4.2. Amostragem de uma distribuição normal	72
4. RESULTADOS E DISCUSSÃO	77

4.1. Cenário 1: Preço fixo e custo de 60% da renda bruta.	77
4.2. Cenário 2: Preço fixo e custo variável total segundo a EMBRAPA Clima Temperado.	79
4.3. Cenário 3: Simulação de Monte Carlo para o preço real.	81
5. CONSIDERAÇÕES FINAIS	88
6. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	92
APÊNDICE	96
ANEXOS	100

1. INTRODUÇÃO

O início da década de 1990 foi caracterizado pela fragilização de alguns setores importantes da economia brasileira devido a desregulamentação econômica e a maior abertura comercial com o resto do mundo, em especial com os países do Mercosul. Esses fatos serviram para fragilizar ainda mais o setor primário brasileiro, principalmente a agricultura familiar, ainda chamada à época de agricultura de subsistência. A necessidade de formulação de uma política de desenvolvimento rural, com aprimoramento da capacidade técnica, abertura a novos mercados e proteção específica para o setor de agricultura familiar se tornou eminente. Neste sentido, o Programa Nacional de Fortalecimento da Agricultura Familiar (PRONAF) representa umas das mais importantes conquistas dos movimentos sociais do Brasil contemporâneo, (ABRAMOVAY 2002).

O PRONAF surge como alternativa ao desenvolvimento sustentável do meio rural, especialmente destinado à agricultura familiar. No inciso II do artigo 4º do Estatuto da Terra, estabelecido pela Lei nº 4.504 de 30 de novembro de 1964, há a seguinte definição de propriedade familiar: “o imóvel que, direta e pessoalmente explorado pelo agricultor e sua família, lhes absorva toda a força de trabalho, garantindo-lhes a subsistência e o progresso social e econômico, com área máxima fixada para cada região e tipo de exploração, e eventualmente trabalhado com a ajuda de terceiros”. Atualmente, a agricultura familiar é entendida segundo a Lei 11.326 de 24 de Julho de 2006, onde é estabelecido “agricultor familiar” aquele indivíduo que pratica atividades no meio rural, não tenha área maior do que quatro módulos fiscais¹; utilize mão-de-obra predominantemente familiar e tenha renda

¹ Unidade de medida expressa em hectares, fixada para cada município, considerando os seguintes fatores: tipo de exploração predominante no município; renda obtida com a exploração predominante;

gerada dentro da unidade de produção familiar. Compreende ainda os chamados agricultores familiares àqueles que exploram atividades de silvicultura, aquicultura, atividades extrativistas e pescadores.

Segundo o Ministério do Desenvolvimento Agrário (MDA), para o Plano Safra 2010/2011, a agricultura familiar está em 84,4% dos estabelecimentos rurais. Do total da população rural 74,4% estão em unidades de produção familiares, contudo a agricultura familiar representa apenas 38% do valor bruto da produção agrícola do Brasil. As informações quanto ao número de estabelecimentos, área e valor bruto de produção são mostrados abaixo na Tabela 1, onde são comparados os dados dos Censos Agropecuário de 1995/1996 e de 2006.

Tabela 1. Número de estabelecimentos, área e valor bruto de produção para agricultura familiar e patronal/não familiar dos censos agropecuário de 1995/1996 e 2006.

	Familiar		Patronal/Não Familiar*	
	1995/1996	2006	1995/1996	2006
Estabelecimentos	4.139.369	4.367.902	554.501	807.587
Área (mil ha)	107.768	80.250	240.042	249.690
VBP (mil R\$)	18.117.725	54.367.701	29.139.850	89.453.608

Fonte: IBGE, Censos agropecuário de 1995/1996 e 2006.

Elaborado pelo autor.

* a denominação “não familiar” é referente ao Censo agropecuário de 2006.

Através da análise dos dados acima se percebe uma mudança na relação de estabelecimentos e área na agricultura familiar. Houve um acréscimo em aproximadamente 229 mil estabelecimentos rurais referentes à agricultura familiar, contudo a área se reduziu para 24,32% do total. Já o aumento nos estabelecimentos não familiares foi maior, aproximadamente 253 mil e com acréscimo de área.

A Tabela 1 mostra a evolução da agricultura familiar durante o período dos Censos de 1995/1996 e de 2006. Pode-se atribuir um ganho de eficiência da agricultura familiar em virtude do aumento do valor bruto de produção, visto que sua área total se reduziu. Já a agricultura patronal/não familiar aumentou fortemente o número de estabelecimentos, isso se deve, em parte, ao fato da mudança na classificação dos agricultores familiares no Censo Agropecuário de 2006 através da Lei 11.326. Portanto, muitos agricultores classificados como familiares no Censo

outras explorações existentes no município que, embora não predominantes, sejam significativas em função da renda ou da área utilizada; e conceito de propriedade familiar.

Agropecuário de 1995/1996 passaram a não familiares no Censo Agropecuário de 2006.

Segundo (BARROS 2006) a agricultura familiar foi a que obteve maior crescimento de produtividade por unidade de área utilizada na década de 1990: 75% agricultura familiar contra 40% da agricultura patronal/não familiar. Pode-se dizer que o aumento substancial de produtividade tenha colaborado, de forma marcante, para a sustentabilidade da agricultura brasileira nas duas últimas décadas.

Quanto à participação na produção física de produtos agrícola a agricultura familiar também revela sua importância. Através do Censo Agropecuário 1995/1996 pode-se determinar os percentuais da produção advindos das faixas de área até 100 ha (agricultura familiar) e acima de 100 ha (agricultura patronal). A agricultura familiar predomina (mais de 60% da produção) na produção de amendoim, batata, cebola, feijão, fumo, mandioca, sisal, tomate, uvas, suínos e frango. Produz a maior parte também de cacau, café e leite. É inegável, portanto a relevância da agricultura familiar na agropecuária brasileira. Logo, não se deve confundir essa agricultura familiar com agricultura de subsistência, camponesa, produtora exclusiva de alimentos ou tecnologicamente atrasada.

No Estado do Rio Grande Sul a agricultura familiar é de suma importância, pois está consolidada na capacidade de absorção de mão-de-obra e de geração de renda no campo, tornando-se um mecanismo de redução da migração do campo para as cidades; referência em segurança alimentar, preservação ambiental e desenvolvimento sustentável. Esse segmento foi responsável por 27% do Produto Interno Bruto do Estado e contribuindo com a produção de 89% do leite, 74% do milho, 58% da soja, 74% das aves, 71% dos suínos, 38% dos bovinos de corte e 97% do fumo, segundo IBGE-PNAD (2005).

Ao encontro do escopo da pesquisa deste trabalho a atividade de fruticultura, produção de pêssego, uma atividade agrícola caracterizada por ser uma cultura permanente, também apresenta uma representatividade muito grande na economia da Zona Sul do Rio Grande do Sul. Segundo a Fundação de Economia e Estatística do Estado (FEE-RS 2011) a produção agrícola de pêssego, para o COREDE Sul², foi aproximadamente 70 mil toneladas em 2009 totalizando um valor de produção de R\$ 36,1 milhões em mais de 7 mil hectares destinados à esta produção.

² O COREDE Sul compreende 22 municípios da região Sul do Rio Grande do Sul. Além destes 22 municípios, compreende a Zona Sul os municípios de Aceguá, Candiota e Hulha Negra.

De acordo com (REICHERT, GOMES 2009) a região do COREDE Sul possui atividade agrícola bem diversificada, o que permite analisar que há uma intensa interação entre lavoura e pecuária na região. Além disso, segundo o Censo Agropecuário de 2006 a região conta com mais de duas mil famílias na produção de pêssego. Portanto, a região tornou-se um pólo de produção de frutas e hortaliças de clima temperado, em especial o pêssego. O desenvolvimento da fruticultura está diretamente ligado à criação, em 1938, da primeira Estação Experimental de Viticultura, Enologia e Frutas de Clima Temperado. O crescimento da produção, com o surgimento de agroindústrias e os incentivos do Governo Federal fez a atividade crescer fortemente desde 1970.

Nota-se que, ao se avaliar o crescimento da agricultura familiar, em especial a atividade de fruticultura, como a produção de pêssego na Zona Sul do Rio Grande do Sul, certamente deve-se levar em conta a criação do PRONAF. Atualmente, o PRONAF é uma política pública de fomento da agricultura familiar que, através de empréstimos a estes agricultores, tem cumprido papel importante ao apoiar o segmento da agropecuária mais atingido pela abertura comercial iniciada nos anos 90 em nosso país.

As novas diretrizes da política rural brasileira a partir de 1996 elegeu a agricultura familiar como protagonista da política orientada para o desenvolvimento rural, pois à medida que se busca ampliar o conceito de desenvolvimento se incorpora outras demandas da sociedade além daquelas estritamente econômicas, como educação, saúde, bem-estar social, segurança e proteção ambiental.

A proposta do PRONAF representou um grande avanço para o atendimento da demanda dos trabalhadores, sustentando um modelo de gestão integrado dos agricultores familiares e suas organizações. Logo, o programa construiu um novo paradigma de desenvolvimento rural para o Brasil.

Segundo SCHNEIDER *et al* (2004) o PRONAF foi criado como resposta do Estado às pressões do movimento sindical rural, realizadas desde o final da década de 1980. O programa nasceu com a finalidade de prover crédito agrícola e apoio institucional aos pequenos produtores rurais que vinham sendo alijados das políticas públicas até então existentes e encontravam sérias dificuldades de se manter no campo. Deste modo, o PRONAF destina-se a promover o desenvolvimento sustentável do meio rural, a partir do aumento da capacidade produtiva, geração de empregos, elevação da renda e melhoria da qualidade de vida dos agricultores

familiares, KAGEYAMA (2003). Logo, para cumprir com tais objetivos o programa necessita estabelecer apoio financeiro às atividades agropecuárias e não agropecuárias e, ao mesmo tempo, que tais atividades sejam compatíveis com a natureza da exploração rural e o melhor emprego da mão-de-obra familiar.

O apoio financeiro às atividades agropecuárias está altamente correlacionado com a capacidade que este setor da economia brasileira possui de gerar garantias e ao mesmo tempo capacidade de pagamento. Pois, à medida que os financiamentos são concedidos espera-se ao mesmo tempo, redução de risco e inadimplência e que os objetivos finais da política pública sejam alcançados.

A presença do risco em financiamentos agrícolas, através de oscilações de preços de mercado ou intempéries climáticas, as quais afetam diretamente a renda agrícola das unidades de produção, reforça o limite de alcance dos serviços financeiros, pois os financiamentos estão diretamente ligados ao sistema de garantias que os tomadores podem oferecer e sua capacidade de pagamento. Do ponto de vista legal, o estabelecimento de uma garantia é feito para que o empréstador se assegure da recuperação, caso necessário, através do sistema judiciário, do valor estabelecido em uma dada transação financeira.

Segundo o Manual do Crédito Rural (2011) as garantias são de livre escolha entre financiado e financiador, que devem ajusta-las de acordo com a natureza e prazo do crédito. A garantia pode constituir-se de penhor agrícola, alienação fiduciária, hipoteca, aval, seguro rural, entre outros.

Do mesmo modo, a mensuração da capacidade de pagamento é de suma importância. Além das dificuldades já citadas, o prazo de maturação dos contratos de financiamento referente ao PRONAF dura longos períodos de tempo, o que gera incerteza e dificuldade em prever a capacidade de pagamento do agricultor familiar ao longo do financiamento. Soma-se a isto a depreciação das garantias apresentadas e, portanto, o baixo interesse das tradicionais instituições financeiras em realizar tais operações.

A elaboração de uma política pública, voltada para os agricultores familiares, que considere todos estes condicionantes, em especial a capacidade de pagamento destes agricultores é de vital importância para que todo o sistema envolvido, financeiro ou institucional, atinja os objetivos de aumentar a capacidade produtiva das unidades de produção gerando renda e bem estar econômico e social.

Tal importância pode ser considerada no Censo Agropecuário de 2006 onde os estabelecimentos familiares obtiveram mais crédito rural em todas as modalidades (investimento, custeio, comercialização e manutenção) do que as unidades de produção não familiares. Logo, a concessão de crédito do PRONAF seja através da modalidade investimento ou pela manutenção das lavouras, através do crédito de custeio, acabou se difundindo em todo o país. Segundo o Plano Safra de 2010/2011, o volume de recursos liberados pelo programa chega a R\$ 16 bilhões sendo previsto efetivação de aproximadamente 90% deste valor.

A agricultura familiar tornou-se com o passar do tempo um novo centro dinâmico da economia brasileira, pois além dos agricultores familiares serem os responsáveis pela produção dos alimentos que compõem o cesto básico do brasileiro, o volume de recursos a eles destinados é muito grande acarretando um efeito multiplicador de geração de renda via comércio, investimento, alimentação.

Neste contexto, torna-se evidente o interesse acadêmico em tal política pública, pois além da promoção de renda aos agricultores familiares, tal incentivo busca uma melhor utilização dos recursos, como o caso da terra e meio ambiente no qual as famílias estão inseridas. Deste modo, na busca de tentar identificar os efeitos de tal política, diversos estudos pioneiros já foram realizados, como o convênio do MDA e a Fundação de Economia de Campinas (FECAMP). Foram entrevistados 1.999 domicílios de agricultores familiares no ano de 2001 em todo o Brasil. A pesquisa mostrou que o acesso ao crédito está associado a uma maior produtividade do solo, acesso a novas tecnologias, bens de capital e uma maior educação dos agricultores.

Considerando as diversas linhas de crédito do programa (custeio, investimento, agroindústria, agroecologia, eco, floresta, semi-árido, mulher, jovem, custeio e comercialização de agroindústrias familiares, cota-parte, microcrédito rural, mais alimentos)³ o presente estudo irá abordar a utilização do crédito PRONAF investimento aplicados a lavouras permanentes de fruticultura, neste caso, para a produção de pêssego.

A problematização da pesquisa tomou por base esta modalidade do programa pelo fato de que o agricultor busca com o valor do crédito investir em capital físico ou

³ Disponível no site do Ministério do Desenvolvimento Agrário: www.mda.gov.br.

de infra-estrutura com objetivos de aumentar produtividade e conseqüentemente sua renda. Conforme SCHNEIDER *et al* (2004) esta modalidade de crédito conta além da possibilidade de carência, juros reduzidos e rebates para pagamentos adimplentes, podendo dessa maneira gerar um entendimento errôneo do agricultor familiar entre uma benesse do Estado e um crédito subsidiado, acarretando um nível elevado de inadimplência.

Em um estudo de (SCHNEIDER, WAQUIL *et al.* 2005) com relação ao crédito obtido por agricultores familiares no programa “Ações de Geração de Renda com Retorno” do Estado do Rio Grande do Sul (RS-Rural), buscou-se avaliar a capacidade de pagamento do microcrédito concedido a estes agricultores. Utilizando a receita agrícola líquida como referência para medir a capacidade de pagamento, os autores consideraram que esta é bem superior ao valor a ser reembolsado anualmente por cada família ao Estado. A simulação de cenários mais longos para pagamento, com concessão de carência, mostrou um comprometimento da receita agrícola líquida de no máximo 20%, ou seja, o microcrédito rural não representaria um risco de inadimplência e tampouco comprometimento das condições socioeconômicas da família.

Todavia, não há na agenda de pesquisa a utilização dos créditos concedidos pelo PRONAF na modalidade investimento para lavouras permanentes de fruticultura. Deve-se levar em consideração que há uma diferença entre a maturação dos investimentos associados ao microcrédito rural e aos investimentos associados ao crédito do PRONAF ligados à fruticultura. O volume de recursos é maior neste último, visto que os tomadores do crédito podem ter renda bruta anual de até R\$ 100 mil, bem como a aplicação dos recursos destinados a ampliação da estrutura física ou aquisição de máquinas e implementos agrícolas.

Deste modo, a problematização da presente pesquisa está baseada em responder se há capacidade de pagamento para os projetos de investimento em fruticultura, elaborados pela EMATER-RS, para os agricultores familiares localizados na região da Zona Sul do Estado do Rio Grande do Sul.

Ademais, o objetivo geral da pesquisa é estudar o comportamento da capacidade de pagamento na concessão do crédito do PRONAF, na modalidade investimento, para estes agricultores familiares ligados a produção de pêssego em cenários de alteração de preços. Especificamente, tem-se os seguintes objetivos:

- i. Estudar a constituição da capacidade de pagamento dos projetos elaborados pela EMATER;
- ii. Identificar os fatores que influenciam esta capacidade de pagamento;
- iii. Mensurar a capacidade de pagamento destes agricultores familiares;
- iv. Determinar cenários específicos com alteração no preço praticado ao produtor;
- v. Analisar o comportamento da capacidade de pagamento em cada cenário específico.

Este trabalho de dissertação está estruturado na forma clássica de um trabalho acadêmico de pós-graduação. Desta forma, pode-se visualizar na Figura 1 a apresentação da estrutura do trabalho.

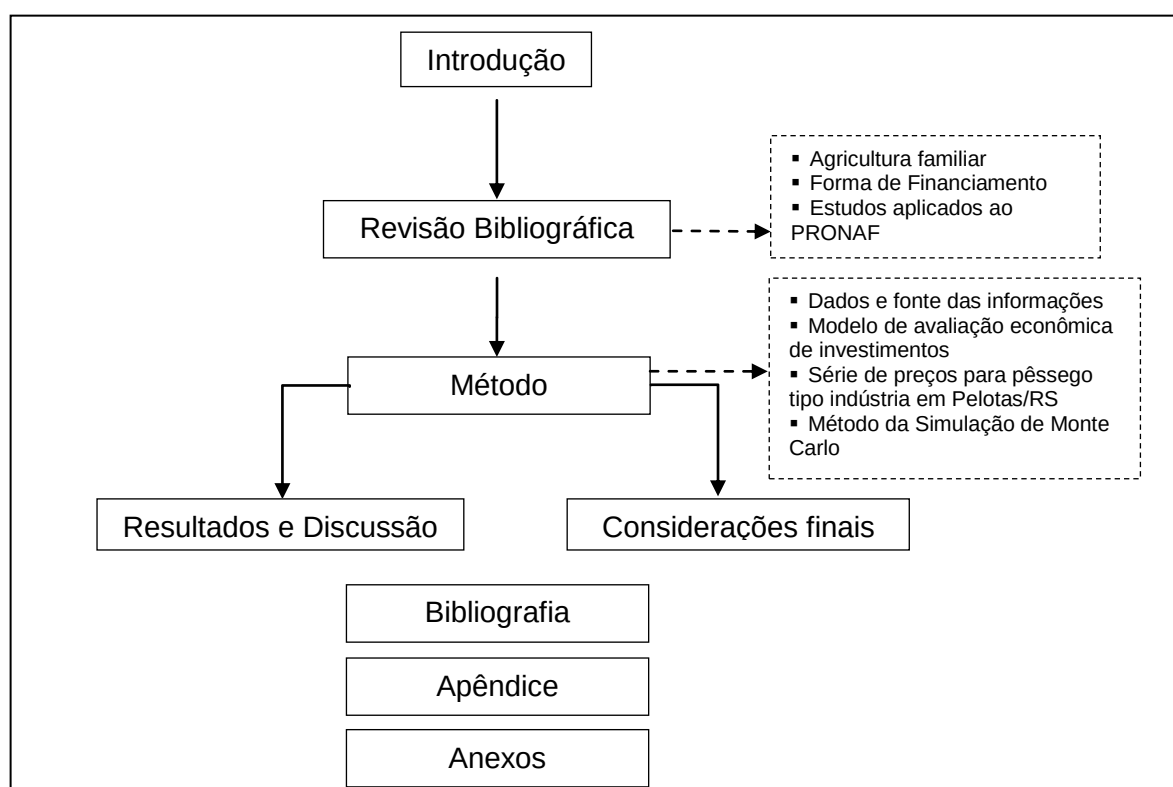


Figura 1. Estrutura da dissertação

Fonte: elaborado pelo autor.

Inicialmente é apresentada esta breve introdução do tema, com a delimitação dos objetivos gerais e objetivos específicos do presente estudo, bem como as motivações iniciais do trabalho.

No segundo capítulo é apresentada a revisão bibliográfica do tema em questão. São abordados aspectos relevantes da agricultura familiar, forma de financiamento, agenda de pesquisa do crédito rural no país e, por fim, uma revisão acerca da avaliação de projetos de investimentos. No terceiro capítulo é apresentado o método utilizado para desenvolver a pesquisa e deste capítulo derivam-se outros dois. No primeiro, é feita uma discussão sobre os resultados alcançados e, no segundo, as considerações finais. Os capítulos referentes à bibliografia, apêndice e anexos complementam o trabalho.

2. REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

2.1. AGRICULTURA FAMILIAR

A agricultura familiar no Brasil é entendida segundo as diretrizes contidas na Lei 11.326 de 24 de Julho de 2006, na qual estabelece a formulação da Política Nacional da Agricultura Familiar e Empreendimentos Familiares. Nela estão os conceitos, princípios e instrumentos destinados à formulação das políticas públicas direcionadas à agricultura familiar.

A formatação, gestão e execução da Política Nacional da Agricultura Familiar e Empreendimentos Familiares estão articuladas, desde as fases de formulação e implementação, com a política agrícola, sob forma da lei, e com as políticas voltadas para a reforma agrária.

Assim, consta no artigo 3º que é agricultor familiar e empreendedor familiar rural aquele que pratica atividades no meio rural, atendendo, simultaneamente, aos seguintes requisitos:

I - não detenha, a qualquer título, área maior do que 4 (quatro) módulos fiscais;

II - utilize predominantemente mão-de-obra da própria família nas atividades econômicas do seu estabelecimento ou empreendimento;

III - tenha renda familiar predominantemente originada de atividades econômicas vinculadas ao próprio estabelecimento ou empreendimento;

IV - dirija seu estabelecimento ou empreendimento com sua família.

São beneficiários da Lei 11.326 também:

i - silvicultores que atendam simultaneamente a todos os requisitos acima e cultivem florestas nativas ou exóticas e que promovam o manejo sustentável daqueles ambientes;

ii - aqüicultores que atendam simultaneamente a todos os requisitos acima e explorem reservatórios hídricos com superfície total de até 2ha (dois hectares) ou ocupem até 500m³ (quinhentos metros cúbicos) de água, quando a exploração se efetivar em tanques-rede;

iii - extrativistas que atendam simultaneamente aos requisitos previstos nos incisos II, III e IV do artigo 3º e exerçam essa atividade artesanalmente no meio rural, excluídos os garimpeiros e faiscadores;

iv - pescadores que atendam simultaneamente aos requisitos previstos nos incisos I, II, III e IV do artigo 3º e exerçam a atividade pesqueira artesanalmente.

O Conselho Monetário Nacional (CMN) pode estabelecer critérios e condições adicionais de enquadramento para fins de acesso às linhas de crédito destinadas aos agricultores familiares. A Lei 11.326 também estabelece que podem ser criadas linhas de crédito destinadas às cooperativas e associações que atendam a percentuais mínimos de agricultores familiares em seu quadro de cooperados ou associados e de matéria-prima beneficiada, processada ou comercializada oriunda desses agricultores, conforme disposto pelo CMN.

No artigo 4º são apresentados os princípios da política pública, podemos destacar:

i - descentralização;

ii - sustentabilidade ambiental, social e econômica;

iii - equidade na aplicação das políticas, respeitando os aspectos de gênero, geração e etnia;

iv - participação dos agricultores familiares na formulação e implementação da política nacional da agricultura familiar e empreendimentos familiares rurais.

Por fim, no artigo 5º são apresentados os objetivos da política nacional, como a promoção do planejamento e a execução das ações, de forma a compatibilizar as seguintes áreas:

i - crédito e fundo de aval;

- ii* - infra-estrutura e serviços;
- iii* - assistência técnica e extensão rural;
- iv* - pesquisa;
- v* - comercialização;
- vi* - seguro;
- vii* - habitação;
- viii* - legislação sanitária, previdenciária, comercial e tributária;
- ix* - cooperativismo e associativismo;
- x* - educação, capacitação e profissionalização;
- xi* - negócios e serviços rurais não agrícolas;
- xii* - agroindustrialização.

A política pública destinada aos agricultores familiares é bastante ampla como se pode perceber. Contudo, fica latente a preocupação do Estado quanto à compatibilização dos diversos objetivos previstos em lei, uma vez que o volume de crédito destinado aos agricultores familiares é elevado. Compatibilizar crédito, com melhorias de infraestrutura, pesquisa e comercialização, para um mercado com baixo nível de educação e problemas informacionais têm criado interesse em diversos pesquisadores, técnicos e instituições ligados ao desenvolvimento da agricultura. A adoção de estratégias, metodologias e desenvolvimento de medidas são as principais preocupações dos pesquisadores para que os agricultores sejam efetivamente beneficiados.

As estratégias, métodos e conteúdos aplicados à problemática dos produtores familiares só se torna viável com a compreensão das particularidades da atividade administrativa nesse tipo de unidade de produção. Segundo (LIMA, BASSO et al. 2005) é necessário a aceitação de alguns pressupostos, como: as desigualdades das condições econômicas e sociais de produção geram formas de organização da produção diferenciados; a racionalidade da atividade administrativa é dependente das condições sociais e econômicas que se verificam em cada tempo e lugar, ou seja, ela é contingente e situacional.

O entendimento da atividade administrativa⁴ em sua forma simples e geral, na qual é caracterizada por ser uma atividade exclusivamente humana faz-se

⁴ Para um aprofundamento no tema ver LIMA, BASSO et al, 2005.

necessário para a compreensão das particularidades das unidades de produção familiar. Pois as decisões se desenvolvem no interior da unidade e consiste em um processo contínuo e integrado de decisões, tendo em vista objetivos e condicionantes, como as características do meio físico, econômico e social, no qual as unidades se encontram.

Segundo (ALENCAR e MOURA FILHO 1988) as unidades de produção se dividem em latifúndio, empresa capitalista, empresa ou unidade familiar, unidade familiar camponesa e unidades neocamponesas. O latifúndio caracteriza-se por manter baixo nível de capital de exploração; possuir sistema de produção predominantemente extensivo; produzir para o mercado e consumir a produção provinda dos parceiros; desenvolver poucas linhas de produção; manter relações de produção “espúrias”; possuir grandes extensões de terra, equivalente a vários módulos regionais.

