53° CONGRESSO DA SOBER
Sociedade Brasileira de Economia, Administração e Sociologia Rural
Agropecuária, Pecuária e Desenvolvimento
de 26 a 29 de julho de 2015
UFPB | João Pessoa - PB

AVALIAÇÃO DA CAPACIDADE DE PAGAMENTO DO PRONAF NOS PROJETOS DE PÊSSEGO NO SUL DO RS

Cicero Zanetti de Lima
Universidade Federal de Viçosa
cicero.lima@ufv.br

Mário Conill Gomes
Universidade Federal de Pelotas
mconill@gmail.com

Grupo de Pesquisa: Grupo 7. Agricultura Familiar e Ruralidade.

Resumo
O objetivo deste artigo é mensurar a capacidade de pagamento em projetos de financiamento do PRONAF para produção de pêssego no Sul do Estado do Rio Grande do Sul. Utiliza-se as oscilações do preço e como estas alteram a capacidade de pagamento dos agricultores familiares. É utilizado o Método de Monte Carlo para realizar as simulações e, como resultado, obtém-se que 10% dos projetos da amostra estudada não apresentam capacidade de pagamento do crédito. O valor solicitado de financiamento é elevado quando comparado com a renda bruta da produção de pêssego. As oscilações do preço também podem contribuir para possíveis aumentos da inadimplência no PRONAF.

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

Abstract
This study aims to measure the ability to pay in projects financing PRONAF for peach production in Southern State of Rio Grande do Sul. The objective is identifying how prices fluctuations change the payment capacity of family farmers. We use the Montecarlo methods to perform simulations of variable price and as a result is obtained that thirteen projects in the sample have no ability to pay the proposed funding. The assessment of repayment capacity indicates that the requested amount of funding is high when compared with the gross production of peach. The price fluctuations also contribute to possible increases in delinquency PRONAF. An analysis considering the non-farm income of the production units would add to the capacity payment.

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

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 e Veiga, 1998)

No Estado do Rio Grande Sul (RS) a agricultura familiar tem sua importância 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 (Brixius *et al.* 2006). Esse setor foi responsável por 27% do Produto Interno Bruto do RS e contribuiu 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).

A atividade de fruticultura, produção de pêssego, uma atividade agrícola caracterizada como cultura permanente, possui representatividade importante na economia da Zona Sul do RS. Segundo a Fundação de Economia e Estatística do RS (FEE-RS, 2011) a produção agrícola de pêssego, para o COREDE Sul[1], 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.

De acordo com Reichert *et al.* (2009) a região da Zona Sul do RS possui atividade agrícola bem diversificada e ressalta que, segundo o Censo Agropecuário de 2006, a região conta com mais de duas mil famílias na produção de pêssego. A região tornou-se um polo de produção de frutas e hortaliças de clima temperado, destacando-se a produção de 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.

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.

O apoio financeiro às atividades agropecuárias está correlacionado com a capacidade que este setor econômico 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, pois os financiamentos estão diretamente ligados ao sistema de garantias que os tomadores podem oferecer e sua capacidade de pagamento.

[1] 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.

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.

Atualmente a agricultura familiar representa uma parcela do agronegócio brasileiro, pois além da produção de alimentos que compõem o cesto básico, o volume de recursos financeiros destinados a estes agricultores é elevado e, amplia-se a possibilidade de gerar renda no setor rural e em outros segmentos, como comércio, máquinas e implementos, alimentação.

A pesquisa tomou por base a modalidade de crédito do PRONAF investimento, pois o agricultor busca com o valor do crédito investir em capital físico ou de infra-estrutura com objetivos de aumentar produtividade e consequentemente 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.

Deste modo, a problematização 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 em cenários de alteração de preços.

2. Referencial Teórico

2.1. Aspectos gerais da agricultura familiar

As estratégias, métodos e conteúdos aplicados à problemática dos produtores familiares só se tornam viáveis com a compreensão das particularidades da atividade administrativa nesse tipo de unidade de produção. Segundo Lima *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 administrativa[2] em sua forma simples e geral, na qual é caracterizada por ser uma atividade exclusivamente humana faz-se necessário para a

[2] Para um aprofundamento no tema ver Lima *et al*. (2005).

compreensão das particularidades das unidades de produção familiares. As decisões se desenvolvem no interior da unidade e consistem em um processo contínuo e integrado , em busca de objetivos e condicionantes, como as características do meio físico, econômico e social, nos quais as unidades se encontram.

