

**UNIVERSIDADE FEDERAL DE PERNAMBUCO – UFPE
CENTRO ACADÊMICO DO AGRESTE – CAA
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ECONOMIA – PPGECON**

ANDSON FREITAS DE MELO

**ESTUDO DA CERTIFICAÇÃO E SEUS EFEITOS SOBRE A RENDA DOS
PRODUTORES DE UVA E MANGA DO VALE DO SÃO FRANCISCO**

CARUARU – 2017

ANDSON FREITAS DE MELO

**ESTUDO DA CERTIFICAÇÃO E SEUS EFEITOS SOBRE A RENDA DOS
PRODUTORES DE UVA E MANGA DO VALE DO SÃO FRANCISCO**

Dissertação submetida ao Programa de Pós-Graduação em Economia da Universidade Federal de Pernambuco – PPGECON, como requisito parcial para a obtenção do título de mestre em Economia.

Área de concentração: Economia Agrícola

Orientador: Prof^o Dr. Emanuel de Souza Barros

CARUARU – 2017

Catálogo na fonte:

Bibliotecária – Paula Silva CRB/4 – 1223

M528e Melo, Andson Freitas de.
Estudo da certificação e seus efeitos sobre a renda dos produtores de uva e manga do Vale do São Francisco. / Andson Freitas de Melo. - 2017.
69f.: il.; 30 cm.

Orientador: Emanuel de Souza Barros.
Dissertação (Mestrado) – Universidade Federal de Pernambuco, Programa de Pós-Graduação em Economia, 2017.
Inclui Referências.

1. Economia agrícola (Vale do São Francisco). 2. Uva (Vale do São Francisco). 3. Manga (Vale do São Francisco). 4. Renda agrícola - Comércio - Produtos. 5. Certificados.
I. Barros, Emanuel de Souza II. Título.

330 CDD (23. ed.) UFPE (CAA 2017-071)

ANDSON FREITAS DE MELO

**ESTUDO DA CERTIFICAÇÃO E SEUS EFEITOS SOBRE A RENDA DOS
PRODUTORES DE UVA E MANGA DO VALE DO SÃO FRANCISCO**

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Economia (PPGECON) da Universidade Federal de Pernambuco, como requisito parcial para a obtenção do título de mestre em Economia.

Aprovada em: 21/02/2017

BANCA EXAMINADORA

Prof. Dr. Emanuel de Souza Barros (Orientador)
Universidade Federal de Pernambuco

Prof. Dr. Yony de Sá Barreto Sampaio (Examinador interno)
Universidade Federal de Pernambuco

Prof^a. Dra. Lucilena Ferraz Castanheira Corrêa (Examinador interno)
Universidade Federal de Pernambuco

Prof^a. Dra. Cynthia Xavier de Carvalho (Examinador externo)
Universidade Federal de Pernambuco

AGRADECIMENTOS

Ao SENHOR, fonte de toda riqueza, paz, sabedoria e todo o bem que nos possa ser designado, “*porque DELE, por Ele, e para Ele, são todas as coisas*”.

Institucionalmente, ao Centro Acadêmico do Agreste – CAA/ UFPE pela oportunidade de cursar esse programa e a Fundação de Amparo a Ciência e Tecnologia de Pernambuco pelo fomento do projeto pelo qual este trabalho está vinculado.

Ao professor doutor Emanuel de Souza Barros pela dedicação, presteza, disponibilidade e paciência para me instruir no melhor caminho. Obrigado pelo apoio, pela amizade e pelo cuidado com que conduziu esta caminhada.

Aos professores, coordenadores e colaboradores do PPGECON: Alane Alves da Silva, Carlos Alberto Gomes Amorim Filho, Débora Pereira, Diogo de Carvalho Bezerra, Emanuel de Souza Barros, Lucilena Ferraz Castanheira Corrêa, Monaliza Ferreira de Oliveira, Rafael José da Silva Júnior, Roberta de Moraes Rocha, Sônia Maria Pereira Fonseca Oliveira Gomes, Sonia Rebouças da Silva Melo e Wellington Ribeiro Justos.

Aos meus pais (Cosme Rocha de Melo e Ailza Freitas de Melo) e aos meus irmãos (Angelison Freitas, Cherly Sara, Anjessica Freitas) pela paciência e apoio incondicional.

A minha amada, Bárbara de Melo Valença, pelo apoio, paciência e toda sua dedicação e cuidado. A minha “*cunha*”, Luzia Valença, pelo apoio e presteza, durante os momentos em que mais necessitei.

Aos meus amigos de curso, que se tornaram partes de minha família: Alan Carvalho, Alan Umburana, Alessandro Alves, Alessandra Gomes, Edilberto Almeida, Nanísia Pereira e Josué Nunes. Por todas as colaborações, pelos risos e momentos felizes que vivenciamos, muito obrigado.

À professora doutora Cynthia de Carvalho Xavier pelo aceite como membro externo, e principalmente pelo apoio que sempre me proporcionou desde a graduação.

Aos professores Dr. Yony de Sá Barreto e Dr. ^a Lucilena Castanheira, pelo aceite como membros da banca examinadora deste trabalho e, principalmente, pelas contribuições tão relevantes que proporcionaram.

Aos produtores do Vale do São Francisco, pela disponibilização de informações tão relevantes, que deram suporte ao desenvolvimento desta dissertação.

Aos amigos, irmãos na fé, que estiveram comigo durante todo esse tempo. A Geração Jovem de São Bento do Una que me proporciona momentos de muita alegria, amigos mais chegados que irmãos, que me incentiva para mais próximo da presença do SENHOR.

A toda minha família, base que me sustenta,

*Pois sabemos que todas as coisas cooperam
para o bem daqueles que Amam ao SENHOR,
daqueles que são chamados segundo o seu
propósito. Rom. 8.28*

RESUMO

Esta pesquisa analisou, por meio da elaboração de dois artigos, o processo de certificação agrícola dos produtores de manga e uva do Vale do São Francisco. Além de um levantamento sobre o processo de certificação na região, foi realizada uma comparação através do método de pareamento por escore de propensão, no sentido de avaliar o impacto na renda dos produtores que aderiram a certificação. O primeiro artigo, intitulado **Ensaio sobre a Certificação no Vale do São Francisco: Evidências para os Produtores de Manga e Uva**, analisou, por meio de um apanhado na literatura, os fundamentos da certificação de produtos agrícola, com ênfase na certificação dos produtores de manga e uva do Vale do São Francisco. Verificou-se que a certificação, de um modo geral, requer investimentos financeiros e estruturais que oneram os custos da produção, tornando-se um entrave para a adesão de pequenos e médios produtores ao processo de exportação. Mesmo que a demanda internacional pressione o mercado para novos manejos produtivos, os produtores de manga e uva no Vale ainda destinam parcela significativa de sua produção para o mercado interno. Dessa forma, a escolha por certificação requer do produtor uma análise minuciosa, que leve em consideração essencialmente as perspectivas futuras de escoamento e todo o planejamento estratégico da propriedade, para que a certificação proporcione os retornos financeiros esperados. O segundo artigo, intitulado **Impacto da Certificação sobre a Renda dos Produtores de Manga e Uva do Vale do São Francisco: Uma Análise por meio do Método *Propensity Score Matching***, verificou o impacto da certificação sobre renda obtida pelos produtores que optaram pela exportação. A metodologia utilizada permite comparar um grupo de produtores que optaram pela certificação (grupo de tratamento) a um grupo de produtores que não optaram pela certificação (grupo de controle) e obter a diferença na renda dos dois grupos. A partir de um recorte, utilizando a renda média da renda dos produtores como parâmetro, observou-se que o grupo de produtores certificados possui maior percentual de produtores com renda superior à renda média, cerca de 17% a mais, quando comparado com o grupo de produtores não certificados. Em uma análise conjugada, os dois resultados apontam para a necessidade de políticas públicas e estratégias para tornar o processo de certificação mais acessível e menos oneroso ao pequeno e médio produtor. Observa-se também que o mercado interno ainda não se mostra disposto a pagar a mais pelo produto certificado, contudo já consegue diferenciar o produto elaborado com “boas práticas” ecológicas do alimento convencional. Os incentivos, portanto, podem surgir sob três perspectivas básicas: o incentivo à praticas produtivas menos agressivas ao meio ambiente com produção de alimentos mais saudáveis, a promoção de estratégias para conscientização do consumidor em questões relacionada a produção de alimentos saudáveis, e, os investimentos que incentivem a venda direta ao consumidor, sem a participação de atravessadores.

Palavras chave: Certificação. Manga. Uva. Propensity score. Economia agrícola.

ABSTRACT

This research analyzed, by means of the elaboration of two articles, the process of agricultural certification of the producers of mango and grape of the valley of the San Francisco. Aside from a lifting about the process of certification in the region, was fulfilled a comparison through of method of matching by score of propensity, in the sense of evaluate the variation in the income of the producers what adhered the certification. The first article, entitled **Essay about the Certification in the Valley of the San Francisco: Evidences for the Producers of Mango and Grape**, analyzed, by means of a caught in the literature, the fundamentals of the certification of agricultural products, with emphasis on certification of producers of mango and grape of Valley of the San Francisco. It was verified what certification, of a general way, requires financial and structural investments what overtax the costs of production, becoming a hindrance for the adhesion of small and medium producers to the process of export. Same what the international demand press the market for new productive management, the producers of mango and grape in the Valley yet destine significant portion of their production for the internal market. Of this form, the choice by certification requires of producer a detail analysis which takes in consideration essentially the future prospects of outflow and all strategic property planning, for what the certification provides the expected financial returns. The second article, entitled **Impact of Certification on Producers Income of Mango and Grape of Valley of the San Francisco: An Analysis by means of the method Propensity Score Matching**, checked the impact of certification on income obtained by producers what opted for export. The methodology used allows to compare a group of producers what opted for certification (treatment group) the group of producers what not opted for certification (control group) and obtain the difference in the income of the two groups. From a cut-off, using the average income of producers as a parameter, it was observed that the group of certified producers has a higher percentage of producers with income above average income, about 17% more when compared to the group Producers. In a conjugated analysis, the two results point to the need of public policies and strategies to return the certification process more accessible and less onerous to small and medium producers. It is also observed that the internal market yet does not show willing to pay the more by certified product however already can differentiate product elaborated with "good practices" ecological of conventional food. The incentives, therefore, can arise under three basic perspectives: the incentive to productive practices less aggressive the environment with of food production healthier, the promotion the strategies for awareness of the consumer in questions related to healthy foods production and, the investments that encourage the direct sale to the consumer, without the participation of middleman.

Key words: Certification. Sleeve. Grape. Propensity score. Agricultural economy.

LISTA DE TABELAS

TABELA 2. 1: Variáveis utilizadas no modelo probit	47
TABELA 2. 2: Estatísticas descritivas das variáveis.....	48
TABELA 2. 3: Estatística descritiva para os níveis de renda	51
TABELA 2. 4 pareamento probit: regressão de certificação com as covariáveis	53
TABELA 2.5:Cálculo do efeito da certificação sobre a renda do produtor.....	55

SUMÁRIO

APRESENTAÇÃO	10
1 ENSAIO SOBRE A CERTIFICAÇÃO NO VALE DO SÃO FRANCISCO: EVIDÊNCIAS PARA OS PRODUTORES DE MANGA E UVA.....	13
1.1 Introdução	13
1.2 Certificação	14
1.2.1 Origem e conceito da certificação	14
1.2.2 Certificação Global-GAP	20
1.2.3 Certificação PIF	22
1.3 Certificação dos pequenos produtores no Vale do São Francisco	25
1.4 Conclusão	28
2 IMPACTO DA CERTIFICAÇÃO SOBRE A RENDA DOS PRODUTORES DE MANGA E UVA DO VALE DO SÃO FRANCISCO: UMA ANÁLISE POR MEIO DO MÉTODO PROPENSITY SCORE MATCHING	30
2.1 Introdução	30
2.2 Referencial teórico	32
2.2.1 A adoção de certificados	32
2.2.2 Certificação de manga e uva no Vale do São Francisco	33
2.2.3 Propensity score e sua aplicabilidade na avaliação de impactos da certificação ..	34
2.3 Metodologia.....	36
2.3.1 Propensity Score Matching (PSM)	36
2.3.2 Impacto da certificação na renda dos produtores	44
2.3.3 Amostras e variáveis utilizadas no modelo	45
2.3.4 Estatística descritiva.....	48
2.4 Resultados e discussões	52
2.4.1 Estimação e discussão do modelo probit	52
2.4.2 Impacto da certificação na renda dos produtores de manga e uva no Vale do São Francisco.	54
2.4.3 Considerações finais	55
CONCLUSÃO GERAL	59
REFERÊNCIAS.....	61
APÊNDICE A: Quadro - pontos de controle e critérios de cumprimento - PCC	67
ANEXO A: Saídas do stata com o balanceamento do modelo	68

APRESENTAÇÃO

O Brasil destaca-se como uma importante referência mundial na produção de alimentos. De acordo com a Organização das Nações Unidas para Alimentação e Agricultura (FAO), em 2015, o Brasil se configurou como o segundo maior exportador agrícola do mundo, sendo o maior fornecedor de açúcar, suco de laranja e café para o mercado internacional. O Brasil é destaque ainda na produção de milho, soja, tabaco, arroz e carnes (FAO, 2015).

Em meio à grande representatividade da exportação agrícola brasileira, a fruticultura é um setor que tem apresentado grandes potenciais de expansão. Segundo Dörr e outros (2010) a fruticultura é um dos mais importantes segmentos do agronegócio brasileiro. Dentre suas características essenciais, destaca-se a alta rentabilidade, a criação de emprego e a geração de divisas.

De acordo com o Anuário Brasileiro de Fruticultura - ABF (2016), o Brasil produz centenas de espécies de frutas em dezenas de polos produtivos nas mais diversas regiões. Ainda segundo o anuário, em 2015 o Brasil produziu mais de 43 milhões de toneladas de frutas em mais de 2,03 milhões de hectares plantados. Esses números conferem ao Brasil a terceira posição na produção mundial de frutas, ficando atrás somente da Índia e da China.

A fruticultura brasileira tem um papel relevante na geração de empregos. A atividade gera mais de 5,6 milhões de empregos, o que representa aproximadamente 27% de toda a mão de obra agrícola brasileira. Nesse contexto, a produção de frutas possui um papel de fundamental importância para o desenvolvimento rural do país, sobretudo para as pequenas e médias propriedades (ABF, 2016).

Como expoente neste setor tão relevante, o Vale do São Francisco representa uma das grandes referências de sucesso da fruticultura irrigada. Localizado no semiárido nordestino, a região comporta mais de 120 mil hectares de terra, utilizadas para a produção de mais de 29 tipos de frutas. Deste total destacam-se, em relação à área plantada, onze variedades principais: acerola, banana, coco, goiaba, graviola, limão, mamão, manga, maracujá, pinha e uva (CODEVASF, 2001). Dentre as culturas exploradas no Vale do São Francisco, a manga e a uva de mesa destacam-se pelo seu alto valor agregado e relevância na pauta de exportações frutícola brasileira. Tomando como referência a manga, essa cultura engloba mais de 20 mil hectares irrigados na

região, fornecendo mais de 84% da manga exportada pelo Brasil. A produção de uva de mesa do Vale do São Francisco responde por mais de 99% das exportações brasileiras do segmento. Em 2015, a receita bruta adquirida com a exportação conjunta foi de aproximadamente 256,5 milhões de dólares (AliceWEB, 2016). No entanto, é válido ressaltar que, embora as exportações de manga e uva do Vale apresentem tamanha representatividade nas exportações brasileiras, cerca de 60% da manga e 70% da uva ainda se destinam ao mercado interno.

De acordo com Silva (2015), certos fatores intrínsecos à região tornam o Vale um expoente na produção de manga e uva. Dentre esses fatores pode-se citar: clima favorável durante todo o ano, extensa disponibilidade de terra e localização geográfica privilegiada (próxima dos principais portos de destino europeus e americanos). Dentro desse contexto, mais de 70% da manga e mais de 60% da uva do Vale do São Francisco são produzidas por pequenos e médios produtores, sendo esses, em sua maioria, produtores sob estrutura familiar (LEITE et al., 2005).

De acordo com Dör e Grote (2009) a crescente preocupação do consumidor mundial com a segurança alimentar tem impulsionado novas práticas e novos cuidados com o processo produtivo dos alimentos. O reflexo das novas exigências do consumidor reflete-se na adoção de selos de certificação que venham cada vez mais comprovar a qualidade do produto agrícola. No entanto, apesar da indiscutível necessidade de um sistema produtivo mais seguro, observa-se que o aumento das exigências internacionais começa a interferir na comercialização, pois tende a agregar, na maioria das vezes, grandes produtores (dado o aporte financeiro que possuem) em detrimento dos pequenos produtores (mais escassos em termos de infraestrutura e renda), criando uma espécie de seleção adversa na escolha do fornecedor certificado (CINTRA et al., 2003).

Ainda segundo Cintra e outros (2003) os pequenos produtores têm consciência da importância da certificação, sobretudo para a segurança alimentar e a qualidade dos alimentos. Contudo, alguns entraves restringem uma maior adesão à certificação, destacando-se: (i) custos adicionais e necessidade de reestruturação do sistema produtivo; (ii) diferenças burocráticas nas duas principais fontes de certificação (Eurep-GAP e PIF); (iii) falta de capacitação profissional, necessária ao manuseio adequado das novas práticas exigidas pela certificação; (iv) falta de eficiência em comercialização; e, (v) comércio indireto por parte de grandes empresas que adquirem boa parte da produção originada de pequenos produtores.

A literatura econômica mostra que, além desses fatores, existem fatores exógenos (não modificáveis) ao produtor no curto prazo. Os incentivos governamentais, a construção de grandes estruturas exigidas pelas certificadoras, ou até mesmo uma maior produtividade para atingir determinada demanda. São variáveis que o pequeno produtor por si só, não possui condições, no curto prazo, de modificar. Contudo, a gestão da propriedade (participação em organização, treinamento pós-colheita, treinamento dos funcionários, etc.), bem como fatores de comercialização (venda para atravessadores, etc.) podem ser modificados pelo produtor no curto prazo.