A empresa agrícola capitalista é um tipo de unidade de produção que se caracteriza por manter elevado nível de capital de exploração; desenvolver um sistema de produção intensivo em capital, constituído de poucas linhas de produção; mão-de-obra assalariada; elevado grau de comercialização; superfície de terra multimodular.

A empresa ou unidade de produção familiar é caracterizada pela manutenção de alto nível de capital de exploração; produção baseada em mão-de-obra familiar; produção para o mercado; poucas linhas de produção e sistema de produção intensivo; superfícies de área iguais ou superiores ao módulo regional.

Já a unidade familiar camponesa mantém baixo capital de exploração; exclusivamente força de trabalho familiar; baixo grau de comercialização, normalmente o excedente do consumo familiar é comercializado; sistema de produção diversificado; área inferior ao módulo rural. Por último, a unidade neocamponesa que orienta suas ações econômicas através da relação benefício custo, porém submete-se a esquemas financeiros através de grandes comerciantes, cooperativas ou agroindústrias. Assim, a renda líquida gerada na unidade é suficiente apenas para garantir a sobrevivência dos seus produtores e familiares.

Na tentativa de se tornarem economicamente viáveis as unidades de produção familiar são motivadas a modificar suas determinações, suas bases de funcionamento e, conseqüentemente, suas bases materiais, integrando-se cada vez mais nos meios de produção industrial e financeiro. Assim, nesse processo, algumas

unidades de produção se transformam em empresas capitalistas, mantendo sua forma de produção familiar, entretanto pode-se fazer a distinção entre produtores familiares ricos (capitalizados e viáveis), médios (semidescapitalizados) e produtores pobres ou em processo de pauperização.

De acordo com o enfoque deste trabalho, serão consideradas unidades de produção familiar o segmento da produção agropecuária formado, segundo a classificação acima, pelas empresas familiares, unidades camponesas e neocamponesas. Deste modo, pode-se especificar a configuração e reprodução deste tipo de unidade de produção. Como a produção é realizada pela família, não há separação entre os proprietários e trabalhadores dos meios de produção, assim não há especialização ou a divisão formal entre trabalho administrativo e executivo. Do mesmo modo, o planejamento das atividades e a tomada de decisões são pontos discutidos entre o conjunto da família; já o sistema de controle e informações dos agricultores é totalmente informal, ou seja, as informações relativas à unidade de produção são obtidas através da vivência cotidiana e observações diretas do dia-a-dia da produção.

A condição de produtores familiares faz com que a reprodução da família seja a principal função atribuída a estas unidades de produção. Segundo (LIMA, BASSO et al. 2005) o grande projeto dos produtores familiares é reproduzir, ao mesmo tempo, a família e a unidade de produção. Então as estratégias adotadas por estas unidades de produção consistem em diversificar a produção de acordo com a disponibilidade dos recursos, tal que garanta o autoconsumo, diminua os riscos e aumente a renda total da família, sem significar melhor remuneração do capital investido e a maximização de lucros.

2.1.1. Organização e Funcionamento das Unidades Familiares

A unidade de produção familiar pode ser identificada como um sistema organizado e estruturado, no qual podemos considerá-la em seu conjunto, ou seja, entender as inter-relações e as interações existentes entre os seus elementos, e após, analisá-la em partes. A unidade de produção familiar se constitui em um todo inseparável, por isso a família e a unidade de produção forma o Sistema Família – Unidade de Produção. Sendo que este pode ser decomposto em sistema decisional, de informações e de operação, como pode ser observado na Figura 2 abaixo:

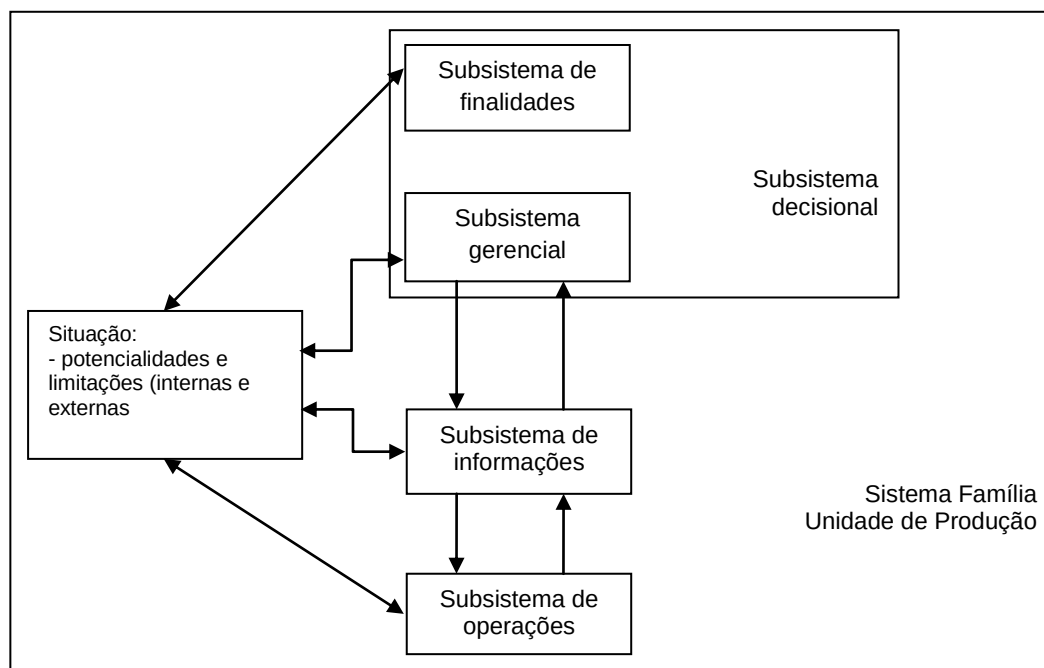


Figura 2. Representação dos subsistemas do sistema família – unidade de produção.

Fonte: Bonneville *et al* (1989) *apud* Lima, Basso *et al* (2005).

Como pode-se perceber o subsistema decisional é articulado por um subsistema de finalidades, que fixa as finalidades da unidade de produção, e do subsistema gerencial, no qual gerencia e estabelece programas a serem seguidos. Já o subsistema de operações executa programas definidos; e o subsistema de informações une os subsistemas gerencial e de operações.

O subsistema de operações coloca em prática as ações para a gestão do processo produtivo, como: gestão de matéria-prima, equipamentos, trabalho, estocagem, transformação, transporte e meio ambiente. Por exemplo, a rotação de culturas passa pelo subsistema de operações ou a interação de diferentes processos de produção com fatores de produção comuns. Essas interações geram interdependência entre os processos produtivos e uma concorrência entre a utilização dos fatores de produção.

Dessa maneira, o subsistema decisional vai gerar as decisões que asseguram o controle do sistema de operações em função da finalidade e objetivos estratégicos. O subsistema de finalidades é composto por um conjunto de orientações formuladas em função da unidade de produção e que permanece no

tempo. Entretanto, essas orientações não estão relacionadas com a maneira de gerir a utilização dos recursos.

No subsistema gerencial são tomadas as decisões estratégicas de acordo com o conjunto de objetivos gerenciais da unidade de produção. É o local onde o indivíduo que gerencia a unidade de produção estabelece suas estratégias, assim este sistema está em processo contínuo de adaptação, tendo em vista mudanças climáticas, evolução socioeconômica e técnica que definem o conjunto de possibilidades de ação.

Por fim, o subsistema de informações tem a função de “juntar” o subsistema de decisão e o subsistema de operação. Ele produz as informações, vindas do subsistema de operações, que permitem ao subsistema de decisão (gerencial), controlar o processo de produção e suas combinações. Aqui também são produzidos e armazenados os indicadores representativos da atividade do subsistema de operação.

O sistema de produção que aqui denominamos unidade de produção familiar evolui ao longo do tempo através das decisões que a unidade de produção toma. O agricultor familiar é levado a tomar diversas decisões, como as relativas ao processo produtivo, investimentos, utilização de recursos, preservação do meio ambiente. Essas decisões tratam-se de estratégias que são tomadas no subsistema de decisão, bem como decisões de curto prazo ou operacionais que ocorrem no subsistema de operação.

Tais decisões e estratégias tomadas no curto, médio ou longo prazo, condicionam o sucesso global da unidade de produção, à medida que determinam os resultados físicos e econômicos.

Deste modo, o processo de decisão e ação confronta os objetivos do agricultor e sua família com um conjunto de restrições bioclimáticas, ligadas ao sistema de produção e ao meio socioeconômico. Para (LIMA, BASSO et al. 2005) as decisões dependem de duas variáveis: de um lado, os objetivos do agente, e de outro, as possibilidades de realização.

Segue em (LIMA, BASSO et al. 2005):

As decisões e ações dos agricultores familiares relativas à condução de suas unidades de produção são coerentes e racionais. Elas visam a atender um ou mais objetivos no quadro de ações percebidas como possíveis pelo grupo familiar, tendo em vista a percepção que o(s) agente(s) têm de sua situação e das finalidades atribuídas às suas unidades de produção.

Na Figura 3 abaixo há a hipótese de racionalidade do processo de decisão e ação na unidade de produção. A hipótese mostra os conceitos de situação, projeto e objetivos do sistema.

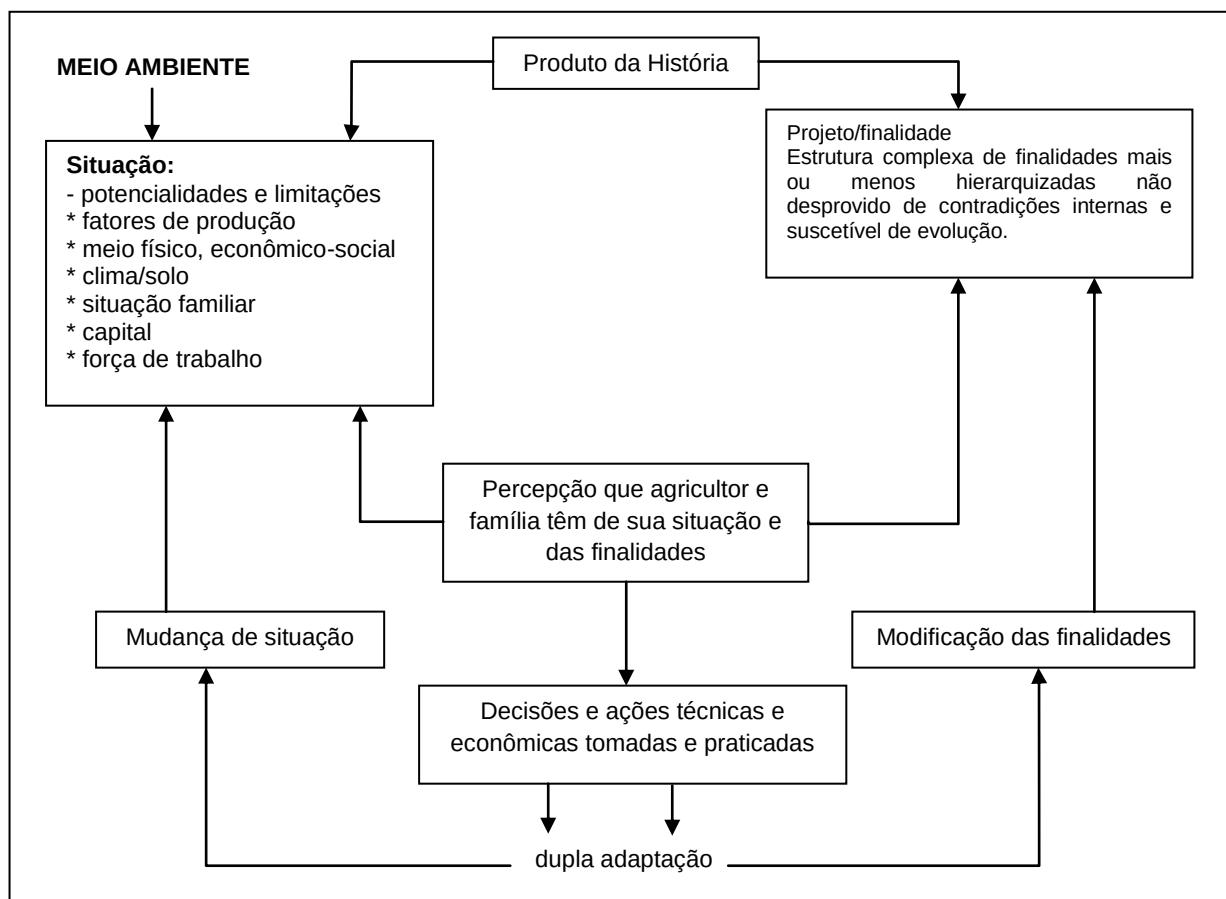


Figura 3. Modelo do comportamento adaptativo da unidade de produção.

Fonte: Brossier et al (1990) *apud* Lima, Basso et al (2005)

O conjunto de possibilidades de ação do agricultor familiar é moldado pelos elementos que constituem a situação. A situação é composta de condicionantes ao qual o agricultor está submetido. A percepção das situações, seja de possibilidade ou limitação, se dá pela evolução das relações do agricultor familiar com o meio ambiente no qual ele está inserido, com sua família e a própria unidade de produção.

Para (LIMA, BASSO et al. 2005) na situação estão incluídos elementos que favorecem as possibilidades de ação – potencialidades; elementos neutros, ou seja, que não têm influência sobre a ação; e elementos que podem limitar a ação. A potencialidade aumenta o campo de ações do agricultor, favorecendo maiores

finalidades ao sistema. As potencialidades resultam do meio ambiente e da história da família e da unidade de produção.

Uma limitação também resulta do meio ambiente e da história da família e da unidade de produção, entretanto reduz o campo de ações do agricultor e diminui o atendimento das finalidades da unidade de produção. Já um elemento neutro não aumenta e também não diminui o campo de ações do agricultor, tendo em vista as finalidades da unidade de produção.

As decisões são guiadas pelos objetivos e pelo projeto dos agricultores. Já as ações são parte dos subsistemas de operações e informações e as decisões fazem parte do subsistema gerencial. Os objetivos dividem-se naqueles determinados pelo grupo familiar e naqueles fixados pelos indivíduos que conduzem cada subsistema. Os primeiros objetivos determinam o sentido da atividade de quem é responsável pela condução do sistema de operações para atender da melhor forma os objetivos propostos pelo grupo familiar. Para (LIMA, BASSO et al. 2005) o conjunto desses objetivos chama-se sistema de finalidades ou projeto. Este é constituído de vários objetivos, organizados um a um, hierarquizados para permitir a escolha entre eles. Já o segundo grupo de objetivos é determinado pelos indivíduos que conduzem as operações. Estes objetivos estão de acordo com as finalidades e determinam diretamente o dia-a-dia da unidade de produção. Os objetivos que permitem conduzir as operações fazem parte do subsistema gerencial.

A situação do agricultor e da sua unidade de produção molda os objetivos e o projeto, mesmo que este último carregue consigo os gostos, preferências e o sistema de valores do agricultor. A situação familiar é determinante das estratégias e, portanto, na escolha dos objetivos. Deste modo, há uma dupla ação entre situação e objetivo, pois a situação depende dos objetivos do agricultor e os objetivos dependem da situação.

2.1.2. Medidas de Desempenho Econômico da Unidade Familiar

Assim como todos os indivíduos inseridos à dinâmica de desenvolvimento e crescimento de uma sociedade, os agricultores familiares e suas famílias visam reproduzir-se social e economicamente. Uma vez que estamos tratando de pequenas unidades de produção agropecuária, fica claro que o principal meio de concretizar sua reprodução social é através da produção. Podemos afirmar então

que o nível de inserção do agricultor familiar na sociedade depende fundamentalmente do desempenho econômico e financeiro da unidade de produção.

Podemos considerar o *nível de reprodução simples (NRS)* como a renda mínima que o agricultor familiar necessita para sua reprodução e de sua família ao longo do tempo. Essa renda mínima por sua vez deve permitir um nível mínimo de alimentação, habitação, saúde, educação. Segundo (LIMA, BASSO et al. 2005) o indicador utilizado é o custo de oportunidade do trabalho, medido através do salário mínimo regional por unidade de trabalho (*SM/UTH*).

Na Figura 4 abaixo podemos perceber por que o nível de reprodução simples se constitui um indicador básico para analisar a capacidade de reprodução das unidades familiares.

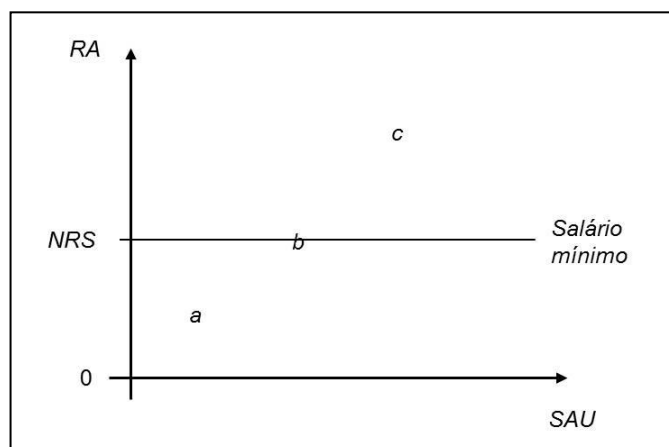


Figura 4. Resultado econômico e nível de reprodução social.

Fonte: Lima, Basso et al (2005)

As unidades familiares que se encontram abaixo do *NRS* não possuem condições para remunerar o trabalho familiar no nível do salário mínimo, o que podemos também depreender que o agricultor familiar não consegue reproduzir os meios de produção neste ponto. As unidades que se situam acima do *NRS* consegue remunerar o trabalho familiar acima do salário mínimo regional e realizar investimentos na atividade produtiva. Já as unidades que se encontram em torno do *NRS* estão em processo de estagnação.

A análise de reprodução e desempenho das unidades familiares passa pelas medidas de avaliação econômica e financeira das atividades produtivas que desempenham, ou seja, essas medidas são as únicas referências básicas para este tipo de análise. A avaliação econômica é feita em função dos critérios de resultado

econômico que os agricultores familiares maximizam para alcançar seus objetivos, bem como os fatores que determinam esse resultado.

Devemos ter claro que a unidade de produção agropecuária (*UPA*) é o local onde trabalho (*W*), terra (*T*) e capital (*K*) são agregados e transformados em bens e serviços, levando em consideração os objetivos determinados pelo agricultor e seu grupo familiar, de tal modo que:

$$UPA = f(W, T, K) \quad (2.1)$$

Como visto anteriormente, as unidades de produção familiar tem como principal objetivo reproduzir, ao longo do tempo, condições mínimas de alimentação, habitação, saúde, educação para todos da família. Assim, o produtor familiar organiza seu sistema de produção para maximizar a renda agrícola de modo a remunerar, prioritariamente o trabalho familiar. Como a renda agrícola é derivada da produção, na qual ele obtém sua renda, pode-se dizer então que o agricultor familiar maximiza o seu valor agregado (*VA*) de produção gerado pela sua unidade familiar. Deste modo, pode-se formalizar o problema:

$$\begin{aligned} & \underset{W}{\text{Max}} \quad VA[UPA(W, T, K), P] \\ & \text{s.a.} \\ & W, T, K > 0 \\ & W \geq NRS \end{aligned} \quad (2.2)$$

O valor agregado líquido (*VAL*) pode ser usado como uma medida de atividade produtiva independentemente se os fatores de produção, terra e capital, estão sob propriedade do agricultor. O *VAL* mede o valor gerado pela unidade de produção familiar ao longo de um ano e é obtido pela equação:

$$VAL = PB - CI - D \quad (2.3)$$

onde:

PB: é o produto bruto (R\$/ano);

CI: o consumo intermediário (R\$/ano);

D: a depreciação (R\$/ano).

O produto bruto é o valor total da produção gerada durante o ano. Compõe o *PB* o valor dos produtos e serviços finais, como produção vendida; produção consumida pela família; produção estocada; variação de rebanho animal; remuneração de serviços prestados a terceiros pela mão-de-obra familiar.

O consumo intermediário é obtido através dos valores dos insumos e serviços destinados ao processo de produção adquiridos de outros agentes econômicos. São considerados intermediários, pois dado o período do ciclo produtivo, serão transformados em um produto mais elaborado e de maior valor.

A depreciação é a fração do valor dos meios de produção, como máquinas, equipamentos, instalações que perdem progressivamente seu valor nos diferentes processos produtivos dos quais participam ou por obsolescência. Portanto, a análise do *VAL* faz-se importante, pois permite comparar unidades de produção diferentes nas quais não estão na mesma situação de proprietárias dos meios de produção.

Por conseguinte, tem-se que a renda agrícola (*RA*), na qual representa a parte do valor agregado que fica com o agricultor para remunerar o trabalho familiar e aumentar seu patrimônio, uma medida de desempenho da unidade de produção familiar. Assim o que não for utilizado para a manutenção da família pode ser utilizado em reinvestimento na unidade de produção.

A renda agrícola também pode ser considerada como medida do resultado econômico no qual avalia o ganho obtido pela unidade de produção, através da atividade produtiva, durante o ano. A renda agrícola se constitui como critério de avaliação da capacidade de reprodução da unidade de produção familiar ao longo do tempo (LIMA, BASSO et al. 2005).

A renda agrícola pode ser definida como:

$$RA = VAL - DVA \quad (2.4)$$

onde

DVA: é a distribuição do valor agregado (R\$/ano).

Através da expressão (2.4) acima percebe-se que o *VAL* produzido na unidade de produção é repartido entre os vários agentes que intervêm no processo produtivo, seja por possuírem uma parte do capital investido, seja por assumirem parte dos riscos, seja por trabalharem diretamente na produção.

Segundo (LIMA, BASSO et al. 2005) para determinar a *RA* deve se subtrair do *VAL* os seguintes pagamentos: aluguéis pagos aos proprietários fundiários na forma de arrendamento, os impostos e taxas ligadas à produção e à propriedade rural; encargos financeiros devidos aos bancos e/ou fornecedores; salários pagos à mão-de-obra contratada. A formação da renda agrícola pode ser representada pela Figura 6 abaixo.

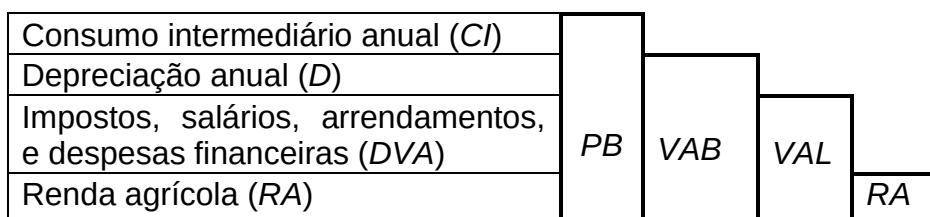


Figura 5. Formação do produto bruto (*PB*), valor agregado bruto (*VAB*), valor agregado líquido (*VAL*) e renda agrícola (*RA*).

Fonte: elaborado pelo autor.

Uma vez determinada a renda agrícola e a margem bruta, pode-se determinar a renda agrícola disponível (*RAD*), ou seja, é a quantidade de renda que os indivíduos dispõem para sobreviver e investir durante o ano. A *RAD* avalia o desempenho da atividade do ponto de vista estritamente financeiro. Portanto, temos que a *RAD* pode ser determinada como:

$$RAD = RA + D - AC - Am - \Delta I \quad (2.5)$$

onde

RAD: é a renda agrícola disponível (R\$/ano);

RA: a renda agrícola (R\$/ano);

D: depreciação (R\$/ano);

AC: é a parcela de autoconsumo do produto bruto (R\$/ano);

Am: são as amortizações de empréstimos superiores a um ano (R\$/ano); e

ΔI : é variações de inventário (R\$/ano) (animal, estoques, produtos, plantações perenes).

Com a renda agrícola disponível conhecida, podem-se acrescentar outras rendas obtidas pelo grupo familiar, tais como: aposentadorias, salários oriundos de outras atividades, rendimentos financeiros. Neste caso, tem-se a renda agrícola

global (*RAG*) que é a renda total que a unidade familiar dispõe para manter e/ou ampliar o nível de vida familiar e realizar novos investimentos. Assim, tem-se:

$$RAG = RAD + \text{outras rendas} \quad (2.6)$$

onde

RAG: é a renda disponível global (R\$/ano);

RAD: é a renda agrícola disponível (R\$/ano).

Por fim, além das medidas de desempenho econômico apresentadas anteriormente, deve-se levar em consideração que os agricultores familiares estão inseridos em um sistema de mercado onde são tomadores de preço, tanto de seus produtos, como dos insumos de produção. Portanto, o desempenho econômico depende também de alguns fatores como as características estruturais da unidade de produção; da natureza e do grau de intensificação das produções praticadas; do nível de eficácia técnica e gerencial das atividades desenvolvidas; da importância das despesas com a obtenção dos meios de produção. Contudo, estes determinantes estão além do escopo deste trabalho e não serão apresentados aqui.

2.2. CRÉDITO RURAL NO BRASIL

Tradicionalmente o crédito financeiro é amplamente utilizado para impulsionar os sistemas econômicos e promover o desenvolvimento econômico de uma sociedade, região ou atividade de produção. A utilização deste instrumento financeiro envolve elementos fundamentais como tempo e confiança, pois o próprio crédito é preconizado por um espaço temporal entre a aquisição de um bem, serviço ou liquidação de uma dívida. Já o grau de confiança existente entre as partes é o que vai determinar os termos do acordo e o montante de garantias que o proprietário do recurso exigirá do devedor (PUTNAN 1996).

Durante do século XX o crédito rural foi empregado no Brasil e em diversas partes do mundo como instrumento de transformação do padrão tecnológico da agricultura e elevação da produção de alimentos e outros bens primários (MARTINE 1991). A utilização do crédito rural como forma de melhorar a qualidade de vida da população rural, dinamizar programas de proteção do meio ambiente e promoção do

desenvolvimento de novas formas de revalorização do espaço rural só tomaram forma mais recentemente. Por essas razões leva-se a considerar o crédito rural como a principal ferramenta de indução do desenvolvimento rural (BURIGO 2010).

Segundo (BURIGO 2010) a trajetória do crédito rural no Brasil se dá de maneira irregular sendo possível se destacar três fases distintas. Até a década de 1960 a ação estatal nessa área se sustentava na política cambial, já que a atenção dos governantes estava quase sempre voltada às culturas de exportação, como o café (REZENDE 1988). Somente em 1967, com a implementação do Sistema Nacional de Crédito Rural (SNCR), deu-se início a um programa abrangente da agropecuária brasileira, com os seguintes objetivos: financiar boa parte dos custos de produção e de comercialização agrícola, promover a capitalização da agricultura, acelerar a difusão de tecnologias modernas e fortalecer economicamente os pequenos e médios agricultores.