Na tentativa de se tornarem economicamente viáveis as unidades de produção familiares são motivadas a modificar suas determinações, suas bases de funcionamento e, consequentemente, 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 *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.

2.3. Programa de Fortalecimento da Agricultura Familiar

O PRONAF surgiu 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. 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 infraestrutura e serviços nos municípios;
iii. financiamento da produção da agricultura familiar – custeio e investimento;
iv. capacitação e profissionalização de agricultores familiares e técnicos.

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. Assim, a nova estrutura dos grupos básicos do PRONAF, enquadramentos e finalidades está dividida da seguinte forma apresentada na Quadro 1:

Quadro 1. 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 e 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 divido em linhas de crédito[3], 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.

3. Metodologia

3.1. Dados e Fonte das Informações

Para atingir os objetivos propostos 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 produção de pêssego. A amostra compreende o período do ano de 2005 ao ano de 2010. Os projetos selecionados têm como

[3] Para ver todas as linhas de crédito acesse: www.mda.go.br.

finalidade a compra de implementos agrícolas ou investimentos para ampliação da produção física da unidade de produção, portanto todos os projetos da amostra foram elaborados para obtenção de crédito do PRONAF na modalidade investimento.

No planejamento técnico agropecuário é descrito a situação atual da unidade de produção. Primeiramente, tomam-se os dados do agricultor e a finalidade do crédito, linha de ação e enquadramento. Determina-se o patrimônio bruto, bem como o patrimônio líquido, deduzindo suas dívidas. Por fim, é estimada a renda bruta atual da unidade de produção através do somatório das rendas das diversas atividades produtivas e a sua situação financeira. Dados relativos ao financiamento proposto como prazo, carência, taxa de juros e amortizações completam o projeto de planejamento.

A série de preços de pêssego, para o munícipio de Pelotas/RS, foi obtida no Centro das Indústrias de Pelotas (CIPEL)[4]. Os dados obtidos são preços mensais correntes entre os anos de 1996 e 2011. Contudo, a produção de pêssego, 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. Portanto, transforma-se a série de preços mensais correntes em uma série de preços médios anuais e utiliza-se o Índice Geral de Preços (IGP-DI)[5] para obter-se preços médios reais de 2010 para o mesmo período.

3.2. Modelo de Avaliação Econômica de Investimento

O modelo de avaliação econômica de investimento descrito nesta seção estabelece uma relação entre a receita agrícola líquida e o valor a ser pago nas parcelas previstas no contrato do crédito do PRONAF. Faz-se necessário a definição das variáveis[6] utilizadas.

O fluxo de caixa previsto segue uma adaptação de (Lima, Basso *et al.*, 2005) e (Schneider, Waquil *et al.*, 2005) onde considera-se:

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

onde:
RAL_t: receita agrícola líquida (R$/ano);
RB_t: renda bruta da unidade de produção (R$/ano);
CV_t: custo variável total por hectare (R$/ha/ano);
Gf_t: gastos com consumo da unidade familiar (R$/ano).

Na expressão (3.1) tem-se que a renda bruta (RB_t) é obtida através do produto entre quantidade e preço, portanto esta depende diretamente das variações dos preços da produção.

Segundo Schneider *et al.* (2005) financiamentos da atividade agrícola para agricultores familiares são destinados a geração de renda, beneficiando diferentes atividades

[4] Ver Tabela A2 na seção Anexos.
[5] 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). Disponível em: http://portalibre.fgv.br/
[6] Todas as variáveis correntes utilizadas para o modelo de avaliação econômica foram deflacionadas pelo IGP-DI, transformando-as em valores reais de 2010.

agrícolas, deste modo opta-se em considerar somente a renda obtida com estas atividades para o retorno do valor devido. 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 pagamento de valores devidos.