De acordo com Dör e outros (2010), uma propriedade (para obter a certificação e conseguir retornos positivos após a implantação do selo) deve ter um sistema de gestão eficiente e organizado (o que inclui a boa gerência das variáveis de gestão modificáveis no curto prazo). O não atendimento desses requisitos pode levar o produtor a incorrer em prejuízos.

Diante do exposto, esta dissertação consiste na produção de dois artigos elaborados e estruturados em um eixo central de pesquisa: o debate em torno da certificação dos produtores de manga e/ou uva do Vale do São Francisco.

No capítulo 1 é apresentado o primeiro artigo. Esse artigo busca explicar o processo de certificação dos produtores de frutas do Vale do São Francisco, com enfoque nas culturas de manga e uva. Buscar-se-á elucidar os pontos essenciais que norteiam a certificação, com as diferentes abordagens que possam auxiliar a compreensão e o direcionamento de políticas e/ou estratégias que visem o aperfeiçoamento da certificação junto aos produtores.

O capítulo 2 tem por enfoque principal responder a seguinte pergunta: os produtores de manga e/ou uva do Vale que possuem certificação tem uma maior rentabilidade, quando comparados aos produtores que não possuem certificação? Acredita-se que a resposta a esta pergunta poderá auxiliar no direcionamento de políticas que auxiliem o produtor no direcionamento de suas vendas e nos moldes de produção no qual este está embasado.

Os resultados obtidos oferecem subsídios importantes para avaliação da certificação agrícola no Vale do São Francisco. No âmbito do produtor, os resultados poderão auxiliar na tomada de decisão, no momento em que este deseje obter a certificação. No que tange o direcionamento de políticas públicas, os resultados alcançados pelos produtores certificados poderão auxiliar em novas estratégias comerciais, que incentivem ou não, os processos de certificação.

CAPÍTULO 1

1 ENSAIO SOBRE A CERTIFICAÇÃO NO VALE DO SÃO FRANCISCO: EVIDÊNCIAS PARA OS PRODUTORES DE MANGA E UVA

1.1 Introdução

A produção brasileira de frutas possui um papel fundamental na atividade agrícola brasileira. De acordo com o Anuário Brasileiro de Fruticultura - ABF (2016), o Brasil produz centenas de espécies de frutas em dezenas de polos produtivos, espalhados nas mais diversas regiões. Somente em 2015, o Brasil produziu mais de 43 milhões de toneladas de frutas, em mais de 2,03 milhões de hectares plantados. Esses números conferem ao Brasil a terceira posição na produção mundial de frutas, ficando atrás somente da Índia e da China.

O desempenho da fruticultura brasileira em termos de produtividade, exportação e comércio internacional reflete os esforços dos diversos agentes (produtores, exportadores, importadores, governo etc.) que compõem o setor. A competitividade internacional, os novos padrões produtivos, a demanda por produtos saudáveis - menos agressivos ao meio ambiente - são alguns dos desafios desses agentes e sobretudo do produtor agrícola.

Diante da complexidade dos sistemas produtivos e das novas exigências dos consumidores, a certificação de produtos agrícola tem se tornado um mecanismo de garantia de qualidade. Os consumidores estão mais atentos e preocupados com questões que envolvam o que consomem em termos de alimentos. Além disso, os selos de certificação têm se tornado uma forma de inserção nos diversos mercados consumidores.

De acordo com Silva e outros (2010), os certificados proporcionam uma garantia formal, baseada em documento ou certificado, que proporcionam maior credibilidade ao produto, passando a serem exigidos irrevogavelmente pelos mercados internacionais.

Embora seja imprescindível que os produtores se adaptem às exigências internacionais, essencialmente no que tange uma produção em conformidade com os padrões que garantam a qualidade do produto, a adoção de selos certificados é um

processo que requer, na maioria das vezes, grandes esforços estruturais e financeiros. Segundo Cintra e outros (2003), os pequenos produtores têm dificuldades na adesão aos certificados, e, em alguns casos, os resultados financeiros não correspondem as expectativas.

Inserido nesse contexto, com uma fruticultura de grande relevância no cenário nacional, o Vale do São Francisco destaca-se na produção e exportação de frutas. São mais de 120 mil hectares de área irrigada, destinada a uma variedade de mais de 29 tipos de frutas. Dentre as culturas exploradas, a manga e a uva de mesa destacam-se pelo seu alto valor agregado e relevância na pauta de exportações frutícola brasileira. De acordo Leite e outros (2005) mais de 70% da manga e mais de 60% da uva do Vale do São Francisco são produzidas por pequenos e médios produtores, em sua maioria, sob estrutura familiar.

Não obstante, a produção de manga e uva no Vale também está sujeita às novas exigências internacionais, e com o intuito de adaptar-se à demanda internacional pequenos e grandes produtores buscam por meio da certificação o “passaporte” para exportar seus produtos.

Diante do exposto, o presente capítulo tem como objetivo geral analisar a evolução da certificação para exportação junto aos produtores de manga e uva do Vale do São Francisco. O trabalho divide-se em cinco seções a partir desta introdução; a segunda faz uma explanação sobre a certificação de um modo geral, com análises, em especial, para os certificados Global-Gap e PIF, utilizados na pesquisa; a terceira faz um apanhado sobre o processo de certificação dos produtores de frutas do Vale do São Francisco; a quarta traz os resultados e o que pôde-se concluir a partir da pesquisa realizada.

1.2 Certificação

1.2.1 Origem e conceito da certificação

De acordo com Jank (2003 apud ZILBERSTAJN e SCARE, 2007) a certificação teve origem a partir de meados do século XX, quando foi implantada no controle de vinhos em países Europeus, com destaque para França e Itália. Segundo Pessoa e outros (2002), a busca pela gestão de qualidade (baseada na identificação de pontos críticos de controle) teve sua origem em 1950 na indústria química da Grã-Bretanha, quando os princípios do Hazard Analysis and Critical Control Point – HACCP – foram

instaurados e utilizados para tornar seguros os projetos de energia nuclear. O objetivo seria identificar mecanismos de controle baseados em pontos em que poderiam ocorrer falhas de processo.

Ao longo dos anos, a cultura dos países europeus, tradicionalmente conhecidos por produzir e valorizar alimentos diferenciados, criou diversos selos de certificação, nas mais diversas áreas. O “label rouge” e o “label montagne”, na França e os das séries International Standardization Organization – ISO, em Genebra, na Suíça, foram os primeiros certificados de que se tem relato. De acordo com Pessoa e outros (2002), esses certificados buscavam atestar a qualidade de produtos agrícolas, ou sua procedência.

A partir de 1970, iniciou-se um debate maior acerca das questões ambientais na produção de alimentos. Os impactos ambientais negativos causados pela “revolução verde” (década de 1960) geraram uma pressão por parte da sociedade (sobretudo por parte dos mercados consumidores) por produtos agrícolas produzidos em sistemas que causem menor impacto ao meio ambiente. Surgiu assim a necessidade de novos mecanismos reguladores de qualidade, que viessem a englobar não somente o produto em si, mas também o controle de toda a cadeia de relações que envolve o sistema produtivo. Nesse contexto, observa-se o surgimento de diversas normas de certificação e leis ambientais, que viessem a impor procedimentos e restrições de controle, proteção e recuperação do meio ambiente.

Fruto de uma demanda cada vez mais seletiva, surgiram (já na década de 1980) produtos rotulados como “orgânicos”, que, apesar de apresentarem um custo de aquisição mais elevado, ofereciam produtos isentos de adubos nocivos ao ambiente, pesticidas e herbicidas químicos. Paralelamente a esse processo, a agricultura mundial passou a perseguir processos produtivos mais sustentáveis, que culminou com a criação, em 1982, da Comissão de Meio Ambiente e Desenvolvimento das Nações Unidas, presidida pelo norueguês Gro Halem Brundtland (PESSOA et al., 2002).

A década de 1980 foi também marcada pela elaboração do relatório *Our Common Future* (ONU, 1987), da então chamada *Comissão Brundtland*, que reuniu-se durante muitos meses para traçar e elucidar questões relativas ao meio ambiente. Assim, surgiu uma nova forma de definir desenvolvimento, denominado como “desenvolvimento sustentável”, onde a produção atual de alimentos não deveria comprometer a capacidade das gerações futuras em atender às suas próprias necessidades.

O início da década de 1990 foi marcado pela expansão da produção integrada de alimentos (que geram menores impactos ambientais). A Alemanha foi o primeiro país a comercializar frutas a partir desse novo sistema de produção. Diante desse contexto, surgiram a Comissão de Produção Integrada da Oilb/Srop e a Sociedade Internacional de Ciências Hortifrutícolas – ISHS - focadas na disseminação do sistema de produção integrado, e na elaboração de diretrizes técnicas.

Paralelamente a esse processo, a década de 1990 foi marcada por diversos acontecimentos que impulsionaram a disseminação tanto do sistema de produção integrado quanto dos selos de certificação, dentre eles pode-se citar: I) A realização da *Conferência das Nações Unidas para o Meio Ambiente e Desenvolvimento – Cnumad* – no Rio de Janeiro, em 1992, conhecida como *RIO-92* ou *ECO-92*; II) O *Foro Global de Organizações Não-governamentais e Movimentos Sociais*, no qual mais de 1,5 mil entidades foram representados por cerca de 3 mil participantes de todo o mundo; III) A Oilb/Srop e a ISHS divulgam nova publicação, em 1993, estabelecendo os princípios e as diretrizes da produção integrada e, posteriormente, em 1995, abre processo para que as organizações adeptas a ela e que as cumpram sejam reconhecidas; e, IV) a criação do selo de certificação Eurep-GAP para frutas frescas e vegetais.

A literatura econômica recente aponta a certificação não apenas como um instrumento de controle de qualidade, mas como um passaporte para a inserção de muitos produtos agrícolas nos mercados internacionais. Os selos tornaram-se exigências em muitos países, configurando-se também como uma forma de diferenciar o produto e obter maiores preços (VITAL E CRISOSTOMO, 2015).

Conceitualmente, a certificação é definida pela Associação Brasileira de Normas Técnicas -ABNT- como um conjunto de atividades desenvolvidas por um organismo independente da relação comercial, com o objetivo de atestar publicamente, por escrito, que determinado produto, processo ou serviço está em conformidade com os requisitos especificados. Estes requisitos podem ser: nacionais, estrangeiros ou internacionais. As atividades de certificação podem envolver: análise de documentação, auditorias/inspeções na empresa, coleta e ensaios de produtos, no mercado e/ou na fábrica, com o objetivo de avaliar a conformidade e sua manutenção.

De acordo com Upton e Bass (1996 apud Pinto e Prada, 1999) a certificação é um instrumento econômico que tem como objetivo diferenciar um produto que venha a fornecer incentivos tanto para o produtor quanto para o consumidor (uso correto do solo, maior valor agregado ao produto e qualidade comprovada junto ao consumidor

final). Dessa forma, a certificação é entendida não somente como instrumento que garante a procedência do produto consumido, mas torna-se um diferencial para o mercado, levando vantagens comerciais para aqueles que possuem selo de certificação.

Para Gryna (1992), a certificação apresenta um produto em conformidade com a especificação ou adequação ao uso, podendo ou não incluir dados de teste. Segundo Nassar (1999) a certificação pode ser entendida como a “*definição de atributos de um produto, processo ou serviço e a garantia de que eles se enquadram em normas pré-definidas*”. Seguindo a mesma linha de definição, Machado (2000) define a certificação como um instrumento formal que garante o produto segundo especificações de qualidade preestabelecidas, reconhecida como um instrumento indispensável para dar confiabilidade aos produtos.

Desde sua implantação nos sistemas produtivos, o meio acadêmico tem procurado analisar as vantagens e desvantagens da certificação, bem como suas formas de implantação e resultados. De acordo com Lazzarotto (1999), a demanda por certificação passou a aumentar exponencialmente, tornando-se imprescindível a criação de empresas que venham identificar o comportamento do consumidor, no tocante à sua disposição em pagar mais por um produto feito sob normas técnicas preestabelecidas.

Pimentel (2000) analisou as oportunidades e barreiras à expansão do comércio internacional da manga nordestina e identificou que a certificação também representa uma forma de barreira não-tarifária utilizada por muitos países. De acordo com o autor, a exigência de certificações também foi utilizada como uma forma de conter as exportações competitivas de produtos industrializados e agroindustriais intensivos em mão-de-obra. Essa afirmação, verossímil nos seus pressupostos iniciais, pode ser objeto de contestação dado o fato que a certificação também implicou em mudança nos modos de produção, sendo um impulso para que novas técnicas e novas tecnologias fossem incorporadas ao processo produtivo ao longo dos anos, levando à agregação de um maior número de produtores agrícolas capacitados no processo.

Pessoa e outros (2002) enfatiza o papel do apoio governamental como de fundamental importância para integrar e dinamizar todos os agentes que buscam um produto com melhor qualidade, certificado. Analisando os impactos da certificação das frutas brasileiras para o mercado externo, Cintra e outros (2003) identificou que a certificação adiciona valor ao produto *in natura*, garantindo os requisitos exigidos pelo mercado consumidor, cada vez mais atento à qualidade e segurança do alimento.

De acordo com Cavicchioli e outros (2005) a certificação pode se configurar como um passaporte aberto para novos mercados consumidores, desde que agregue certas características de controle rígidas ao produto. Sendo essas características observadas, pode-se obter muitos pontos positivos, destacando-se: I) A melhoria na qualidade do produto; II) Facilidade no acesso aos mercados internacionais mais exigentes; III) O aumento no fluxo de comercialização; e melhoria na organização e a qualificação da mão-de-obra. Cavicchioli e outros (2005) elenca ainda alguns pontos negativos, dos quais pode se destacar: I) custo da certificação elevado; II) processo burocrático; III) exigência de elevada organização administrativa e mão-de-obra altamente especializada, principalmente se a propriedade adotar diferentes selos; IV) dificuldade das pequenas e médias propriedades em se enquadrarem nas exigências das certificadoras; e, V) aceitação de frutas sem certificação em casos de déficit de oferta, por parte dos importadores.

Segundo Gomes e outros (2006) as exigências do consumidor que impulsionaram o mercado de certificação (rastreamento, comércio equipável, ausência de mão-de-obra informal, etc) podem se converter em barreiras comerciais para grupo de países que não possuem atividades voltadas para o processo de certificação, gerando uma espécie de seleção adversa tendendo a formar certos cartéis de produtores em diversas partes do mundo. Ao analisar o processo de certificação implantado na propriedade de um pequeno produtor de uva do Sub-médio São Francisco, o autor ressaltou que, apesar de não ter observado impacto econômico significativo (receita atingida com pouca variabilidade após a implantação do selo) o processo de certificação chegou a proporcionar benefícios na gestão da propriedade.

Jacometti (2007) identificou que a difusão dos sistemas de certificação também pode ser vista como uma alternativa para aumentar a competitividade na cadeia produtiva, garantindo melhora na qualidade das frutas, quer seja no mercado nacional quer seja no mercado internacional. No entanto, resalta também que pode ocorrer a exclusão de produtores com maiores dificuldades de adequação às exigências do mercado, seja por insuficiência da renda ou por impossibilidade de se adequar completamente ao processo de certificação.

Dör e Grote (2009) analisaram a demanda por certificação dos produtores de frutas no Vale do São Francisco, onde identificaram a necessidade de maior apoio aos pequenos produtores, principalmente no que se refere à estrutura do *packing house* e capacitação. Outro problema identificado é que o consumidor brasileiro ainda não

adquiriu maior consciência da importância do consumo de alimentos seguros e saudáveis.

Em um estudo de caso de produtores de citros, Dör e outros (2010) identificaram que a implantação da certificação requer uma organização da propriedade, ou seja, que os produtores tenham um sistema de gestão (participação em organização de produtores, treinamento de funcionários, planejamento de vendas, etc.) implantado na propriedade. Produtores que não possuem este controle podem incorrer em prejuízos, sendo de mister importância a implantação de um sistema de gestão eficiente compatível com as exigências da certificação e sejam conscientes em relação à necessidade deste controle.

De acordo com Goulart (2011), a obtenção e manutenção do certificado pelos produtores rurais demanda grande esforço financeiro e gerencial. Os elevados custos de adequação da propriedade rural aos padrões de pós-colheita e comercialização, muitas vezes inviabilizam a obtenção do selo. Por outro lado, a manutenção do selo ao longo do tempo requer disciplina e dedicação total ao monitoramento da produção. Vale destacar ainda que o processo de obtenção do certificado é muito complexo e burocrático, e que tal complexidade pode inibir ou inviabilizar a participação de pequenos produtores. Vale-se ressaltar ainda que, além da capacidade gerencial e financeira, o produtor deve ser propenso a aceitar fortes mudanças em todo o seu processo produtivo.

Em estudo mais recente, Soares e outros (2014) analisaram empresas exportadoras do Vale do São Francisco e os resultados obtidos após a implantação da certificação. As empresas de menor porte exibiram maior dificuldade em adequar-se às normas exigidas em termos de condicionamento e comercialização enquanto que as empresas de maior porte já possuem à priori uma estrutura mais próxima à requerida para uma produção eficiente sob certificação.

De acordo com Vital e Crisostomo (2015), uma das maiores dificuldades apresentadas pelas empresas e pelos produtores de frutas do Vale do São Francisco é a obtenção da certificação inicial, dado o custo inicial em capital e infraestrutura requeridos nessa etapa e dado a implantação do comércio equitável dentro da propriedade.