A primeira fase (1967 – 1979) é marcada pela abundância de recursos financeiros para investimento na agropecuária, sendo que o SNCR contava com empréstimos internacionais, dotações governamentais do Tesouro Nacional e recursos privados. Ademais, o apoio ao setor primário ocorria via taxação ou redução de impostos para determinados produtos, estabelecimento de barreiras alfandegárias ou quotas de importação e por sistema de controles de preços.

O aspecto técnico desta fase é marcado pela Revolução Verde na qual pregava a mudança das práticas agronômicas em nome do aumento da produção e da produtividade na agricultura (MEYER 2003). Assim, o SNCR priorizou recursos maciços para financiamento de tratores, máquinas e equipamentos agrícolas. Segundo KAGEYAMA (1996) esse período tornou o crédito rural fortemente seletivo, priorizando regiões (Sul e Sudeste), tipos de agricultores (médios e grandes) e produtos específicos, como soja, algodão, trigo, café. O passivo ambiental e a insustentabilidade energética do modelo adotado pela Revolução Verde serviram para a formação de movimentos em favor da agricultura orgânica e da agroecologia (WEID 1997).

A segunda fase (1980 – 1996) o Brasil viveu intensa instabilidade econômica e crises nas contas nacionais. O SNCR se concentrou nas modalidades de custeio e comercialização, uma vez que a inflação acelerada via correção monetária automática aumentavam os riscos do crédito para investimentos com prazos alongados. Além disso, houve ampliação das políticas de preços mínimos, formação

de estoques e sistema de controle de aquisição e venda de produtos dentro das políticas agrícolas.

A abertura comercial nos anos 1990 estimulou o aumento da produção e da produtividade, além de reduzir os preços dos insumos e gerar maiores ganhos de exportação. Igualmente, a elevação dos preços das *commodities* ampliou a capacidade de compra e renda da agricultura (ARAUJO 2007).

Contudo, o SNCR neste período ainda foi seletivo, concentrando seus financiamentos apenas para determinadas etapas do ciclo produtivo ou da comercialização, assim os movimentos sociais e estudiosos tornaram-se os principais críticos da questão agrária brasileira. Os projetos técnicos continuavam favorecendo sistemas de produção insustentáveis sob o ponto de vista ambiental, pois o país tornara-se um dos maiores consumidores de agrotóxicos do mundo, e estes problemas passavam necessariamente pelo campo do crédito rural.

Segundo (BURIGO 2006) o crédito servia como um elo estratégico para consolidar complexos agroindustriais e estruturar um mercado interno para a comercialização de insumos industriais, e menos para induzir o processo de desenvolvimento coerente com as vocações e demandas sociais das diferentes regiões do país.

A terceira fase inicia-se a partir de 1997 até os dias atuais. A estabilidade econômica, queda da inflação e a nova conjuntura das variáveis macroeconômicas revigoraram as linhas de crédito rural, bem como políticas agrícolas e de institucionalização do setor agropecuário brasileiro. Foi retomado os financiamentos de longo e médio prazos, bem como utilização de taxas de juros fixas e acordadas previamente, eliminando assim o processo da correção monetária.

Igualmente, a principal alteração no SNCR se deu em termos qualitativos, em razão da criação do PRONAF (BURIGO 2010). O PRONAF representou uma espécie de acúmulo de ações políticas que as principais organizações do meio rural ligadas à agricultura familiar, vinham promovendo desde a década anterior. A análise desta mudança qualitativa do SNCR no Brasil passa a ser descrita na próxima subseção deste capítulo.

2.3. PROGRAMA NACIONAL DE FORTALECIMENTO DA AGRICULTURA FAMILIAR

A agricultura familiar no Brasil foi uma forma de organização da produção e do trabalho nos quais historicamente foram marginalizados. A situação deriva-se do desenvolvimento e da formação colonial brasileira, bem como do processo de modernização em desigual da agricultura nacional, implementado com mais força a partir dos anos 1960. Esse processo social obteve como resultado um modelo de desenvolvimento agrícola concentrador e excludente, onde grandes e médios produtores rurais, ligados ao setor de exportação, localizados em regiões como Sul e Sudeste, os verdadeiros beneficiários de estímulos para o meio rural.

Assim, o início da década de 1990 foi caracterizado pela fragilização de alguns setores importantes da economia brasileira devido a desregulamentação econômica e a maior abertura comercial com o resto do mundo, em especial com os países do Mercosul. Esses fatos serviram para fragilizar ainda mais o setor primário brasileiro, em especial a agricultura familiar, ainda chamada à época de agricultura de subsistência. A necessidade de formulação de uma política de desenvolvimento rural, com aprimoramento da capacidade técnica, abertura a novos mercados e proteção específica para o setor de agricultura familiar se tornou eminente. Neste sentido, o Programa Nacional de Fortalecimento da Agricultura Familiar (PRONAF) representa umas das mais importantes conquistas dos movimentos sociais do Brasil contemporâneo, (ABRAMOVAY 2002).

Segundo (SCHNEIDER, SILVA et al. 2004) o PRONAF foi criado como resposta do Estado às pressões do movimento sindical rural, realizadas desde o final da década de 1980. O programa nasceu com a finalidade de prover crédito agrícola e apoio institucional aos pequenos produtores rurais que vinham sendo alijados das políticas públicas até então existentes e encontravam sérias dificuldades de se manter no campo. Deste modo, o PRONAF destina-se a promover o desenvolvimento sustentável do meio rural, a partir do aumento da capacidade produtiva, geração de empregos, elevação da renda e melhoria da qualidade de vida dos agricultores familiares, (KAGEYAMA 2003). Logo, para cumprir com tais objetivos o programa necessita estabelecer apoio financeiro às atividades agropecuárias e não-agropecuárias e, ao mesmo tempo, que tais

atividades sejam compatíveis com a natureza da exploração rural e o melhor emprego da mão-de-obra familiar.

Deste modo, as dificuldades recorrentes dos anos oitenta, em especial a escassez de crédito e queda na renda, os agricultores familiares das regiões Sul e Nordeste estavam desprotegidos diante das dificuldades comerciais e de conjuntura econômica. A falta de uma política pública com abrangência nacional, voltada para financiamento deste segmento social, agravava as dificuldades dos mini-produtores.

No texto de (SCHNEIDER, MATTEI et al. 2004) os autores destacam pelo menos dois fatores decisivos para mudar os rumos da política nacional na segunda metade da década de 1990. O primeiro foi o movimento sindical dos trabalhadores rurais ligados à Confederação Nacional dos Trabalhadores Rurais da Central Única dos Trabalhadores (DNTR/CUT), que passaram a se organizar e reivindicar novas diretrizes para as políticas públicas voltadas aos agricultores familiares, afetados pelo processo de abertura comercial. O segundo fator decisivo foram os estudos realizados pela FAO/INCRA no qual definiram com mais precisão a agricultura familiar brasileira, e o estabelecimento de novas diretrizes que norteariam a formulação de políticas públicas adequadas às especificidades dos diferentes tipos de agricultores familiares.

Assim, em 1994 o governo Itamar Franco, em resposta à pressão dos agricultores familiares, criou o Programa de Valorização da Pequena Produção Rural (PROVAP), com operações vinculadas ao Banco Nacional de Desenvolvimento (BNDES). A importância deste programa não está nos seus resultados, como mostra (SCHNEIDER, MATTEI et al. 2004), e sim na transição que neste momento representou de uma política pública diferenciada para os agricultores familiares, uma vez que eles tinham que disputar recursos com grandes proprietários, historicamente os principais tomadores de crédito rural no país.

A reformulação do PROVAP só veio a ocorrer no governo Fernando Henrique Cardoso, tanto em suas características principais, como abrangência da política pública. Portanto, o PRONAF surge em 1996, através do Decreto Presidencial nº 1.946, de 28/07/1996. A partir deste momento, o programa tem crescido e se tornado o principal instrumento do Governo Federal para incentivo aos agricultores familiares.

Segundo (ABRAMOVAY, DA VEIGA 1998) a inserção da agricultura familiar na política agrícola brasileira, através do PRONAF, ocorre então, com quase um

século de atraso em relação à experiência dos países desenvolvidos. Para (MATTEI 2006) os atores sociais rurais deste processo, através de suas organizações e suas lutas, desempenharam um papel decisivo na implantação do programa, *“considerado uma conquista histórica dos trabalhadores rurais, pois permitiria a estes o acesso aos diversos serviços oferecidos pelo sistema financeiro nacional, até então negligenciados aos agricultores familiares”*.

O PRONAF surge como o instrumento capaz de gerar maiores possibilidades para os agricultores familiares, para que eles possam concretizar seus projetos, em direção a um modelo ideal de produção e funcionamento das suas unidades produtivas. Neste sentido, o acesso ao crédito rural se torna uma influência crucial para o objetivo proposto pelo programa. Contudo, é necessário ter claro que a existência de uma política pública específica para a agricultura familiar não é condição suficiente para garantir a redução das desigualdades sociais ou construir um novo padrão de desenvolvimento no campo (AQUINO 2009).

A finalidade do crédito concedido pelo programa tem como objetivo *“promover o desenvolvimento sustentável do segmento rural constituído pelos agricultores familiares, de modo a propiciar-lhes o aumento da capacidade produtiva, a geração de empregos e a melhoria de renda”*. Assim, para atender seus objetivos o PRONAF, em suas linhas iniciais, estruturou-se da seguinte forma:

- i. negociação e articulação de políticas públicas;*
- ii. instalação e melhoria de infra-estrutura e serviços nos municípios;*
- iii. financiamento da produção da agricultura familiar – custeio e investimento;*
- iv. capacitação e profissionalização de agricultores familiares e técnicos.*

Como instrumento de promoção do desenvolvimento sustentável do segmento rural constituído pelos agricultores familiares, o governo selecionou o PRONAF-crédito para financiamentos de produção, visto que os elevados custos de obtenção de financiamentos à época, e a escassez de crédito eram apontados como problemas a serem superados por este instrumento.

No início os recursos do governo eram repassados ao sistema bancário nacional – Banco do Brasil, bancos estaduais e privados – nos quais assumiam a responsabilidade de realizar empréstimos a taxas inferiores às do mercado. Sendo que os custos operacionais e as diferenças nas taxas de juros em cada operação de

financiamento deveriam ser cobertos pelo Tesouro Nacional. Assim, o PRONAF-crédito foi formulado com objetivo de *“fornecer apoio financeiro às atividades agropecuárias exploradas por agricultores familiares e suas organizações”* (MA/SDR/DATER, 1996, p. 16).

A definição dos beneficiários do programa governamental segue dos estudos do Projeto FAO/INCRA (1994) a respeito do público-alvo atingido pelas políticas públicas orientadas para o campo. Portanto, o PRONAF-crédito inicialmente buscou atender o conjunto de agricultores familiares mais fragilizados, visto que o risco desses produtores regredirem do ponto de vista social e produtivo, tornando-se agricultores familiares periféricos era muito grande.

Sob esta concepção o estabelecimento de um “parâmetro social” para definir o tipo de produtor que seria favorecido pelas limitadas verbas públicas fez-se necessário. Segundo (AQUINO 2009) o objetivo dessa medida era atender exclusivamente ao agricultor mediante a comprovação de seis critérios. Consta no manual operacional do programa, datado de 1996, que só poderiam obter recursos os produtores que (MA/SDR/DATER, 1996):

- i. explorem parcela da terra na condição de proprietários, posseiros, arrendatários ou parceiros;
- ii. mantenham até dois empregados permanentes, sendo admitido o recurso eventual a ajuda de terceiros, quando a natureza sazonal da atividade agropecuária o exigir;
- iii. não detenham a qualquer título, área superior a quatro módulos fiscais, quantificados na legislação em vigor;
- iv. obtenham, no mínimo, 80% (oitenta por cento) de sua renda bruta anual da exploração agropecuária e/ou extrativa;
- v. residam na propriedade ou em aglomerado rural ou urbano próximo;
- vi. possuam faturamento máximo anual até R\$ 27.500,00.

Segundo (ABRAMOVAY, DA VEIGA 1998) essas medidas foram adotadas para evitar que os recursos do programa fossem carreados para indivíduos que não obtinham o grosso da sua reprodução social das atividades agropecuárias. Além disso, o limite de renda de R\$ 27.500,00 visava impedir que os segmentos mais capitalizados acessassem os limitados e valiosos recursos públicos.

Pode-se depreender que a primeira versão do programa se propôs a alterar os padrões convencionais que marcaram historicamente a intervenção do Estado no espaço rural brasileiro. Pois, colocar a agricultura familiar como tema central de uma política pública à época, voltada para o desenvolvimento rural, já mostrava um indicativo de mudança da política agrícola brasileira (CARNEIRO 1997).

Para (AQUINO 2009) deve ser observada a ambição do PRONAF em “*promover o desenvolvimento sustentável do segmento rural constituído pelos agricultores familiares*”. Pois, em nenhum momento, o primeiro texto do programa sugeria opção por tecnologias alternativas ao padrão convencional assentado do uso de máquinas e insumos químicos.

Segundo (CARNEIRO 1997):

Ainda que se chame a atenção para a diferença desta nova política em relação às anteriores, criticadas como produtivistas, ou seja, com ênfase na dimensão quantitativa do crescimento econômico em detrimento da dimensão qualitativa do bem-estar social, as metas anunciadas nos remetem à velha fórmula desenvolvimentista: aumento da capacidade produtiva = diminuição de preço no mercado = competitividade.

A política abrangente do início do PRONAF acabou desconsiderando as mudanças que vinham ocorrendo no meio rural brasileiro, no qual além das atividades agropecuárias tradicionais, apresentava uma diversidade de novas atividades agropecuárias e não-agrícolas, tornando-o por característica *pluriativo*. Portanto, ao não atender as necessidades das mudanças no meio rural, o PRONAF limitava seus objetivos e ao mesmo tempo seu raio de ação.

Outro ponto que vale destacar é que na sua concepção original o PRONAF delimitou seu público-alvo. Ponderando a distribuição de recursos por parâmetros sociais, a política pública assumiu caráter seletivo e excludente. Para (CARNEIRO 1997) os critérios de exclusão estavam sustentados na noção do verdadeiro agricultor – profissional com capacidade de encontrar na atividade agrícola, no mínimo 80% da renda familiar – como o tipo ideal de produtor rural a ser incentivado no país. Assim, automaticamente o programa excluía a grande maioria dos agricultores familiares de regiões mais carentes do Brasil que, por motivos variados, como condições climáticas, deficiências da terra, tecnologia, informação, crédito e etc, não conseguiam sobreviver somente da atividade agropecuária, obtendo de outras fontes como aposentadorias e atividades não-agrícolas, mais de 20% do total da renda familiar.

Por fim, o início do PRONAF foi marcado por caráter produtivista e setorial. Além do mais, a seleção do público-alvo assumiu-se excludente e seletiva de agricultores. Neste sentido, com objetivo de dinamizar essa política pública de fortalecimento da agricultura familiar no Brasil foram realizadas várias mudanças na tentativa de correção de problemas normativos e institucionais do programa.

A partir de 1999 – segundo governo do presidente Fernando Henrique Cardoso – e intensificando os ajustes na primeira gestão do presidente Luiz Inácio Lula da Silva (2003-2006) é que estes critérios foram totalmente reformulados, visando adequar a estrutura normativa do programa à diversidade da agricultura familiar e ampliar a sua atuação nacional.

Deste modo, no Plano Safra 2010/2011⁵, assim como nos demais planos, o PRONAF-crédito fora apresentado como uma política pública com a finalidade de apoiar com financiamento às atividades agropecuárias e não-agropecuárias exploradas mediante emprego direto da força de trabalho do produtor rural e de sua família. Portanto, seu desenho normativo, antes limitado unicamente às atividades agropecuárias, passou a prever um leque bastante diversificado de linhas de ação (MDA/SAF/PRONAF, 2010):

- PRONAF Agroindústria
- PRONAF Mulher
- PRONAF Jovem
- PRONAF Semi-Árido
- PRONAF Floresta
- PRONAF Custeio e Comercialização de Agroindústrias Familiares
- PRONAF Cotas Partes
- PRONAF Microcrédito Produtivo Rural
- PRONAF Agroecologia
- PRONAF PGPAF⁶
- PRONAF PNCF e PNRA⁷
- PRONAF ECO Sustentabilidade Ambiental

⁵ O Plano Safra da Agricultura Familiar 2010/2011 deve ser entendido como uma síntese de todas as mudanças normativas sofridas pela política de crédito do PRONAF no período compreendido entre 1996 e 2010.

⁶ Programa de Garantia de Preços para a Agricultura Familiar.

⁷ Programa Nacional de Crédito Fundiário (PNCF) e do Programa Nacional de Reforma Agrária (PNRA).

- PRONAF Mais Alimentos

Seguindo uma série de ajustes feitos ao longo dos anos o programa também ampliou o acesso aos financiamentos do PRONAF. Além dos produtores que já faziam parte da primeira versão do programa, agora podem ter acesso ao programa as famílias de agricultores provenientes da reforma agrária e do crédito fundiário, extrativistas pescadores artesanais, remanescentes de comunidades quilombolas e povos indígenas que pratiquem atividades produtivas agropecuárias ou não-agropecuárias no meio rural. Para tanto, eles precisam comprovar, mediante Declaração de Aptidão (DAP), que atendem aos seguintes requisitos (MDA/SAF/PRONAF, 2010):

- i. exploram a terra na condição de proprietários, posseiros, arrendatários, parceiros ou concessionários da reforma agrária;
- ii. possuem entre 30 e 80% da renda familiar proveniente da atividade agropecuária;
- iii. detêm ou exploram estabelecimentos com área de até quatro módulos fiscais, ou até seis módulos quando se tratar de atividade pecuária;
- iv. residem na propriedade ou em local próximo;
- v. utilizam mão-de-obra predominantemente familiar;
- vi. possuem renda bruta familiar de até R\$ 110.000,00 por ano.

A DAP identifica a família como beneficiária potencial da política de crédito e classificava, até o Plano Safra 2007/2008, os agricultores familiares em seis grupos: A, B, A/C, C, D e E. A classificação dos agricultores familiares em diferentes grupos foi definida pela Resolução 2.629, de 10 de agosto de 1999. De acordo com (SCHNEIDER, MATTEI et al. 2004) essa medida foi adotada para que *“as regras de financiamento fossem mais adequadas à realidade de cada segmento social, sendo que os encargos financeiros e os rebates (descontos) visam auxiliar mais as parcelas com menores faixas de renda e em maiores dificuldades produtivas.”*

Segue abaixo a classificação dos agricultores familiares até o Plano Safra 2007/2008 e seus respectivos grupos.

Tabela 2. Grupos do PRONAF até o Plano Safra 2007/08.

Grupo	Características
A	Assentados da reforma agrária.
B	Agricultores familiares com renda bruta anual até R\$ 4 mil e que obtenham ao menos 30% desse valor da atividade agropecuária.
A/C	Egressos do grupo A.
C	Agricultores familiares com renda bruta anual de R\$ 4 mil até R\$ 18 mil e que obtenham ao menos 60% desse valor da atividade agropecuária.
D	Agricultores familiares com renda bruta anual de R\$ 18 mil até R\$ 50 mil e que obtenham ao menos 70% desse valor da atividade agropecuária.
E	Agricultores familiares com renda bruta anual de R\$ 50 mil até R\$ 110 mil e que obtenham ao menos 80% desse valor da atividade agropecuária.

Fonte: MDA, SAF, PRONAF (2007) *apud* AQUINO (2009)

Como mostra acima, os Grupos A e A/C são formados pelos assentados do Programa Nacional de Reforma Agrária (PNRA) e demais programas de crédito fundiário do governo federal (Cédula da Terra, Banco da Terra ou Programa de Crédito Fundiário e Combate à Pobreza Rural). Os quatro grupos restantes são divididos em função da renda bruta anual e da participação da mão-de-obra familiar nos trabalhos do estabelecimento. Vale destacar aqui, que esta estratificação conforme a renda dos agricultores familiares mudou a partir do Plano Safra 2007/2008. Conforme o manual da Declaração de Aptidão ao PRONAF (MDA/SAF/PRONAF, 2010):

A partir do ano agrícola 2006/2007, com a utilização das facilidades proporcionadas pela tecnologia da informação, o desenho das DAP principais detalhou a composição da renda em nível de produto e das atividades do meio rural de modo a tornar mais ágeis os processos de coleta e registro dos dados. [...] A transformação dos grupos C, D e E em um único grupo, com o propósito de eliminar-se a estratificação da categorização exigiu o desenho de uma nova DAP principal [...] Aproveitando a oportunidade, a SAF implementou outros aperfeiçoamentos, tais como:

- i. Automatização da resposta à exigência de que a área do estabelecimento não ultrapassa a quatro módulos fiscais;
- ii. Eliminou o registro da informação sobre a destinação dos recursos do crédito.

Atualmente, a divulgação do Plano Safra se dá por linhas do crédito destinado à agricultura familiar e às faixas de abrangência de cada linha, uma vez que o agricultor já possui sua Declaração de Aptidão ao PRONAF na Secretaria da

Agricultura Familiar. Deste modo, a nova estrutura dos grupos básicos do PRONAF, enquadramentos e finalidades está dividida da seguinte forma:

Tabela 3. Grupos básicos do PRONAF, enquadramentos e finalidades para o Plano Safra 2010/2011.

Grupos	Enquadramento	Finalidade
A	Agricultores familiares assentados pelo Programa Nacional de Reforma Agrária (PNRA), público-alvo do Programa Nacional de Crédito Fundiário (PNCF) e os reassentados em função da construção de barragens.	Financiamento das atividades agropecuárias e não agropecuárias.
A/C	Agricultores familiares assentados pelo Programa Nacional de Reforma Agrária (PNRA) ou público-alvo do Programa Nacional de Crédito Fundiário (PNCF)	Financiamento do custeio de atividades agropecuárias, não agropecuárias e de beneficiamento ou industrialização da produção.
B*	Agricultores familiares com renda bruta anual familiar de até R\$ 6 mil.	Financiamentos das atividades agropecuárias e não agropecuárias no estabelecimento rural ou áreas comunitárias próximas.
C	Agricultores familiares titulares de Declaração de Aptidão ao PRONAF válida do Grupo C, emitida até 31/03/2008, que, até 30/06/2008, ainda não tinham contratado as seis operações de custeio bônus.	Financiamento de custeio, isolado ou vinculado, até a safra 2012/2013.
PRONAF Comum	Agricultores familiares com renda bruta anual acima de R\$ 6mil e até R\$ 110 mil.	Financiamento da infraestrutura de produção e serviços agropecuários e não agropecuários no estabelecimento rural, bem como o custeio agropecuário.

* microcrédito rural
Fonte: MDA, 2010.

Os cinco grupos definidos acima expressam a estratificação existente no interior desta grande categoria agricultores familiares. Dentre aqueles grupos, o mais expressivo ainda é o grupo “B”, que conforme dados do Censo Agropecuário de 1995/1996 englobava 53,4% do total de estabelecimentos familiares do Brasil; sendo

o mais garantido o grupo A e os integrantes dos antigos grupos D e E, atualmente PRONAF comum, os agricultores mais habilitados a transacionarem em grande escala.

Em contraste com o exposto anteriormente, pode-se perceber que as novas normas adotadas conseguiram sintonizar o programa com a diversidade da agricultura familiar no Brasil, pois a lista de possibilidades de crédito mostra uma sensibilidade maior do governo em promover incentivos às atividades não agropecuárias e à proteção ambiental, por exemplo.

Entretanto, para (FERREIRA, SILVEIRA 2002), está formalizada nas normas do PRONAF *“a crença na eficácia do programa e na evolução dos seus beneficiários, ao limitar o número de operações que os agricultores podem contratar em cada grupo e não permitindo a realização de empréstimos em grupos inferiores para quem já contratou financiamento”*. Também segue em (AQUINO 2009) que a classificação do público-alvo do PRONAF em diferentes grupos de renda, embora tenha o mérito de incluir os produtores mais pobres (Grupos A e B), é contaminada por uma visão determinista, linear e externalista da mudança social. Portanto, a hipótese implícita no PRONAF é que os agricultores familiares, uma vez beneficiados pelo crédito, passarão de assentados, para agricultores com potencial e agricultores consolidados – de ‘A’ para ‘C’ e, daí, para agricultores com renda elevada e, por fim, porque não ao sucesso, à eficiência e aos mercados.

Com a evolução do programa ao longo dos anos, pode-se perceber a mudança no enquadramento dos agricultores familiares, em termos de renda, a cada novo Plano Safra. A limitação inicial de acesso ao crédito de renda de até R\$ 27.000,00 limitava o acesso para agricultores com níveis de renda mais elevado. A ampliação dos limites de renda bruta dentro de cada grupo de agricultores familiares, bem como a criação do grupo E – atualmente PRONAF comum – gera duas consequências segundo (AQUINO 2009). A primeira é que aumenta a participação dos sindicatos na execução nacional e local do programa; a segunda é que se tornam candidatos aos financiamentos agricultores com maior capacidade de oferecer aos agentes financeiros garantias reais e contrapartidas, e estes poderão absorver parte significativa dos recursos, como investimento, por exemplo.

O PRONAF está dividido em linhas de crédito, pois se entende que por esta forma de estratificação de acesso o problema apresentado anteriormente possa ser reduzido. Uma vez que o programa visa enquadrar os objetivos do agricultor familiar,

respeitando seu limite de renda bruta anual, dentro das linhas de crédito de custeio e investimento disponíveis pelo governo federal, bem como respeitar a finalidade de cada projeto apresentado. A divisão das linhas de crédito do PRONAF, enquadramento dos agricultores familiares e as finalidades seguem na tabela abaixo.

Tabela 4. Linhas especiais do PRONAF, enquadramentos e finalidades para o Plano Safra 2010/2011.