Dada à diversidade e ausência de informação, considera-se que todos os projetos seguem os custos de produção estimados pela EMBRAPA Clima Temperado[7]. O critério estabelecido aqui é a utilização do financiamento para investimento em uma unidade de produção de fruticultura (pêssego), com produção estável no oitavo ano de cultivo. Através deste critério obtém-se uma aproximação para a área da unidade de produção destinada a esta cultura, tendo-se estabelecido uma produtividade esperada de 14 toneladas por hectare. Tem-se então que a área destinada à produção de pêssego (Ap_t) é a razão entre a produção total de pêssego (PT_t) e a produtividade esperada (Pe_t):

$$Ap_t = \frac{PT_t}{Pe_t} \qquad (3.2)$$

A segunda consideração a ser feita é com relação aos gastos familiares com consumo fixados pela EMATER-RS, para o ano de 2010, de R$ 4.800,00. Deve ser levado em consideração aqui que este valor é o somatório das parcelas dos gastos com consumo oriundo das demais atividades agrícolas do sistema familiar. Portanto, a definição utilizada do consumo familiar (Gf_t) é diretamente igual à proporção da área destinada para a produção de pêssego em relação a área total, levando em consideração o valor fixado pela EMATER-RS. Deste modo, tem-se que:

$$Gf_t = \frac{Ap_t}{AT_t} \times \overline{V}_t \qquad (3.3)$$

onde:

$\overline{V}_t$: 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. 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.

Tendo em vista as condições estudadas anteriormente, pode-se determinar um índice de mensuração da capacidade de pagamento. Este é determinado pela razão entre a receita agrícola líquida e o valor a ser pago nas parcelas do financiamento. Define-se o indicador de capacidade de pagamento abaixo:

[7] 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). Ver a Tabela A3 na seção Anexos deste trabalho.

$$I = \frac{RAL_t}{PMT_t} \qquad (3.4)$$

onde

PMT_t: é o valor do pagamento (R$).

O indicador I determinado em (3.4) diz quantas vezes a receita agrícola líquida é maior o que o pagamento previsto no contrato. Com base nesta afirmação, podem-se inferir algumas considerações sobre do valor esperado deste indicador:

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

Por fim, pode-se simular um cenário onde a capacidade de pagamento é mensurada através do método da Simulação de Monte Carlo (SMC). O preço é definido como uma variável aleatória contínua, tendo como referência a série empírica dos preços médios reais. Os custos variáveis de produção são os disponibilizados pela EMBRAPA Clima Temperado.

3.4. Método da Simulação de Monte Carlo

A SMC consiste em gerar valores aleatórios para cada distribuição de probabilidade 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, a SMC 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*) validade da SMC é amplamente reconhecida; (*v*) alterações podem ser realizadas e os novos resultados podem ser comparados com os resultados anteriores.

A implementação da SMC requer inicialmente que sejam geradas sequências de números aleatórios uniformemente distribuídos no intervalo [0,1][8]. Formalmente, a SMC trata

[8] Nas simulações realizadas nesta pesquisa utilizou-se números pseudo-aleatórios gerados pelo algoritmo incluído no *software MS Excel* no intervalo [0,1]. Segundo (Wichman e I.D., 1982) o algoritmo do *MS Excel* passa pela bateria de testes chamada Diehard. O algoritmo implementado no *Excel* 2003 foi desenvolvimento por B.A. Wichman e I.D. Hill (Wichman e Hill, 1987). 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, Falk *et al.*, 2001) provaram que este algoritmo passa os testes DIEHARD, bem como testes adicionais desenvolvidos pelo NIST (*National Institute of Standards and Technology*, anteriormente conhecido por *National Bureau of Standards*).

de resultados quantitativos que podem ser considerados através de uma estimativa de valor de uma integral múltipla. Um método alternativo de calcular essa integral é demonstrado em Spanos (1999) e é chamado de Método de Monte Carlo *bruto*.

Uma das formas mais tradicionais de implementar o Método de Monte Carlo é utilizando uma distribuição normal onde a variável aleatória *X* segue uma distribuição normal com média μ e variância σ^2. Com objetivo de gerar variáveis de uma distribuição normal com parâmetros μ e σ^2 emprega-se o Teorema do Limite Central.

O procedimento querer *k* números aleatórios como r_1, r_2, r_3, ..., r_k. Desde que cada r_i seja uniformemente distribuído, através do 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:

$$\sum_{i=1}^{k} r_i \sim N\left(\frac{k}{2}, \frac{k}{\sqrt{12}}\right) \tag{3.8}$$

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:

$$\frac{x-\mu}{\sigma} \sim N(0,1) \tag{3.9}$$

Igualando a expressão em (3.8) com a expressão (3.9) tem-se:

$$x = \sigma \sqrt{\frac{12}{k}} \left(\sum_{i=1}^{k} r_i - \frac{k}{2} \right) + \mu \tag{3.10}$$

Portanto, em (3.10) obtém-se o gerador da variável estocástica da SMC através da amostragem de uma distribuição normal. Pela expressão acima gera-se uma variável normal com média μ e desvio-padrão σ. À medida que se eleva do 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 e Banks (1990), observa-se grandes vantagens computacionais quando $k = 12$.