Dessa forma, o tipo de certificação tem impacto diretamente no sistema de produção a ser adotado. Se voltada à exportação, o produtor deve se concentrar mais no processo de pós-colheita e comercialização. Se voltada a uma produção integrada, o produtor deve concentrar seus esforços na dinâmica produtiva e sua hierarquização,

levando em consideração a interação entre os elos da cadeia produtiva à montante e à jusante. Assim, uma visão mais detalhada de cada tipo de certificação dará maior consistência

1.2.2 Certificação Global-GAP

Ao observar o crescente interesse dos consumidores, e da sociedade como um todo, no debate a respeito de assuntos pertinentes a alimentação, a despeito de; segurança alimentar, normas ambientais, segurança de trabalho, dentre outros, um grupo de Varejistas do Reino Unido e da Holanda denominado *Euro-Retailer Produce Working Group (EUREP)*, criou em 1997 o certificado EUREP-GAP. O certificado surgiu como uma forma de harmonizar as normas e critérios de avaliação para a certificação de produtos agrícolas. Uma das razões de sua criação foi basicamente a importação de alimentos de várias partes do mundo dos mais diferentes fornecedores, sendo importante identificar sua origem e as condições produtivas de cada um dos seus fornecedores. O Eurep-Gap Constitui-se assim num selo de certificação que visa atender os padrões de “Boas práticas agrícolas” *Good Agricultural Practice – GAP* bastante difundido no mercado internacional. (BERGUER e SILVA 2011).

Desde sua criação, o Eurep-GAP difundiu-se como um referencial no mundo, levando um número cada vez maior de produtores e retalhistas a aderirem o selo. Diante da crescente aceitação e em meio à globalização da informação, o conselho administrativo decidiu, ainda em 2007, mudar o nome, e o Eurep-GAP passou a ser chamado de GLOBAL-GAP. O selo passou a ser atrelado a uma organização privada que estabelece normas para a certificação de produtos agrícolas, não é imposto por meio de regulamentação institucional, ou seja, não parte de um programa de política ou regulamentação governamental, mas de uma instituição privada (PAULINE e JACOMETI, 2008).

O Global-GAP é o certificado mais comum na Europa, aceito em mais de 30 redes varejistas, cerca de 35% do mercado europeu, sua atuação abrange os setores de frutas e vegetais; flores ornamentais; fazendas leiteiras, de carne bovina e de ovinos, de frangos, de suínos e de grãos e café (SOU AGRO, 2011). No Brasil há mais de 100 empresas que hoje possuem este selo, destacando-se as empresas exportadores de frutas como o melão, mamão, manga e uva. (CAVICCHIOLI et al., 2005).

A certificação Global-Gap pode ser dada a um produtor, ou a um grupo de produtores (participantes ou não de associações ou cooperativas). As diretrizes para a certificação (publicadas na versão do protocolo de março de 2013) trazem os elementos essenciais que definem o padrão mínimo aceitável de exigências a serem cumpridas pelos produtores a serem certificados. Dentre os principais pontos de controle estão: armazenamento e manutenção dos registros, rastreabilidade, mudas e variedades, estoques de sementes, histórico e gerenciamento do local, gerenciamento do solo e substratos, uso de fertilizantes, irrigação, proteção de cultivo, colheita, tratamento pós-colheita, gestão de resíduos e poluição, reciclagem e reutilização, saúde, segurança e bem-estar do trabalhador, questões ambientais, atendimento a clientes e reclamações. (CAVICCIOLI, et al., 2005, p. 11).

Um dos importantes fatores que tornaram o Global-GAP um dos mais respeitados selos de certificação do mundo, é uma norma chamada "pre-farm-gate" (antes da saída da unidade de produção), o que significa que o certificado abrange todo o processo produtivo; começando pelos insumos, como por exemplo (forragens ou plântulas e todas as atividades agrícolas (e terminando com o momento em que o produto deixa a unidade de produção. Essa regra estabelece um rígido controle de produção, proporcionando maior credibilidade e aceitação no cenário mundial (GLOBAL-GAP, 2013).

As organizações e/ou produtores recebem o selo Global-GAP através de um certificado emitido por Organismos de Certificação (OC) aprovado pelo Global-GAP. Assim, não é a própria instituição que tramita toda a certificação, mas organizações certificadoras aprovadas recebem capacitação para conceder o selo e também realizar auditorias nas propriedades certificadas. As empresas certificadoras passam por rigorosos treinamentos afim de avaliarem e cumprirem normas e diretrizes do Global-GAP. Anualmente são disponibilizados pela Global-GAP a lista de instituições credenciadas para emitirem o certificado em cada país (GLOBAL – GAP, 2013).

De acordo com Ferreira (2014) os passos a serem seguidos por um produtor para a obtenção do selo se dividem em quatro etapas: i) solicitação do produtor junto a Global-Gap; ii) Após análise e aceitação da proposta, são iniciados os termos de elaboração de registros e contratos prévios (bem como o agendamento do processo); iii) O terceiro passo constitui o processo de auditoria, o plano de ação, no qual auditores vão à propriedade visando verificar se a mesma possui as diretrizes mínimas para a obtenção do selo. Uma vez aprovado o relatório feito pelos auditores e a conferencia

dos documentos que conformam o contrato, a quarta etapa; iv) constitui a decisão de certificar ou não o produtor, por parte da Global-GAP.

Para fins de avaliação do processo produtivo, são analisados Os Pontos de Controle e Critérios de Cumprimento (PCCC) que devem ser considerados pelos produtores requerentes do Global-GAP e são auditados para verificar o seu cumprimento. Os PCCC são as normas produtivas, pré-estabelecidas em conformidade com a cultura a ser implantada. Os PCCC para frutas e legumes estão divididos em 14 seções e lista as obrigações maiores (47 Pontos de Controle), as obrigações menores (98 Pontos de Controle) e as Recomendações (65 Pontos de Controle), num total de 210 Pontos de Controle (ver APÊNDICE A).

O descumprimento ou desconformidade com as exigências mínimas impostas para cada ponto de controle acarreta em penas ou sanções, que pode variar de uma simples advertência, até a anulação do contrato, a depender do nível de desconformidade. (GLOBAL-GAP, 2004)

Segundo Dör e Grote (2009) cerca de 540 produtores implantaram o Global-GAP, no ano de 2007 no Brasil. Isso indica um crescimento significativo no país, contudo, essa a evolução é relativamente pequena quando comparado em nível mundial.

No Vale do São Francisco, qualquer atividade exportadora de frutas impõe a necessidade de adoção de selos de certificação para comprovar a qualidade e sanidade da cultura produzida, sendo esse fator essencial no caso de frutas frescas destinadas à União Europeia. O mercado europeu tem se tornado mais exigente e se destaca como o principal comprador das frutas frescas brasileiras, principalmente as produzidas no Vale do São Francisco, como a manga e uva de mesa.

1.2.3 Certificação PIF

De acordo com Oliveira e outros (2008) o sistema de Produção Integrada de Frutas – PIF, surgiu na Europa nos anos 70 como uma forma de buscar meios para reduzir o uso de agrotóxicos, na busca pela valorização do meio ambiente e do ser humano. Segundo Andrieto e Kososki (2005) o sistema de produção deve gerar alimentos e demais produtos de alta qualidade, mediante o uso dos recursos naturais e regulação de mecanismos para substituição de insumos poluentes por insumos não poluentes, garantindo a sustentabilidade da produção agrícola. Ainda segundo o autor, as discussões remontam a 1976 na Suíça, quando foram discutidas as relações

produtivas eficientes, que levem em consideração o ecossistema, associando práticas de produção que incluíssem o manejo integrado e a proteção das plantas. Apesar do início da discussão remontar os anos 70, somente em 1993 foram publicados os princípios e normas técnicas que se tornaram comumente utilizados e aceitos como base das diretrizes gerais de composição, na produção integrada de alimentos.

A partir da publicação dessas diretrizes gerais, o sistema de produção integrada de frutas foi disseminado em diversos países com tradição na fruticultura. No Brasil, o início da adoção dos principais conceitos da produção integrada começou em 1998, mas a regulamentação e seu marco legal, foi em 2001, com a publicação das suas diretrizes básicas no Diário Oficial (DOU, 2001). Atualmente, há normas técnicas de PIF já regulamentadas para as culturas de maçã, uva de mesa, manga, mamão, caju, melão, pêssego, citros, coco, banana, figo, maracujá e caqui dentre outros. (CAVICCHIOLI et al., 2005)

De acordo com Andrigueto e Kososki (2005) as mudanças nos hábitos alimentares, essencialmente a busca e exigência dos consumidores por alimento mais saudáveis e livres de agrotóxicos, impulsionaram a necessidade de aperfeiçoamento dos procedimentos de produção e pós-colheita das frutas.

Ainda segundo os autores, o Ministério da agricultura pecuária e Desenvolvimento - MAPA criou inicialmente o programa de desenvolvimento da fruticultura - PROFRUTA cujo objetivo era fortalecer a produtividade das frutas brasileiras, não somente em nível de produção, mas no que diz respeito ao melhoramento da qualidade, elevando os padrões produtivos aos níveis exigidos pelo mercado internacional. A base dessa mudança foi a sustentabilidade do processo produtivo, aumento da produtividade, do emprego e da renda (produção sustentável).

No Brasil, a Produção Integrada de Frutas (PIF) é um processo público de certificação, sob coordenação geral do Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (Mapa). Os princípios básicos que regem a PIF estão amparados numa relação programática entre instituições de pesquisas, empresas de extensão rural e assistência técnica, associações de produtores, técnicos agrícolas e empresários rurais. Essa relação visa sobretudo assegurar que a fruta produzida se encontra em consonância com um sistema de qualidade PIF.

A PIF possui também o objetivo de estabelecer uma relação de confiança, entre o consumidor e o produtor, regidas sob as normas técnicas específicas. Garantindo a

sustentabilidade, aplicação dos recursos naturais, e a regulação de meios para reduzir a e/ou substituir o uso de insumos poluentes.

O modelo de certificação PIF, elaborado no Brasil, conta com algumas instituições que auxiliam na regulamentação e implementação do padrão PIF. Dentre essas instituições pode-se destacar; o Inmetro (instituto Nacional de Metrologia, Normalização e Qualidade Industrial, a EMBRAPA (Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária) e o CNPq (Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico).

Segundo Andrigueto e Kososki (2005) existem 4 pilares básicos para a implantação da PIF no Brasil. Esses pilares são:

- a) Organização da base produtiva
- b) Sustentabilidade do sistema
- c) Monitoramento dos processos e,
- d) Informação

As normas para participação/adequação a PIF englobam 15 áreas, de acordo com as Diretrizes Gerais Para a Produção Integrada de Frutas- DGPIF do MAPA, publicadas nas instruções normativas N.º 20, de 27 de setembro de 2001 e Nº 12, de 29 de novembro de 2001. Conforme descrito na DGPIF; 01. Capacitação de Recursos Humanos; 02. Organização de Produtores; 03. Recursos Naturais; 04. Material Propagativo; 05. Implantação de Pomares; 06. Nutrição de Plantas; 07. Manejo e Conservação do Solo; 08. Recursos Hídricos e Irrigação; 09. Manejo da Parte Aérea; 10. Proteção Integrada da Planta; 11. Colheita e Pós-colheita; 12. Análise de Resíduos; 13. Processo de Empacotadoras; 14. Sistema de Rastreabilidade e Cadernos de Campo; 15. Assistência Técnica. Alguns desses requisitos são classificados como “obrigatórios”, outros como “recomendados”, outros como “proibidos” e outros ainda são “permitidos com restrição”.

Segundo o disposto na DGPIF (2001) existe também alguns pré-requisitos para a implementação da PIF em um determinado centro produtivo. Esses requisitos levam em consideração a organização, a localização, a recomendações sobre o uso dos recursos hídricos, a base tecnológica, a proximidade de laboratórios de análises, sistema de integração e qualificação da informação.

Assis (2005) discorre sobre o processo de implantação da PIF na produção de manga do Vale do São Francisco. Até sua consolidação, foram desenvolvidas diversas atividades a priori, tais como; a conscientização dos produtores, por meio de palestras,

seminários e reuniões; criação de comitês para a elaboração de normas técnicas específicas, realização de um diagnóstico ambiental georreferenciado da área onde o Sistema de Produção Integrada deveria ser implantado, e; criação de bancos de dados baseados em anotações feitas em cadernos de campo. Depois dessas atividades foram definidos níveis de ação para compor o quadro de recomendações que venha regular o monitoramento de pragas e doenças, um dos pontos mais importantes da produção integrada. Depois de desenvolvido o sistema, a última etapa antes de sua implantação foi a capacitação dos recursos humanos locais, para a execução, monitoramento e avaliação do sistema.

Ainda de acordo com Assis (2005), a política PIF afetou inicialmente os grandes produtores. Já em 2004, o SEBRAE passou a fomentar a adesão dos pequenos produtores de manga do Vale do São Francisco ao sistema de Produção Integrada, por meio de um trabalho que envolve desde a organização e treinamento dos produtores até o subsídio ao pagamento dos custos do monitoramento de pragas e as análises de resíduos.

1.3 Certificação dos pequenos produtores no Vale do São Francisco

O Brasil desempenha um importante papel na produção de frutas a nível mundial. Atualmente, é o terceiro maior produtor de frutas do mundo. De acordo com Gomes e outros (2006) cerca de 96% das uvas, e 80 % das mangas exportadas pelo Brasil são produzidas no Vale do São Francisco. Segundo Lima (2015), o desenvolvimento tecnológico e a disponibilidade hídrica do Vale do São Francisco o levaram a se consolidar como o maior exportador de uvas finas e mangas do Brasil. O mercado Europeu e os Estados Unidos são os principais destinos da exportação desses produtos. De acordo Leite e outros (2004) mais de 70% da manga e mais de 60 % das uvas de mesa do Vale, são produzidas por pequenos produtores, com área irrigável menor do que 12 hectares, em sua maior parte em estruturas familiares.

Dentre os diversos fatores essenciais ao panorama de desenvolvimento da fruticultura do Vale do São Francisco, destaca-se a capacidade de produzir produtos de qualidade e saudáveis, com o aporte para ampliar a produção em conformidade com o mercado internacional, que apresenta novos patamares de exigências em face a demanda do consumidor (que exige cada vez mais, produtos com melhor qualidade, seguros, livres de agravantes à saúde humana).

Em face dessas exigências do mercado, e na busca para alcançar maior nível de competitividade frente ao comércio internacional, o produtor busca agregar valor ao seu produto e os selos de certificação representam a garantia dessa qualidade. Para Vital e Crisostomo (2015) a certificação atua diretamente na imagem do produto, na marca da empresa, um selo se transforma num passaporte para novos mercados e melhores preços.

No entanto, o alto grau de competitividade internacional tende a favorecer grandes produtores e excluir pequenos e médios. A necessidade de investimentos em infraestrutura requer sempre um maior volume de recursos financeiros, sobretudo em infraestrutura de pós-colheita e condicionamento. O pequeno produtor, muitas vezes carente de apoio de políticas governamentais voltadas à inserção no mercado exportador, tende a vender indiretamente sua produção para atravessadores ou grandes empresas exportadoras (VORLEY, 2003).

Com objetivo de atender as demandas internacionais, os produtores de frutas do Vale do São Francisco iniciaram em dezembro de 2003 a implantação da PIF, em pequenas propriedades. O programa contou com a parceria de produtores com as empresas conveniadas SEBRAE-PE/EMBRAPA-CPATSA-MAPA/DIPSNC-CODEVASF. Inicialmente o programa foi implantado nas culturas de manga e uva de mesa, principais culturas comercializadas com o mercado Europeu. No Sub-médio São Francisco as certificações PIF e Global-GAP dos pequenos produtores rurais tiveram início, efetivo, no 2º semestre de 2004 (GOMES et al., 2006).

Desde sua implantação, algumas dificuldades tornaram-se entraves no funcionamento do processo de certificação. Uma das maiores, é a quebra de paradigma nas auditorias iniciais, quando o auditor vai à propriedade com o intuito de verificar se a mesma atende as condições exigidas com objetivo de encontrar conformidades com as normas exigidas. Contudo nesse procedimento encontrou-se aversão por parte de muitos produtores, que encaram com resistência certas mudanças estruturais exigidas (novo processo produtivo, nova sistemática de colheita, restrições a utilização de determinados agrotóxicos, etc.).

Dörr e Grote (2010) realizaram um estudo sobre a demanda por certificação no setor de frutas, No Vale do São Francisco. Segundo as autoras, alguns entraves tornam mais difíceis à obtenção do certificado por parte dos pequenos produtores. Dentre as dificuldades e problemas enfrentados pelos pequenos produtores e pelas associações, destacam as autoras:

- a) Falta de apoio do governo federal no fornecimento de recursos financeiros para realizar os investimentos iniciais em termos de infraestrutura. As exigências para a obtenção de certificados incluem estruturas que por vezes necessitam de altos investimentos, tais como estrutura física para armazenamento de água, galpões com características exclusivas para a recepção, classificação, embalagem e armazenamento da fruta.
- b) Capacitação e assistência técnica. A certificação possui exigências que dizem respeito não somente a estrutura, mas essencialmente sob os modos de produção, com cuidados específicos e a relação direta com o meio ambiente (como lidar com o uso de agrotóxicos, bem como exigências a níveis do bem-estar dos agentes participantes do processo produtivo). Esse processo exige a capacitação tanto do produtor quanto dos funcionários que participam da produção, com o
- c) Apoio do governo, em investimentos que possibilitem maior capacitação profissional.
- d) Comercialização. A falta de estrutura de comercialização entrava o processo de venda direcionada dos seus produtos. Os produtores sabem produzir, mas não sabem vender. Por vezes, a quantidade mínima exigida pelo comprador não é alcançada por um pequeno produtor ou até mesmo pela associação. Em alguns casos, torna-se ainda mais rentável vender para o mercado interno, que não exige certificação. Em outros casos os produtores costumam vender para atravessadores que repassam o produto para o mercado interno e/ou externo. Dessa forma a maneira como o produtor ou a associação vende seu produto tende a influenciar na decisão quanto à certificação. Freires e outros (2012) observam que o pequeno produtor, por vezes, vende seu produto para intermediários, ou atravessadores, que por sua vez, repassam o produto para as redes varejistas ou para os centros de distribuição. Já o grande produtor, com aporte financeiro e maior infraestrutura vende diretamente para a rede varejista, adquirindo dessa forma, maior poder de barganha e maiores lucros.
- e) Burocracia. As questões burocráticas ligadas à documentação necessária à certificação (bem como a manutenção da condição de certificado) exigem do produtor uma gama de documentos e relatórios, que torna oneroso e burocrático todo o processo. Segundo Cavicchioli e outros (2005), o processo é muito burocrático, extremamente detalhista e até exagerado em alguns detalhes que, no resultado final, não fazem diferença. Para o pequeno produtor, a situação se

agrava, pois, a necessidade de contratar mão de obra qualificada para a manutenção da documentação, ou até mesmo a contratação de serviço, torna seu produto relativamente mais caro.