Linhas	Enquadramento	Finalidade
Agroindústria	Produtores rurais familiares enquadrados nos grupos A, A/C, B e PRONAF Comum e suas cooperativas e associações.	Financiamento para a implantação, ampliação, recuperação ou modernização de pequenas e médias agroindústrias.
Mulher	Mulheres agricultoras, independentemente do estado civil, integrantes de unidades familiares enquadradas no PRONAF Comum.	Financiamento da infraestrutura de produção e serviços agropecuários e não agropecuários no estabelecimento rural de interesse da mulher agricultora.
Jovem	Jovens agricultores familiares, entre 16 e 29 anos, que cursaram ou estejam cursando o último ano em centros de formação por alternância ou em escolas técnicas agrícolas de nível médio. Devem pertencer a famílias enquadradas nos Grupos A, A/C, B ou PRONAF Comum.	Financiamento da infraestrutura de produção e serviços agropecuários e não agropecuários no estabelecimento rural de interesse do jovem agricultor.
Semiárido	Agricultores familiares instalados na região do Semiárido brasileiro enquadrados nos Grupos A, A/C, B e PRONAF Comum. O Semiárido compreende áreas com pouca ocorrência de chuvas localizadas no norte de Minas Gerais e Espírito Santo, nos sertões da Bahia, Sergipe, Alagoas, Pernambuco, Paraíba, Rio Grande do Norte, Ceará, Piauí e em parte do sudeste do Maranhão.	Financiamento de projeto de convivência com o Semiárido, priorizando a infraestrutura hídrica.
Agroecologia	Agricultores familiares enquadrados no grupo PRONAF	Financiamento dos sistemas de produção agroecológicos ou

	Comum.	orgânicos.
Floresta	Agricultores familiares enquadrados nos grupos A, A/C, B e PRONAF Comum.	Financiamento de projetos de sistemas agroflorestais.
Eco	Agricultores familiares enquadrados no Grupo PRONAF Comum.	Financiamento de projetos de tecnologias de energia renovável e ambientais, silvicultura, armazenamento hídrico, pequenos aproveitamentos hidroenergéticos e adoção de práticas conservacionistas e de correção da acidez e fertilidade do solo.
Mais Alimentos	Agricultores familiares enquadrados no público-alvo do PRONAF Comum, observando-se que 70% da renda da família devem ser oriundas dos seguintes produtos e atividades: açafrão, arroz, café, centeio, feijão, mandioca, milho, sorgo, trigo, fruticultura, olericultura, apicultura, aquicultura, avicultura, bovinocultura de corte e de leite, caprinocultura, ovinocultura, pesca e suinocultura.	Financiamento de projetos de investimentos voltados à produção de açafrão, arroz, café, centeio, feijão, mandioca, milho, sorgo, trigo, fruticultura, olericultura, apicultura, aquicultura, avicultura, bovinocultura de corte e de leite, caprinocultura, ovinocultura, pesca e suinocultura.
Custeio e comercialização de agroindústrias familiares	Cooperativas, associações ou outras pessoas jurídicas que tenham, no mínimo, 90% de seus integrantes ativos agricultores familiares enquadrados no PRONAF.	Financiamento do custeio do beneficiamento e industrialização de produção própria e/ou de terceiros.
Cota-partes	São beneficiados os agricultores familiares filiados às cooperativas de produção que tenham, no mínimo: I - 70% de seus sócios ativos classificados como agricultores familiares e que, no mínimo, 55% da produção beneficiada, processada ou comercializada sejam oriundas de associados enquadrados no PRONAF; II - patrimônio líquido entre R\$ 50 mil e R\$ 70 milhões; III - 1 (um) ano de funcionamento.	Financiamento para a integralização de cotas-partes dos agricultores familiares filiados às cooperativas de produção e reforço de capital de giro, custeio ou investimento.

Definido as linhas de crédito do PRONAF, seus enquadramentos e finalidades, na Tabela 6 abaixo, são apresentadas as taxas de juros referentes ao crédito custeio e investimento. Pelos valores definidos para a Safra 2010/11 fica claro que a política pública de crédito rural para agricultores familiares é fortemente subsidiada pelo governo, visto as taxas de juros muito baixas. Agricultores familiares com renda bruta anual de até R\$ 110.000,00 estão habilitados a obter, além de um crédito elevado, financiamentos com taxa de 4% a.a; já os agricultores mais fragilizados obtêm financiamentos com taxas que oscilam de 1% a 2% a.a. para operações de até R\$ 20 mil.

Tabela 5. As taxas de juros do PRONAF para o Plano Safra 2010/2011.

Custeio		Investimento	
1,5%	ao ano para operações de até R\$ 10 mil	1%	ao ano para operações de até R\$ 10 mil
3%	ao ano para operações entre R\$ 10 mil e R\$ 20 mil	2%	ao ano para operações entre R\$ 10 mil e R\$ 20 mil
4,5%	ao ano para operações entre R\$ 20mil e R\$ 50 mil	4%	ao ano para operações entre R\$ 20 mil e R\$ 50 mil

Fonte: MDA, Plano Safra, 2010.

Em suma, o crédito do PRONAF destinado para as modalidades custeio e investimento, acabou se transformando em uma alternativa concreta para diversos segmentos da agricultura brasileira. A ampliação do programa trouxe benefícios para produtores familiares antes às margens da sociedade, do sistema de produção e comercialização.

2.2.1. Declaração de Aptidão ao PRONAF (DAP)

A declaração de aptidão ao PRONAF foi criada pela Secretaria da Agricultura Familiar (SAF) através do Ministério do Desenvolvimento Agrário (MDA). A Declaração de Aptidão (DAP) é utilizada como instrumento de identificação do agricultor familiar para acessar políticas públicas como o PRONAF. Para obtê-la, o agricultor familiar deve dirigir-se a um órgão ou entidade credenciada pelo MDA, munido de CPF e de dados acerca de seu estabelecimento de produção, como área,

número de pessoas residentes, composição da força de trabalho e da renda, endereço completo.

A base de dados relativos aos agricultores familiares começou a ser formada no ano agrícola de 2001/2002. As principais mudanças ocorridas desde a implantação da DAP são as alterações na composição da renda do agricultor familiar, com objetivo de definir melhor o perfil do agricultor combinando com uma melhor gestão da política pública; o exercício do controle social que foi aperfeiçoado pela redução do número de agentes emissores; dupla titularidade; identificação isolada dos beneficiários do Programa Nacional de Reforma Agrária e do Programa Nacional de Crédito Fundiário; identificação dos jovens filhos de agricultores familiares, bem como mulher agregada ao estabelecimento familiar; e, por fim, identificar as novas formas jurídicas de organização dos agricultores familiares.

Como visto anteriormente, a partir do ano agrícola 2006/2007 a DAP detalha a composição da renda em nível de produto e das atividades do meio rural de modo a tornar mais ágeis os processos de coleta e registro dos dados. Com os dados brutos registrados, o sistema apura os dados líquidos, isto é, efetua os descontos propiciados pelos rebates e calcula a renda de enquadramento do agricultor familiar. Essa alternativa foi planejada com o propósito de evitar a edição de novo modelo de DAP a cada ano agrícola, uma vez, que a principal fonte de mudança de modelo da DAP reside na composição da renda. Essa estratégia funcionou, pois no ano agrícola seguinte não houve a necessidade de compor uma nova DAP para o ano agrícola 2007/2008.

2.4. ENDIVIDAMENTO E RISCO NO CRÉDITO RURAL

A superação das crises econômicas dos anos 1980 e 1990 não afastaram o problema advindo das dívidas agrícolas geradas naqueles períodos. Recorrentemente, a questão da dívida do setor rural brasileiro volta a tona em projetos de lei, refinanciamento de dívidas acordados entre representantes dos agricultores, equipes econômicas do governo e Congresso Nacional. Em geral os programas de securitização das dívidas, amparos pelo Tesouro Nacional, inclui o perdão parcial dos débitos, entretanto estes programas comprometem parte do orçamento atual e futuro do Tesouro, pois grandes valores monetários precisam ser realocados para a amortização destas dívidas (BURIGO 2010).

Segundo o Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento a rolagem da dívida entre 1997 e 2006 custou cerca de R\$ 10,4 bilhões ao setor público, representando cerca de 40% do total dos recursos utilizados para subsidiar as políticas públicas setoriais (LEITE 2007).

Este tipo de solução tem se mostrado inócuo, pois cria precedentes negativos que podem abalar o funcionamento do Sistema de Crédito Rural no médio e longo prazo. Por um lado, tem-se que o adiamento dos compromissos pode ser entendido como uma benesse do Governo, segundo Leite (2007), em 2007 aproximadamente 10 mil agricultores apresentavam problemas no SNCR, sendo que 1,8 mil contratos concentravam as maiores dívidas. Estimativas publicadas em 2007 indicam que o débito total dos agricultores brasileiros juntos aos bancos comerciais e indústrias chegava a R\$ 30 bilhões (ARAUJO 2007). O rompimento deste tipo de situação é necessário, contudo antes é preciso separar problemas causados por intempéries climáticas daqueles causados por flutuações da economia e dos causados por má gestão dos empreendimentos e das unidades de produção familiares.

Segundo (BURIGO 2010) isto passa pela qualificação dos projetos e da assistência técnica, ampliação dos programas de seguro agropecuário e endurecimento em relação aos maus pagadores. A perpetuação do não pagamento é denominada risco moral (STIGLITZ 2003). Ademais, cria-se um ambiente de enfraquecimento dos riscos reais da agricultura, fazendo os indivíduos responderem de maneira otimista, à medida que se retira dos cálculos a necessidade de honrar os compromissos financeiros de longo prazo criados pelo alongamento das dívidas. Assim, o agricultor tende a continuar produzindo, mesmo em ambientes econômicos adversos em que a melhor alternativa seria reduzir o volume de produção (REZENDE 2007).

A idealização de um fundo garantidor, como o projeto apresentado pelo último Governo Federal, que funcionaria como uma espécie de avalista dos tomadores de empréstimos representaria uma possível saída para a questão da dívida do setor rural (BURIGO 2010). A liberação de recursos para aqueles agricultores já endividados seria aprovada mediante estudo comprovando a viabilidade econômica-financeira do projeto de crédito e a capacidade de gestão dos responsáveis. Abre-se então uma possibilidade para os inadimplentes retomarem suas atividades e honrar os débitos passados. Entretanto, a medida não pode

acabar com as obrigações dos devedores com os compromissos passados e com os novos compromissos assumidos, pois o risco moral apenas iria ser transferido os bancos comerciais e Tesouro Nacional para o fundo garantidor, gerando novas crises da dívida.

2.4.1. Risco Moral e Seleção Adversa

Dado a questão das fontes do crédito rural no Brasil bem como o endividamento do setor com o passar do tempo, torna-se importante ressaltar um fator determinante com relação às políticas de crédito: a informação assimétrica. A característica principal deste problema surge à medida que uma das partes que transacionam detém mais informações do que a outra, seja *ex ante*, em relação às características do que está sendo negociado (seleção adversa), seja *ex post*, em relação ao comportamento dos indivíduos depois de firmado o contrato (risco moral) (STIGLITZ 1985).

Uma vez que há inadimplência os agentes financeiros tornam-se mais seletivos na concessão do crédito rural. Deste modo a informação assimétrica é relevante no crédito rural, tendo em vista as dificuldades que os agentes enfrentam para obter informações sucintas sobre os produtos e serviços a serem negociados, também quanto às cláusulas contratuais ou riscos de inadimplência.

Para (HOFF, STIGLITZ 1993), os concessionários de crédito procuram maximizar um conjunto de características abordadas na assimetria de crédito rural: a demanda de informações intrínsecas do tomador de crédito; incentivos ao tomador de crédito, a fim de não colocar em risco a sua capacidade de quitação da dívida; um controle por parte do prestador, no sentido de monitorar a capacidade de pagamento do prestador de acordo com o contrato pré-estabelecido; e, execução da quitação da dívida.

Dado este relacionamento entre o principal (prestador) e o agente (tomador) a assimetria de informações é definida através do risco moral e da seleção adversa. Segundo MISHIKIN (2000), o risco moral ocorre quando o tomador desvia o crédito para outras atividades de alto risco, em alternativa para aquela contratada, sendo que esta oferece maiores retornos ao investimento, mas que conseqüentemente pode comprometer o pagamento da dívida. Logo, as chances de

se conceder um empréstimo a um mal pagador são grandes, o que compromete a oferta de linhas de crédito por parte dos agentes financeiros.

Segundo AZEVEDO (1998), o risco moral é classificado em 2 tipos: informação oculta, é quando um agente mantém alguma informação relevante em segredo dos emprestadores; e, a ação oculta, que nada mais é do que as ações do agente não são observáveis e nem verificáveis. Assim, a observação destes riscos tem como efeito a imposição de restrições ao contrato, limitando o comportamento do agente.

Já a seleção adversa expressa o oportunismo do tomador num comportamento pré-contratual, visto que este possui informações que o emprestador não tem e as oculta para aumentar sua chance de receber o empréstimo (LAZZARINI, CHADDAD 2000). A seleção adversa leva o emprestador a racionar os volumes de crédito quando não há uma regulamentação para a obrigatoriedade de concessão de empréstimos. Isso pode explicar a ausência de trabalhos sobre informação assimétrica no Brasil, uma vez que o crédito formal sempre foi regulamentado pelo Sistema Nacional de Crédito Rural (ARAUJO 1996).

Assim, quando há um excesso de demanda de recursos associado a problemas informacionais a respeito dos tomadores, os emprestadores podem reduzir as linhas de crédito, ao invés de aumentar as taxas de juros, pois à medida que a taxa aumenta afasta os tomadores de empréstimos de melhor qualidade e baixo risco, incentivando riscos mais elevados (STIGLITZ 1988)

Segundo (HOFF, STIGLITZ 1993) há mecanismos que podem amenizar o problema da falta de informação no crédito rural:

i. Mecanismos diretos: são meios utilizados para obter informações a respeito de potenciais tomadores de crédito, limitando o seu fornecimento a tomadores com maior capacidade de pagamento. Também são utilizados meios de garantias para as operações, tal como uso de avais, hipotecas ou penhores e monitoramento das dívidas, a fim de recebê-las no prazo contratual. Os custos destes mecanismos são adicionados à origem do capital.

ii. Mecanismos indiretos: são contratos formalizados pelo emprestador de forma a induzir o tomador a não se tornar inadimplente. Estes mecanismos fazem parte do mercado financeiro, nos termos de crédito, como a taxa de juros e o volume de crédito concedido.

Por fim, faz-se necessário uma severa regulamentação do setor financeiro, de forma a possibilitar um maior conjunto de informações a todos os participantes do mercado. Juntamente com formas de regulamentação do mercado formal de crédito e a existência de iniciativas por parte dos emprestadores de investir em novas tecnologias, critérios e medidas de forma a reduzir a assimetria de informações.

2.5. ESTUDOS APLICADOS AO PRONAF

No trabalho de (KAGEYAMA 2003) a autora utilizou dados de uma pesquisa realizada em 2001, através da aplicação de 1.999 questionários em domicílios de agricultores familiares, envolvendo 2.299 estabelecimentos agropecuários em 21 municípios de oito Estados brasileiros. Houve a separação da amostra entre beneficiários e não-beneficiários do PRONAF-crédito na safra de 2000/2001. A pesquisa objetivou levantar as relações entre o PRONAF-crédito e algumas características econômicas e sociais dos agricultores familiares.

Utilizando modelo de regressão múltipla a autora considera que o PRONAF-crédito está fortemente relacionado ao nível tecnológico e produtividade agrícola, todavia constatou-se a associação do crédito a uma maior erosão do solo e maior frequência de utilização de agrotóxicos. Por fim, (KAGEYAMA 2003) considera que a renda familiar não apresentou diferenças significativas de média entre os dois grupos, quer testada isoladamente, quer em presença de outras variáveis, nos modelos de regressão múltipla.

Contudo, ao analisar somente um ano (safra 2000/2001), não permite considerar propriamente impactos do PRONAF, pois algumas variáveis precisariam de um longo período para se modificar, como, por exemplo, escolaridade, educação e pluriatividade.

Também utilizando dados da mesma pesquisa (ANJOS, GODOY et al 2004) estudaram o impacto do PRONAF em dois municípios do Estado Rio Grande do Sul. Os autores reforçam que o crédito agrícola é um instrumento de desenvolvimento e justiça social sempre que planejado e respeitado seus limites de implementação. Deste modo, a política pública deve definir claramente quem são os agricultores familiares, pois o universo social deste é extremamente diversificado. Os benefícios que são assegurados no programa podem ser confundidos com uma benesse do

Estado e não como uma política pública de geração de renda para os agricultores familiares. Portanto, o objetivo da política de crédito do PRONAF deve ser em prol de uma nova perspectiva de desenvolvimento, produção agroecológica e em novos formatos de tecnologia, bem como servir de estratégia de reprodução social, ao lado do turismo, artesanato e outras alternativas de renda.

A autora (OLIVEIRA, TEIXEIRA 2005) visou determinar os benefícios de uma política de estabilização de renda para os agricultores familiares e consumidores de milho, feijão e mandioca, alimentos importantes na pauta de produção e consumo no país. Utilizando o acesso ao PRONAF para a separação da amostra, a autora verifica que a política de estabilização de renda, através da fixação de preço-meta, traz acréscimo de receita para os agricultores familiares. Ao final, conclui que a política seria viável aos mercados em que a participação da agricultura familiar fosse superior à participação da agricultura comercial e aos mercados importadores, tratando-se da produção de feijão, milho e mandioca.

Em um estudo de (SCHNEIDER, WAQUIL et al. 2005) com relação ao crédito obtido por agricultores familiares no programa “Ações de Geração de Renda com Retorno” do Estado do Rio Grande do Sul (RS-Rural), buscou-se avaliar a capacidade de pagamento do microcrédito concedido a estes agricultores. Utilizando a receita agrícola líquida como referência para medir a capacidade de pagamento, os autores consideraram que esta é bem superior ao valor a ser reembolsado anualmente por cada família ao Estado. A simulação de cenários mais longos para pagamento, com concessão de carência, mostrou um comprometimento da receita agrícola líquida de no máximo 20%, ou seja, o microcrédito rural não representaria um risco de inadimplência e tampouco comprometimento das condições socioeconômicas da família.

Do mesmo modo, (RODRIGUES, GONÇALVES et al. 2007) utilizando os dados dos censos agropecuário de 1985 e 1995/1996 estimaram a capacidade de pagamento dos agricultores familiares do estado de Minas Gerais. Foram utilizados dados dos estabelecimentos com área até 100 hectares. Mensurando a capacidade de pagamento através da razão do valor da parcela a ser paga pelo agricultor e a receita líquida anual da unidade de produção, os autores concluíram que tanto agricultores familiares como patronais apresentaram capacidade de pagamento, ou seja, baixo comprometimento da receita líquida da unidade de produção.

Os dados mostraram que os agricultores patronais receberam mais crédito de custeio, comercialização e investimento que os agricultores familiares nos períodos analisados. Entretanto foi confirmada a rejeição da hipótese de Hoff e Stiglitz (1993) que em mercados agrícolas há muitos tomadores com alta probabilidade de default no mercado, sob o argumento de que a atividade agrícola não é capaz de produzir rentabilidade suficiente para pagamento do empréstimo inicial.

No estudo de (MATTEI, WAQUIL et al. 2007) procurou-se analisar os impactos do PRONAF nos 30 municípios que mais contrataram crédito no período entre 2001 e 2004 nas regiões Nordeste, Sudeste e Norte do país, complementando um estudo realizado anteriormente para as demais regiões do Brasil. O objetivo foi mensurar os impactos do programa sobre as economias locais, em termos do crescimento do PIB e da produção agropecuária; sobre o nível de emprego; estrutura fiscal; e sobre o comportamento demográfico.

Através da análise de coeficientes de correlação e das regressões estimadas, sem determinar relações diretas de causa-efeito, os autores puderam considerar que há uma relação positiva entre o PRONAF e o PIB agropecuário, ou seja, maiores volumes de recursos estão associados ao aumento do PIB agropecuário. Segundo (MATTEI, WAQUIL et al. 2007) maiores volumes de recursos liberados pelo PRONAF estariam afetando, embora fracamente, a dinâmica populacional fazendo com que a população rural se mantivesse constante em algumas regiões e aumentasse em outras.

Na dimensão tributária de análise, não houve correlação de crescimento da arrecadação na região Sudeste. Contudo, para as demais regiões, houve correlação positiva, indicando que um maior volume de crédito gera maior volume de arrecadação. Por fim, há correlação positiva entre o nível de emprego e recursos liberados em todas as regiões analisadas.

Na pesquisa de (REICHERT, GOMES et al. 2009) os autores levantam a importância socioeconômica da agricultura familiar para o desenvolvimento territorial na Zona Sul do Estado do Rio Grande do Sul. Os autores afirmam que o foco da agricultura familiar local é produzir pensando nas estratégias de reprodução social, no mercado consumidor, estreitando as relações entre o campo e a cidade. Com um desempenho cada vez maior, a agricultura familiar está presente cada vez mais na produção de alimentos com qualidade à população do país. Servindo também de

promotora de ações de desenvolvimento regional, manutenção e reprodução da família no campo, preservação dos recursos naturais, da biodiversidade e da promoção do desenvolvimento rural sustentável.

Já na pesquisa de (SARTOR, CÂMARA et al. 2010) foram utilizados dados do PIB agropecuário brasileiro e do PIB agropecuário por regiões, bem como o número e volume de contratos destinados ao PRONAF, com objetivo de analisar a importância do PRONAF, como instrumento de política pública nos governos FHC e Lula. Utilizando dados *cross section* para o período de 1999 a 2007 os autores mensuraram, através da análise de regressões, o impacto do PRONAF na geração da renda agropecuária.

Embora a produção agropecuária tenha sido menor no governo Lula, o impacto do PRONAF na produção do setor foi positivo e maior do que no governo FHC. Ademais, há concentração histórica do crédito na região Sul, contudo, a partir de 2002 o volume de recursos destinados à região Nordeste vem crescendo. Por fim, os autores concluem que o volume de crédito realizado pelo PRONAF vem aumentando a partir de 2002, sendo que naquele ano foram 65% a mais de contratos assinados, totalizando aproximadamente 430 mil novos agricultores familiares com acesso ao PRONAF. Entretanto, dado a baixa resposta do PIB agropecuário ao volume de crédito, (SARTOR, CÂMARA et al. 2010) salienta que a política pode estar se afirmando como distribuição de renda, ao invés de ser geradora da renda.

Em (SERATTO, SOUZA et al. 2010) é feita uma análise da evolução da abrangência e da distribuição espacial da modalidade de custeio do PRONAF entre os municípios do estado do Paraná. Foi utilizada a análise exploratória de dados espaciais com objetivo de testar a existência de autocorrelação espacial e a identificação de padrões de associação e distribuição espacial para a amostra estudada. Os autores consideram que a diversidade de padrão de comportamento da proporção de contratos de custeio entre os agricultores familiares pode apontar para existência de diferentes padrões operacionais nas instâncias municipais, o que conseqüentemente pode estar produzindo inequidade no acesso ao programa.

3. METODOLOGIA

3.1. DADOS E FONTE DAS INFORMAÇÕES

A construção da metodologia se deu através do acesso as informações de 454 projetos de Planejamento Técnico Agropecuário elaborados pela EMATER-RS entre o período do ano de 2005 ao ano de 2010. Contudo, para atender os objetivos propostos por este trabalho a população de projetos foi filtrada para obter-se uma amostra de projetos que atende simultaneamente a dois critérios da pesquisa. O primeiro critério é referente à elaboração do projeto para obtenção de crédito na modalidade PRONAF investimento⁸; já o segundo critério estabelece que a atividade de fruticultura, pêssego tipo indústria, seja a principal atividade da unidade de produção familiar.

Assim, foram coletados dados de 128 (cento e vinte e oito) projetos de Planejamento Técnico Agropecuário elaborados pela EMATER-RS, escritório regional no município de Pelotas/RS, para a atividade de fruticultura tipo pêssego indústria. A amostra coletada de projetos compreende o período do ano de 2005 ao ano de 2010.

Os projetos selecionados têm como finalidade a compra de implementos agrícola ou investimentos para ampliação da produção física da unidade de produção, portanto todos os projetos da amostra estão ligados ao crédito do PRONAF investimento.

Neste planejamento técnico agropecuário é descrito toda a situação da unidade de produção. Primeiramente, tomam-se os dados do agricultor e a

⁸ Assim está de desconsiderando em qual grupo ou linha de crédito o agricultor familiar está enquadrado no PRONAF.

finalidade do crédito, linha de ação e enquadramento. Logo após, se determina o patrimônio bruto da unidade de produção, bem como o patrimônio líquido, deduzindo suas dívidas. Por fim, é estimada a renda bruta atual da unidade de produção e a situação financeira atual do sistema familiar. Dados relativos ao financiamento proposto como prazo, carência, taxa de juros e amortizações completam o projeto de planejamento⁹.

O ponto de partida para avaliar os projetos técnico agropecuário é mensurar algumas medidas de tendência central e variabilidade da amostra trabalhada. Como pode ser observado pela Tabela 6, os 128 projetos beneficiam 367 membros das famílias e 72 trabalhadores temporários.

Tabela 6. Dados dos projetos em fruticultura tipo pêssego indústria elaborados pela Emater-RS no período de 2005 à 2010.

	Valor total (R\$)	Area Total (ha)	Emp. Familiars	Emp. Permanentes	Emp. Temporários	Fam. Beneficiados
Média	30.395,02	18,79	2,84	0,08	1,44	2,87
Mediana	27.000,00	17,85	3,00	0,00	1,00	3,00
D. Padrão	20.682,27	10,30	1,18	0,39	0,73	1,22
Mínimo	3.028,32	4,00	1,00	0,00	0,00	1,00
Máximo	92.500,00	57,41	6,00	2,00	5,00	7,00
Total	3.890.562,02	2404,60	364,00	2,00	72,00	367,00

Fonte: elaborado pelo autor.

Os projetos têm, em média, aproximadamente R\$ 30 mil como valor de face. Sendo que metade dos projetos chega a R\$ 27 mil, entretanto observa-se uma grande variação de valores através do alto desvio padrão, saindo de R\$ 3 mil até R\$ 92,5 mil. Dividindo o valor total dos projetos pelo total de familiares beneficiados encontrou-se um valor aproximado de R\$ 10,6 mil por familiar beneficiado.