Segundo Seila, Banks 1990 basta gerar os *k* números pseudo-aleatórios para obter-se uma distribuição normal desejada para a SMC. O mesmo pode ser obtido em Costa e Azevedo (1996) e em Bruni (1998) facilitando simulações variadas de diversas distribuições de probabilidades. O número de interações da simulação de Monte Carlo segue a metodologia proposta por Hammersley e Handscomb (1964) sendo que 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.

Através do processo estocástico descrito é possível obter as distribuições de frequência e frequência acumulada da SMC. Ademais, através da função de probabilidade obtida pelas inúmeras interações pode-se resolver um problema de convergência para qualquer valor de *x*. Assim, utilizando-se as variáveis já mencionadas nesta pesquisa e gerando inúmeras interações para a variável preço médio real, pode-se definir uma convergência para que o processo estocástico resolva o seguinte problema:

$$I = f\left[RAL(P), PMT(i,n,m)\right] = 1{,}0 \quad (3.11)$$

Portanto, há um preço médio real definido como *P** que resolve o problema acima, ou seja, há um preço médio real capaz de tornar o projeto com capacidade de pagamento. Uma vantagem dos métodos de simulação é que após uma amostra de vetores aleatórios ser gerada pode-se facilmente calcular características das distribuições marginais e condicionais, bem como resolver problemas desta natureza como o apresentado anteriormente.

4. Resultados

O ponto de partida para avaliar os projetos é mensurar algumas medidas de tendência central e variabilidade da amostra estudada. Considerando a amostra são 128 projetos de financiamento, beneficiando 367 membros das famílias e 72 trabalhadores temporários, estas informações estão na Tabela 1.

Tabela 1. Dados dos projetos em fruticultura (pêssego) elaborados pela EMATER-RS no período de 2005 à 2010.

	Valor total (R$)	Área Total (ha)	Emp. Familiares	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.
Nota:
* Emp.: empregados; Fam.: familiares.

Os projetos têm, em média, aproximadamente R$ 30 mil como valor principal. Sendo que metade dos projetos não ultrapassa R$ 27 mil, entretanto observa-se alta variabilidade dos valores contratados. A razão do valor total dos projetos e o total de familiares beneficiados é aproximadamente R$ 10,6 mil, considerando todos os beneficiados, familiares e empregados, o valor é de R$ 8.862,32.

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. A amostra de 128 projetos 67% são até 20 hectares. Quando considera-se até 30 hectares o valor chega a 87% dos projetos. Vale destacar que apenas três projetos apresentaram área entre 50 ha a 100 ha. Estes resultados estão na Tabela 2.

Tabela 2. 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.

No que se refere à renda bruta anual declarada para elaboração do projeto técnico agropecuário tem-se que 90% dos projetos possuem renda bruta anual de até R$ 50 mil. Destes, 63 projetos apresentam renda de até R$ 20 mil, sendo aproximadamente a metade da amostra estudada. Com base nessas informações, determina-se que a metade das unidades de produção aufere no máximo R$ 1.666,00 mensais de renda bruta. Quando se considera o próximo estrato (até R$ 50 mil) este valor atinge no limite R$ 4.166,00 mensais. A Tabela 3 mostra os resultados da renda bruta.

Tabela 3. 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.

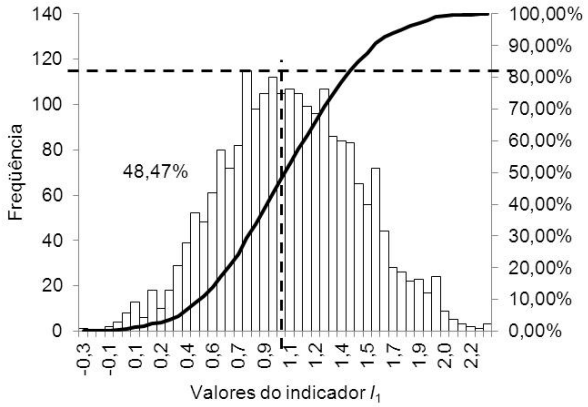
Para a implementação da SMC foi considerado o custo variável de produção mensurado pela EMBRAPA Clima Temperado, ou seja, foi utilizado o valor real de R$ 6.362,53 ha/ano para o oitavo ano de cultivo. A produtividade esperada considerada é de 14 toneladas ha/ano e o preço real do pêssego é obtido através da simulação de Monte Carlo conforme descrito na seção anterior.