Cavicchioli e outros (2005) elencaram algumas vantagens e desvantagens da certificação de frutas. Dentre as vantagens citadas, destacam-se a melhoria na qualidade, facilidade de acesso aos mercados, venda externa facilitada, maior fluxo de comercialização e melhor organização e qualificação de mão de obra. Dentre as desvantagens, referem-se ao fato de que não há um prêmio à certificação (com respeito a melhoria direta no preço do produto), embora proporcione acesso a novos mercados. Os custos da certificação são altos, com elevada exigência administrativa e mão de obra altamente especializada. Outro problema identificado é que o consumidor brasileiro pouco conhece ou exige a certificação das frutas, o que leva alguns produtores a não optarem pela certificação, uma vez que o mercado nacional não leva em consideração tamanha agregação de valor.

1.4 Conclusão

As perspectivas para a demanda de alimentos impulsionam sempre o processo de produção a se adaptar às exigências do consumidor. Este consumidor, cada vez mais diligente no que tange as questões sociais, busca cada vez mais o consumo de alimentos padronizados, saudáveis, que venham garantir segurança alimentar.

A adesão de selos certificados configura-se como um instrumento de garantia de procedência e de qualidade. No entanto, mais do que isso, é também um caminho a ser seguido por aqueles que almejam alcançar o mercado internacional, uma vez que os selos são exigidos pela maioria dos importadores, sobretudo de manga e uva.

Não obstante, a adequação do pequeno produtor às exigências de certificações internacionais requer esforços financeiros, gerenciais, e estruturais que estão aquém das possibilidades do pequeno produtor. No geral, entre os pequenos e grandes produtores há uma conscientização sobre a necessidade de manejos e práticas em conformidade com os padrões exigidos. Ter um produto certificado a nível internacional, constitui-se num anseio econômico ideal para qualquer agente econômico, incluindo produtores agrícolas. No entanto, a demanda interna (que ainda representa a maior parcela de destino da manga e uva do vale) não exige certificados internacionais. O consumidor

brasileiro, embora se mostre cada vez mais preocupado com o seu padrão alimentício, ainda não diferencia o produto pela sua certificação.

Uma vez que a obtenção de selos certificados incorre em custos, que vão desde o processo burocrático da obtenção e manutenção dos selos, até a adequação de padrões de produção a nível internacional, é necessário que o selo de certificação proporcione retorno financeiro, seja no aumento na demanda, ou na diferenciação do preço, para que este torne-se vantajoso para àquele que o obtém. Se não há um “prêmio” para aquele que deseja obter o certificado, certamente, o produtor não terá maiores preferências por certificação.

Diante do exposto, torna-se evidente que a adoção da certificação, principalmente para o pequeno produtor, requer uma análise minuciosa. Não se trata somente de desejar estar certificado, mas depende de diversos fatores que se tornam determinantes na decisão e na manutenção da qualidade de certificado. A demanda externa impulsiona o mercado para adoção de certificados, mas os diversos entraves ao pequeno produtor podem influenciar negativamente na escolha por esse mecanismo.

É imprescindível, para o pequeno produtor, a necessidade de uma análise sobre os retornos obtidos a partir da utilização dos selos certificados, uma vez que grande parte dos pequenos produtores escoam seus produtos para o mercado interno e incorre em risco de não retornos financeiros almejados.

Diante de todos esses pontos, vale-se destacar que a adoção de medidas que visem a utilização de “boas práticas agrícola” se constitui numa necessidade que independe da utilização ou não de selos. O diálogo a respeito de tal necessidade é tão atual quanto a produção de alimentos com práticas sustentáveis. Iniciativas que aproximem a propriedade agrícola, e seu processo de produção, ao manejo exigido pelas normas que regulamentam os certificados, serão sempre bem-vindas contanto que tragam retornos positivos ao pequeno produtor no seu contexto específico de produção.

CAPÍTULO 2

2 IMPACTO DA CERTIFICAÇÃO SOBRE A RENDA DOS PRODUTORES DE MANGA E UVA DO VALE DO SÃO FRANCISCO: UMA ANÁLISE POR MEIO DO MÉTODO *PROPENSITY SCORE MATCHING*

2.1 Introdução

Nos últimos anos a produção agrícola tem passado por transformações de grande relevância em sua estrutura produtiva e em seu processo de comercialização. De acordo com Guedes e outros (2007), a globalização econômica e a abertura do comércio internacional passaram a impor desafios para os diversos segmentos da produção agrícola. A fruticultura brasileira, como setor ascendente e promissor do agronegócio, foi levada a se adaptar aos desafios inerentes à abertura comercial (sobretudo aqueles ligados ao aprimoramento produtivo e a novas estratégias de comercialização). A competitividade frente ao comércio internacional não pode ser concebida sem esses dois pontos cruciais.

Sob novas demandas internacionais, a adoção de práticas produtivas que garantam a qualidade e procedência do produto passou a ser uma prioridade em todos os mercados onde existam comércios internacionais de produtos agrícolas. Uma das estratégias utilizadas nesse processo, tanto por produtores quanto pelos mercados consumidores, têm sido a adoção de selos certificados. Além dos benefícios sociais vinculados às práticas exigidas para a obtenção dos selos (práticas de comércio equipável entre os agentes envolvidos nas transações), o certificado torna-se uma necessidade para os que desejam inserir-se em mercados competitivos, uma vez que se torna impossível estabelecer relações comerciais formais (no âmbito internacional) sem tal requisito. De acordo com Cavicchioli (2005), os certificados tornaram-se um passaporte, meio de acesso para os que desejam exportar seus produtos.

Com o intuito de inserir-se e manter-se competitivo no mercado internacional, o conjunto de produtores de manga e uva do Vale do São Francisco buscam por meio da certificação estabelecer novas janelas de comercialização, sobretudo com os mercados europeu e americano. Desde o início da década de 2000, seja por meio de esforços coletivos, em parceria com diversos órgãos governamentais e/ou privados (ou mesmo individualmente), os produtores de manga e uva do Vale têm buscado na certificação

uma estratégia para aumentar suas vendas e obter maiores rendimentos ao longo do tempo.

Contudo, a obtenção de selos certificados exige dos produtores esforços financeiros e gerenciais para que a produção esteja em conformidade com os critérios estabelecidos com as agências certificadoras. Investimentos financeiros, mudanças estruturais e organizacionais, além dos tramites burocráticos e custos operacionais, fazem parte da pauta de implementação dos diversos selos que fazem parte do portfólio de credenciais exigidas para abertura dos produtores ao comércio exterior.

De acordo com Cintra e outros (2003), algumas dessas dificuldades e desses custos são mais onerosos ao pequeno e médio produtor, uma vez que estes possuem estruturas que estão aquém das exigidas pelas agências certificadoras. De acordo com Leite e outros (2005), mais de 70% da manga e mais de 60% da uva do Vale do São Francisco são produzidas por pequenos e médios produtores, o que caracteriza o Vale como essencialmente constituído por pequenos produtores.

Diante do exposto, pode-se presumir que a demanda por certificação pode, na prática, não proporcionar o aumento real nos rendimentos obtidos pelos produtores. A magnitude no aumento dos custos produtivos e dos investimentos necessários à implementação da nova estrutura de comercialização podem não ser compensadores diante da variação nos rendimentos alcançados a partir da certificação.

Diante disso, o presente trabalho tem como objetivo analisar impacto na renda obtida entre os produtores que possuem certificação em comparação com os que não possuem. Buscar-se-á, com base nos resultados encontrados, identificar se vale a pena os produtores de manga e uva do Vale aderirem à certificação. A metodologia empregada para tal fim consiste na aplicação do método *Propensity Score Matching* (PSM), um método comumente utilizado na literatura econômica para averiguar o impacto de políticas sobre uma dada conjuntura econômica singular, como é o caso específico do Vale do São Francisco.

O trabalho está dividido em quatro seções, além desta introdução. Na próxima será realizada uma revisão de literatura sobre a adoção de selos certificados. A terceira seção apresenta a metodologia empregada visando alcançar o objetivo pretendido. Na quarta seção, são abordados e discutidos os resultados empíricos. Por último, na seção cinco, são apresentadas as principais considerações finais.

2.2 Referencial teórico

2.2.1 A adoção de certificados

As exigências internacionais no que diz respeito a segurança e qualidade dos alimentos, impulsionam a necessidade de adoção de técnicas produtivas e cuidados com o manejo de acordo com os padrões exigidos pelo mercado. Neste cenário, entra em cena a certificação dos produtos como forma de diferenciar e comprovar a qualidade e segurança do alimento.

A adoção de selos certificados proporciona ao produto maior valor agregado uma vez que garante a procedência e a conformidade de manejos de acordo com normas pré-estabelecidas. Dessa forma, de acordo com Silva (2010) e Dör e outros (2010), o certificado atua como uma ferramenta que possibilita maior grau de confiança, ligando o consumidor ao produtor e aos mecanismos que envolvem a elaboração de seu produto.

Para Upton e Bass (1996 apud Pinto e Prada, 1999) a certificação é entendida não somente como uma ferramenta de garantia, mas também como um instrumento econômico. Permite a diferenciação do produto, agrega valor, e proporciona vantagens comerciais àquele que possui o certificado.

De acordo com Cavicchioli e outros (2005) a certificação pode ser vista como um passaporte para o produto, permitindo a abertura de novos mercados, principalmente internacionais, que são mais exigentes. No entanto, apesar das irrefutáveis vantagens obtidas pelo produtor certificado, alguns pontos negativos devem ser observados, dos quais pode se destacar: I) custo da certificação elevado; II) processo burocrático; III) exigência de elevada organização administrativa e mão-de-obra altamente especializada, principalmente se a propriedade adotar diferentes selos; IV) dificuldade das pequenas e médias propriedades em se enquadrarem nas exigências das certificadoras; e, V) aceitação de frutas sem certificação em casos de déficit de oferta, por parte dos importadores.

Para Dör e Grote (2009) na medida em que o mercado exige novos padrões produtivos, manter-se no cenário competitivo, voltado para exportações, é um desafio para o pequeno e médio produtor.

Segundo Cintra e outros (2003) a obtenção de certificados internacionais, necessários à exportação, exige custos que se tornam uma barreira para o pequeno

produtor. Uma vez que apenas as grandes empresas possuem recursos para contratar certificadoras credenciadas e obter o aval, bem como para a construção de algumas instalações exigidas, como por exemplo, o *packing house*.

2.2.2 Certificação de manga e uva no Vale do São Francisco

O Vale do São Francisco tem despontado, nas últimas décadas, como um dos importantes centros exportadores de frutas do Brasil. Isto se deve sobretudo às janelas de exportações existentes nos mercados consumidores de frutas no exterior (o que dá uma vantagem comparativa ao Brasil) e à proximidade com os portos de destino (o que dá uma vantagem competitiva à Região Nordeste). A pauta de exportações do Vale concentra-se basicamente nas culturas de manga e uva que apresentam maior valor agregado na região e que possuem aceitabilidade nos Estados Unidos e na União Europeia, seus principais mercados. As exportações da uva se concentram no segundo semestre do ano. As mangas são exportadas durante todo o ano, com maior volume a partir do segundo semestre (LIMA, 2016).

Como em qualquer outro setor que vise o mercado internacional, produtores de manga e uva no Vale buscam a excelência em sua produção. Por outro lado, como forma de garantia de que os processos produtivos estão de acordo com os critérios exigidos, o mercado, principalmente o Europeu, passou a exigir a adoção de certificados. Os mais comuns são o Global-GAP e o certificado PIF.

O certificado Global-GAP constitui-se num selo de certificação que visa atender os padrões de “Boas práticas agrícolas” *Good Agricultural Practice – GAP* bastante difundido no mercado internacional. (BERGUER e SILVA 2011). Já a PIF, trata-se de um processo público de certificação, sob coordenação geral do Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (MAPA).

No Sub-médio São Francisco as certificações PIF e Global-GAP dos pequenos produtores rurais tiveram início no 2º semestre de 2004 (GOMES et al., 2006). De acordo com Leite e outros (2005) mais de 70% da manga e mais de 60% da uva do Vale do São Francisco são produzidas por pequenos e médios produtores, em sua maioria, sob estrutura familiar.

Dörr e Grote (2010) realizaram um estudo sobre a demanda por certificação para as frutas do Vale do São Francisco. Identificou-se que muitos entraves tornam a obtenção do certificado mais onerosa para o pequeno produtor, tais como: falta de apoio

governamental, falta de capacitação e assistência técnica, falta de direcionamento na comercialização, e o processo burocrático na obtenção de certificado: Cavicchioli e outros (2005) identificou ainda outro problema; o consumidor brasileiro pouco conhece ou exige a certificação das frutas, o que leva alguns produtores a não optarem pela certificação, uma vez que o mercado nacional não leva em consideração tamanha agregação de valor.

Tendo em vista a necessidade de adaptação às exigências do mercado, o produtor de manga e uva do Vale, deve optar em obter ou não o certificado. É essencial, considerar que, apesar das exportações de manga e uva do Vale ter grande representatividade nas exportações brasileiras das duas culturas, cerca de 60% da manga e 70% da uva destinam-se ao mercado interno. Destarte, torna-se necessário uma análise minuciosa sobre as vantagens e desvantagens que a certificação pode proporcionar ao produtor de manga e/ou uva do Vale do São Francisco.

2.2.3 Propensity score e sua aplicabilidade na avaliação de impactos da certificação

Como mencionado anteriormente, o presente trabalho propõe-se em analisar o impacto da certificação agrícola sobre a renda dos pequenos e médios produtores de manga e uva do Vale do São Francisco. Para alcançar o objetivo proposto, utilizar-se-á a metodologia *Propensity score matching*. Antes de explanar sobre o método, nesta seção serão apresentados alguns trabalhos que utilizaram o *Propensity Score* para fins de avaliação do impacto da certificação.

A metodologia *Propensity score matching* é muito utilizada na avaliação do impacto de políticas públicas sob os mais diversos aspectos. É comum, à literatura recente, a utilização desse método para fins de avaliação de programas sociais, tais como; o Bolsa Família, o Bolsa Escola, o Programa de Erradicação do Trabalho infantil, dentre outros. Justifica-se a utilização do método, principalmente pelo fato dele conseguir corrigir o viés causado pela falta de informação sobre indivíduo, antes dele ser beneficiado pelo programa. No entanto, o método tem sido utilizado também nos mais diversos segmentos. Nesta seção são apresentados alguns trabalhos empíricos que avaliaram a certificação de produtos agrícolas, utilizando o método *Propensity Score Matching*.

Blackman e Naranjo (2010) utilizaram a metodologia *Propensity Score Matching* para analisar os impactos ambientais da certificação na produção do café orgânico na Costa Rica. Como resultado, observaram que a certificação orgânica melhora o desempenho ambiental dos cafeicultores e reduz significativamente o uso de insumos químicos.

Sousa (2011) analisou a contribuição da certificação em propriedade cafeeira para eficiência técnica da cafeicultura em Minas Gerais. Utilizando o *Propensity Score Matching*, como um dos métodos de avaliação, concluiu-se que a certificação, embora não apresente benefícios financeiros diretos para o pequeno produtor, proporciona melhoria na qualidade do produto.

Chiputwa e outros (2013) verificou o impacto de três certificações diferentes, sobre os meios de subsistência dos pequenos produtores de Uganda. Para a realização do trabalho a autora utilizou o *matching* de pareamento. Os resultados apontam que a certificação pode aumentar em até 30% o padrão de vida das famílias, e reduz significativamente a prevalência da pobreza.

Parvathi e waibel (2015) avaliaram a adoção e o impacto da certificação obtida pelos produtores de pimenta preta na Índia. O trabalho utiliza-se do *Propensity Score Matching* para medir o ganho diferencial após a obtenção da certificação. Os resultados mostram que os agricultores que possuem certificados têm um rendimento significativamente maior, mas a participação em feiras livres não gera benefícios monetários adicionais.

McBride e outros (2015) utilizaram o método *Propensity Score Matching* para avaliar o impacto da utilização de práticas orgânicas na produção de milho, trigo e soja no Estados Unidos. Os resultados obtidos apontam que, apesar da utilização de métodos orgânicos proporcionar retornos mais elevados (pois o preço pago por culturas orgânicas é maior), a adoção a sistemas orgânicos tem sido lenta, devido à dificuldade encontrada para lidar com as pragas na produção e a burocracia que envolve o processo de certificação.

Jena e outros (2015) avaliaram o impacto de diferentes certificações orgânicas na renda familiar dos pequenos cafeicultores no Jinotega, município de Nicarágua. Para alcançar os objetivos propostos utilizou-se o *Propensity Score* como instrumento de redução de viés. Os resultados apontam que o direcionamento das vendas pode ser o grande diferencial para os produtores.

De acordo com Lampach e Ulrich (2016), o *Propensity Score Matching* é um método cada vez mais popular para os estudos de avaliação em economia agrícola e de desenvolvimento. Com o objetivo de identificar meios de aperfeiçoar a utilização do método em estudos agrícolas, o autor replicou alguns estudos feitos para análise do impacto da certificação sobre variáveis como a renda, por exemplo. Os resultados apontam que, afim de se obter resultados mais confiáveis, é necessário que as suposições feitas a respeito do impacto da variável de tratamento, sejam muito bem avaliadas, afim de que os dados inseridos na estimativa proporcionem maior credibilidade ao modelo.