A área total beneficiada pelo crédito do PRONAF passa de 2 mil hectares, sendo que metade dos projetos são destinados para áreas inferiores a 18 hectares, característica de unidades de produção familiares. Utilizando uma distribuição de frequência pode-se afirmar que da amostra de 128 projetos 67% são até 20 hectares. Quando considerado até 30 hectares o valor chega a 87% dos projetos. Vale destacar que apenas três projetos apresentaram área entre 50 ha a 100 ha. Isso é mostrado na Tabela 7 abaixo.

⁹ Um modelo do Projeto Técnico Agropecuário elaborado pela EMATER-RS está em anexo no final deste trabalho.

Tabela 7. Área total da unidade de produção familiar para os projetos de fruticultura selecionados.

Estratos	Número	%	% acumulado
0 – 10	32	25%	25%
10 – 20	54	42%	67%
20 – 30	25	20%	87%
30 – 40	12	9%	96%
40 – 50	2	2%	98%
50 – 100	3	2%	100%
Total	128	100%	

Fonte: elaborado pelo autor.

Considerando o número de familiares beneficiados tem-se em média 2,87 pessoas beneficiadas com o crédito do PRONAF. A variabilidade é bastante baixa com máximo em sete pessoas beneficiadas. Utilizando a mesma ferramenta anterior – distribuição de frequência – agora para os familiares e empregados familiares chega-se a resultados bastante próximos e ao encontro da realidade dos agricultores familiares. A Tabela 8 e a Tabela 9 mostram que 91% dos projetos possuem até quatro familiares beneficiados, sendo que estes quatro familiares representam a força de trabalho disponível na unidade de produção.

Tabela 8. Número de familiares beneficiados nos para os projetos de fruticultura selecionados.

Estratos	Número	%	% acumulado
0 – 2	56	44%	44%
3 – 4	60	47%	91%
5 – 6	11	8%	99%
7 – 8	1	1%	100%
Total	128	100%	

Fonte: elaborado pelo autor.

Segue a distribuição de frequência para os empregados familiares em cada projeto de investimento para crédito do PRONAF:

Tabela 9. Número de empregados familiares beneficiados nos projetos selecionados.

Estratos	Número	%	% acumulado
0 – 2	54	42%	42%
3 – 4	62	49%	91%
5 – 6	12	9%	100%
Total	128	100%	

Fonte: elaborado pelo autor.

No que se refere à renda bruta declarada para elaboração do projeto técnico agropecuário tem-se que 90% dos projetos possuem renda bruta de até R\$ 50 mil. Outra informação importante é que aproximadamente 50% dos estabelecimentos beneficiados possuem renda bruta de até R\$ 20 mil, totalizando 63 projetos. Com base nessas informações, pode-se considerar que a metade das unidades de produção auferem no máximo R\$ 1.666,00 mensais de renda bruta. Quando se considera o próximo estrato (até R\$ 50 mil) este valor chega no máximo a R\$ 4.166,00 mensais de renda bruta. A Tabela 10 a seguir mostra a distribuição de frequência para os estratos da renda bruta.

Tabela 10. Renda bruta dos projetos de fruticultura selecionados.

Estratos	Número	%	% acumulado
0 – 5.000	19	15%	15%
5.000 – 10.000	20	16%	30%
10.000 – 20.000	24	18%	49%
20.000 – 50.000	52	41%	90%
50.000 – 100.000	12	9%	99%
100.000 – 123.000	1	1%	100%
Total	128	100%	

Fonte: elaborado pelo autor.

De posse destas informações preliminares do universo a ser estudado tomou-se como critério a utilização dos dados referente a receita bruta, valor total do financiamento, área total da unidade de produção familiar, taxa de juros do financiamento, período do diferimento (carência) e prazo de pagamento. Deste modo, busca-se efetuar o fluxo de caixa para cada um dos projetos selecionados no sentimento de atender os objetivos da pesquisa.

3.2. SÉRIE DE PREÇOS PARA PÊSSEGO TIPO INDÚSTRIA EM PELOTAS/RS

Como visto anteriormente, a modelagem do fluxo de caixa para cada um dos projetos está correlacionada ao preço obtido na venda da produção. A renda bruta da unidade de produção familiar e por sua vez a receita agrícola líquida estão em função da variável preço. Deste modo, à medida que se tem variação no preço do pêssigo tipo indústria, consequentemente haverá oscilação da renda bruta de produção e da receita agrícola líquida.

A série de preços de pêssigo tipo indústria para o município de Pelotas/RS foi obtida no Centro das Indústrias de Pelotas (CIPEL)¹⁰. Os dados obtidos são preços mensais correntes entre o ano de 1996 e o ano de 2011. Contudo, a produção de pêssigo, assim como outras atividades agrícolas permanentes, possui a característica da sazonalidade e não há a verificação do preço para os demais meses fora da época de colheita da produção. Contornando este problema, basta transformar a série de preços mensais correntes em uma série de preços médios anuais correntes para o ano de 1996 ao ano de 2011.

Utilizando o IGP-DI para deflacionar a série de preços, obteve-se a série de preços médios reais de 2010 para o mesmo período. Através da Figura 6 abaixo, pode-se observar o comportamento dos preços de pêssigo tipo indústria para o município de Pelotas/RS.

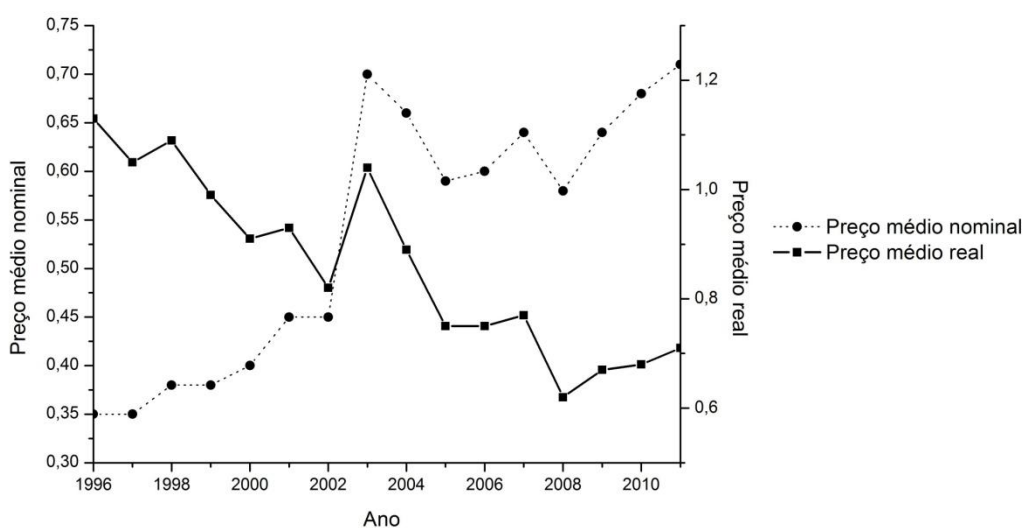


Figura 6. Preço médio nominal e preço médio real para pêssigo tipo indústria em Pelotas/RS para o período de 1996 a 2011.

Fonte: elaborado pelo autor a partir dos dados do CIPEL.

Na Figura 6 o eixo da abcissa representa o período – anual – das séries de preços. Podem-se observar dois eixos das ordenadas, apresentando os valores do preço médio nominal e do preço médio real, respectivamente, eixo vertical à esquerda e eixo vertical à direita.

¹⁰ Disponível na Tabela AN1 na seção Anexos deste trabalho.

O comportamento do preço nominal apresenta tendência crescente ao longo do tempo. O valor inicial médio é de R\$ 0,35 / kg e há um forte aumento nominal do preço da produção a partir de 2003 fazendo com que o preço médio atinja R\$ 0,71 / kg. Do ano de 2003 até 2011 há oscilação do preço corrente fechando a série novamente em R\$ 0,71 / kg. Já o comportamento do preço médio real é de queda ao longo do período. O valor inicial é de R\$ 1,13 / kg em 1996, sendo que o valor mínimo de R\$ 0,62 / kg é atingido em 2008, acarretando uma desvalorização real da produção de aproximadamente 45% até aquele ano. Com uma rápida recuperação do preço real a partir de 2009 o fechamento do período em 2011 se dá com preço igual R\$ 0,71 / kg sendo o preço médio ao longo de todo o período de R\$ 0,86 / kg.

A série histórica e as oscilações do preço real de produção são muito importantes para o restante desta pesquisa, uma vez que a série de preço real será o objeto de análise na aplicação da simulação do Método de Monte Carlo descrito a seguir.

3.3. MODELO DE AVALIAÇÃO ECONÔMICA DE INVESTIMENTOS

O modelo de avaliação econômica de investimentos descrito nesta seção estabelece uma relação entre a receita agrícola líquida e o valor a ser reembolsado nas parcelas previstas no contrato do crédito do PRONAF. Assim, faz-se necessário a definição de algumas variáveis de interesse utilizadas para atender os objetivos do trabalho. Vale destacar que todas as variáveis correntes utilizadas para o modelo de avaliação econômica foram deflacionadas pelo Índice Geral de Preços – Disponibilidade Interna (IGP-DI)¹¹, transformando-as em variáveis reais de 2010.

O fluxo de caixa previsto segue uma adaptação de (LIMA, BASSO et al. 2005) e (SCHNEIDER, WAQUIL et al. 2005) onde considera-se:

¹¹ O IGP-DI é uma medida síntese da inflação nacional. O índice é calculado através de uma ponderação do Índice de Preços por Atacado (IPA-DI), Índice de Preços ao Consumidor (IPC-DI) e do Índice Nacional de Custo da Construção (INCC-DI) da seguinte forma:

a) os 60% representados pelo IPA-DI equivalem ao valor adicionado pela produção de bens agropecuários e industriais, nas transações comerciais em nível de produtor; b) os 30% de participação do IPC-DI equivalem ao valor adicionado pelo setor varejista e pelos serviços de consumo; c) quanto aos 10% complementares, representados pelo INCC-DI, equivalem ao valor adicionado pela indústria da construção civil.

Disponível em: <http://portalibre.fgv.br/>

$$RAL_t = RB_t - CV_t - Gf_t \quad (3.1)$$

onde:

RAL_t : é a receita agrícola líquida (R\$/ano);

RB_t : é a renda bruta da unidade de produção (R\$/ano);

CV_t : é o custo variável total por hectare (R\$/ha/ano);

Gf_t : são os gastos com consumo da unidade familiar (R\$/ano).

Na expressão (3.1) tem-se que a renda bruta (RB_t) da unidade de produção é definida como função da quantidade total produzida e do preço de mercado do pêssego tipo indústria. Assim, a renda bruta é obtida através do produto entre quantidade e preço, mostrando que a renda bruta dos agricultores familiares depende diretamente das variações dos preços da produção.

A partir da receita agrícola líquida pode-se obter o saldo líquido de caixa através da dedução do valor a ser reembolsado do investimento, considerando amortização mais juros do capital inicial, de tal modo que:

$$SL_t = RAL_t - PMT_t \quad (3.2)$$

onde:

SL_t : é o saldo líquido de caixa (R\$/ano);

PMT_t : é o valor da parcela a ser desembolsada (R\$/ano).

Segundo (SCHNEIDER, WAQUIL et al. 2005) financiamentos da atividade agrícola para agricultores familiares são destinados a geração de renda, beneficiando diferentes atividades agrícolas, deste modo opta-se em considerar somente a renda obtida com estas atividades para o retorno do valor devido. Logo, as rendas oriundas das atividades não-agrícolas e de aposentadorias não são levadas em consideração como recursos para mensurar capacidade de pagamento, ademais que não faz sentido o agricultor familiar receber recursos com objetivo de agregar valor à produção e gerar renda e lançar mão de outras rendas para reembolsar valores devidos.

A partir da modelagem feita em (3.1) e (3.2), onde considera-se o fluxo de caixa de cada projeto, é necessário algumas considerações sobre a mensuração

dos custos variáveis totais de produção e a parcela de consumo da unidade de produção familiar.

Primeiramente, dada a diversidade e ausência de informação mais precisa, considera-se que todos os projetos seguem os custos de produção estimados pela EMBRAPA Clima Temperado¹². O critério estabelecido aqui é a utilização do financiamento para investimento em uma unidade de produção de fruticultura, tipo pêssigo indústria, com produção estável no oitavo ano. Assim, através deste critério obtém-se uma aproximação para a área da unidade de produção destinada à fruticultura, tendo estabelecido uma produtividade esperada de 14 toneladas por hectare. Tem-se então que a área destinada à fruticultura (Ap_t) é a razão entre a produção total de pêssigo tipo indústria da unidade de produção familiar (PT_t) e a produtividade esperada (Pe_t):

$$Ap_t = \frac{PT_t}{Pe_t} \quad (3.3)$$

A segunda consideração a ser feita é com relação aos gastos com consumo familiar fixado pela EMATER-RS em R\$ 4.800,00 por ano. Deve ser levado em consideração aqui que este valor é o somatório das parcelas de gastos com consumo das demais atividades agrícolas da unidade familiar. Portanto, a definição utilizada do consumo familiar (Gf_t) é diretamente igual à proporção da área destinada a fruticultura em relação a área total, levando em consideração o valor fixado pela EMATER-RS. Deste modo, temos que:

$$Gf_t = \frac{Ap_t}{AT_t} \times \bar{V}_t \quad (3.4)$$

onde:

$\bar{V}_t$: é o valor fixado pela EMATER-RS destinado ao consumo da família (R\$).

Já os pagamentos do financiamento seguem as regras do Manual do Crédito Rural disponibilizado pelo Banco Central do Brasil. Segundo o SNCR os créditos de investimento devem ser concedidos mediante apresentação de projeto técnico, o

¹² A Embrapa Clima Temperado localiza-se no município de Pelotas/RS e é uma unidade descentralizada da Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária, vinculada ao Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (MAPA).

qual poderá ser substituído, a critério da instituição financeira, por proposta simplificada de crédito, desde que as inversões programadas envolvam técnicas simples e bem assimiladas pelos agricultores da região ou se trate de crédito destinado à ampliação dos investimentos já financiados.

Portanto, considera-se pagamentos com parcela e juros constantes em um regime tradicional de rendas postecipadas, com ou sem diferimento de acordo com o projeto técnico agropecuário. Assim, pode-se tratar o crédito para investimento como uma renda temporária, certa, constante, periódica do regime postecipada com diferimento ou sem diferimento. Segundo (ASSAF NETO 2000), os regimes de rendas postecipadas seguem com as seguintes relações:

$$PMT = PV \left[\frac{i(1+i)^n}{(1+i)^n - 1} \right] \quad (3.5)$$

Para caso com diferimento, tem-se:

$$PMT = PV(1+i)^m \left[\frac{i(1+i)^n}{(1+i)^n - 1} \right] \quad (3.6)$$

onde

PMT: é o valor do pagamento (R\$);

PV: é o valor presente da renda (R\$);

i: é a taxa efetiva de juros (% a.a.);

n: é o período total (ano);

m: é o período de diferimento (ano).

Tendo em vista as condições estudadas anteriormente, pode-se determinar um índice capaz de mensurar a capacidade de pagamento como em (SCHNEIDER, WAQUIL et al. 2005). A capacidade de pagamento pode ser determinada pela razão entre a receita agrícola líquida e o valor a ser desembolsado. Fazendo estas considerações, define-se o indicador de capacidade de pagamento abaixo:

$$I_1 = \frac{RAL_t}{PMT_t} \quad (3.7)$$

O indicador I_1 determinado por (3.7) diz quantas vezes a receita agrícola líquida da unidade de produção familiar é maior o que o pagamento previsto no contrato do financiamento. Com base nesta afirmação, podem-se inferir algumas considerações acerca do valor esperado deste indicador:

- Caso *i*: $I_1 < 0$ a unidade de produção familiar não apresenta receita agrícola líquida positiva, ou seja, considera-se zero como valor para capacidade de pagamento;
- Caso *ii*: $0 < I_1 < 1$ então a receita agrícola líquida é menor do que o valor a ser reembolsado nas parcelas do contrato, ou seja, a unidade de produção familiar consegue pagar apenas parte do valor anual devido;
- Caso *iii*: $I_1 = 1$ a receita agrícola líquida é igual ao valor ser reembolsado nas parcelas do contrato, assim a unidade de produção familiar consegue restituir o valor financiado, porém não acumula capital para futuros investimentos;
- Caso *iv*: $I_1 > 1$ então há capacidade de pagamento da unidade de produção familiar ao mesmo tempo em que acumula capital para futuros investimentos.

Sendo assim, simularam-se três cenários possíveis para análise da capacidade de pagamento dos projetos contidos na amostra. Os cenários são os seguintes:

Cenário 1. A capacidade de pagamento é mensurada considerando-se um preço fixo e custos fixados em sessenta por cento da renda bruta de produção.

Cenário 2. A capacidade de pagamento é mensurada considerando-se um preço fixo e custo variável total disponibilizado pela EMBRAPA Clima Temperado.

Cenário 3. A capacidade de pagamento é mensurada através do método da Simulação de Monte Carlo. O preço é definido como uma variável aleatória contínua, tendo como referência a série empírica dos preços reais praticados na região do

município de Pelotas. Os custos variáveis de produção são os disponibilizados pela EMBRAPA Clima Temperado.

No Cenário 1 tem-se uma aproximação de como a EMATER-RS percebe estes agricultores familiares. Neste cenário considera-se o preço real fixo em R\$ 0,50 / kg de pêssego tipo indústria e custo de produção estimado em 60% da receita bruta de produção. Uma das características deste cenário é o baixo rigor técnico e formal da mensuração dos custos de produção, que nada mais é do que o senso comum dos agricultores familiares do município de Pelotas-RS. Estes custos são uma representação dos custos desembolsáveis efetivamente pelo produtor e são frequentemente utilizados na tomada de decisão.

Já no Cenário 2 se mantém o preço fixo em R\$ 0,50 / Kg, porém utiliza-se o custo variável total disponibilizado pela EMBRAPA. Este custo envolve a estimação de outros custos não desembolsáveis, como a depreciação e os custos de oportunidade. Portanto, mais rigorosos do ponto de vista econômico.

Por fim, o Cenário 3 utiliza-se o Método da Simulação de Monte Carlo para a variável preço médio real. Os custos considerados são os disponibilizados pela EMBRAPA, portanto o objetivo deste cenário é estudar o comportamento da formação dos preços neste mercado.

3.4. MÉTODO DA SIMULAÇÃO DE MONTE CARLO

Através do desenvolvimento de novas tecnologias, os métodos numéricos acabaram se tornando uma importante ferramenta na resolução de problemas nas diversas áreas de conhecimento, principalmente em soluções analíticas, onde as soluções eram muito complicadas ou pareciam inexistentes. O método da Simulação de Monte Carlo (MMC) foi inicialmente criado com o objetivo de resolver problemas na área de física, mais precisamente no Projeto Manhattan durante a Segunda Guerra Mundial.

O método foi desenvolvido pelo matemático polonês Stanislaw Ulam juntamente com John Von Neumann. Os dois matemáticos contaram com a criação do primeiro computador eletrônico, chamado à época de *ENIAC (Eletronic Numerical Integrator and Computer)*. A versatilidade e rapidez do *ENIAC* fez com que Ulam e

Neumann se utilizassem de novos métodos para solucionar problemas na difusão de neutrôns em material sujeito a fissão nuclear.

Alguns anos mais tarde, com a contribuição de Nicholas Metropolis, foi denominado este nome ao projeto em lembrança a um tio de Ulam que sempre pegava dinheiro emprestado com parentes para ir até Monte Carlo jogar em roletas e outros jogos de azar. O primeiro artigo reconhecendo a importância do método de Monte Carlo, bem como a utilização de computadores para automatizar amostragens e desenvolvimento de algoritmos aconteceu somente em 1949.

Atualmente o método de Monte Carlo é utilizado como ferramenta de auxílio à pesquisa nas mais diversas áreas do conhecimento, entre as quais podemos citar o desenho de reatores nucleares, cromodinâmica quântica, fluxo de tráfego, econometria, teoria de finanças para cálculo do preço de opções, cálculo do valor em risco, análise de projetos de investimento, capacidade de pagamento, preços de opções reais.

O método de Monte Carlo é um procedimento numérico que se utiliza de números aleatórios ou pseudo-aleatórios, para computar algumas quantidades não necessariamente aleatórias, com base na Lei dos Grandes Números e no Teorema do Limite Central. Devido ao grande avanço dos computadores pessoais o método de Monte Carlo se tornou uma ferramenta poderosa e atrativa para se lidar com problemas dentro da teoria de finanças.

A técnica consiste em gerar valores aleatórios para cada distribuição de probabilidades dentro de um modelo com o objetivo de produzir centenas ou milhares de cenários possíveis. A distribuição dos valores calculados para cada caso deve refletir a probabilidade de ocorrência dos mesmos. Sendo assim, o método de Monte Carlo oferece muitas vantagens:

- i.* As distribuições das variáveis do modelo não precisam ser aproximadas;
- ii.* Correlações e outras interdependências podem ser modeladas;
- iii.* O computador através do algoritmo realiza todo o trabalho de geração dos valores aleatórios;
- iv.* A validade do método de Simulação de Monte Carlo é amplamente reconhecida;
- v.* Alterações podem ser realizadas e os novos resultados podem ser comparados com os resultados anteriores.

A implementação do método de Monte Carlo requer inicialmente que sejam geradas sequências de números aleatórios uniformemente distribuídos no intervalo (0,1). O sucesso do método de Monte Carlo está estritamente ligado à qualidade da aleatoriedade nos números gerados nessa sequência. A qualidade e as especificações técnicas do gerador dos números aleatórios são extremamente importantes para a obtenção de bons resultados com as inúmeras simulações.

3.4.1. Tipo de Números e Gerador para o Método de Monte Carlo

Os geradores de números aleatórios podem ser classificados de acordo com os tipos de números que podem ser gerados:

i. Números aleatórios: a principal característica desses números é o fato de serem completamente imprevisíveis. Só podem ser gerados por algum processo físico natural e suas listagens são extremamente grosseiras e, em geral, insuficientes tanto no aspecto de quantidade de números aleatórios disponíveis quanto na precisão, deste modo acabam prejudicando a eficiência da simulação;

ii. Números Pseudo-Aleatórios: são os mais utilizados, sendo gerados em computador por meio de algum algoritmo simples. Portanto, não são números aleatórios;

iii. Números Quasi-Aleatórios: também são gerados por algum algoritmo numérico simples. Entretanto, os números quasi-aleatórios são produzidos de maneira para que estejam distribuídos o mais uniformemente possível. Esta metodologia é muito empregada no Método de Quasi-Monte Carlo.

Nas simulações realizadas nesta pesquisa utilizou-se números pseudo-aleatórios gerados pelo algoritmo incluído no *software MS Excel* no intervalo (0,1)¹³.

¹³ Segundo WICHMAN, B. A. and H. I.D. (1982). "Algorithm AS 183: An Efficient and Portable Pseudo-Random Number Generator." *Applied Statistics*(31): 188-190. o algoritmo do *MS Excel* passa pela bateria de testes chamada Diehard. O algoritmo implementado no *Excel* 2003 foi desenvolvido por B.A. Wichman e I.D. Hill WICHMAN, B. A. and I. D. HILL (1987). "Building a Random-Number Generator." *BYTE*: pp. 127-128.. Este gerador de números aleatórios também é utilizado no pacote de software RAT-STATS fornecido pelo *Office of the Inspector General, U.S. Department of Health and Human Services*. Em ROTZ, W., E. FALK, et al. (2001). *A Comparison of Random Number Generators Used in Business*. *Joint Statistical Meetings*. Atlanta (Geórgia). provaram que este algoritmo passa os testes DIEHARD, bem como testes adicionais desenvolvidos

3.4.2. Amostragem de uma distribuição normal

Uma variável aleatória X com função densidade de probabilidade descrita por:

$$f(x) = \frac{1}{\sigma\sqrt{2\pi}} e^{-\frac{1}{2} \frac{(x-\mu)^2}{\sigma^2}}, \quad -\infty < x < +\infty \quad (3.8)$$

onde σ é positivo e, portanto, tem-se uma distribuição normal com parâmetros bem definidos de μ e σ . O valor esperado de X e sua variância são μ e σ^2 , respectivamente. Caso, $\mu = 0$ e $\sigma = 1$ então a distribuição normal é chamada de distribuição normal padrão e a sua função densidade de probabilidade é descrita da seguinte forma:

$$f(x) = \frac{1}{\sqrt{2\pi}} e^{-\frac{1}{2}x^2}, \quad -\infty < x < +\infty \quad (3.9)$$

Assim, se a variável aleatória X segue uma distribuição normal com média μ e variância σ^2 , então a variável aleatória Z definida abaixo como em (3.10) segue uma distribuição normal padrão.

$$Z = \frac{X - \mu}{\sigma} \quad (3.10)$$

A fim de gerar variáveis de uma distribuição normal com parâmetros μ e σ empregamos o Teorema do Limite Central. O Teorema do Limite Central diz que se

$X_1, X_2, \dots, X_n$ são n variáveis aleatórias independentes e cada uma apresenta distribuição de probabilidade com $E(X_i) = \mu$ e $Var(X_i) = \sigma^2$, então a soma a seguir:

$$\sum_{i=1}^n X_i = X_1 + X_2 + X_3 + \dots + X_{n-1} + X_n \quad (3.11)$$

se aproxima de uma distribuição normal à medida que n aumenta. A média e a variância desta distribuição normal são, respectivamente, (3.12) e (3.13):

$$E\left(\sum_{i=1}^n X_i\right) = n\mu \quad (3.12)$$

$$Var\left(\sum_{i=1}^n X_i\right) = n\sigma^2 \quad (3.13)$$

O procedimento para gerar variáveis normais querendo k números aleatórios como $r_1, r_2, r_3, \dots, r_k$. Desde que cada r_i seja uniformemente distribuído como um número aleatório no intervalo (0,1), obtem-se o seguinte:

$$E(r_i) = \frac{a+b}{2} = \frac{1}{2} \quad (3.14)$$

$$Var(r_i) = \frac{(b-a)^2}{12} = \frac{1}{12} \quad (3.15)$$

Utilizando o Teorema do Limite Central, tem-se que a soma $\sum_{i=1}^k r_i$ destes k números aleatórios se aproxima de uma distribuição normal, tal que:

$$\sum_{i=1}^k r_i \sim N\left(\frac{k}{2}, \frac{k}{\sqrt{12}}\right) \quad (3.16)$$

ou

$$\frac{\sum_{i=1}^k r_i - \frac{k}{2}}{\frac{k}{\sqrt{12}}} \sim N(0,1) \quad (3.16b)$$

Assim, considerando uma distribuição normal com os parâmetros definidos em μ e σ no qual desejamos obter variáveis normais e deixando x ser uma variável normal, então:

$$\frac{x - \mu}{\sigma} \sim N(0,1) \quad (3.17)$$

Igualando as expressões (3.16b) e (3.17) tem-se:

$$\frac{x - \mu}{\sigma} = \frac{\sum_{i=1}^k r_i - \frac{k}{2}}{\frac{k}{\sqrt{12}}} \quad (3.18)$$

ou

$$x = \sigma \sqrt{\frac{12}{k}} \left(\sum_{i=1}^k r_i - \frac{k}{2} \right) + \mu \quad (3.19)$$

Portanto, em (3.19) obtém-se o gerador da variável estocástica do método da Simulação de Monte Carlo através da amostragem de uma distribuição normal. A expressão nos mostra como gerar uma variável normal com média μ e desvio-padrão σ . A medida que se eleva o valor de k se eleva a precisão da simulação. Normalmente, é preciso equilibrar precisão e eficiência e, assim, o menor valor recomendado é $k = 10$, entretanto, segundo (SEILA, BANKS 1990), se observa grande vantagens computacionais quando $k = 12$.