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

A Figura 1 a seguir apresenta a distribuição normal do indicador *I* para o projeto "98"[9].

[9] 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 do indicador de cada um dos 128 projetos técnicos agropecuários.

Figura 1. Distribuição de frequência e frequência acumula dos valores do indicador *I* para o projeto "98".



Fonte: elaborado pelo autor.

A linha tracejada horizontalmente na Figura 1 representa o resultado mais frequente (0,8327) do indicador *I* através da SMC para o projeto "98". Já a linha tracejada verticalmente representa o valor igual a 1 (um). A cauda esquerda da distribuição representa exatamente os valores onde o indicador de capacidade de pagamento é menor do 1, ou seja, quando a receita agrícola líquida é menor do que os valores das parcelas do contrato.

A média da distribuição normal do indicador para este projeto foi de 1,02 e o desvio-padrão foi de 0,431. Obtendo a probabilidade da distribuição normal para o caso (*ii*) tem-se que $P(I < 1{,}0) = 48{,}47\%$. Considera-se que, através da SMC, a probabilidade do indicador *I* ser menor do que 1 é de 48,47%. Entende-se este valor como a probabilidade do projeto "98" apresentar receita agrícola líquida menor do que o valor previsto nas parcelas do contrato.

Por outro lado, a probabilidade para o caso (*iv*) é de $P(I > 1{,}0) = 51{,}53\%$. Com probabilidade de 51,53% o projeto "98" apresenta capacidade de pagamento e, consequentemente, acumula capital ao longo do tempo.

Tabela 4. Número do projeto, valor médio do indicador *I* e a probabilidade do valor do indicador ser menor do que 1.

Projeto	***I***	***P*(*I* < 1,0)**	**Projeto**	***I***	***P*(*I* < 1,0)**	**Projeto**	***I***	***P*(*I* < 1,0)**
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.
Nota: todos valores significativos a 1%.

Quando se considera os valores obtidos através da SMC têm-se os resultados descritos na Tabela 2 acima para todos os projetos. A partir desta análise destaca-se 13 (treze) projetos – "24", "26", "30", "42", "49", "52", "55", "72", "78", "105", "108", "114" e "117" – nos quais o valor do indicador *I* 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.

Tabela 5. Dados dos projetos críticos determinados pela Simulação de Monte Carlo e a razão entre o valor presente do financiamento e a renda bruta da atividade.

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

Fonte: elaborado pelo autor.

Através da análise da Tabela 5 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 anual obtida na produção de pêssego. A baixa receita agrícola obtida pela unidade de produção implica em pagamento parcial das parcelas previstas no contrato e, consequentemente, ao longo do tempo pode acarretar em inadimplência. O detalhamento destes projetos mostra a discrepância entre o valor solicitado de financiamento e o valor da renda bruta anual da unidade de produção familiar.

Os projetos que não apresentaram capacidade de pagamento possuem um valor elevado para a razão entre o valor solicitado (PV) de financiamento e a renda bruta (RB) da atividade. Por exemplo, considerando o projeto "49" tem-se que o valor solicitado de financiamento é 18 vezes maior do que a renda bruta obtida na produção de pêssego. O elevado valor da razão entre o valor solicitado de financiamento e a renda bruta da atividade 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, pode-se agravar a vida financeira da unidade de produção familiar.

Outro ponto relevante são os preços reais de convergência estimados através da SMC. O preço real de convergência nada mais é do que preço real capaz de tornar o indicador I de capacidade de pagamento igual a 1.