2.3 Metodologia

2.3.1 Propensity Score Matching (PSM)

Impactos de um tratamento sob o indivíduo

De acordo com Heckman e outros (1997, apud PEREIRA, 2015), é possível representar o impacto de um tratamento (política, programa, etc.) através de uma variável dummy D que possui valor igual a 1 se o indivíduo participa do tratamento e valor 0 caso ele não participe. O valor da variável de interesse (resultado esperado) será representado por Y_{1i} , caso o indivíduo i esteja sujeito ao tratamento (participa do programa), e Y_{0i} o valor da mesma variável, caso este indivíduo esteja exposto ao controle (não participa do tratamento). Com base nesse raciocínio, é possível computar o efeito do tratamento sobre o indivíduo i da seguinte forma:

$$\Delta_i = Y_{1i} - Y_{0i} \quad (1)$$

O impacto médio do tratamento sobre os participantes é dado por:

$$\Delta_i = E(\Delta_i Y_i - D = 1) \quad (2)$$

No entanto, um dos problemas enfrentados em muitas pesquisas é a falta de informações a respeito dos indivíduos em situações diferentes. Ou seja, quando não é

possível obter informações sobre o mesmo indivíduo antes do tratamento e depois do tratamento.

O método *Propensity Score Matching* (pareamento pelo score de propensão – PSM), desenvolvido por Rosenbaum e Rubin (1983) para medir a probabilidade condicional de se empregar um tratamento/programa propõe-se como um dos meios para resolução desse problema.

Se tomarmos o indivíduo i , com variável de interesse Y (variável na qual será observado o impacto do tratamento). Têm-se duas situações: $D = 1$ para os indivíduos que participam do tratamento, e $D = 0$ para os indivíduos que não participam. O resultado pode ser observado da seguinte maneira:

$$Y_i = D \cdot Y_{1i} + (1 - D) \cdot Y_0 \quad (3)$$

O impacto do programa sobre o indivíduo i , é definido da seguinte forma:

$$\Delta i = E(\Delta i | D = 1) = E(Y_{1i} - Y_{0i} | D = 1) \quad (4)$$

A expressão acima representa o valor esperado (média) da diferença da variável de impacto referente à situação de cada indivíduo receber o tratamento para o grupo de indivíduos tratados. Na literatura, $E(Y_{1i} - Y_{0i} | D = 1)$ é denominado efeito do tratamento ou efeito médio do tratamento sobre o tratado (Average Treatment Effect on Treated (ATT)).

Observa-se que, de acordo com a equação (1), é necessário que os indivíduos sejam observados antes e depois do tratamento. No entanto, nem sempre é possível observar o indivíduo nas duas situações distintas. Por vezes, ele não é acompanhado antes do tratamento, outras vezes, não há informações sobre o mesmo depois que ele passou a receber o tratamento. Utiliza-se na avaliação, um grupo de produtores que não estão no grupo de tratamento (não participam), que será denominado grupo de controle, e outro grupo formado por indivíduos que participam do tratamento, este chamado de grupo de tratamento. A comparação entre os dois grupos é dada pela seguinte equação:

$$\begin{aligned} & E(Y_{1i} | D = 1) - E(Y_{0i} | D = 0) = \\ & E(Y_{1i} | D = 1) - E(Y_{0i} | D = 1) + E(Y_{0i} | D = 1) - E(Y_{0i} | D = 0) = \end{aligned} \quad (5)$$

$$\Delta Y_{1j} + E(Y_{0i}|D = 1) - E(Y_{0i}|D = 0)$$

A equação (5) apresenta um viés de seleção entre os grupos; $\{E(Y_{0i}|D = 1) - E(Y_{0i}|D = 0)\}$. De acordo com Atanásio e outros (2004) o viés ou a medida do erro incorre ao diferenciar indivíduos apenas pelo fato de receberem ou não tratamento. Comparar os dois grupos pode refletir os efeitos de características particulares, como por exemplo, grau de escolaridade, idade, renda extra, dentre outras. Dessa forma, poder-se-ia incorrer no erro de captar efeitos que não incorrem do fato dele estar recebendo o tratamento, mas de outras características particulares. Com o objetivo de reduzir esse viés Rosenbaum e Rubin (1983) desenvolveram a metodologia *Propensity Score Matching*, que será definida a seguir.

Propensity Score Matching (PSM)

Antes de tratarmos do *Propensity Score Matching*, é necessário explanar sobre o método de pareamento que é a base da aplicação do modelo. Segundo Duarte e outros (2009) o *matching* é muito utilizado em estudos que avaliam o impacto de políticas públicas sobre variáveis de interesse.

O método busca encontrar um grupo de comparação ao grupo de tratamento a partir de observações de cada grupo considerando um vetor de características observáveis X_i . Assim, toma-se por base características do grupo de tratamento, comparando-o com o grupo de controle, a partir de indivíduos com características semelhantes.

Conforme Khandker e outros (2010), o PSM cria um grupo de comparação para confrontar com o grupo tratado. O grupo de comparação representa aqueles indivíduos que poderiam participar do tratamento, pois apresentam características observadas semelhantes ao grupo tratado, porém não foram contemplados pelo benefício. Os indivíduos que não apresentarem base de comparação, por não apresentarem nenhuma correspondência serão eliminados da amostra

De acordo com Heckman e outros (1997, apud DUARTE 2009) o grupo de tratamento é representado por uma variável dummy D , que assume valor 1 caso o indivíduo tenha recebido o tratamento e 0, caso contrário. A variável Y_{1i} denota a variável de interesse para o indivíduo i , que pertence ao grupo de tratamento e Y_{0i} é o valor da mesma variável, caso o indivíduo esteja no grupo de controle. Portanto, o

impacto médio do tratamento sobre os beneficiados é dado pelo efeito médio do tratamento no (grupo) tratado (ATT):

$$\Delta_i = E(Y_{1i} - Y_{0i})|D = 1 \quad (6)$$

$$E(Y_{1i} - Y_{0i})|D = 1 = E(Y_{1i} | D_i = 1) - E(Y_{0i} | D_i = 0) \quad (7)$$

A equação (4) seria configurada como verdadeira se os grupos de controle e de tratamento fossem observados em duas situações distintas no tempo. Como isso não é possível, admite-se a hipótese de substituir o resultado da variável de interesse dos produtores que possuem certificado, se o mesmo não possuísse certificado $E(Y_{0i} | D_i = 1)$. No entanto, como a pesquisa não foi feita de forma aleatória, é possível que haja viés de escolha. Assim $E(Y_{0i} | D_i = 1) \neq E(Y_{0i} | D_i = 0)$ (DUARTE et al., 2009)

A utilização das características observáveis X_i , corrige esse viés, uma vez que analisando os indivíduos com características similares, todos teriam a mesma probabilidade de estarem no grupo de tratamento. Formalmente tem-se (Y_{1i}, Y_{0i}, D) . A equação (12) pode ser reescrita da seguinte maneira:

$$E(Y_{1i}, | X_i D_i = 1) - E(Y_{0i} | X_i D_i = 0) \quad (8)$$

O efeito do tratamento sobre a variável de interesse, observado na equação (8) é dado da seguinte forma; $\Delta = E(Y_{1i}, | X_i D_i = 1) - E(Y_{0i} | X_i D_i = 0)$. Assim o impacto médio do tratamento na variável de interesse é obtido a partir da média ponderada dos resultados dos grupos (tratamento e controle). Para isso, toma-se o valor esperado da equação (5), para o caso em que $D = 1$, obtendo-se a expressão:

$$\Delta = E\{[E(Y_{1i}, | X_i D_i = 1) - E(Y_{0i} | X_i D_i = 0)]|D = 1\} = E\{\Delta|D = 1\} \quad (9)$$

Assim, é possível observar o impacto médio do tratamento sobre a variável de interesse, por meio da soma ponderada das diferenças entre o valor médio dessa variável para os indivíduos que estão no grupo de tratamento e para os que estão no grupo de controle.

No entanto, o método possui uma dificuldade de aplicação conhecido como multidimensionalidade, pois quanto maior o número de características utilizadas, maior tem que ser o número de observações necessário no grupo de tratamento, para que possa ser feito o pareamento com o grupo de controle. Rosenbaum e Rubim (1983), sugerem que, para eliminar esse problema, ao invés utilizar variáveis que expressam as características observáveis X_i , é possível considerar as probabilidades que são associadas a estas variáveis $P(X_i)$, esse método ficou conhecido como *Propensity Score Matching*.

Definido como a probabilidade condicional do indivíduo receber o tratamento dadas suas características observáveis, o PSM pode ser expresso da seguinte forma:

$$P(X) = \Pr(D = 1 | X_i) \quad (10)$$

Neste sentido, o escore de propensão seria a probabilidade de um indivíduo ser incluído no tratamento, dado suas características. Dessa forma, a multidimensionalidade pode ser solucionada por meio da utilização da probabilidade $P(X_i)$, no lugar do vetor de características observáveis (X_i).

$$E(Y_{1i} - Y_{0i}) | D = 1, P(X) = E(Y_{1i} | D_i = 1, P(X)) - E(Y_{0i} | D_i = 0, P(X))$$

Logo tem-se,

$$(Y_0, Y_1, \perp D | P(X)) \quad (11)$$

De acordo com Becker e Iquino (2002) para a aplicação do método é preciso assumir duas hipóteses:

- I) **HIPÓTESE DE INDEPENDENCIA CONDICIONAL:** Balanceamento das características observáveis. A seleção da amostra requer que a participação no programa independa dos resultados e seja condicional nas co-variáveis.
- II) **HIPÓTESE DE SUPORTE COMUM:** Deve-se existir um suporte comum, isto é, não comparar o incomparável, o que geraria viés na avaliação. Então, $0 < P(X) < 1$, para cada grupo de controle existe um de tratamento correspondente. (HECKMAN et al., 1997, apud DUARTE, 2009).

Uma vez confirmadas a hipótese de independência condicional e a hipótese do suporte comum, o efeito médio do tratamento (ATT) pode ser definido algebricamente da seguinte forma:

$$ATT = E\{E[Y_{1i}|P(X_i), D_i = 1] - E[Y_{0i}|P(X_i), D_i = 0]|D_i = 1\} \quad (12)$$

Conforme a equação (12), o impacto médio de tratamento é a diferença de resultado do grupo de tratamento e do grupo de controle, e representa a segunda etapa do modelo. Entretanto, a estimativa do *propensity Score* impossibilita o cálculo do ATT, devido à dificuldade de encontrar dois indivíduos com escore de propensão igual, já que esta variável é contínua.

A literatura vigente aponta quatro modelos mais comuns de *matching*: (1) o *Nearest-Neighbor matching*; (2) o *Caliper or Radius matching*; (3) o *Stratification or Interval matching*; e (4) *Kernel matching*.

No método *Nearest-Neighbor matching* (Vizinho mais próximo correspondente – NN) cada unidade de tratamento é combinada com uma unidade de comparação com o mais próximo escore de propensão $P(X_i)$. Nesta abordagem, podem-se escolher os n vizinhos mais próximos e fazer correspondência com ou sem substituição (CAVALCANTE, 2015; AROUCK, 2015).

Seja T o conjunto de unidades tratadas e C o conjunto de unidades de controle, e seja Y_i^t e Y_j^c os resultados observados das unidades tratadas e de controle, respectivamente. Denote por $C_{(i)}$ o conjunto de unidades de controle combinado com a unidade tratada com um valor estimado da Propensão de $P(i)$. Conjuntos de correspondência de vizinho mais próximo.

$$C_i = \min_j \|p_i - p_j\| \quad (13)$$

Em *Caliper* ou *Radius matching* (raio correspondente) se faz uma imposição de um limite de tolerância na distância máxima do escore de propensão. Esse método abrange a combinação com a substituição, apenas entre os escores de propensão dentro de um determinado intervalo (CAVALCANTE, 2015).

$$C_i = \left\{ p_j \mid \min_j \|p_i - p_j\| < r \right\} \quad (14)$$

Em seguida, a fórmula para ambos os tipos de estimadores de correspondência pode ser escrita da seguinte forma:

$$\begin{aligned}
T^M &= \frac{1}{N^t} \sum_{j \in c} \left(Y_i^t - \sum_{j \in c} w_c Y_{0j}^c \right) = \\
&= \frac{1}{N^t} \left(\sum_{i \in t} Y_i^t - \sum_{i \in t} \sum_{j \in c} w_c Y_{0j}^c \right) = \\
&= \left(\frac{1}{N^t} \sum_{i \in t} Y_i^t - \frac{1}{N^t} \sum_{j \in t} w_j Y_{0j}^c \right)
\end{aligned} \tag{15}$$

Onde:

M : É a correspondência entre o vizinho mais próximo ou a medida do raio

Y_i^t : São o conjunto da variável dependente no grupo tratado;

Y_{0j}^c : São o conjunto da variável dependente no grupo de controle;

N^t ; É o número de observações do grupo tratado; e,

w_c ; É a matriz de ponderação para vizinhança, estabelecida no presente trabalho com todos os seus elementos iguais à 1.

O *stratification matching* particiona o suporte comum em diferentes estratos (blocos) e calcula o impacto do tratamento nesses intervalos através da diferença média dos resultados potenciais dos controles e tratados (AROUCK, 2015). Matematicamente, pode ser definido da seguinte forma:

$$\tau_q^S = \frac{\sum_{i \in I(q)} Y_i^T}{N_q^T} - \frac{\sum_{i \in I(q)} Y_j^C}{N_q^C} \tag{16}$$

Onde, $I_{(q)}$ é o conjunto de unidades no bloco q . N_q^t e N_q^c , são as unidades de tratamento e de controle, respectivamente, no bloco q .

O estimador (ATT), no método *stratification matching* é então estimado da seguinte forma:

$$\tau^S = \sum_{q=1}^Q \tau_q^S \frac{\sum_{i \in I(q)} D_i}{\sum_{\forall i} D_i} \tag{17}$$

Onde, o peso para cada bloco é dado pela fração correspondente de unidades tratadas e Q é o número de blocos.

O *kernel matching* é o método mais indicado por aproveitar toda amostra. Visto que nos demais pareamentos um número reduzido de não participantes satisfará a hipótese do suporte comum, limitando sua utilização à conjuntos de unidades de controle grandes. O algoritmo do *kernel matching* utiliza o peso médio de todos os não participantes para construir seu contrafactual (CAVALCANTE, 2015). O peso para *kernel* do pareamento de *kernel* é dado por:

$$W(i, j)_{KM} = \frac{K\left(\frac{P_j - P_i}{a_n}\right)}{\sum_{K \in C} K\left(\frac{P_K - P_j}{a_n}\right)} \quad (18)$$

Em que $k(\cdot)$ é uma função Kernel, e a_n é a largura da janela ou *bandwidth*. Assim, o estimador de Kernel é dado será:

$$\tau^k = \frac{1}{NT} \sum_{i \in T} \left(Y_i^T - \frac{\sum_{j \in C} Y_j^C W\left(\frac{P_j - P_i}{h_n}\right)}{\sum_{k \in C} G\left(\frac{P_k - P_i}{h_n}\right)} \right) \quad (19)$$

No presente trabalho, utilizar-se os métodos de pareamento *Nearest-Neighbor matching*: o *Caliper or Radius matching*; e *Kernel*. O objetivo, ao utilizar-se de mais de um método de pareamento, é proporcionar maior consistência aos resultados obtidos, como mencionam Becker e Iquino (2002).

De acordo com Caliendo e Kopening (2008), a variância estimada do efeito de tratamento no PSM deve incluir a variação que se atribui aos escores de propensão quando estes são derivados, a determinação de um apoio comum (se a correspondência é feita sem reposição), ou seja, há uma variação adicional além da variação normal de coleta que faz que o erro padrão a ser estimado fique incorreto (ver HECKMAN, ICHIMURA e TODD, 1998).

De acordo com Efron e Tibshirani (1986), para corrigir esse erro, a solução é usar o método *bootstrapping*. Nele, as amostras repetidas são desenhadas a partir da

amostra original, e as propriedades das estimativas (como: erro padrão e viés de seleção) são reestimados com cada amostra. Portanto, após estimação do PSM, será feita a estimação do ATT por meio do *bootstrapping*.

Para a aplicação do método será utilizado o *software* STATA, que possui a rotina *psmatch2*.

2.3.2 Impacto da certificação na renda dos produtores

Deseja-se obter o impacto da certificação sobre a renda dos produtores analisados. Para concretizar tal objetivo é necessário comparar os produtores que são certificados com aqueles que não possuem a certificação.

A priori, uma questão de suma importância relaciona-se ao fato da possível causalidade entre a renda dos produtores e a certificação. Poder-se-ia pressupor que produtores com maior nível de renda tenham vantagens, ou maior facilidade em obter certificados, quando comparados a produtores com renda menor. Dessa forma, as relações de causa e efeito estariam invertidas, no que se refere ao nosso objetivo de estudo e invalidando a hipótese de independência condicional. No entanto, a introdução de produtores com a certificação PIF proporciona a solução desse problema, uma vez que se trata de uma política governamental e independe do nível de renda dos produtores.

A questão problemática mais grave, encontrada em nosso estudo, relaciona-se à variável dependente. A renda do produtor, na base de dados, apresenta-se em extratos de intervalos (ver próxima seção). Esse problema poderia inviabilizar os resultados obtidos, uma vez que não seria possível verificar com precisão a renda do produtor, e por consequência, os resultados obtidos não poderiam ser validados por estarem dentro de um intervalo de comparação.

Para solucionar tal problema, utilizou-se a renda média, de acordo com os intervalos da renda, tendo a frequência de amostragem como parâmetro. Dessa forma, produtores acima do intervalo delimitado são considerados como produtores com renda acima da média.

A sistemática utilizada para medir o impacto na renda a partir da renda média do domicílio (neste caso, o produtor) é muito utilizada por diversos autores que fizeram abordagens similares, entre eles RESENDE e outros (2013); FROELICH e MELLO (2015).

Uma vez delimitado um parâmetro de intervalo, definindo uma renda média para os produtores, a renda dos produtores passou a ser identificada por uma *dummy*, aplicando-se 0, para produtores que apresentam uma renda menor do que a renda média e 1, para os produtores com renda maior do que a renda média. Tal procedimento, alterou a análise dos resultados. Dessa forma, os resultados obtidos com a comparação entre os dois grupos, indica o percentual de produtores certificados com renda acima ou abaixo da média, quando comparados com o grupo de produtores que não possuem a certificação.