A expressão (3.20) é descrita por (SEILA, BANKS 1990) e basta gerar os k números pseudo-aleatórios para se obter uma distribuição normal desejada para a simulação de Monte Carlo. O mesmo pode ser obtido em (COSTA, AZEVEDO 1996)

e em (BRUNI 1998) facilitando simulações variadas de diversas distribuições de probabilidades.

A seguir, basta definir o número de interações da simulação de Monte Carlo. A partir de (HAMMERSLEY, HANDSCOMB 1964) o método consiste em gerar basicamente N sucessivas amostras dos termos a serem testados no modelo estocástico, o qual vem a ser a distribuição de probabilidade já mencionada anteriormente. Portanto, cada amostra corresponde a uma interação do método de Monte Carlo e este nos dá uma estimativa e um erro para esta estimativa, sendo que o erro é inversamente proporcional ao número de interações. Assim, o erro é dado por:

$$\varepsilon = \frac{3\sigma}{\sqrt{N}} \quad (3.20)$$

onde N é o número de interações. Quanto maior o número de interações menor será o erro. Do mesmo modo que é possível estabelecer o valor do erro, também é possível determinar um número de interações para minimização do erro. Através de uma variação da expressão (3.20) tem-se:

$$N = \left[\frac{3\sigma}{\varepsilon} \right]^2 \quad (3.20b)$$

O método de Monte Carlo consiste então de estabelecer a distribuição de probabilidade da variável aleatória e amostrar esta variável aleatória um número suficientemente grande de vezes. Por fim, é necessário considerar que $F(x)$ a função de distribuição acumulada, a qual fornece a probabilidade P , em que X é menor ou igual a x .

Pode-se obter a função inversa $G(F(x))$ que para valores de $F(x)$ calcula valores de x . Então $G(F(x)) = x$. Este conceito de função inversa é fundamental na geração de valores aleatório. Pois à medida que se gera o número aleatório r de uma distribuição uniforme com intervalo $(0,1)$ este valor representará o valor da função distribuição acumulada. Através da função inversa será determinado o valor a ser gerado para a distribuição $G(r) = x$.

Através do processo estocástico descrito é possível se obter as distribuições de frequência e frequência acumulada do MMC. Ademais, através da função de probabilidade obtida pelas inúmeras interações de Monte Carlo pode-se resolver um problema de convergência para qualquer valor de x .

Então, utilizando-se as variáveis já mencionadas nesta pesquisa e gerando inúmeras interações para a variável preço real, pode-se definir uma convergência para que o processo estocástico resolva o seguinte problema:

$$I_1 = f[RAL(P), PMT(i, n, m)] = 10 \quad (3.21)$$

Assim, há um preço real definido como P^* que resolve o problema acima, ou seja, há um preço real capaz de tornar o projeto com capacidade de pagamento, escopo de análise da presente pesquisa.

Por fim, uma grande vantagem dos métodos de simulação é que após uma amostra de vetores aleatórios ser gerada podemos facilmente calcular características das distribuições marginais e condicionais, bem como resolver problemas desta natureza como o apresentado anteriormente.

4. RESULTADOS E DISCUSSÃO

A amostra estudada nesta pesquisa é formada por cento e vinte e oito projetos técnicos agropecuários elaborados pela EMATER-RS no município de Pelotas. Os projetos são destinados a obtenção de crédito de investimento do PRONAF, sendo a atividade principal da unidade de produção familiar a produção de fruticultura tipo pêssego indústria. O período compreendido pela amostra de projetos vai do ano de 2005 ao ano de 2010.

Os resultados serão apresentados nos cenários estabelecidos na seção anterior deste trabalho.

4.1. Cenário 1: Preço fixo e custo de 60% da renda bruta.

A construção deste cenário está bem próxima de como os projetos técnicos agropecuários são montados pela instituição responsável. O preço fixo foi estabelecido em R\$ 0,50 / kg de pêssego tipo indústria obtido na venda da produção da unidade familiar.

Os custos de produção considerados são uma estimativa informal dos custos de produção de uma unidade de produção familiar. Pode-se considerar que seja um custo derivado do senso comum ligado ao mecanismo de produção das unidades familiares do município de Pelotas, ou seja, carece de um rigor formal ou técnico de mensuração.

A distribuição de frequência dos valores das capacidades de pagamento da amostra é apresentada na Figura 7 abaixo:

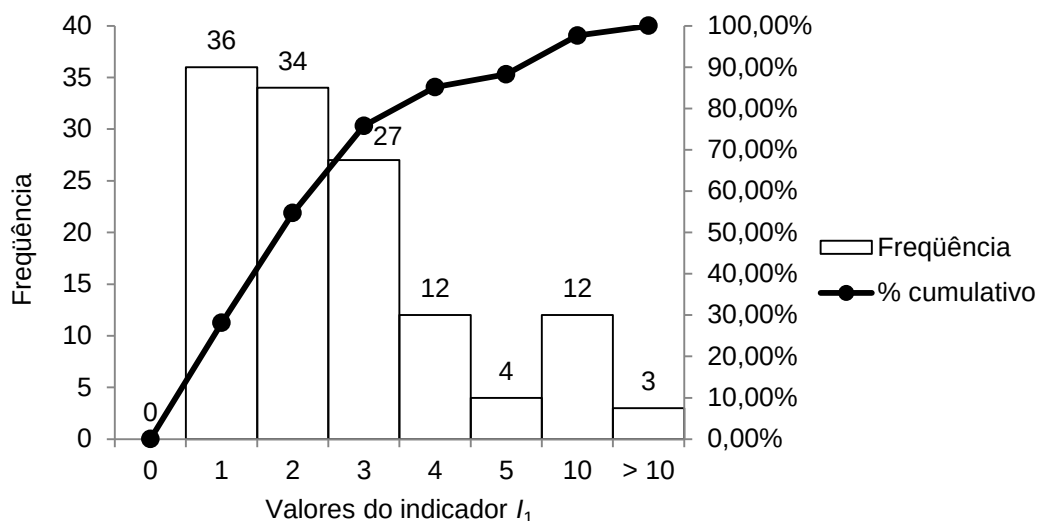


Figura 7. Distribuição de frequência e frequência acumulada dos valores do indicador I_1 de capacidade de pagamento do Cenário 1.

Fonte: elaborado pelo autor.

Conforme a Figura 7, pode-se identificar que 36 (trinta e seis) projetos não apresentam capacidade de pagamento maior do que 1 medido pelo indicador I_1 . A representatividade na amostra dos projetos é de aproximadamente 30%, ou seja, a cada 10 projetos elaborados 3 podem apresentar problemas de liquidez. A receita agrícola líquida destes projetos de investimento cobre apenas uma parte do valor devido nas parcelas do contrato de financiamento.

Estes projetos estão no segundo intervalo do indicador de capacidade de pagamento, no qual assume valores entre zero até valores iguais a 1 (intervalo fechado em 1). Obtendo algumas medidas de tendência e variabilidade deste estrato, podemos identificar que nestes 36 projetos o menor indicador de capacidade de pagamento atinge o valor de 0,032 para o projeto denominado “108” e um valor máximo de 0,997 para o projeto “37”. Na média o estrato atinge 0,557 de capacidade de pagamento com desvio padrão de 0,294.

No terceiro intervalo da Figura 7 o índice de capacidade de pagamento está situado entre valores de 1 até valores iguais a 2. Neste intervalo estão 34 projetos, sendo que a média do indicador atingiu 1,558 e desvio padrão igual 0,265 representando aproximadamente 26% da amostra. O valor da receita agrícola líquida paga integralmente o valor devido nas parcelas no contrato de financiamento. O próximo intervalo com valores de 2 até valores iguais a 3 estão 27 projetos que representam quase 22% da amostra. A média para este intervalo foi de 2,472 e o desvio padrão foi de 0,261.

Para os demais intervalos – 4, 5, 10 e valores maiores do que 10 – nos quais representam os projetos com maior capacidade de pagamento e, portanto, maior liquidez estão, respectivamente, 12, 4, 12 e 3 projetos técnicos agropecuários. No estrato com capacidade de pagamento maior do que 10 o indicador atingiu um valor máximo de 24,354 e, assim, é o maior valor obtido para este indicador no Cenário 1. Quando somados todos os projetos que apresentaram liquidez, ou seja, os projetos contidos nos estratos com valor maior do que 1, se obtém 92 projetos técnicos agropecuários. Este valor representa 71,8% da amostra estudada dada as considerações expostas na seção anterior para a modelagem do Cenário 1.

Em suma, o indicador I_1 de capacidade de pagamento, o qual nos representa a razão entre a receita agrícola líquida e o valor a ser reembolsado em cada parcela, foi maior do que 1 para 71,8% dos projetos analisados, ou seja, 92 projetos técnicos agropecuários possuem liquidez segundo as condições estabelecidas para a construção do Cenário 1. Ademais, os projetos técnicos agropecuários que não apresentaram capacidade de pagamento totalizam 36 e representam 28,2% da amostra estudada.

4.2. Cenário 2: Preço fixo e custo variável total segundo a EMBRAPA Clima Temperado.

O Cenário 2 foi modelado com o objetivo de aprimorar a mensuração dos custos de produção dos agricultores familiares com produção de fruticultura tipo pêssego indústria. Para tal, foi considerado o custo variável total disponibilizado pela EMBRAPA Clima Temperado para esta atividade no município de Pelotas/RS. O valor real é de R\$ 6.362,53 ha/ano para o oitavo ano de cultivo. Ademais, a produtividade esperada considerada é de 14 toneladas ha/ano e o preço real fixo em R\$ 0,50 / kg de pêssego tipo indústria.

Efetuada a distribuição de frequência do indicador I_1 nos mesmos intervalos do cenário anterior obtém-se o resultado mostrado na Figura 8 abaixo. Considerando o primeiro intervalo, quando o indicador assume valores menores do que zero tem-se 11 projetos técnicos agropecuários, o que representa aproximadamente 9% do total dos projetos analisados. O resultado nos diz que a receita agrícola líquida dos projetos é negativa quando se considera os custos de produção previsto no Cenário 2, ou seja, os projetos não apresentam capacidade de

pagamento. O indicador I_1 possui média de -0,256 e desvio padrão de 0,304 para este intervalo.

Para o intervalo seguinte onde o índice de capacidade de pagamento pode assumir valores iguais até 1 tem-se 113 projetos. Este intervalo representa 88,2% dos projetos estudados. Ao contrário do intervalo anterior – onde os projetos obtiveram receita agrícola líquida negativa – este intervalo possui receita agrícola líquida positiva e esta é capaz de cobrir apenas parte do valor devido nas parcelas de reembolso do contrato de financiamento. A média do indicador foi de 0,288 e o desvio padrão foi de 0,230 para este intervalo, sendo o valor máximo foi de 0,976 para o projeto “128” e o mínimo foi de 0,006 para o projeto “108”.

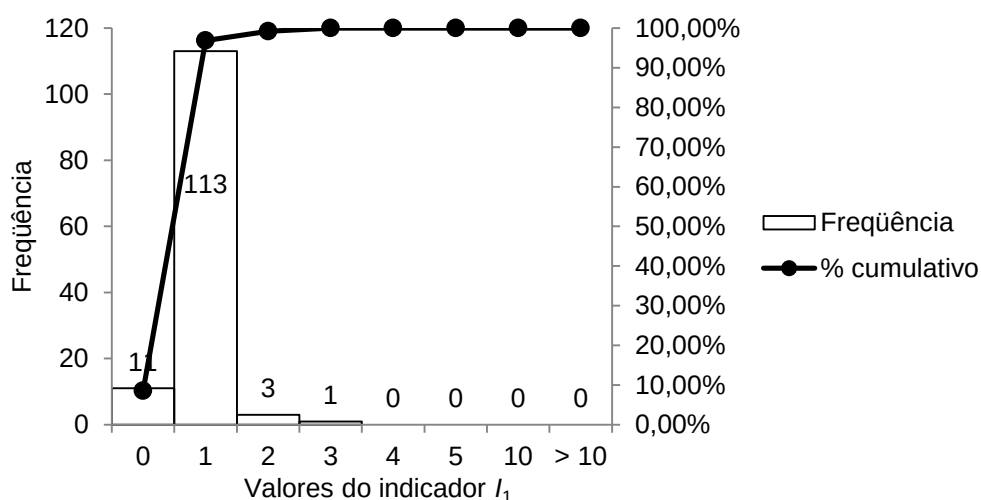


Figura 8. Distribuição de frequência e frequência acumulada dos valores do indicador I_1 de capacidade de pagamento do Cenário 2.

Fonte: elaborado pelo autor.

Apenas quatro projetos apresentam capacidade de pagamento no Cenário 2, sendo que três projetos possuem indicador até o valor 2 e apenas um projeto com valor maior que 2. Os projetos são, respectivamente, “34”, “121”, “77” e “38”, sendo que neste último temos o indicador com valor máximo igual a 2,042. Os projetos acima possuem receita agrícola líquida maior do que as parcelas de reembolso, portanto o valor gerado de receita dentro da unidade de produção familiar é capaz de liquidar as parcelas de reembolso do contrato de financiamento.

Finalizando os resultados para o Cenário 2 tem-se então que apenas 4 projetos técnicos agropecuários apresentaram capacidade de pagamento,

representando 3% dos projetos estudados. Além disso, os projetos restantes que representam aproximadamente 97% não apresentam capacidade de pagamento.

Vale lembrar que no Cenário 2 relaxa-se a consideração do custo de 60% da renda bruta da unidade de produção familiar e, estes resultados, nos permitem gerar alterações no preço real da produção, uma vez que pode-se perceber que a capacidade de pagamento dos reembolsos do contrato do PRONAF vai além dos custos de produção.

4.3. Cenário 3: Simulação de Monte Carlo para o preço real.

Para a construção do Cenário 3 e posterior simulação do Método de Monte Carlo (MMC) foi considerado o custo de produção mensurado pela EMBRAPA Clima Temperado, ou seja, foi utilizado o valor real de R\$ 6.362,53 ha/ano como custo variável total para o oitavo ano de cultivo. A produtividade esperada considerada é de 14 toneladas ha/ano e o preço real do pêssego tipo indústria é obtido através da simulação de Monte Carlo conforme descrito na seção anterior deste trabalho.

A Simulação do MMC foi realizada com 2.245 (duas mil duzentos e quarenta e cinco) interações para a variável preço, minimizando erro de estimação do método para 1% conforme observado em (HAMMERSLEY, HANDSCOMB 1964). Como todas as demais variáveis do fluxo de caixa estão em função do preço, tem-se que as interações sucessivas se estenderam para as demais variáveis do modelo. O processo foi realizado para cada um dos 128 projetos que compõem a amostra. O objetivo foi transformar o indicador de capacidade de pagamento – I_1 – em uma distribuição normal.

A Figura 9 a seguir apresenta a distribuição normal do indicador I_1 para o projeto “98”¹⁴. Assim como as representações anteriores a Figura 9 mostra a distribuição de frequência e a frequência acumulado dos valores do indicador I_1 .

¹⁴ O Projeto “98” foi escolhido de forma aleatória para fins de ilustração, uma vez que é inviável apresentar no corpo do texto a distribuição normal de pelo menos um dos dois indicadores para todos os 128 projetos técnicos agropecuários.

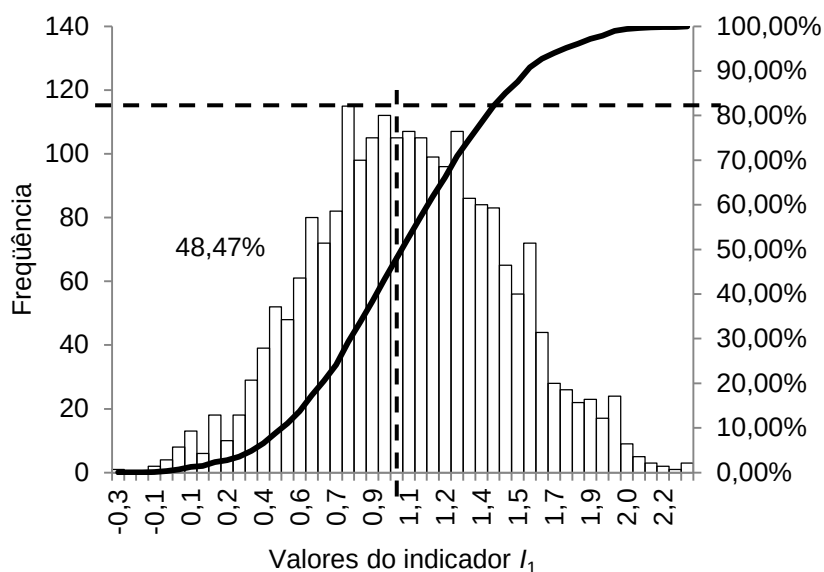


Figura 9. Distribuição de frequência e frequência acumulada dos valores do indicador I_1 para o projeto “98”.

Fonte: elaborado pelo autor.

A linha tracejada horizontal na Figura 9 representa o resultado mais frequente (0,8327) do indicador I_1 através do MMC para o projeto “98”. Percebe-se através da simulação do MMC um ganho na análise dos resultados possíveis do indicador utilizado para mensurar a capacidade de pagamento dos agricultores familiares. Já a linha tracejada verticalmente representa o valor igual a 1 para o índice I_1 e, o valor médio deste, para o projeto “98”, é de 1,02.

Seguindo com o projeto “98” como exemplo, têm-se dos cenários anteriores apenas dois resultados para o indicador I_1 – o valor de 0,471 para o Cenário 1 e o valor de 0,052 para o Cenário 2. Através da simulação do MMC temos uma distribuição normal para este indicador ampliando o horizonte de análise. A cauda esquerda da distribuição normal apresentada na Figura 9 representa exatamente os valores onde o indicador de capacidade de pagamento é menor do 1, ou seja, quando a receita agrícola líquida é incapaz de reembolsar os valores previstos no contrato.

A média da distribuição normal do indicador I_1 foi de 1,02 e o desvio-padrão foi de 0,431. Obtendo a probabilidade da distribuição normal para o valor de $I_1 < 1,000$ temos que $P(I_1 < 1,000) = 48,47\%$. Portanto, pode-se afirmar que, através do MMC, a probabilidade do indicador I_1 ser menor do que 1 é de 48,47%, ou seja, o

projeto “98” apresenta 48,47% de chances de sua receita agrícola líquida cobrir apenas parte do valor previsto nas parcelas de reembolso do contrato.

Por outro lado, no restante da distribuição do indicador há capacidade de pagamento maior do que 1, ou seja, com probabilidade de 51,53% o projeto “98” pode apresentar recursos superavitários para honrar os compromissos de reembolso e, conseqüentemente, acumular capital ao longo do tempo. Em outras palavras, a receita agrícola líquida prevista para o projeto “98” possui 51,53% de chances de ser maior do que os pagamentos previstos nas parcelas do empréstimo do PRONAF.

Tabela 11. Número do projeto, valor médio do indicador I_1 e a probabilidade do valor do indicador I_1 ser menor do que 1.

Projeto	I_1	$P(I_1 < 1)$	Projeto	I_1	$P(I_1 < 1)$	Projeto	I_1	$P(I_1 < 1)$
1	2,43	0,08	44	3,43	0,06	86	1,91	0,15
2	4,88	0,03	45	2,89	0,06	87	5,20	0,03
3	6,72	0,02	46	1,78	0,15	88	2,96	0,05
4	1,50	0,23	47	1,91	0,13	89	4,33	0,03
5	8,90	0,02	48	4,26	0,04	90	4,06	0,03
6	3,15	0,05	49	0,29	1,00	91	4,25	0,03
7	3,31	0,05	50	2,68	0,07	92	4,81	0,03
8	3,00	0,06	51	7,92	0,02	93	7,89	0,02
9	9,40	0,01	52	0,77	0,76	94	4,59	0,03
10	4,85	0,02	53	3,17	0,05	95	6,19	0,02
11	3,91	0,04	54	3,98	0,05	96	5,55	0,02
12	1,04	0,46	55	0,81	0,72	97	5,96	0,02
13	1,85	0,15	56	1,70	0,17	98	1,02	0,48
14	1,73	0,16	57	6,62	0,02	99	5,52	0,03
15	1,13	0,39	58	3,03	0,05	100	5,00	0,03
16	1,11	0,41	59	2,88	0,07	101	6,92	0,02
17	20,69	0,01	60	3,19	0,05	102	1,10	0,41
18	5,02	0,03	61	3,85	0,04	103	10,89	0,01
19	7,23	0,02	62	5,89	0,02	104	7,79	0,02
20	4,61	0,03	63	9,65	0,02	105	0,26	1,00
21	6,05	0,03	64	1,74	0,19	106	13,52	0,03
22	3,66	0,04	65	1,18	0,37	107	12,09	0,01
23	3,12	0,06	66	2,46	0,07	108	0,07	1,00
24	0,13	1,00	67	11,25	0,02	109	3,67	0,04
25	4,45	0,03	68	2,10	0,11	110	2,32	0,09
26	0,47	1,00	69	6,18	0,02	111	13,99	0,02
27	1,56	0,21	70	5,20	0,05	112	6,70	0,02
28	13,45	0,01	71	4,82	0,03	113	6,82	0,02
29	3,83	0,04	72	0,13	1,00	114	0,44	1,00
30	0,92	0,58	73	2,10	0,11	115	7,53	0,02
31	1,91	0,14	74	4,01	0,03	116	5,42	0,03
32	8,90	0,02	75	22,13	0,01	117	0,48	0,99
33	3,35	0,04	76	3,52	0,05	118	3,13	0,05
34	12,46	0,01	77	17,73	0,01	119	4,66	0,03
35	6,01	0,02	78	0,75	0,79	120	6,80	0,02
36	1,96	0,13	79	4,97	0,03	121	14,75	0,01
37	2,27	0,10	80	2,38	0,09	122	5,58	0,02

38	22,35	0,01	81	3,37	0,07	123	56,77	0,01
39	3,89	0,04	82	5,12	0,03	124	4,80	0,02
40	2,89	0,06	83	4,09	0,03	125	1,49	0,22
41	4,66	0,03	84	1,14	0,39	126	2,10	0,12
42	0,39	1,00	85	6,10	0,02	127	22,51	0,01
43	5,81	0,02	-	-	-	128	10,55	0,01

Fonte: elaborado pelo autor.

Obs.: todos valores significativos a 1%.

Quando se considera os valores obtidos através da simulação pelo MMC têm-se os resultados descritos na Tabela 11 acima para todos os projetos. A partir do processo estocástico gerado pelo MMC tem-se que 13 projetos – “24”, “26”, “30”, “42”, “49”, “52”, “55”, “72”, “78”, “105”, “108”, “114” e “117” – estão em situação onde o indicador I_1 de capacidade de pagamento é estritamente menor do que 1. Além disso, a probabilidade de ocorrência deste resultado é elevada e em alguns casos é exatamente igual a 1.

Assim, pode-se inferir que o projeto técnico elaborado inicialmente para obtenção do crédito de investimento, via PRONAF, não antecipou uma situação onde o valor solicitado de crédito é incompatível com a renda bruta obtida na unidade de produção familiar. Portanto, a baixa receita agrícola obtida pela unidade de produção familiar, implica em pagamento parcial das parcelas de reembolso previstas no contrato e, conseqüentemente, ao longo do tempo pode gerar inadimplência. A análise mais detalhada destes 13 projetos mostra a discrepância entre o valor solicitado de financiamento e o valor da renda bruta da unidade de produção familiar. Os dados podem ser visualizados na Tabela 12 a seguir.

Pode-se perceber que os projetos que não apresentaram capacidade de pagamento no Cenário 3 apresentam um valor elevado para a razão entre o valor solicitado (PV) de financiamento e a renda bruta (RB) da unidade de produção. Por exemplo, considerando o projeto “49” temos que o valor solicitado de financiamento é 18 vezes maior do que a renda bruta obtida na produção de fruticultura pêssigo tipo indústria. O elevado valor da razão entre o valor solicitado de financiamento e a renda bruta da atividade de fruticultura destes projetos pode estar colaborando para crescimento da inadimplência dos contratos de financiamento do PRONAF. Uma vez que a renda bruta é menor do que o valor solicitado o agricultor familiar diminui suas possibilidades futuras de tornar-se adimplente e, dado oscilações no preço da produção este fator pode se agravar ainda mais.

Tabela 12. Dados dos projetos críticos determinados pelo Cenário 3 e a razão entre o valor presente do financiamento e a renda bruta.

Projeto	I_1	$P(I_1 < 1)$	$PVIRB$
24	0,13	1,00	44,0
26	0,47	1,00	11,0
30	0,92	0,58	5,4
42	0,39	1,00	7,2
49	0,29	1,00	18,4
52	0,77	0,76	3,3
55	0,81	0,72	0,9
72	0,13	1,00	3,6
78	0,75	0,79	6,5
105	0,26	1,00	21,1
108	0,07	1,00	92,3
114	0,44	1,00	7,7
117	0,48	0,99	10,0

Fonte: elaborado pelo autor.

Outro ponto ainda para ser apresentado são os preços reais de convergência estimados através do MMC. O preço real de convergência nada mais é do que o valor do preço capaz de tornar o indicador I_1 de capacidade de pagamento igual a 1.