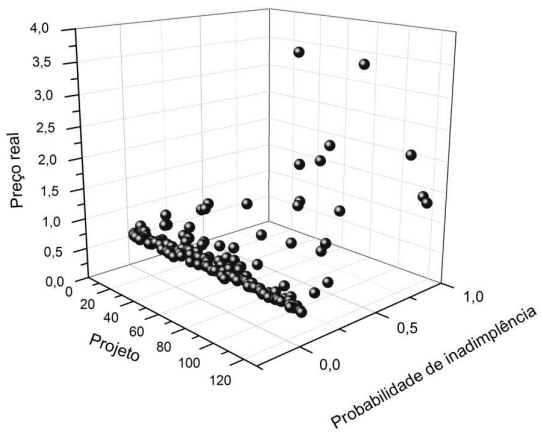
Considerando a distribuição de frequência dos preços reais, pode-se resolver o problema proposto em (3.11). O problema consiste em estimar o preço real que deveria ser pago pelo kg do pêssego para fazer com que o indicador de capacidade de pagamento convirja para o valor igual a 1. Resolve-se o problema 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* e, à medida que o preço real aumenta a capacidade de pagamento passa a ser sucessivamente maior.

Através da análise da série de preços, 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 da 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 prazo dos preços. A Figura 2 a seguir traz um esboço em três dimensões dos resultados obtidos para os demais projetos.

No eixo *x* tem-se o número de referência do contrato. No eixo *y* tem-se uma *proxy* de inadimplência do contrato medido através da probabilidade da distribuição normal da série empírica dos preços reais. No eixo *z* tem-se 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 2. Projeto (*x*), probabilidade de inadimplência para os projetos (*y*) e preço real de convergência (*z*).



Fonte: elaborado pelo autor.

Na Figura 2 acima o zero do eixo *y* do gráfico foi deslocado para se obter uma melhor visualização do resultado. Deste modo, tem-se 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 aglomeração dos pontos está abaixo de 25%, logo se pode 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 tem-se 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 ficar inadimplente. Por outro lado, quando se considera a probabilidade de inadimplência a partir de 25% obtém-se 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 A1 no apêndice deste trabalho.

5. Conclusões

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.

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, consequentemente, 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 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. As 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, e conforme proposto anteriormente, a criação de um novo ambiente de discussão com ferramentas analíticas viria a contribuir para o planejamento estratégico e melhorias da aplicabilidade do PRONAF. Ainda há um caminho muito árduo para se percorrer na melhoria destas ferramentas, como obter uma estimativa da renda não agrícola das unidades familiares, por exemplo. Ir além de esperar que outras fontes financiem 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. O peso da intermediação bancária no Pronaf. **Gazeta Mercantil**, p. A3, 2002.

ABRAMOVAY, R.; VEIGA, J. E. DA. **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, 1998.

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

BRIXIUS, L.; AGUIAR, R.; MORAES, V. DE A. A força da Agricultura Familiar no Rio Grande do Sul. **Extensão Rural e Desenvolvimento Sustentável**, v. v.2, n. n.1/3, 2006.

Costa, L. G. e M. C. L. Azevedo. Análise Fundamentalista FGV/EPGE. 1996.

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

Hammersley, L. F. e D. C. Handscomb. **Monte Carlo Methods**. London: Methuen. 1964

Lima, A. P. D., N. Basso*, et al.* **Administração da Unidade de Produção Familiar - Modalidades de Trabalho com Agricultores**. Ijuí: Ed. Unijuí. 3ª ed.**:** 224 p p. 2005.

Rotz, W., E. Falk*, et al.* A Comparison of Random Number Generators Used in Business. **Joint Statistical Meetings**. Atlanta (Geórgia) 2001.

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

Wichman, B. A. e I. D. Hill. Building a Random-Number Generator. **BYTE**, p.pp. 127-128. 1987.

Wichman, B. A. e H. I.D. Algorithm AS 183: An Efficient and Portable Pseudo-Random Number Generator. **Applied Statistics**, n.31, p.188-190. 1982.

ANEXOS

Tabela A1. 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 A2. Séries de preços de pêssego tipo indústria para Pelotas/RS.

Ano	Preço médio corrente	Preço médio real*	Ano	Preço médio corrente	Preço médio real*
1996	0,35	1,13	2004	0,66	0,89
1997	0,35	1,05	2005	0,59	0,75
1998	0,38	1,09	2006	0,60	0,75
1999	0,38	0,99	2007	0,64	0,77
2000	0,40	0,91	2008	0,58	0,62
2001	0,45	0,93	2009	0,64	0,67
2002	0,45	0,82	2010	0,68	0,68
2003	0,70	1,04	2011	0,71	0,71

Fonte: CIPEL.
* Deflacionado pelo IGP-DI para preços reais de 2010.
Elaborado pelo autor.