Embora o modelo, dadas as limitações nas informações, não nos ofereça a diferença exata na renda dos produtores, é possível identificar o impacto da certificação tendo a renda média como parâmetro de análise. Ou seja, identifica-se o impacto da certificação entre o grupo de produtores com renda maior e menor do que a renda média.

Para maior consistência nos resultados obtidos serão utilizados três métodos de pareamento, como já mencionado, serão *Nearest-Neighbor*, *Ratius e Kernel*.

Para, estimar o *Propensity score*, será utilizado o modelo *probit*.

2.3.3 Amostras e variáveis utilizadas no modelo

A amostra utilizada parte de uma pesquisa de campo realizada pela Plantec Planejamento e Engenharia Agrônômica Ltda no primeiro trimestre de 2009. A referida empresa é responsável pelos serviços de assistência técnica e extensão rural nos Perímetros Senador Nilo Coelho, Maria Tereza e Bebedouro, conforme contrato estabelecido junto à Companhia de Desenvolvimento dos Vales do São Francisco e do Parnaíba (CODEVASF). A pesquisa contempla informações de 1953 produtores localizados nos perímetros de irrigação acima citados.

Para realização do estudo, a amostra considera os produtores de uva e/ou manga, perfazendo um total de 970 produtores. Desse total, 685 produtores produzem uva, 419 produzem manga (logo, 134 produtores produzem as duas culturas conjuntamente). A área total destinada à produção (área irrigada pelos produtores selecionados) soma um total de 6.400 hectares. Desse total, 2.400 hectares são destinados a produção de manga; 1.518 hectares são destinados à produção de uva. Cerca de 91% dos produtores analisados possuem área irrigada menor do que 10

hectares, os demais situam-se entre 10 e 15 hectares de área irrigada, o que permite caracterizá-los como pequenos e médios produtores.

No que tange a área de produção, as informações relativas à certificação dos produtores tratadas na pesquisa de campo contemplam dois tipos de certificações: i) a certificação Eurep-gap; adquirida por produtores que buscam a exportação como meio de comercialização – exigido principalmente pelos países da União Europeia, e; ii) o certificado PIF, utilizado por produtores que buscam aprimorar seus sistemas produtivos, tornando-se um passo maior para o acesso a outros mercados. Para a criação da variável certificação, considerou-se como produtor certificado àquele que possui, ao menos, um dos dois certificados apresentados acima, sendo atribuído o valor 0 aos produtores que não possuem certificação e o valor 1 aos que possuem.

Para calcular a probabilidade de o produtor obter certificação, o primeiro passo consiste em selecionar as variáveis independentes que serão inseridas no modelo probit. O critério de escolha das variáveis levou em consideração fatores preponderantes à probabilidade de o produtor receber a certificação, de acordo com os apontamentos da literatura. Considerou-se ainda variáveis que representam o direcionamento de vendas do produto, bem como referentes ao perfil do produtor e ao financeiro do mesmo.

De acordo com a tabela 2.1, que apresenta as variáveis selecionadas e balanceadas pelo modelo, as variáveis relacionadas ao perfil do produtor e ao planejamento e investimento técnico da propriedade são: *escol*, *formagri*, *orgparticip*, *treinfunc*, *planejativi*, *treinposcolh* e *planejcolh*. Acredita-se que, de acordo com a literatura recente, as variáveis referentes a organização e planejamento da atividade, bem como o maior nível de instrução do produtor, venham a contribuir positivamente para probabilidade de o produtor alcançar a certificação.

Como já mencionado, alguns autores identificam o direcionamento das vendas como fator primordial à obtenção da certificação. Diante disso, as variáveis *planejclient*, *vendeatrav*, *vendemerc* e *vendempratrav*, representam o direcionamento e planejamento de vendas do produto. No que tange os cuidados do produtor com o manejo adequado as variáveis: *analisefoliar*, *aduborg* e *aduborgfreq*, diagnosticam, em parte, os cuidados do produtor com medidas que são determinantes para obtenção do certificado.

A pós-colheita do produto é representada pelas variáveis *posclassif*, *posembala* e *poscolhgalp*. No que tange o perfil econômico do produtor, e principalmente com o intuito de reduzir o viés do modelo no que tange a captação dos efeitos sobre a renda do

produtor, foram selecionadas variáveis referentes ao financeiro do produtor, que são: *inadimplen*, *rendaextrapo* e *rendaextrativ*.

TABELA 2. 1: Variáveis utilizadas no modelo probit

Variáveis	Descrição
<i>Escol</i>	Grau de escolaridade assumindo os seguintes valores: 0 - analfabeto, 1 – pré-escolar, - 2 fundamental I, 3-fundamental II, 4 - ensino médio, e 5 - ensino superior
<i>Formagric</i>	<i>Dummy</i> assumindo 1 se o produtor possuir formação agrícola e 0, caso contrário
<i>Orgparticipa</i>	<i>Dummy</i> assumindo valor 1 caso o produtor participe de alguma organização 0, caso contrário
<i>Treinfunc</i>	<i>Dummy</i> assumindo valor 1 caso o produtor faça treinamento de funcionários 0, caso contrário
<i>Planejativi</i>	<i>Dummy</i> para o planejamento da atividade, assumindo 1 caso o produtor planeja e 0, caso contrário
<i>Treinposcolh</i>	<i>Dummy</i> para o treinamento pós colheita, assumindo valor 1 caso o produtor possua treinamento e 0, caso o contrário.
<i>Planejcolh</i>	<i>Dummy</i> para planejamento de colheita, assumindo valor 1 caso o produtor planeja e 0, caso contrário.
<i>Planejclient</i>	<i>Dummy</i> para planejamento de cliente, assumindo 1 caso o produtor planeje e 0, caso contrário
<i>Vendemerc</i>	<i>Dummy</i> para vende para o mercado, assumindo valor 1 caso o produtor vende e 0, caso contrário.
<i>Vendeatrav</i>	<i>Dummy</i> para vende para atravessador, assumindo valor 1 caso o produtor vende e o, caso contrário.
<i>Vendeempratrav</i>	<i>Dummy</i> para vende para empresa atravessadora, assumindo valor 1 caso o produtor venda e 0, caso o contrário.
<i>Analisfoliar</i>	<i>Dummy</i> para análise foliar, assumindo o valor 1 caso o produtor realize análise e 0, caso contrário.
<i>Aduborg</i>	<i>Dummy</i> para a utilização de adubo orgânico, assumindo 1 caso o produtor utilize e 0, caso contrário.
<i>Aduborgfreq</i>	<i>Dummy</i> para a utilização de adubo orgânico frequentemente, assumindo 1 caso o produtor utilize e 0, caso contrário.
<i>Posclassif</i>	<i>Dummy</i> para classificação da fruta pós colheita, assumindo valor 1 caso o produtor classifica e 0, caso contrário.
<i>Posembala</i>	<i>Dummy</i> para embalagem do produto pós colheita, assumindo o valor 1 se o produtor embalar e 0, caso contrário.
<i>Poscolhgalp</i>	<i>Dummy</i> para a pós colheita em galpão específico, assumindo valor 1 caso o produtor realize e 0, caso contrário.
<i>Inadimplen</i>	<i>Dummy</i> para situação inadimplente do produtor, assumindo o valor 1 se o produtor estiver inadimplente e 0, caso contrário
<i>Rendextrapo</i>	<i>Dummy</i> para renda extra, por fonte de aposentadoria, assumindo o valor 1 se o produtor possuir e 0, caso contrário
<i>Rendextrativ</i>	<i>Dummy</i> para renda extra (outras atividades), assumindo o valor 1 se o produtor possuir e 0, caso contrário

Fonte: elaboração própria, com dados da pesquisa

A variável dependente, a renda do produtor, se apresenta em extratos, e estava descrita no questionário da seguinte forma: 0 – menor que R\$ 2.000,00, 1 – (R\$ 2.001,00 a R\$ 3.000,00): 2 – (R\$ 3.001,00 a R\$ 4.000,00); 3 – (R\$ 4.001,00 a R\$ 5.000,00): 4 – (R\$ 5.001,00 a R\$ 6.000,00): 5 - (R\$ 6.001,00 a R\$ 7.000,00) e: 6 – (> R\$ 7.001,00). Verificou-se que os produtores de manga e uva do Vale possuem, na maior frequência, renda entre R\$ 3.001,00 a R\$ 4.000,00. Diante das alternativas, foi criada variável binária em que os produtores com renda \leq R\$ 4.000,00 = 0 e produtores com renda \geq R\$ 4.001,00 = 1. A sistemática utilizada para medir o impacto da renda a partir da renda média do domicílio (neste caso, o produtor) é muito utilizada por diversos autores que fizeram abordagens similares, entre eles RESENDE e outros (2013); FROELICH e MELLO (2015).

2.3.4 Estatística descritiva

A estatística descritiva das variáveis está apresentada na tabela 2.2, sendo comparado o grupo dos produtores certificados com os produtores não certificados, seguido do percentual de participação e dos respectivos desvios-padrão.

TABELA 2. 2: Estatísticas descritivas das variáveis

<i>Variáveis</i>	Certificados	Não certificados
<i>Escol</i>		
<i>0. Analfabeto</i>	2 (0,9%)	62 (8,2%)
<i>1. pré-escolar</i>	13 (6%)	109 (14,5%)
<i>2. Fundamental I</i>	21 (9,7%)	278 (37,1%)
<i>3. Fundamental II</i>	22 (10,1%)	69 (9,2%)
<i>4. Ensino médio</i>	59 (27%)	132 (17%)
<i>5. Superior</i>	100 (46%)	103 (13%)
<i>Formagric</i>	70 (32%) [0.0318]	57 (7,5%) [0.0096]
<i>Orgparticipa</i>	143 (65%) [0.0322]	339 (45%) [0.0181]
<i>Treinfunc</i>	144 (66%) [0.0321]	199 (26%) [0.0160]
<i>Planejativ</i>	205 (94%) [0.0115]	665 (88%) [0.0117]
<i>Treinposcolh</i>	101 (46%) [0.0339]	61 (8%) [0.0099]
<i>Planejcolh</i>	202 (93%) [0.0172]	491 (65,2%) [0.0173]

<i>Planejclien</i>	126 (58%) [0.0335]	249 (33%) [0.0171]
<i>Vendemerc</i>	5 (2,3%) [0.0102]	21 (2,7%) [0.0060]
<i>Vendeatrav</i>	80 (36,8%) [0.3282]	625 (83%) [0.0136]
<i>Vendeempratrav</i>	29 (13,3%) [0.0231]	65 (8,6%) [0.0102]
<i>Analisefoliar</i>	175 (80%) [0.0226]	358 (47%) [0.0182]
<i>Aduborg</i>	212 (97%) [0.0102]	688 (91%) [0.0102]
<i>Aduborgfreq</i>	146(67%) [0.0319]	355 (47%) [0.0182]
<i>Posclassif</i>	7 (3,2%) [0.0120]	106 (14%) [0.0126]
<i>Posembala</i>	41 (18,8%) [0.0266]	175 (23,2%) [0.0154]
<i>Poscolhgalp</i>	157 (70,9%) [0.0308]	260 (34,5%) [0.0173]
<i>Inadinplen</i>	58 (26,7%) [0.0301]	330 (43,8%) [0.0180]
<i>Rendextrapo</i>	42 (19%) [0.0268]	236 (31%) [0.0169]
<i>Rendextrativ</i>	52 (23,9%) [0.0290]	143 (18,9%) [0.0143]
Observações	217	753

Percentual indicando a participação de produtores com determinada característica (variável) entre os certificados e não certificados, entre parênteses (.)

Desvios padrão estão apresentados entre colchetes [.]

De acordo com a tabela 2.2, ao compararmos os resultados estatísticos entre os produtores que possuem a certificação e os que não possuem, pode-se identificar algumas diferenças relevantes entre os dois grupos.

Observa-se que, de modo geral, os produtores certificados possuem maior grau de instrução, em sua maioria possuem ensino médio ou ensino superior. Em contrapartida, o maior percentual dos produtores que não possuem certificação tem apenas o nível fundamental I (37%). As variáveis que identificam o planejamento e investimento técnico da propriedade (*formagri*, *orgparticip*, *treinfunc*, *planejativ*, *treinanposcolh* e *planejcolh*) apontam que os produtores certificados, são, em sua maioria, mais preocupados com o planejamento da propriedade e com manejo produtivo.

As variáveis que representam o planejamento de venda do produto (*plenejcliente*, *vendemerc*, *vendatrav*, *vendemprepratrav*) apresentaram evidências de que os produtores certificados possuem maior planejamento e destinam seus produtos para empresas ao invés de atravessadores. Cerca de 58% dos produtores certificados afirmam realizar um planejamento para selecionar seus clientes, mas somente 33% dos produtores não certificados fazem o mesmo. Essa estratégia reflete diretamente no direcionamento de vendas do produto, cerca de 83% dos produtores que não são certificados vendem seus produtos para atravessadores, o percentual de produtores certificados que utilizam esse mecanismo de venda é de apenas 37%. As estatísticas indicam ainda que o percentual de produtores certificados que destinam suas vendas para empresas atravessadoras é maior do que o percentual dos produtores que não possuem certificação (13,3% contra 8,6%, respectivamente).

Para as variáveis que representam o manejo da produção (*analisfoliar*, *aduborg* e *aduborgfreq*) verifica-se que os produtores certificados possuem maior cuidado com o manejo. O percentual de produtores que realizam análise foliar e utilizam adubo orgânico com frequência é relativamente superior entre os que possuem a certificação.

No que se refere ao manejo do produto pós colheita, identifica-se que há um percentual maior de produtores que embalam e classificam o produto entre os que não possuem certificação. Isso talvez possa ser explicado pelas exigências específicas de cada mercado destino da produção. Quanto a estrutura de pós colheita, identifica-se que há um percentual significativamente maior entre os que possuem a certificação. cerca de 70% dos produtores certificados realizam sua pós colheita em galpões especializados, contra somente 34,5% entre os que não possuem a certificação.

As estatísticas para as variáveis relacionadas com o financeiro do produtor (*inadinplen*, *Rendextrapo* e *rendaextrativ*) indicam que, percentualmente, produtores certificados costumam ser mais adimplentes quando comparados com aqueles que não possuem certificação. No que tange a renda extra oriunda de outras atividades, as variáveis apresentam resultados similares. Observa-se também que há um percentual maior de produtores aposentados entre os que não possuem a certificação (31% contra 19%).

A tabela 2.3 descreve as estatísticas descritivas para a renda dos produtores certificados e não certificados. Ela mostra o quantitativo de produtores certificados e não certificados com renda inferior a R\$ 4.000,00, e renda superior a R\$ 4.001,00 que é

a renda média dos produtores de manga e uva do Vale, seguido de seus respectivos percentuais de participação em cada grupo.

TABELA 2. 3: Estatística descritiva para os níveis de renda

variável	Certificados	Não certificados
<i>renda</i> (\leq R\$ 4.000,00)	105 (48%)	620 (82%)
<i>renda</i> (\geq R\$ 4.001,00)	112 (52%)	133 (18%)
<i>Observações</i>	<i>217</i>	<i>753</i>

Desvios padrão entre colchetes [.]

Percentual de participação da distribuição no grupo (certificado e não certificados)

Fonte: elaboração própria com dados da pesquisa.

De acordo com a tabela 3, a comparação dos resultados da distribuição da renda dos produtores certificados e não certificados apresenta significativa diferença entre eles. Vale ressaltar os produtores com renda inferior a R\$ 4.000,00, representam cerca de 48% dos produtores certificados contra uma significativa representação entre os que não são possuem certificação (83%). Identifica-se também que mais da metade (52%) dos produtores certificados possuem renda superior a R\$ 4.001,00, um valor substancialmente superior aos produtores com o mesmo nível de renda, entre os que não possuem certificação (18%).

2.4 Resultados e discussões

Os resultados de interesse desse estudo pretendem perceber o efeito da certificação sobre a renda do produtor de manga e/ou uva do Vale do São Francisco. Na seção 2.4.1 serão feitas as considerações sobre o modelo probit, construído para estimar o *Propensity Score*. Na seção 2.4.2 são analisados os resultados obtidos no PSM.

2.4.1 Estimação e discussão do modelo probit

Na tabela 2.4 são apresentados os resultados do modelo probit para especificação dos escores de propensão. Foram realizadas diversas tentativas com o intuito de se chegar a um modelo com maior número de variáveis, pois quanto maior o número de variáveis melhor é o pareamento entre os grupos de tratamento e controle.

Embora, na maioria das vezes, uma maior quantidade de variáveis possibilite um emparelhamento melhor, de acordo com Becker e Iquino (2002), antes de estimar o ATT, para melhor consistência dos resultados obtidos, é necessário realizar o balanceamento do modelo. Por meio do balanceamento é possível inserir a opção de suporte comum, que garantirá o melhor emparelhamento das variáveis. Dessa forma, antes de estimar o ATT, realizou-se o balanceamento do modelo, que indicou as variáveis que melhor se ajustam ao Propensity (ver ANEXO A).

Uma vez balanceado, e garantida a condição de suporte comum, realizou-se a estimação do modelo pelos métodos de emparelhamento já mencionados. Os resultados do probit, estimado para obtenção dos scores de propensão, estão dispostos na tabela 2.4.

As variáveis relacionadas ao perfil característico do produtor e ao melhoramento e planejamento técnico da propriedade: *escol*, *formagri*, *treinfunc*, *treinanposcolh* e *planejcolh*, foram estatisticamente significantes ao nível de 1% com coeficientes positivos. Ou seja, ter um maior grau de escolaridade, possuir formação agrícola, treinar os funcionários, planejar e realizar treinamentos para pós colheita, influencia positivamente na probabilidade de o produtor obter a certificação. A variável *orgparticip* não foi estatisticamente significativa. A variável *planejativi* foi estatisticamente significativa, no entanto com coeficiente negativo.