Considerando a distribuição de frequência dos preços reais, pode-se resolver o problema proposto em (3.21). O problema consiste em estimar o preço real que deveria ser pago pelo kg do pêssego tipo indústria para fazer com que o indicador de capacidade de pagamento convirja para o valor igual a 1. Resolve-se o problema para cada um dos 128 projetos e, nesta discussão, para o projeto “98” obtém-se o valor de $P_{98}^* = 0,85$. Deste modo, a partir deste preço real o projeto “98” passa a apresentar capacidade de pagamento medido pelo indicador I_1 e, à medida que o preço real aumenta a capacidade de pagamento passa a ser sucessivamente maior.

Como visto anteriormente, sabe-se que o preço médio real para o período foi de R\$ 0,86 / kg com desvio padrão de 0,1580. A partir da distribuição empírica dos preços reais é possível identificar a função de probabilidade de ocorrência dos preços reais de convergência para cada um dos projetos técnicos agropecuários. Deste modo, para o projeto “98” que apresenta preço real de R\$ 0,85 / kg a probabilidade é de 47% e, como este valor é próximo a média da distribuição empírica, pode-se afirmar que o projeto tem aproximadamente 50% de chances de

tornar-se deficitário e inadimplente, pois empiricamente este preço ocorreu somente na média e deve-se levar em consideração, portanto, as oscilações de curto dos preços. A Figura 10 a seguir traz um esboço em três dimensões dos resultados obtidos para os demais projetos.

No eixo x temos o número de referência do contrato. No eixo y temos uma *proxy* de inadimplência do contrato medido através da probabilidade da distribuição normal da série empírica dos preços reais. No eixo z temos o preço real de convergência, portanto, as esferas no gráfico representam os valores obtidos no eixo z , ou seja, o preço real de convergência.

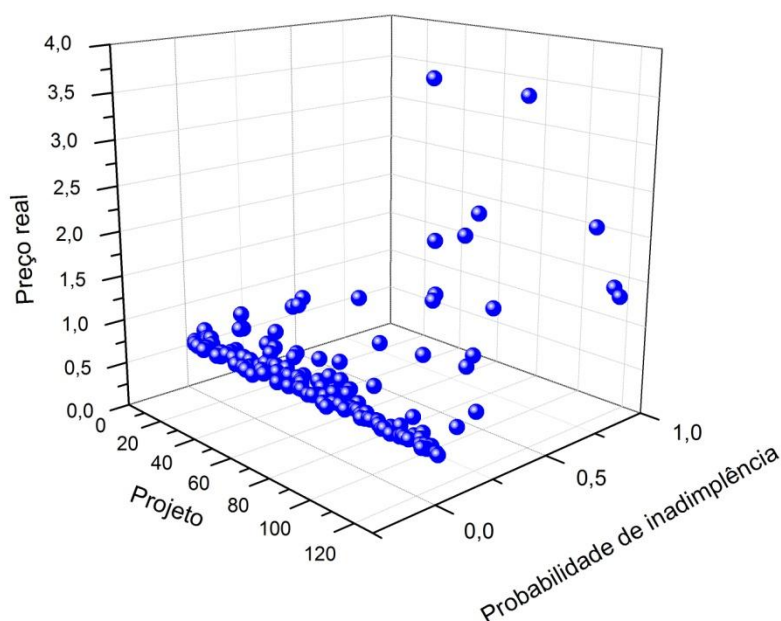


Figura 10. Projeto (x), probabilidade de inadimplência para os projetos (y) e preço real de convergência (z).

Fonte: elaborado pelo autor.

Na Figura 10 acima o zero do eixo y do gráfico foi deslocado para se obter uma melhor visualização do resultado. Deste modo, temos que a maior aglomeração de pontos são os projetos nos quais a capacidade de pagamento converge para 1 para valores baixos de preço real, portanto, a probabilidade de inadimplência é baixa. Neste caso a grande aglomeração dos pontos estão abaixo de 25%, ou seja, pode-se afirmar que dado a necessidade de um preço real baixo a probabilidade de inadimplência também será baixa, visto a distribuição empírica dos preços reais.

Para os pontos dispersos no gráfico temos que quanto mais elevado for o preço real de convergência maior será a probabilidade de inadimplência. Os pontos mais críticos são exatamente os 13 projetos descritos anteriormente. Estes projetos apresentaram, em média, uma probabilidade maior do que 50% de futuras inadimplências. Por outro lado, quando se considera a probabilidade de inadimplência a partir de 25% obtemos 20 projetos. O preço real necessário para fazer com que estes projetos tenham capacidade de pagamento oscila de R\$ 0,80 / kg até R\$ 6,43 / kg para os projetos mais críticos. Os resultados dos preços reais de convergência, bem como as respectivas probabilidades estão na Tabela A3 no apêndice deste trabalho.

5. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Analisando a amostra de projetos que originou a presente pesquisa e que foram elaborados com objetivo da obtenção de crédito rural via PRONAF investimento, pode-se encaminhar algumas considerações finais. Primeiro, a amostra de projetos é bastante diversificada, apresentando projetos para pequenas unidades de produção familiar, com áreas agrícolas restritas e projetos para áreas agrícolas mais amplas até 60 ha. A mão-de-obra utilizada nas unidades de produção é predominantemente familiar e está diretamente relacionado ao número de familiares beneficiados com o crédito. Percebe-se que todos os indivíduos da família desenvolvem atividades dentro da unidade de produção familiar.

Segundo, com base nos dados referentes a renda bruta dos projetos, tem-se que metade dos projetos apresentam renda bruta até R\$ 20 mil. Deste modo, a amostra estudada de projetos está de acordo com o objetivo central do PRONAF no qual surgiu com o objetivo de promover o desenvolvimento sustentável do meio rural, a partir do aumento da capacidade produtiva, geração de empregos, elevação da renda e melhoria da qualidade de vida dos agricultores familiares.

O terceiro aspecto salientado por este trabalho é sobre a mensuração da capacidade de pagamento e retorno dos financiamentos concedidos via PRONAF. O PRONAF ao longo dos anos tem se tornado um componente importante na geração de renda dos agricultores familiares, seja pela maturação dos investimentos financiados pelo programa e que representam uma maior produção física da unidade de produção ou pelo maior aporte de capital financeiro disponibilizado para as famílias beneficiárias. Deste modo, como os financiamentos são destinados à geração de renda agrícola, considerou-se para fins de cálculo da capacidade de pagamento a utilização da parcela da renda obtida apenas com as atividades agrícolas. Consequentemente, as rendas oriundas de aposentadorias ou de

atividades não agrícolas não foram levadas em consideração como recursos financeiros para a avaliação da capacidade de pagamento. Contudo, a renda agrícola inclui o valor referente ao auto consumo, isto é, a parte da produção que é consumida pelo beneficiário e sua família. Da mesma forma, não levou-se em consideração esta parcela da renda agrícola para a avaliação da capacidade de pagamento dos financiamentos. Ademais, foi considerada somente a relação entre a receita agrícola líquida dos beneficiários e o valor estimado das parcelas referentes ao reembolso dos financiamentos obtidos como critério para definição de adimplência ou inadimplência dos agricultores familiares.

A quarta consideração é referente a simulação de cenários para a mensuração da capacidade de pagamento dos contratos. O Cenário 1 foi estabelecido de maneira muito próxima como os projetos técnicos agropecuários são montados na prática. Foi utilizado um preço real fixo e uma *proxy* dos custos de produção como sendo aproximadamente 60% da renda bruta da unidade de produção familiar. Uma das características deste cenário é o baixo rigor técnico e formal da mensuração dos custos de produção, sendo assim, esta foi obtida através do senso comum dos agricultores familiares do município de Pelotas-RS. Estes custos são uma representação dos custos desembolsáveis efetivamente pelo produtor e são frequentemente utilizados na tomada de decisão. Os resultados encontrados para a capacidade de pagamento dos contratos no Cenário 1 mostraram-se dispersos dentro dos intervalos descritos anteriormente. Sendo que do total dos projetos, trinta e seis não apresentaram capacidade de pagamento medida através da razão entre a receita agrícola líquida e o valor a ser reembolsado. A análise dos resultados do Cenário 1 nos leva a crer em duas explicações para uma melhor mensuração da capacidade de pagamento. Como todas as variáveis do modelo estão em função do preço, o relaxamento da suposição inicial de preço fixo pode colaborar com os resultados e, uma melhor aproximação dos custos de produção, pode dar uma nova perspectiva para a análise da capacidade de pagamento, o que foi exatamente feito para os cenários seguintes.

No Cenário 2 o preço foi mantido fixo e o custo variável total utilizado foi o mensurado e disponibilizado pela EMBRAPA Clima Temperado para a produção de pêssego tipo indústria para o município de Pelotas-RS. Este custo envolve a estimação de outros custos não desembolsáveis, como a depreciação e os custos de oportunidade. Portanto, mais rigorosos do ponto de vista econômico. Os

resultados obtidos no Cenário 2 mostram que apenas quatro projetos apresentam capacidade de pagamento levando em consideração este novo custo de produção. Mesmo apresentando capacidade de pagamento estes projetos possuem um saldo líquido de caixa menor do que 1 em relação ao valor a ser reembolsado no contrato. Deste modo, qualquer planejamento de longo prazo ou decisão dentro da unidade de produção familiar ficará comprometido pelo baixo valor monetário disponível para a reprodução social da família e seus beneficiários, bem como investimentos em geração de renda e aumentos de produtividade da unidade de produção. Já os demais projetos – 124 ao todo – não apresentam capacidade de pagamento, ou seja, a receita agrícola líquida não foi maior do que o valor a ser reembolsado nos financiamentos. Uma vez que houve mudança nos custos variáveis de produção os resultados obtidos nos cenários 1 e 2 apresentam-se bem distintos, variando em grande medida o número de projetos com e sem capacidade de pagamento. A partir deste ponto, a questão que se levantou foi em que medida alterações nos preços pagos pela produção fazem a capacidade de pagamento oscilar?

Por fim, o Cenário 3 relaxa a suposição inicial do preço real fixo e torna o preço em uma variável aleatória contínua gerada através de um processo estocástico como descritivo anteriormente. Assim, com base na distribuição empírica dos preços reais, pagos aos produtores de pêssego tipo indústria no município de Pelotas/RS, podem-se inferir algumas considerações a respeito dos resultados obtidos através da simulação do MMC. O resultados da simulação são mais robustos do que os apresentados nos cenários 1 e 2, pois através da simulação é gerado um número maior de variações do indicador de capacidade de pagamento e, assim, pode-se mensurar a distribuição de probabilidade da capacidade de pagamento de cada contrato. Após as sucessivas interações 13 projetos não apresentaram capacidade de pagamento integral do valor devido nas parcelas de reembolso do contrato e isto pode estar diretamente ligado à concessão de crédito para estes agricultores familiares. A razão entre o valor financiado e a renda bruta da atividade é elevada, indicando um investimento elevado nestas unidades de produção. Considerando que a renda bruta é diretamente ligada à oscilação de preços de mercado, qualquer fenômeno que gere tais oscilações acarretaria na piora dos indicadores de capacidade de pagamento e consequentemente aumento da inadimplência dos produtores.

Outro ponto importante de verificação do trabalho é a estimativa da convergência da série de preços reais para cada projeto técnico agropecuário. Quando se leva em consideração uma probabilidade maior do que 25% de ficar inadimplente tem-se 20 projetos, totalizando aproximadamente 16% da amostra estudada. Tomando-se o preço real médio necessário para a convergência simultânea de todos os projetos tem-se o valor de R\$ 0,73 / kg de pêssego tipo indústria, ou seja, o preço real médio necessário para gerar capacidade de pagamento e, conseqüentemente, redução da inadimplência é mais elevado do que o que vigora historicamente no município de Pelotas/RS. Os resultados da simulação estão de acordo com os objetivos propostos pelo presente trabalho, pois à medida que se criam novas ferramentas de análises para a capacidade de pagamento dos agricultores beneficiados pelo PRONAF, se cria um novo ambiente de debate acadêmico e institucional sobre os objetivos iniciais do PRONAF, seu público abrangente, a concepção e execução da política pública.

A quinta constatação a partir dos resultados obtidos nos diz que a simulação de MMC foi capaz de gerar respostas quanto uma ferramenta de mensuração da capacidade de pagamento. A estimativa de um preço real médio é de vital importância para um balizamento das políticas públicas referentes não só ao crédito rural, como também para a política de preços agrícolas. Conforme discutido anteriormente, nas seções iniciais deste trabalho, a agricultura familiar está presente em 84,4% dos estabelecimentos rurais brasileiros agregando quase 75% da população rural de nosso país, além do mais, a produção agrícola destes agricultores familiares já representa 70% do cesto básico brasileiro, segundo MDA (2011). Portanto, novas ferramentas de análise vêm para contribuir com a maturação da política pública do PRONAF e o melhoramento de sua concepção e prática, distanciando de ser somente uma política pública de benesse ou transferência de renda a juros subsidiados do Governo Federal.

Ademais, o presente trabalho não visa ser conclusivo sobre o tema em questão. A criação de um novo ambiente de discussão com ferramentas analíticas viria a contribuir para o planejamento estratégico e melhorias da aplicabilidade do PRONAF. Ir além de esperar que outra fonte, como renda não agrícola, financie os investimentos agrícolas nas propriedades e sim esperar uma resposta para que as políticas públicas não continuem a manter tais vieses.

6. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ABRAMOVAY, R. (2002). "O peso da intermediação bancária no Pronaf." Gazeta Mercantil: A3.

ABRAMOVAY, R., J. E. DA VEIGA (1998). Novas Instituições para o Desenvolvimento Rural: o caso do Programa Nacional de Fortalecimento da Agricultura Familiar (PRONAF). Brasília, Texto para discussão nº 641 FIPE/IPEA.

ALENCAR, E., J. A. MOURA FILHO (1988). "Unidade de produção agrícola e administração rural." Informe Agropecuário **14**(157): 25-29.

ANJOS, F. S. d., W. I. Godoy, et al. (2004). "Agricultura familiar e políticas públicas: impacto do PRONAF no Rio Grande do Sul." Revista de Economia e Sociologia Rural **42**: 529-548.

ARAÚJO, P. F. C. et AL. Política de crédito para a agricultura brasileira. Quarenta e cinco anos à procura do desenvolvimento. Revista de Política Agrícola, Brasília, ano XVI, n. 4, p.27-51, out.nov.dez. 2007.

ARAÚJO, P. F. C.; ALMEIDA, A. Financiamento da agricultura: evolução e perspectivas. Preços Agrícolas, ano 11, n. 126, p. 3-8, Abril 1997.

AQUINO, J. R. (2009). Avanços e limites da política de crédito do PRONAF no Brasil (1996-2008): uma reflexão crítica. 47º Congresso da SOBER. Porto Alegre.

ASSAF NETO, A. (2000). Matemática Financeira e suas aplicações. São Paulo, Atlas.

AZEVEDO, P. F. Organização Industrial. In: PINHO, D. B. VASCONCELLOS, M. A. S. (Org.) Manual de economia. 3 ed. São Paulo: Saraiva, 1998. p. 195-222.

BUAINAIM, A. and A. ROMEIRO (2000). "A agricultura familiar no Brasil: agricultura família e sistemas de produção." Projeto UTF/BRA/051/BRA: 62.

BÚRIGO, F. L. Finanças e Solidariedade: uma análise do cooperativismo de crédito rural solidário no Brasil. Florianópolis, 2006. 274 f. Tese (Doutorado em Sociologia

Política) – Centro de Filosofia e Ciências Humanas, Universidade Federal de Santa Catarina.

BRUNI, A. L., R. FAMÁ, et al. (1998). "Análise do risco na avaliação de projetos de investimento: uma aplicação do método de monte carlo." *Caderno de pesquisas em administração* 1(6).

CARNEIRO, M. J. (1997). "Política pública e agricultura familiar: uma leitura do PRONAF." *Estudos Sociedade e Agricultura*(8): 70-82.

COSTA, L. G., M. C. L. AZEVEDO (1996). "Análise Fundamentalista " FGV/EPGE.

FERREIRA, B., F. G. SILVEIRA (2002). "Financiamento da agricultura brasileira – avaliação do Programa Nacional de Fortalecimento da Agricultura Familiar (Pronaf): público, alcance e limites. ." *Projeto BRA 97/013*.

GUANZIROLI, C. E., S. E. CARDIM (2000). *Novo Retrato da Agricultura Familiar: O Brasil redescoberto*. INCRA/FAO. Brasília: 74.

HAMMERSLEY, L. F., D. C. HANDSCOMB (1964). *Monte Carlo Methods*. London, Methuen.

HOFF, K.; STIGLITZ, J. E. Imperfect information and rural credit markets: puzzles and policy perspectives. In: HOFF, K.; BRAVERMAN, A.; STIGLITZ, J. E. (Ed.) *The economics of rural organization: theory, practice, and policy*. Oxford: World Bank/Oxford University Press, 1993.

KAGEYAMA, A. A política de crédito e o no padrão agrícola. In. DELGADO, G. et al (org) *Agricultura e Política Pública*. 2 ed. Brasília: Ipea, 1996, p. 157-172.

KAGEYAMA, A. (2003). "Produtividade e renda na agricultura familiar: efeitos do PRONAF crédito." *Revista de Economia Agrícola* **50**(2): 1-13.

LAZZARINI, S. G.; CHADDAD, F. R. Gerenciamento de tecnologia e inovação em sistemas agroindustriais. In.: ZYLBERSZTAJN, D.; NEVES, M. F. (Orgs). *Economia & gestão dos negócios agroalimentares*. São Paulo: Pioneira/PENSA, 2000. p.81-105.

LEITE, S. P. Dilemas do financiamento da agricultura brasileira. *Artigos Mensais OPPA*, Rio de Janeiro: n. 4. Jul. 2007.

LIMA, A. P. d., N. BASSO, et al. (2005). *Administração da Unidade de Produção Familiar - Modalidades de Trabalho com Agricultores*. Ijuí, Ed. Unijuí. **3ª ed.**: 224 p.

MARTINE, G. A trajetória da modernização agrícola: a quem beneficia? São Paulo, *Lua Nova*, n. 23, p. 07-37, mar. 1991.

MATTEI, L. (2006). *Pronaf 10 anos: Mapa da Produção Acadêmica*. Brasília, NEAD Estudos, 12.

MATTEI, L., P. WAQUIL, et al. (2007). Uma análise dos impactos do PRONAF sobre as economias locais nas regiões Nordeste, Sudeste e Norte do Brasil. XLV Congresso da SOBER. Londrina-PR.

MEYER, R. L. Eight questions about the relationship between finance and economic development. Brasília, Revista de Economia e Sociologia Rural, v.41, n.3, p.143-170, jul. set. 2003.

MISHIKIN, F. S. Moedas, bancos e mercados financeiros. RJ : LTC, 2000. 474p.

OLIVEIRA, M. A. S., E. C. TEIXEIRA (2005). "Política de estabilização de renda para a agricultura familiar: uma análise de risco." Revista de Economia e Sociologia Rural **43**: 45-62.

PUTNAN, R. Comunidade e democracia: a experiência da Itália moderna. Rio de Janeiro: Fundação Getúlio Vargas, 1996.

REICHERT, L. J., M. C. GOMES, et al. (2009). A importância socioeconômica da agricultura familiar no desenvolvimento territorial da Zona Sul do Rio Grande do Sul. 47º Encontro da SOBER. Porto Alegre.

REZENDE, G. C. Crise externa e agricultura: Brasil, anos 80. Rio de Janeiro, Fase, 1988.

SARTOR, M. J., M. R. G. CÂMARA, et al. (2010). Contribuição do Pronaf para o crescimento das economias locais: uma análise para o Brasil e Regiões. XIII Encontro Regional de Economia - ANPEC Sul Porto Alegre - UFRGS.

SCHNEIDER, S. (2003). "Teoria social, agricultura familiar e pluriatividade." Revista Brasileira de Ciências Sociais v. **18**(n. 51): 99-121.

SCHNEIDER, S., L. MATTEI, et al. (2004). Histórico, Caracterização e dinâmica recente do PRONAF – Programa Nacional de Fortalecimento da Agricultura Familiar. Políticas Públicas e Participação Social no Brasil Rural. UFRGS. Porto Alegre. **2**: 21-50.

SCHNEIDER, S., M. K. SILVA, et al. (2004). A participação dos agricultores nas políticas de desenvolvimento rural: a experiência recente dos Conselhos Municipais e os impactos do PRONAF – Infra-estrutura e Serviços Políticas Públicas e Participação Social no Brasil Rural. E. d. UFRGS. Porto Alegre. **2**: 147-174.

SCHNEIDER, S., P. D. WAQUIL, et al. (2005). "Microcrédito e capacidade de pagamento dos agricultores familiares: a experiência do Programa RS-Rural no Rio Grande do Sul." Revista Ensaios (FEE) **26**(2): 789-828.

SEILA, A. F., BANKS J. (1990). "Spreadsheet risk analysis using simulation." Simulation 55(3): 163-170.

SERATTO, C. D., R. G. SOUZA, et al. (2010). Acesso dos agricultores ao Pronaf no estado do Paraná: uma análise do período 2000 a 2007. XIII Encontro de Economia da Região Sul - ANPEC Sul 2010. Porto Alegre - UFRGS.

STIGLITZ, J. E. Information and economic analysis; a perspective. *Economic Journal*. V. 95 (o), Supl. P. 21-41, 1985

STIGLITZ, J. E. El rumbo de las reformas: hacia una nueva agenda para a América Latina. *Revista de La Cepal* 80. [Santiago] p.7-40, ago. 2003.

WEID, J. Fome em meio à abundância. *Textos para Debate*. Rio de Janeiro, ASPTA, n. 56, 1997.

APÊNDICE

Tabela A1. Número do projeto e valores dos indicadores de capacidade de pagamento (I_1 e I_2) para o Cenário 1.

Projeto	I_1	I_2	Projeto	I_1	I_2	Projeto	I_1	I_2
1	1,137	0,137	44	1,470	0,470	86	0,818	-0,182
2	2,316	1,316	45	1,329	0,329	87	2,350	1,350
3	3,199	2,199	46	0,834	-0,166	88	1,418	0,418
4	0,643	-0,357	47	0,898	-0,102	89	2,026	1,026
5	4,197	3,197	48	1,902	0,902	90	1,959	0,959
6	1,471	0,471	49	0,141	-0,859	91	1,980	0,980
7	1,546	0,546	50	1,242	0,242	92	2,345	1,345
8	1,393	0,393	51	3,856	2,856	93	3,758	2,758
9	4,558	3,558	52	0,816	-0,184	94	2,091	1,091
10	2,384	1,384	53	1,526	0,526	95	3,004	2,004
11	1,814	0,814	54	1,752	0,752	96	2,627	1,627
12	0,501	-0,499	55	0,385	-0,615	97	2,841	1,841
13	0,799	-0,201	56	0,781	-0,219	98	0,471	-0,529
14	0,794	-0,206	57	3,250	2,250	99	2,582	1,582
15	0,545	-0,455	58	1,454	0,454	100	2,354	1,354
16	0,517	-0,483	59	1,281	0,281	101	3,242	2,242
17	9,293	8,293	60	1,521	0,521	102	0,514	-0,486
18	2,391	1,391	61	1,784	0,784	103	5,182	4,182
19	3,510	2,510	62	2,810	1,810	104	3,739	2,739
20	2,199	1,199	63	4,094	3,094	105	0,122	-0,878
21	2,700	1,700	64	0,669	-0,331	106	5,346	4,346
22	1,733	0,733	65	0,507	-0,493	107	5,735	4,735
23	1,432	0,432	66	1,187	0,187	108	0,032	-0,968
24	0,064	-0,936	67	5,085	4,085	109	1,746	0,746
25	2,159	1,159	68	0,976	-0,024	110	1,092	0,092
26	0,220	-0,780	69	2,938	1,938	111	6,320	5,320
27	0,682	-0,318	70	1,884	0,884	112	3,214	2,214
28	6,234	5,234	71	2,297	1,297	113	3,331	2,331
29	1,727	0,727	72	0,061	-0,939	114	0,212	-0,788
30	0,452	-0,548	73	0,951	-0,049	115	3,631	2,631
31	0,860	-0,140	74	1,950	0,950	116	2,443	1,443
32	4,259	3,259	75	9,998	8,998	117	0,229	-0,771
33	1,625	0,625	76	1,541	0,541	118	1,493	0,493
34	6,017	5,017	77	8,496	7,496	119	2,208	1,208
35	2,858	1,858	78	0,357	-0,643	120	3,296	2,296
36	0,873	-0,127	79	2,401	1,401	121	7,027	6,027
37	0,997	-0,003	80	1,067	0,067	122	2,705	1,705
38	10,868	9,868	81	1,334	0,334	123	24,354	23,354
39	1,831	0,831	82	2,426	1,426	124	2,354	1,354
40	1,388	0,388	83	1,977	0,977	125	0,702	-0,298
41	2,229	1,229	84	0,513	-0,487	126	0,922	-0,078
42	0,184	-0,816	85	2,917	1,917	127	10,040	9,040
43	2,799	1,799				128	5,134	4,134

Fonte: elaborado pelo autor.

Tabela A2. Número do projeto e valor dos indicadores de capacidade de pagamento (I_1 e I_2) para o Cenário 2.

Projeto	I_1	I_2	Projeto	I_1	I_2	Projeto	I_1	I_2
1	0,144	-0,856	44	-0,039	-1,039	86	-0,024	-1,024
2	0,345	-0,655	45	0,132	-0,868	87	0,160	-0,840
3	0,497	-0,503	46	0,107	-0,893	88	0,233	-0,767
4	-0,015	-1,015	47	0,125	-0,875	89	0,259	-0,741
5	0,580	-0,420	48	0,087	-0,913	90	0,343	-0,657
6	0,179	-0,821	49	0,023	-0,977	91	0,237	-0,763
7	0,188	-0,812	50	0,137	-0,863	92	0,448	-0,552
8	0,161	-0,839	51	0,736	-0,264	93	0,583	-0,417
9	0,834	-0,166	52	0,098	-0,902	94	0,170	-0,830
10	0,486	-0,514	53	0,261	-0,739	95	0,556	-0,444
11	0,200	-0,800	54	0,044	-0,956	96	0,385	-0,615
12	0,083	-0,917	55	0,059	-0,941	97	0,441	-0,559
13	-0,011	-1,011	56	0,079	-0,921	98	0,052	-0,948
14	0,075	-0,925	57	0,660	-0,340	99	0,328	-0,672
15	0,092	-0,908	58	0,245	-0,755	100	0,318	-0,682
16	0,060	-0,940	59	0,049	-0,951	101	0,415	-0,585
17	0,535	-0,465	60	0,236	-0,764	102	0,062	-0,938
18	0,367	-0,633	61	0,197	-0,803	103	0,796	-0,204
19	0,655	-0,345	62	0,441	-0,559	104	0,629	-0,371
20	0,349	-0,651	63	-0,175	-1,175	105	0,019	-0,981
21	0,124	-0,876	64	-0,155	-1,155	106	-0,937	-1,937
22	0,252	-0,748	65	-0,012	-1,012	107	0,848	-0,152
23	0,134	-0,866	66	0,211	-0,789	108	0,006	-0,994
24	0,009	-0,991	67	0,345	-0,655	109	0,268	-0,732
25	0,401	-0,599	68	0,111	-0,889	110	0,147	-0,853
26	0,031	-0,969	69	0,447	-0,553	111	0,429	-0,571
27	0,007	-0,993	70	-0,662	-1,662	112	0,532	-0,468
28	0,688	-0,312	71	0,357	-0,643	113	0,648	-0,352
29	0,112	-0,888	72	0,006	-0,994	114	0,034	-0,966
30	0,089	-0,911	73	0,065	-0,935	115	0,637	-0,363
31	0,053	-0,947	74	0,366	-0,634	116	0,156	-0,844
32	0,690	-0,310	75	0,679	-0,321	117	0,033	-0,967
33	0,301	-0,699	76	0,018	-0,982	118	0,233	-0,767
34	1,067	0,067	77	1,401	0,401	119	0,323	-0,677
35	0,438	-0,562	78	0,055	-0,945	120	0,607	-0,393
36	0,034	-0,966	79	0,430	-0,570	121	1,091	0,091
37	0,017	-0,983	80	0,055	-0,945	122	0,494	-0,506
38	2,042	1,042	81	-0,234	-1,234	123	-0,556	-1,556
39	0,247	-0,753	82	0,359	-0,641	124	0,474	-0,526
40	0,234	-0,766	83	0,358	-0,642	125	0,097	-0,903
41	0,362	-0,638	84	0,035	-0,965	126	0,016	-0,984
42	0,028	-0,972	85	0,474	-0,526	127	0,461	-0,539
43	0,488	-0,512				128	0,976	-0,024

Fonte: elaborado pelo autor.

Tabela A3. Número do projeto, preços reais de convergência e probabilidade de inadimplência.

Projeto	Preço	P(x)	Projeto	Preço	P(x)	Projeto	Preço	P(x)
1	0,63	0,07	44	0,61	0,05	86	0,69	0,13
2	0,55	0,02	45	0,61	0,06	87	0,56	0,03
3	0,53	0,02	46	0,69	0,14	88	0,60	0,05
4	0,74	0,22	47	0,67	0,12	89	0,56	0,03
5	0,52	0,01	48	0,58	0,04	90	0,56	0,03
6	0,60	0,05	49	1,78	1,00	91	0,57	0,03
7	0,59	0,04	50	0,62	0,06	92	0,54	0,02
8	0,61	0,05	51	0,51	0,01	93	0,52	0,02
9	0,51	0,01	52	0,97	0,75	94	0,57	0,03
10	0,54	0,02	53	0,59	0,04	95	0,53	0,02
11	0,58	0,04	54	0,59	0,04	96	0,54	0,02
12	0,84	0,44	55	0,95	0,70	97	0,54	0,02
13	0,69	0,14	56	0,70	0,16	98	0,85	0,47
14	0,70	0,15	57	0,52	0,02	99	0,55	0,02
15	0,81	0,37	58	0,60	0,05	100	0,55	0,02
16	0,82	0,39	59	0,62	0,06	101	0,53	0,02
17	0,51	0,01	60	0,59	0,04	102	0,82	0,39
18	0,55	0,02	61	0,58	0,04	103	0,51	0,01
19	0,52	0,01	62	0,54	0,02	104	0,52	0,01
20	0,55	0,03	63	0,54	0,02	105	1,97	1,00
21	0,55	0,02	64	0,72	0,18	106	0,55	0,02
22	0,58	0,04	65	0,80	0,35	107	0,50	0,01
23	0,60	0,05	66	0,62	0,07	108	6,43	1,00
24	3,31	1,00	67	0,52	0,02	109	0,58	0,04
25	0,55	0,02	68	0,66	0,10	110	0,64	0,08
26	1,29	1,00	69	0,53	0,02	111	0,51	0,01
27	0,73	0,20	70	0,60	0,05	112	0,53	0,02
28	0,51	0,01	71	0,55	0,02	113	0,52	0,02
29	0,58	0,04	72	3,29	1,00	114	1,34	1,00
30	0,89	0,56	73	0,66	0,10	115	0,52	0,01
31	0,68	0,13	74	0,56	0,03	116	0,56	0,03
32	0,51	0,01	75	0,51	0,01	117	1,26	0,99
33	0,58	0,04	76	0,60	0,05	118	0,59	0,04
34	0,50	0,01	77	0,49	0,01	119	0,56	0,03
35	0,54	0,02	78	0,98	0,78	120	0,52	0,02
36	0,68	0,12	79	0,54	0,02	121	0,50	0,01
37	0,65	0,09	80	0,64	0,08	122	0,54	0,02
38	0,48	0,01	81	0,62	0,06	123	0,51	0,01
39	0,57	0,03	82	0,55	0,02	124	0,54	0,02
40	0,60	0,05	83	0,56	0,03	125	0,73	0,20
41	0,55	0,02	84	0,81	0,37	126	0,67	0,11
42	1,46	1,00	85	0,53	0,02	127	0,51	0,01
43	0,53	0,02	-	-	-	128	0,50	0,01

Fonte: elaborado pelo autor.

Tabela A4. Preço médio real de 2010 para pêssego tipo indústria em Pelotas/RS.

Ano	Preço médio real
1996	1,13
1997	1,05
1998	1,09
1999	0,99
2000	0,91
2001	0,93
2002	0,82
2003	1,04
2004	0,89
2005	0,75
2006	0,75
2007	0,77
2008	0,62
2009	0,67
2010	0,68
2011	0,71

Fonte: elaborado pelo autor.

ANEXOS

Tabela AN1. Preços médios correntes para pêssego tipo indústria em Pelotas/RS.

Ano	Preço médio corrente
1996	0,35
1997	0,35
1998	0,38
1999	0,38
2000	0,40
2001	0,45
2002	0,45
2003	0,70
2004	0,66
2005	0,59
2006	0,60
2007	0,64
2008	0,58
2009	0,64
2010	0,68
2011	0,71

Fonte: CIPEL.

Tabela AN2. Pêssego Indústria - Custo de Produção (R\$/ha) - 2010-11

		ANO 8	
Descrição	Especificação	Qtde	Valor
A - OPERAÇÕES MECANIZADAS			
a1. Preparo do solo	MECANICA		
Limpeza do terreno	HM Tp 65 cv. + carreta		
Subsolagem	HM Tp 65 cv. + subsolador		
Gradagem pesada	HM Tp 65 cv. + grade		
Construção de Terraços	HM Tp 65 cv. 4x4 + arado		
Calagem	HM Tp 65 cv. 4x4 + distribuidor		
a2. Tratos culturais			
Pulverização (4/2°) (7/3°)(11/4 a 12°)	HM Tp 65 cv. 4x4 + pulverizador	11,00	770,00
Capina/Roçagem (3x)	HM Tp 65cv. 4x4 + roçad. Hidráulica (2/2°) (3/ 3a12°)	3,00	210,00
Aplic. Herbicida	HM Tp 65cv. 4x4 + pulv. Barra 600 I	1,50	105,00
Adubação (distribuição) 3x	HM Tp 65 cv. 4x4 + carreta	3,00	210,00
a3. Colheita			
Transporte colheita	HM Tp 125 cv. 4x4 + carreta	5,00	350,00
Transporte pordutos	HM Tp 125 cv. 4x4 + carreta	2,00	140,00
Subtotal A		25,50	1.785,00
B - OPERAÇÕES MANUAIS			
b1. Preparo do solo			
Calagem	Homem-dia	5,00	200,00
Limpeza do terreno	Homem-dia		
b2. Implantação			
Marcação Terr. De plantio	Homem-dia		
Marcação das covas	Homem-dia		
Abertura das covas/plantio	Homem-dia		
Adubação nitrogenada (3x)	Homem-dia		
Replantio	Homem-dia		
Plantio quebra vento	Homem-dia		
b3. Tratos culturais			
Pulverização manual ()	Homem-dia		
Capina manual ()	Homem-dia		
Poda Verde	Homem-dia	2,00	80,00
Poda de Inverno	Homem-dia	12,00	480
Desbaste/Raleio	Homem-dia	12,00	480
continua			

continua

Roçada na entre linha	Homem-dia	0,50	20
Combate à formiga	Homem-dia	0,50	20
b4. Colheita			
Colheita	R\$/caixa	700,00	560,00
Subtotal B		732,00	1840,00
HM = Hora Máquina	V. U. = Valor Unitário		
C - INSUMOS			
c1. Fertilizantes (*)			
		3,00	270,00
Calcário	R\$/toneladas		
Superfosfato Triplo	R\$/sc50kg	2,00	104,00
Cloreto de potássio	R\$/sc50kg	7,00	364,00
Adubo NPK (15-8-10 com micro)	R\$/sc50kg		
Uréia	R\$/sc50kg	10,00	260,00
Nitrato de cálcio	R\$/sc/25kg		
c2. Fitossanitários		13,60	669,53
Fungicida e inseticida*	R\$/kg/litro	2,50	40,00
Herbicida	R\$/Litro	1,50	45,00
Aveia	R\$/saca	1,00	2,00
Frascos caça-moscas	R\$/Unidade		
c4. Mudas			
Mudas	R\$/Unidade		
Mudas quebra-vento	R\$/Unidade	1,00	15,00
Sesto	R\$/Unidade		
c5. Outros			
EPI	R\$/Unidade		
Tesoura/serrote	R\$/Unidade		
Subtotal C			1.769,53
E - ADMINISTRAÇÃO			
Luz/Telefone	R\$/ha	1,00	100,00
Frete	R\$/t	14,00	700,00
Impostos / Taxas (2% da receita)	R\$/ha	8400,00	168,00
Subtotal E			968,00
Custo Total (R\$/ha/ano)			6.362,53

Fonte: Embrapa Clima temperado. Adaptado pelo autor.

Figura AN1. Projeto técnico agropecuário elaborado pela EMATER-RS.

EMATER/RS

Planejamento Técnico Agropecuário

1. Escritório

ESCRITORIO MUNICIPAL DE PELOTAS

Banco

BANCO DO BRASIL

Agência

PELOTAS

Região

PELOTAS

Data

16/09/2008

2. Proponente

CPF

Estado Civil

CASADO

Cônjuge

CPF

Endereço

Colônia Santa Maria 7º dist

Município

PELOTAS

CEP

96100000

3. Finalidade do Projeto

COMPRA DE TRATOR E IMPLEMENTOS NOVOS

Área beneficiada com o projeto (ha)

20,00

Linha de crédito

PRONAF MAIS ALIMENTOS

Número de Beneficiados (Pessoas da Família)

2

Principal Atividade de Renda

Tomate

4. Terras

Especificações	Própria (Ha)	Arrendada (Ha)	Área Total (Ha)
Culturas Anuais	0,00	2,00	2,00
Culturas Permanentes	0,00	14,00	14,00
Pastagens	0,00	0,00	0,00
Outras	0,00	4,00	4,00
Total	0,00	20,00	20,00

Valor da Terra Própria

5. Animais Existentes

Discriminação	Quantidade	Valor Unitário (R\$)	Valor (R\$)
Total			

6. Benfeitorias

Descrição	Área (m2)	Estado	Valor (R\$)
Casa Moradia	99	BOM	30.000,00
Galpão Armazém	120	BOM	20.000,00
Galpão Máquinas	32	BOM	10.000,00
Outras Benfeitorias	18	BOM	5.000,00
Total			65.000,00

7. Máquinas e Equipamentos

Descrição	Marca	Potência	Ano	Estado	Valor (R\$)
Carreta Agrícola	LAVRALE	13CV CAP. 200	2008	BOM	4.000,00
Motor Estacionário	MWM		1980	BOM	4.000,00
Pulverizador Tratorizado	KO		1992	BOM	5.000,00
Roçadeira Tratorizada	LAVRALE	18	1992	BOM	2.000,00
Trator	AGRALE 4118.4		2008	BOM	33.413,00
Veículo Utilitário	VOLKS		1991	BOM	7.000,00
Total					55.413,00

8. Patrimônio Bruto (4 + 5 + 6 + 7)

R\$ 120.413,00

9. Dívidas

Credor	Valor (R\$)	Parcelas (R\$)									
		Ano I	Ano II	Ano III	Ano IV	Ano V	Ano VI	Ano VII	Ano VIII	Ano IX	Ano X
SICREDI	6.800,00	3.400,00	3.400,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
BANCO DO BRASIL SA	37.413,00	0,00	0,00	5.344,71	5.344,71	5.344,71	5.344,71	5.344,71	5.344,71	5.344,71	0,00
Total	44.213,00	3.400,00	3.400,00	5.344,71	5.344,71	5.344,71	5.344,71	5.344,71	5.344,71	5.344,71	0,00

10. Patrimônio Líquido (8 - 9)

R\$ 76.200,00

11. Mão de Obra

Própria Familiar	Contratada	
	Permanente	Temporária
2	1	3

12. Produção da Última Safra Normal

12.1. Agricultura

Ano 2009

Cultura	Área		Produção		Valor da Produção (R\$)
	Unidade	Quantidade	Unidade	Quantidade	
Morango Mesa Irrigado	ha	0,20	t	10,00	25.000,00
Pessegueiro Zonamento	ha	10,00	t	150,00	75.000,00
Tomate Estaqueado Irrigado	ha	0,50	t	30,00	18.000,00
			Total		118.000,00

12.2. Pecuária

Ano

Cultura	Rebanho		Produção		Valor da Produção (R\$)
	Unidade	Quantidade	Unidade	Quantidade	
			Total		

Planejamento Técnico

1. Estimativa de Produção (próximas safras)

1.1. Agricultura

Ano 2011

Cultura	Área		Produtividade	Produção		Venda	Custeio		Receita (R\$)
	Unidade	Quantidade		Unidade	Quantidade		(%)	Valor (R\$)	
Morango Mesa Irri	ha	0,20	50,00	t	10,00	10,00	60,00	15.000,00	25.000,00
Pessegueiro Zonamento	ha	10,00	15,00	t	150,00	150,00	60,00	45.000,00	75.000,00
Tomate Estaqueado I	ha	0,50	60,00	t	30,00	30,00	60,00	10.800,00	18.000,00
						Total		70.800,00	118.000,00

Ano 2012

Cultura	Área		Produtividade	Produção		Venda	Custeio		Receita (R\$)
	Unidade	Quantidade		Unidade	Quantidade		(%)	Valor (R\$)	
Morango Mesa Irri	ha	0,20	50,00	t	10,00	10,00	60,00	15.000,00	25.000,00
Pessegueiro Zonamento	ha	10,00	15,00	t	150,00	150,00	60,00	45.000,00	75.000,00
Tomate Estaqueado I	ha	0,50	60,00	t	30,00	30,00	60,00	10.800,00	18.000,00
						Total		70.800,00	118.000,00

Ano 2013

Cultura	Área		Produtividade	Produção		Venda	Custeio		Receita (R\$)
	Unidade	Quantidade		Unidade	Quantidade		(%)	Valor (R\$)	
Morango Mesa Irri	ha	0,20	50,00	t	10,00	10,00	60,00	15.000,00	25.000,00
Pessegueiro de Indústria	ha	10,00	15,00	t	150,00	150,00	60,00	45.000,00	75.000,00
Tomate Estaqueado I	ha	0,50	60,00	t	30,00	30,00	60,00	10.800,00	18.000,00
						Total		70.800,00	118.000,00

Ano 2014

Cultura	Área		Produtividade	Produção		Venda	Custeio		Receita (R\$)
	Unidade	Quantidade		Unidade	Quantidade		(%)	Valor (R\$)	
Morango Mesa Irri	ha	0,20	50,00	t	10,00	10,00	60,00	15.000,00	25.000,00
Pessegueiro de Indústria	ha	10,00	15,00	t	150,00	145,00	60,00	45.000,00	72.500,00
Tomate Estaqueado I	ha	0,50	60,00	t	30,00	30,00	60,00	10.800,00	18.000,00
						Total		70.800,00	115.500,00

Ano 2015

Cultura	Área		Produtividade	Produção		Venda	Custeio		Receita (R\$)
	Unidade	Quantidade		Unidade	Quantidade		(%)	Valor (R\$)	
Morango Mesa Irri	ha	0,20	50,00	t	10,00	10,00	60,00	15.000,00	25.000,00
Pessegueiro de Indústria	ha	10,00	15,00	t	150,00	150,00	60,00	45.000,00	75.000,00
Tomate Estaqueado I	ha	0,50	60,00	t	30,00	30,00	60,00	10.800,00	18.000,00

				Total	70.800,00	118.000,00
--	--	--	--	-------	-----------	------------

Ano 2016

Cultura	Área		Produtividade	Produção		Venda	Custeio		Receita (R\$)
	Unidade	Quantidade		Unidade	Quantidade		(%)	Valor (R\$)	
Morango Mesa Irri	ha	0,20	50,00	t	10,00	10,00	60,00	15.000,00	25.000,00
Pêssego de Indústria	ha	10,00	15,00	t	150,00	145,00	60,00	45.000,00	72.500,00
Tomate Estaqueado I	ha	0,50	60,00	t	30,00	30,00	60,00	10.800,00	18.000,00
Total								70.800,00	115.500,00

Ano 2017

Cultura	Área		Produtividade	Produção		Venda	Custeio		Receita (R\$)
	Unidade	Quantidade		Unidade	Quantidade		(%)	Valor (R\$)	
Morango Mesa Irri	ha	0,20	50,00	t	10,00	10,00	60,00	15.000,00	25.000,00
Pêssego de Indústria	ha	10,00	15,00	t	150,00	145,00	60,00	45.000,00	72.500,00
Tomate Estaqueado I	ha	0,50	60,00	t	30,00	30,00	60,00	10.800,00	18.000,00
Total								70.800,00	115.500,00

Ano 2018

Cultura	Área		Produtividade	Produção		Venda	Custeio		Receita (R\$)
	Unidade	Quantidade		Unidade	Quantidade		(%)	Valor (R\$)	
Morango Mesa Irri	ha	0,20	50,00	t	10,00	10,00	60,00	15.000,00	25.000,00
Pêssego de Indústria	ha	10,00	15,00	t	150,00	150,00	60,00	45.000,00	75.000,00
Tomate Estaqueado I	ha	0,50	60,00	t	30,00	30,00	60,00	10.800,00	18.000,00
Total								70.800,00	118.000,00

Ano 2019

Cultura	Área		Produtividade	Produção		Venda	Custeio		Receita (R\$)
	Unidade	Quantidade		Unidade	Quantidade		(%)	Valor (R\$)	
Morango Mesa Irri	ha	0,20	50,00	t	10,00	10,00	60,00	15.000,00	25.000,00
Pêssego de Indústria	ha	10,00	15,00	t	150,00	145,00	60,00	45.000,00	72.500,00
Tomate Estaqueado I	ha	0,50	60,00	t	30,00	30,00	60,00	10.800,00	18.000,00
Total								70.800,00	115.500,00

Ano 2020

Cultura	Área		Produtividade	Produção		Venda	Custeio		Receita (R\$)
	Unidade	Quantidade		Unidade	Quantidade		(%)	Valor (R\$)	
Morango Mesa Irri	ha	0,20	50,00	t	10,00	10,00	60,00	15.000,00	25.000,00
Pêssego de Indústria	ha	10,00	15,00	t	150,00	145,00	60,00	45.000,00	72.500,00
Tomate Estaqueado I	ha	0,50	60,00	t	30,00	30,00	60,00	10.800,00	18.000,00
Total								70.800,00	115.500,00

Ano 2021

Cultura	Área		Produtividade	Produção		Venda	Custeio		Receita (R\$)
	Unidade	Quantidade		Unidade	Quantidade		(%)	Valor (R\$)	
Morango Mesa Irri	ha	0,20	50,00	t	10,00	10,00	60,00	15.000,00	25.000,00
Pêssego de Indústria	ha	10,00	15,00	t	150,00	145,00	60,00	45.000,00	72.500,00
Tomate Estaqueado I	ha	0,50	60,00	t	30,00	30,00	60,00	10.800,00	18.000,00
Total								70.800,00	115.500,00

1.2. Pecuária

Ano

Criação	Rebanho		Produtividade	Produção		Venda	Custeio		Receita (R\$)
	Unidade	Quantidade		Unidade	Quantidade		(%)	Valor (R\$)	
Total									

2. Renda Bruta - Estimativa Próximo Ano

	Agricultura	Pecuária	Total
Valor (R\$)	118.000,00	0,00	118.000,00

12. Financiamento Proposto

Itens	Unid.	Qtidade	Discriminação dos itens	Unid.	Qtidade	R\$/Unidade	Total Orçado (R\$)	Financiado (R\$)
Implementos P/ Transporte	un	1,00	REBOQUE CB3 2 RODAS	UN	1,00	3.982,00	3.982,00	3.982,00
Tratores	un	1,00	TRATOR AGRAL MOD. 4118.4 TRACÇÃO 4X4	UN	1,00	33.431,00	33.431,00	33.431,00

Total	37.413,00	37.413,00

13. Análise Financeira

Receitas	Ano I (R\$)	Ano II (R\$)	Ano III (R\$)	Ano IV (R\$)	Ano V (R\$)	Ano VI (R\$)	Ano VII (R\$)	Ano VIII (R\$)	Ano IX (R\$)	Ano X (R\$)
Receitas (agrícola/pecuária)	118.000,00	118.000,00	118.000,00	115.500,00	118.000,00	115.500,00	115.500,00	118.000,00	115.500,00	115.500,00
OUTRAS RECEITAS	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Total Receita	118.000,00	118.000,00	118.000,00	115.500,00	118.000,00	115.500,00	115.500,00	118.000,00	115.500,00	115.500,00

Despesas	Ano I (R\$)	Ano II (R\$)	Ano III (R\$)	Ano IV (R\$)	Ano V (R\$)	Ano VI (R\$)	Ano VII (R\$)	Ano VIII (R\$)	Ano IX (R\$)	Ano X (R\$)
Custeio (agrícola/pecuária)	70.800,00	70.800,00	70.800,00	70.800,00	70.800,00	70.800,00	70.800,00	70.800,00	70.800,00	70.800,00
INSS (2,30)	2.714,00	2.714,00	2.714,00	2.656,50	2.714,00	2.656,50	2.656,50	2.714,00	2.656,50	2.656,50
Dívidas (parcela ano)	3.400,00	3.400,00	5.344,71	5.344,71	5.344,71	5.344,71	5.344,71	5.344,71	5.344,71	0,00
Amortização do Financiamento	0,00	0,00	0,00	5.778,71	5.894,28	6.012,16	6.132,41	6.255,06	6.380,16	6.507,76
OUTRAS DESPESAS	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
MANUTENÇÃO FAMILIAR	4.800,00	4.800,00	4.800,00	4.800,00	4.800,00	4.800,00	4.800,00	4.800,00	0,00	0,00
ARRENDAMENTO	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Total Despesa	81.714,00	81.714,00	83.658,71	89.379,92	89.552,99	89.613,37	89.733,62	89.913,77	85.181,37	79.964,26
Resultado Anual	36.286,00	36.286,00	34.341,29	26.120,08	28.447,01	25.886,63	25.766,38	28.086,23	30.318,63	35.535,74

"Os valores das amortizações valem apenas como aproximação e/ou simulação. O Valor correto será dado pelo agente financeiro quando da contratação do crédito."

14. Cronograma de Reembolso

Data primeiro pagamento	16/09/2012	Prazo total financiamento (anos)	10	Amortização	Anual
Encargos anuais (%)	2,00	Carência	3		

15. Avalista/Fiança

Titular INDUSTRIA DE CONSERVAS MINUANO S.A.
Cônjuge

CNPJ 87441911000132
CPF

16. Outras Informações Importantes

PARECER TÉCNICO

DIAGNÓSTICO SITUAÇÃO ATUAL:

O proponente é produtor tradicional de pessego tomate e morango, atualmente o produtor possui um trator ano 1975, não tracionado que necessita de reformas para poder operar. As condições da propriedade e das culturas que são produzidas, este modelo de trator não é adequado, declividade do terreno dificulta o trabalho pelo fato de não ser tracionado.

TECNOLOGIA IMPLANTADA:

Todo o plantio efetuado na propriedade é no sistema convencional. Os pomares implantados sempre estão com cobertura verde para proteção do solo.

JUSTIFICATIVAS PARA IMPLANTAÇÃO DO INVESTIMENTO:

De acordo com o diagnóstico da situação atual, o trator que o proponente possui não atende as necessidades da propriedade, sendo necessário um trator tracionado próprio para a fruticultura.

INCREMENTO DE PRODUTIVIDADE:

Com a implantação do investimento haverá um aumento na produção devido a uma eficiência melhor nos tratos culturais e colheita.

ASSISTÊNCIA TÉCNICA:

-Elaboração de projeto sem cobrança de assistência técnica.

-Diante do apresentado neste planejamento técnico somos favoráveis a contratação deste financiamento.

GARANTIAS A CRITÉRIO DO AGENTE FINANCEIRO.

O TRATOR SERÁ ADQUIRIDO DE PETRY COMÉRCIO DE MÁQUINAS CFE. ORÇAMENTO EM ANEXO.

Este projeto somente terá validade se o respectivo Boleto Bancário, relativo ao serviço de Assistência Técnica for concomitantemente quitado.

Declaro, para os devidos fins, que concordo com os termos contidos neste plano.

Proponente CARLOS ALBERTO HERMANN SCHUBERT
CPF 20725671068

Técnico Responsável CLEVER RENATO NEUENFELDT
CREA 111283 TD
Vinculado ART

CPF 40756602068