TABELA 2. 4 pareamento probit: regressão de certificação com as covariáveis

Variáveis	Coefficiente	Desvio padrão
<i>Escol</i>	.2707***	.0505
<i>Formagric</i>	.5957***	.1669
<i>Orgparticip</i>	.1427	.1080
<i>Treinfunc</i>	.4054***	.1316
<i>planejativi</i>	-.7183***	.2234
<i>treinposcolh</i>	.5918***	.1570
<i>Planejcolh</i>	.9523***	.1839
<i>Planejclient</i>	.0476	.1247
<i>Vendemerc</i>	-1.2755***	.3648
<i>Vendeatrav</i>	-1.3117***	.1613
<i>Vendeempratrav</i>	-.9754***	.2199
<i>anlisfoliar</i>	.0060	.1410
<i>Aduborg</i>	.6618**	.2872
<i>Aduborgfreq</i>	-.0300	.1300
<i>posclassif</i>	-.5753**	.2296
<i>Posembala</i>	-.1649	.1523
<i>poscolhgalp</i>	-.4984***	.1331
<i>inadimplen</i>	.0401	.1279
<i>rendextrapos</i>	.3440**	.1537
<i>rendextrativ</i>	-.1210	.1556
<i>const.</i>	-2.100***	.4235
<i>Nº de obs. 970</i>		
<i>log likelihood = -288.14543</i>		

Nota: ***, ** e * representam p<1%, p<5% e p<10%, respectivamente.

Fonte: Elaboração própria – dados da pesquisa

As variáveis que representam o planejamento de venda do produto (*vendemerc*; *vendeatrav*; *vendeempratrav*) foram estatisticamente significantes a 1%, com os coeficientes negativos. O resultado está dentro do esperado. Conforme menciona Jena e outros (2015), a forma de comercialização é um dos pontos essenciais para que o produtor seja apto à certificação. Produtores que vendem para atravessadores ou empresas atravessadoras em sua maioria, possuem retornos menores, não possuem interesse em se adaptarem às normas, ou adotar medidas produtivas em conformidade com as exigências do mercado pois o retorno alcançado limita-se aos interesses do atravessador. Corroborando com Cavichioli e outros (2005), a variável *vendemerc* mostrou-se significativa a o nível de 1%, com coeficiente negativo. Ou seja, vender para o mercado interno não incentiva o produtor na obtenção por certificação, uma vez que

este não paga um “prêmio” pelo produto certificado. A variável *planejclient* não foi estatisticamente significativa.

Das variáveis relacionadas ao manejo produtivo (*analisefoliar*, *aduborg* e *aduborgfreq*) somente a variável *aduborg* foi estatisticamente significativa ao nível de 5%. De acordo com Dör e Grote (2010), o manejo produtivo, é primordial para a obtenção do certificado. As normas regulamentadoras têm por objetivo garantir um processo de produção adequado, de acordo com as exigências do consumidor atual.

No que tange o manejo do produto pós-colheita, a variável *poscolhgalp* foi estatisticamente significativa com coeficiente positivo. A variável *posclassif* mostrou-se significativa a 5% e apresentou coeficiente negativo, o que pode ser explicado pelo fato de que a classificação do produto, é algo comum a maioria dos produtores e depende do mercado destino da produção. A variável *posembala* não foi estatisticamente significativa. Em conformidade com a literatura, os resultados indicam que quanto mais planejado, e menos agressivo ao ambiente for o manejo da produção, mais chances o produtor possui, de obter um certificado.

Embora algumas variáveis não se mostrem estatisticamente significativas para a obtenção da certificação, mostram-se essenciais para o balanceamento do modelo, e podem ser inseridas (BERGUER e ICHINO, 2002). Após a estimação do *Propensity Score* pelo modelo *probit* realiza-se o pareamento das observações considerando os métodos: *Nearest-Neighbor Matching*, *Kernel* e *Ratius*.

2.4.2 Impacto da certificação na renda dos produtores de manga e uva no Vale do São Francisco.

Concluído o pareamento do modelo, e calculada a probabilidade de cada produtor obter a certificação a partir das especificações de cada variável explicativa foi possível calcular o impacto da certificação na renda dos produtores. A tabela 2.5 mostra os resultados do impacto da certificação na renda dos produtores. Calculou-se a diferença dos resultados médios entre os produtores que possuem e os que não possuem a certificação. Ou seja, a média da renda de cada produtor do grupo de tratamento foi comparada com a média da renda do produtor do grupo de controle, de acordo com as especificações de cada método.

TABELA 2.5: Cálculo do efeito da certificação sobre a renda do produtor.

Estimador	Número de tratados	Número de controle	ATT	Erro padrão	T
<i>Antes do tratamento</i>	217	753	0.3185	0.031	9.84
<i>Nearest Neighbor</i>	198	561	0.1767	0.097	2.22
<i>Kernel</i>	198	561	0.1538	0.083	2.40
<i>Radius*</i>	198	561	0.1767	0.039	7.66

Fonte: Elaboração própria

Desvios padrão calculados pelo bootstrap com 50 repetições

Radius calculado com caliper = 0.04

Inicialmente é possível observar que os três métodos utilizados para o pareamento se mostraram estatisticamente significantes. O método de pareamento *Nearest Neighbor* busca balancear a distribuição de covariáveis nos grupos de tratamento e controle de forma e busca corrigir o viés de seleção nas características observáveis. É possível observar que existe uma probabilidade de um ganho na renda dos produtores certificados em torno de 17% em relação aos produtores não certificados. Os diferentes métodos de pareamento apresentam resultados similares, apontando uma variação positiva entre 15,3% e 17,6% na renda do grupo de produtores que possuem a certificação. Os resultados da Tabela 2.5 confirmam a expectativa de que a certificação proporciona o aumento na renda dos produtores.

Os resultados obtidos corroboram com o que literatura tem apresentado; Sousa (2011); Chiputwa e outros (2013); Parvathi e waibel (2015), Froelich (2015) entre outros, apontam em seus estudos, que a certificação proporciona ganhos na renda. Por outro lado, corroborando com Cintra e outros (2003); Dör e outros (2010); entre outros, o percentual de apenas 17% não é tão significativo, uma vez que estamos analisando o impacto na renda, não necessariamente no lucro obtido.

2.4.3 Considerações finais

O crescente interesse da sociedade no debate a respeito dos sistemas produtivos vigentes, primordialmente, a necessidade de mudanças orientadas para manejos de produção sustentáveis - menos agressivos ao meio ambiente - têm desencadeado mudanças relevantes nos meios de produção e comercialização de produtos agrícola. Sob uma ótica preocupada com a segurança alimentar, e com o manejo adequado dos

alimentos, consumidores estão cada dia mais atentos e exigentes na hora de comprar seu alimento.

A demanda, cada dia mais rigorosa, por alimentos seguro de acordo com os padrões internacionalmente estabelecidos, tem impulsionado a busca pela adoção de selos certificados, por parte dos produtores agrícola. Os certificados culminam, dessa forma, em estabelecer uma relação de confiança entre produtores e consumidores, pois dão credibilidade ao produto, configurando-o como seguro. Paralelo aos interesses sociais que envolvem a adoção de certificado, o mercado internacional, têm exigido, em alguns casos, a adoção de certificados àqueles que desejam exportar seus produtos.

No Vale do São Francisco, um dos mais importantes polos agrícolas do Brasil, produtores de manga e uva que desejam exportar seus produtos, devem aderir aos selos certificados, exigidos pela União europeia e pelos Estados Unidos, principais importadores destas frutas. O Vale é responsável pela maior parte das exportações da manga (84%) e da uva *in natura* (99%) do Brasil.

No entanto, apesar dos irrefutáveis benefícios sociais que a certificação pode proporcionar, algumas particularidades devem ser avaliadas ao tomar a decisão por buscar uma empresa certificadora. Diversos autores apontam as dificuldades relacionadas a custos, investimentos, burocracia, falta de apoio governamental, dentre outros. Em particular, autores apontam ainda que, o consumidor brasileiro não está disposto a pagar mais pelo valor agregado que o selo proporciona. Leva-se em consideração ainda, que o mercado interno é o principal destino da manga e uva produzida no Vale.

Destarte, o presente trabalho buscou avaliar os impactos da certificação na renda dos produtores de manga e uva do Vale do São Francisco. Uma vez que a literatura apresenta resultados divergentes ao avaliar o impacto da certificação, alguns apontam para retornos monetários positivos, outros, para ganhos apenas na qualidade e manejo do produto, avaliar o impacto na renda pode direcionar melhor à tomada de decisão do produtor.

Uma vez que os dados se limitam a um ponto estático no tempo, ou seja, não foi possível avaliar a renda do produtor, antes e depois dele obter o certificado, optou-se por utilizar o método *Propensity Score Matching*. O *Propensity* permite uma comparação entre os produtores que possuem e os que não possuem certificado, a partir de características que tornam a probabilidades de eles serem certificados similares, possibilitando que a diferenciação obtida capte o efeito da renda.

Na base do método está o modelo probit, que possibilita a obtenção, das probabilidades de o produtor ser certificado, a partir das características observadas (variáveis independentes). Os resultados do probit, obtidos nesse estudo, revelam que fatores relacionados a organização da propriedade, nível de instrução do produtor e seus funcionários, bem como o direcionamento das vendas (evitando-se a venda para atravessadores) podem determinar as chances de o produtor obter um certificado.

Os resultados estimados por meio do *propensity score* indicaram, ao calcular a média das diferenças entre o grupo de tratamento e o grupo de controle, que existe uma diferença positiva entre as rendas do grupo de produtores certificados e não certificados. Os valores indicam um aumento em torno de 17% de ganhos na renda do grupo certificado.

Os trabalhos empíricos que observaram o impacto da certificação sobre variáveis econômicas de produtores agrícola, em todo o mundo, divergem em seus resultados, o que indica que as particularidades de cada produção devem definir se vale ou não a pena certificar. Alguns trabalhos encontraram evidências de que a certificação traz retornos financeiros positivos aos produtores, tais como; Bolwig e outros (2009); Chipuntwa (2013); Klemann e outros (2014); Froehlich (2015); entre outros. No entanto, Caviccioli (2005); Dör e outros (2010); Uematzu e Mishira (2012), em seus trabalhos, encontraram evidências de que a certificação não proporcionou ganhos de renda significativamente maior do que os demais produtores.

Particularmente, os resultados obtidos nesse estudo, com produtores do Vale do São Francisco, indicaram que a certificação proporciona retornos positivos para àqueles que a obtiveram. Embora o resultado seja positivo, a mobilização, os esforços estruturais e financeiros, todo processo burocrático e custoso, do ponto de vista econômico, que envolve o processo de certificação, demandam resultados financeiros mais significativos, retornos maiores. Certamente, as particularidades que envolvem a produção de manga e uva, destinadas em sua maioria para o mercado interno, e o padrão de consumo brasileiro, que ainda não reconhece o chamado “prêmio”, maior valor, pelo produto certificado, respondem por parte desse resultado. Por outro lado, ações governamentais podem auxiliar com ações que visem maior valorização dos produtos que possuem a certificação.

Ao produtor, o trabalho nos indica que a decisão de obter o certificado, depende ainda de uma escolha particular, que pondere o resultado obtido com os custos e todo o

processo que envolve a certificação. No entanto, ações que visem uma produção em conformidade com às exigências do mercado internacional, uma boa gestão financeira e organizacional de sua propriedade, bem como práticas que visem uma produção menos agressiva ao meio ambiente, certamente irão promover ganhos reais em todas as áreas de sua produção.

Finalmente, o trabalho poderá contribuir, indicando ações, em esfera governamental, que auxiliem na elaboração de políticas públicas que incentivem produtores e consumidores a reconhecer a necessidade de sistemas produtivos padronizados, menos agressivos ao meio ambiente.

CONCLUSÃO GERAL

Esta pesquisa foi desenvolvida a partir da produção de dois artigos construídos sob a temática comum da certificação dos produtores de manga e uva do Vale do São Francisco. Analisou-se a certificação sob o aspecto de seu processo de implantação no Vale do São Francisco, bem como os resultados nos rendimentos obtidos pelos produtores que aderiram a certificação.

No primeiro artigo utilizou-se de uma pesquisa explanatória na literatura atual com o objetivo de reunir informações relevantes a respeito do processo de certificação dos produtores de manga e uva do Vale. No segundo artigo utilizou-se a base de dados de uma pesquisa de campo realizada pela Plantec Planejamento e Engenharia Agrônômica Ltda no primeiro trimestre de 2009 e o método adotado foi o *Propensity score matching* para identificar se há diferença de renda entre produtores certificados e não certificados. De forma geral, a técnica permitiu comparar o rendimento alcançado pelo grupo de produtores que aderiram a certificação, grupo de tratamento, com o grupo de produtores que não possuem a certificação, mostrando que há um diferencial de renda entre os dois grupos.

Um dos pontos interessantes deste trabalho foi a demonstração de que o processo de certificação não ocorre de forma homogênea entre pequenos e grandes produtores. As normas pré-estabelecidas como critérios para a obtenção dos certificados oneram os custos de produção. Os maiores produtores, por possuírem estruturas produtivas com aporte similar aos exigidos pelas empresas certificadoras, estão mais próximos de obterem o certificado e por isso, gastam menos para se adaptarem às normas. Tal situação causa uma espécie de seleção adversa, culmina por restringir o acesso, causando limitações ao pequeno e médio produtor.

Outro ponto salientado neste trabalho tratou de responder se vale a pena ou não, do ponto de vista econômico, obter a certificação. Embora diversos estudos apontem para o aumento na renda obtida, essa análise carece de mais critérios quando o enfoque é o pequeno e médio produtor do Vale do São Francisco: I) O destino da produção é centrado no mercado interno (cerca de 85% do que é produzido no Vale destina-se a esse mercado); II) O mercado consumidor brasileiro não está disposto a pagar a mais pelo produto que possui certificado. Não há um “preço prêmio” para o produtor que obtêm o certificado e destina sua produção ao mesmo tempo para o mercado interno.

Por meio do *Propensity Score Matching* foi possível comparar os rendimentos alcançados pelos produtores que optaram pela certificação com os rendimentos alcançados pelos que não optaram. Os resultados apontam para uma diferença positiva em torno de 17% entre as rendas dos dois grupos, em prol dos produtores certificados.

De forma geral, os resultados obtidos na pesquisa podem se tornar referência para a consolidação de programas e/ou estratégias de incentivo a certificação agrícola. No âmbito do produtor, a pesquisa fornece uma gama de informações que permitem compreender o processo de tomada de decisão do mesmo. Os resultados modestos obtidos ao comparar a renda dos produtores certamente podem ser explicados pela predominância das vendas para o mercado interno. Dessa forma, o planejamento para a obtenção do certificado deve envolver, além de todas as mudanças estruturais necessárias à obtenção da certificação, estratégias comerciais que envolvam o planejamento de escoamento da produção.

Ademais, o debate a respeito da necessidade de produtos mais seguros e saudáveis tem se difundido em todos os países. Torna-se, portanto, uma tendência dos mercados externos e interno a adoção de critérios de seleção na demanda por alimentos saudáveis. Ao produtor, embora a adesão à certificação seja um processo que requer análise minuciosa, é de suma importância que os produtores busquem processos produtivos que acompanhem a exigência do mercado consumidor.

REFERÊNCIAS

- ALMANQUE VALE DO SÃO FRANCISCO. **CODEVASF**. Edição1, 2001.
Disponível em: <http://www.codevasf.gov.br/principal/publicacoes/publicacoes-atuais/pdf/almanaque-vale-do-sao-francisco.pdf/view?searchterm=None>. Acesso em: 02 de dezembro de 2016.
- ANDRIGUETO, J. R.; KOSOSKI, A.R. Desenvolvimento e Conquistas da Produção Integrada de Frutas no Brasil. Palestras do II. **Simpósio Nacional do Morango; I Encontro de Pequenas Frutas e Frutas Nativas do Mercosul**, Pelotas, 2005 / Embrapa Clima Temperado, 2005. Disponível em:
http://www.cnpuv.embrapa.br/tecnologias/pin/pdf/p_01.pdf acesso em 20 de maio de 2016
- ANUÁRIO BRASILEIRO DA FRUTICULTURA**. Editora Gazeta Santa Cruz. Santa Cruz do Sul 2016. Disponível em:
http://www.grupogaz.com.br/editora/anuarios/lista_categoria/cat:4 . Acesso em 25 de maio de 2016.
- AROUCK, Jean Henrique Santana: **TRABALHO MATERNO E DESEMPENHO EDUCACIONAL: uma análise para o ensino fundamental gaúcho**. Dissertação (mestrado em economia) Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul. Porto Alegre, 2015.
- ASSIS, Joston Simão. **Produção integrada de manga no Vale do São Francisco**. I simpósio de manga do Vale do São Francisco (2005). Disponível em:
<https://www.agencia.cnptia.embrapa.br/recursos/OPB240ID-WuVTp1eCnJ.pdf>. Acesso em: 15 de maio de 2016.
- ATTANASIO, O.; VERA-HERNÁNDEZ, M.; Medium; **Long Run Effects of Nutrition and Child Care: Evaluation of a Community Nursery Programme in Rural Colombia**. EDePo-IFS Working Paper jun. 2004.
- BECKER. S. O; ICHINO. A. Estimation of average treatment effects based on propensity scores. **The Stata Journal** Vol. 2, Nº. 4, 2002, p. 358-377.
- BERGER, Isabel; SILVA, Raquel; **Globalgap: um sistema de certificação para a garantia de boas práticas agrícolas**. Agrotec: revista técnico-científica agrícola. Nº 1 (2011) disponível em: <http://hdl.handle.net/10316.2/25853>. Acesso em 23 de maio de 2016.
- BLACKMAN, Allen; NARANJO , Maria A.; **Does eco-certification have environmental benefits? Organic coffee in Costa Rica**. *Ecological Economics* 83 (2012): 58-66. Disponível em:
<http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0921800912003060> . Acesso em: 23 de julho de 2016
- CALIENDO, Marco; KOPEINIG Sabine.: **Some practical guidance for the implementation of propensity score matching**. *Journal of economic surveys* 22.1

(2008): 31-72. Disponível em: <http://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1111/j.1467-6419.2007.00527.x/full> Acesso em: 12 de janeiro de 2017.

CAVALCANTI, Ivanessa Thaiane do Nascimento: **Análise do diferencial de desempenho entre estudantes cotistas e não cotistas da UFPA pelo propensity score matching**. Dissertação (mestrado em economia) Universidade Federal da Bahia- UFBA. Salvador, 2015.

CAVICCHIOLI, B; PUPIN, F; BOTEON, M.: Certificação: Passaporte para os Mercados Mais Exigentes. **Hortifruti Brasil, Piracicaba**, set. 2005, v. 4, nº. 39. Disponível em: <http://www.hfbrasil.org.br/en/magazine/access/certificacao-o-passaporte-para-os-mercado-mais-exigentes.aspx>. Acesso em 01 de maio de 2016.

CHIPUTWA, Brian; SPIELMAN, David J; QAIM, Matin: Food standards, certification, and poverty among coffee farmers in Uganda. **World Development** 66 (2015): 400-412. Disponível em: <http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0305750X1400271X> . Acesso em 20 de julho de 2016.

CINTRA, Renata Ferreira, ALINE Vitti, and Margarete Boteon: Análise dos impactos da certificação das frutas brasileiras para o mercado externo. **XLI CONGRESSO DA SOBER. Sociedade Brasileira de Economia e Sociologia Rural. Juiz de Fora-MG**. 2003. Disponível em: <http://www.cepea.esalq.usp.br/pdf/certificacao.pdf> . Acesso em 15 de maio de 2016.

DÖRR, A. C., GROTE, U. Demanda por certificação no setor de frutas: estudo de caso no Vale do São Francisco. In: **CONGRESSO DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ECONOMIA E SOCIOLOGIA RURAL - SOBER**, 2009, Porto Alegre. *Anais...* Porto Alegre: UFRGS, 2009. Disponível em: <http://www.sober.org.br/palestra/13/228.pdf>. Acesso em 15 de maio de 2016.

DÖRR, A. C; COSTA, M. L.; REYS, M. A.; ZULIAN, A.: ANÁLISE ECONÔMICA DA CERTIFICAÇÃO NA CADEIA DE CITROS: estudo de caso de uma cooperativa no Vale do café-rs. **Revista Extensão Rural**, DEAER/PPGExR – CCR –UFMS, Ano XVII, nº 19, Jan – jun. de 2010. Disponível em: <http://oaji.net/articles/2014/1572-1420652925.pdf>. Acesso em 15 de abril de 2016.

DUARTE, Gisléia Benini; SAMPAIO, Breno; SAMPAIO, Yony. Programa Bolsa Família: impacto das transferências sobre os gastos com alimentos em famílias rurais. **Revista de economia e sociologia rural** 47.4 (2009): 903-918. Disponível em: http://www.scielo.br/scielo.php?pid=S01030032009000400005&script=sci_arttext&tln g=pt . Acesso em: 10 de maio de 2016

EFRON, B.; TIBSHIRANI, R.: **Bootstrap methods for standard errors, confidence intervals and Other measures of statistician Accuracy**. *Statistical Science*, vol 1, 1986. Pp.54 – 57.

FREIRES, Francisco Gaudencio Mendonca; MARINHO, Sidnei Vieira; WALTER, Fabio: Canais de distribuição da manga e da uva de mesa produzidas no Vale do São

Francisco: uma análise comparativa. **XXXII ENCONTRO NACIONAL DE ENGENHARIA DE PRODUÇÃO**. Bento Gonsalves, RS. 2012.

FROEHLICH, Anderson G.; MELLO, Andrea S.S.A.: a certificação da produção orgânica na agricultura familiar brasileira: uma análise econômica e mercadológica além do *propensity score matching*. **Anais**. Encontro Nacional de Economia. Florianópolis – SC. 2015.

GLOBALG.A.P. Pontos de Controle e Critérios de Cumprimento. **Sistema Integrado de Garantia da Produção (IFA) – Introdução** (Versão 4.0-Edition 4.0-2_ Aug. 2013). Disponível em:
http://www.globalgap.org/export/sites/default/.content/.galleries/documents/130829_gg_ifa_intro_v4_0-2_pt.pdf. Acessado em: 14 de maio de 2016.

Regulamento Geral frutas e legumes. Disponível em:
http://www2.globalgap.org/documents/webdocs/EUREP-GAP_GR_FP_V2-1Out04_update_24Nov05_PT.pdf. Acesso em: 14 de maio de 2016

GOMES, L. C.; NETO, B. L.; SENTO-SE, M. R. D. S.; SOUZA FILHO, P. T.; FAGUNDES, W. S.: O Impacto Da Certificação PIF E Eurep-GAP, no processo de comercialização da uva produzida por pequenos produtores do Vale do São Francisco. **In 44th Congress, July 23-27, 2006, Fortaleza, Ceará, Brazil. Sociedade Brasileira de Economia, Administração e Sociologia Rural (SOBER)**. Disponível em:
<http://www.sober.org.br/palestra/5/488.pdf>. Acesso em 21 de junho de 2016.

GOULART, Daniel Franco. **Certificações privadas como requisito de acesso a canais europeus de distribuição: O caso do GlobalGap na manga do Vale do São Francisco**. Dissertação (mestrado em administração e desenvolvimento rural). Universidade Federal de Pernambuco (UFPE). Recife, 2011.

GRYNA, F. M. **Controle de qualidade**: handbook. São Paulo: Makron Books, v. 5, 1992. cap.19

GUEDES, M. do Socorro Barbosa; SENA, Marcos, e; TOLEDO Sebastião. **Certificação como estratégia competitiva internacional dos produtores de frutas no Brasil**. (2013). Disponível em:
http://ecoeco.org.br/conteudo/publicacoes/encontros/vii_en/mesa3/trabalhos/certificacao_como_estrategia_competitiva.pdf. Acesso em: 20 de dezembro de 2016.

JACOMETTI, Wagner Antonio: **Certificação Eurepgap na fruticultura: avaliação de impactos ambientais e sociais**. Dissertação (mestrado em desenvolvimento regional e meio ambiente) centro universitário de Araraquara UNIARA. Araraquara – SP, 2007.

JANK, Marcos S.: Rastreabilidade dos agronegócios. In ZILBERSTAJN, Décio; SCARE, Roberto, F. (org.). **Gestão de qualidade no agribusiness**: estudos e casos. São Paulo: Atlas, 2003, P 47 – 59.

JENA, Pradyot Ranjan; TILL, Stellmacher; GROTE, Ulrike: **Can coffee certification schemes increase incomes of smallholder farmers Evidence from Jinotega, Nicaragua**. *Environment, Development and Sustainability*: 1-22. Disponível em:

<http://link.springer.com/article/10.1007/s10668-015-9732-0#/page-1>. Acesso em: 20 de julho de 2016.

Khandker, S. R., Koolwal, G. B. and Samad, H. A. (2010). Handbook on Impact Evaluation. Quantitative Methods and Practices. **The World Bank**. Washington, D. C.

Heckman e outros (2015).in PEREIRA, A. F. C.; LIMA, J. R. F.; JUSTO, W. R.: **Impactos das Rendas Não-Agrícolas Sobre os Indicadores de Pobreza Foster-Greer-Thorbecke (FGT) para as Famílias Rurais do Estado do Ceará**. Informe Gepec (Impresso), v. 19, p. 165-183, 2015.

LAMPACH, Nicolas; ULRICH B, Morawetz: **Credibility of propensity score matching estimates. An example from Fair Trade certification of coffee producers**. *Applied Economics* (2016): 1-11.

LAZZAROTTO, N.F. Estudo sobre o mercado de certificações de alimentos no Brasil, **Anais do IX Seminário Internacional PENSA em Agribusiness**, 1999. Águas de São Pedro.

LEITE, E. M.; MONTEIRO, L de C.; NORONHA FILHO.: J. N.; GONSALVES, S.A.; HAJI, F.N.P.; LOPES, P.R.C: Agricultura familiar e sustentabilidade—implantação do sistema de produção integrada de frutas—. *PIF* em áreas de pequeno produtor no nordeste do Brasil. **SEMINÁRIO BRASILEIRO DE PRODUÇÃO INTEGRADA DE FRUTAS, vol. 6., 2005**. Petrolina, PE. Disponível em: <https://www.alice.cnptia.embrapa.br/alice/handle/doc/152822>. Acesso em; 20 de junho de 2016.

LIMA, Evanessa M. B. de C.; **Análise de determinantes da inadimplência (pessoa física) tomadores de crédito: uma abordagem econométrica**. Dissertação (mestrado em economia) Universidade Federal do Ceará – UFC. Fortaleza- CE, 2004. Disponível em: <http://repositorio.ufc.br/handle/riufc/5467> . Acesso em 03 de julho de 2015.

LIMA, João Policarpo R.; MIRANDA E. A de A.:Fruticultura irrigada no Vale do São Francisco: incorporação tecnológica, competitividade e sustentabilidade. **Revista Econômica do Nordeste, Fortaleza 32 (2001): 611-632**.

LIMA, João. Ricardo F.: **Evolução das exportações de manga e uva produzidas no Submédio do Vale do São Francisco no período de 2010-2014**. *Embrapa Semiárido-Comunicado Técnico (INFOTECA-E)* (2016). Disponível em: <http://www.infoteca.cnptia.embrapa.br/infoteca/bitstream/doc/1038194/1/COT164.pdf>. Acesso em 15 de julho de 2016.

McBride, William D. **The Profit Potential of Certified Organic Field Crop Production**. *US Department of Agriculture, Economic Research Service* (2015). Disponível em: <http://www.ers.usda.gov/media/1875181/err188.pdf>. Acesso em 02 de julho de 2016.

MACHADO, R. T. M.: **Rastreabilidade, tecnologia da informação e coordenação de sistemas agroindustriais**. São Paulo: USP, 2000. Tese (Doutorado em administração) Faculdade de Economia, Administração.

NASSAR, A. M. Certificação no agronegócio. **IX Seminário Internacional PENSA de Agribusiness**. 1999. Águas de São Pedro.

Oliveira, J. E. M., Lopes, P. R. C., Haji, F. N. P., Moreira, A. N., & Miranda, J. R. Produção integrada de uva no Vale do São Francisco. **XX Congresso brasileiro de fruticultura**. Vitória-ES, 2008.

PAULINE, Sonia Regina; JACOMETI, Wagner Antonio. **Certificação Eurep-GAP no sistema agroindustrial do limão Tahiti**. Sociedade Brasileira de Economia, Administração e Sociologia Rural (SOBER), 2008. Disponível em: <http://www.sober.org.br/palestra/9/787.pdf>. Acesso em 02 de maio de 2016.

PARVATHI, Priyanka; WAIBEL, Hermann: Adoption and Impact of Black Pepper Certification in India. **Quarterly Journal of International Agriculture** 54.2 (2015): 133-161.

PESSOA, Maria C. P. Y.; SILVA, Aderado de S.; CAMARGO, Cilas P.: Qualidade e certificação de produtos agropecuários. **Embrapa Informação Tecnológica Brasília**, DF, 2002.

PIMENTEL, Carlos Roberto Machado: Oportunidades e barreiras à expansão do comércio internacional para a manga nordestina. **Revista Econômica do Nordeste vol. 31.2 (2000): 10-21**. Disponível em: http://www.ceinfo.cnpat.embrapa.br/arquivos/artigo_601.pdf. Acesso em 10 de maio de 2016.

ROSENBAUM, P. R; RUBIN, D. B. **The Central Role of the Propensity Score in Observational Studies for Causal Effects**. *Biometrika*, Vol. 70, Nº. 1, 1983, p. 41-55.

SILVA, Carlos Danilo; BARATELLI Julio C.; ZERBINATI, Mateus Trovó: **Certificação Agrícola: mudanças significativas na produção e no consumo**. Site agrimanagers (2010). Disponível em: <https://agrimanagers.wordpress.com/2010/05/30/certificacao-agricola-impacto-na-vida-de-muitas-pessoas/> Acesso em: 01 de abril de 2016.

SOU AGRO. **O mosaico das certificações agrícola**. Site, (2011). Disponível em: <http://ruralcentro.uol.com.br/noticias/sou-agro-o-mosaico-das-certificacoes-agricolas-44830#y=240>. Acesso em: 20 de fevereiro de 2016.

SOUSA, Lucas Oliveira. **Impacto da certificação sobre a eficiência técnica da cafeicultura de montanha de Minas Gerais**. 2011. Disponível em: <http://www.locus.ufv.br/handle/123456789/50> Acesso em: 23 de julho de 2016

SOUZA, Flávio Abreu: **Mudanças promovidas no setor vitivinícola do Rio Grande do Sul pela inserção de profissionais especializados nas áreas de viticultura e tecnologia**. Dissertação (mestrado em economia) UFRJ, Rio de Janeiro (2005)

disponível em:

<http://www.ia.ufrj.br/ppgea/dissertacao/FI%E1vio%20Abreu%20de%20Souza.pdf>.

Acesso em: 18 de maio de 2016.

SOUZA, G. M.; MATOS, Raissa R. S. S.; OLIVEIRA, José E. M.; MOREIRA, Andréa N.; OLIVEIRA Andrea C.; SOUZA, Ingrid D.: Perfil socioeconômico e ambiental da produção integrada de uva no Submédio São Francisco. **Revista Gaia Scientia**.

Disponível em: <http://www.biblionline.ufpb.br/ojs2/index.php/gaia/article/view/19230> .

Acesso em 20 de abril de 2016

PINTO, L. F. Guedes; PRADA, L de Santis. **Certificação agrícola socioambiental:**

iniciativa piloto de cana-de-açúcar. Informações econômicas, SP, nº 5, maio de 1999.

SOARES, Targieli S.; PAIVA, Emanuela O. S.; GAMA, Mateus B.; CARVALHO, José L. M.: **Avaliação dos benefícios da certificação GLOBALGAP em empresas produtoras e exportadoras de frutas**. *Envolvere scientia*. V3, Nº 1, 2014.

UPTON, C.; BASS, S.: **The Forest Certification Handbook**. Florida: St. Lucie Press, 1996. 218p.

Vital, P.K. Ramos; CRISOSTOMO A. Pires: Análise dos critérios de implementação da certificação agrícola face às exigências para exportação. **XXXV congresso nacional de engenharia de produção**, Fortaleza – CE, (2015). Disponível em:

http://www.abepro.org.br/biblioteca/TN_STO_207_229_27249.pdf. Acesso em: 19 de junho de 2016.

Vorley, Bill.: **Food, Inc.: corporate concentration from farm to consumer**. (2003).

Disponível em: http://www.ukfg.org.uk/docs/UKFG_Food_Inc_Summary.pdf. Acesso em: 18 de junho de 2016.

APÊNDICE A: Quadro - pontos de controle e critérios de cumprimento - PCC

Seção	Pontos de controle e critérios de Cumprimento – PCCC	Quant.de PCCC
01	Rastreabilidade	01
02	Manutenção de registros e auto- avaliação interna	04
03	Variedades e Porta - Enxertos	11
04	História e Gestão da Unidade de Produção	05
05	Gestão do Solo e dos Substratos	10
06	Fertilização	21
07	Rega/Fertirrigação	16
08	Proteção de culturas	62
09	Colheita	09
10	Acondicionamento do produto	30
11	Gestão de Resíduos e Poluentes, Lavagem e Reutilização	06
12	Saúde, Segurança e Bem-Estar dos Trabalhadores	24
13	Questões ambientais	09
14	Reclamações	02
Total		210

Fonte: Elaborado pelo autor a partir do regulamento geral Global-GAP para frutas e legumes (2004).

ANEXO A: Saídas do *stata* com o balanceamento do modelo

```
*****
Algorithm to estimate the propensity score
*****
```

The treatment is certif

certif	Freq.	Percent	Cum.
0	753	77.63	77.63
1	217	22.37	100.00
Total	970	100.00	

Estimation of the propensity score

```
Iteration 0: log likelihood = -515.61835
Iteration 1: log likelihood = -311.28446
Iteration 2: log likelihood = -289.90727
Iteration 3: log likelihood = -288.16774
Iteration 4: log likelihood = -288.14544
Iteration 5: log likelihood = -288.14543
```

```
Probit regression                               Number of obs   =       970
                                                LR chi2(20)    =       454.95
                                                Prob > chi2    =       0.0000
Log likelihood = -288.14543                    Pseudo R2      =       0.4412
```

certif	Coef.	Std. Err.	z	P> z	[95% Conf. Interval]
escol	.2707414	.0505396	5.36	0.000	.1716855 .3697972
formagric	.5957506	.1669048	3.57	0.000	.2686232 .9228781
orgparticip	.1427023	.1080119	1.32	0.186	-.0689971 .3544017
treinfunc	.4054182	.1316839	3.08	0.002	.1473224 .663514
planejavivi	-.7183284	.2234531	-3.21	0.001	-1.156288 -.2803684
planejcolh	.9523527	.1839064	5.18	0.000	.5919027 1.312803
planejclient	.0476893	.1247417	0.38	0.702	-.1967999 .2921785
vendemerc	-1.275553	.3648462	-3.50	0.000	-1.990639 -.5604677
vendatrav	-1.311733	.1613569	-8.13	0.000	-1.627987 -.9954792
vendempatrav	-.9754968	.2199709	-4.43	0.000	-1.406632 -.5443618
analisfoliar	.0060392	.1410392	0.04	0.966	-.2703926 .282471
aduborgfreq	-.0300213	.1300022	-0.23	0.817	-.2848208 .2247783
aduborg	.6618778	.2872963	2.30	0.021	.0987873 1.224968
treinposcolh	.5918716	.1570711	3.77	0.000	.2840178 .8997253
posclassif	-.5753544	.2296113	-2.51	0.012	-1.025384 -.1253245
poscolhgalp	.4984475	.1331508	3.74	0.000	.2374767 .7594182
posembala	-.1649116	.1523824	-1.08	0.279	-.4635757 .1337524
inadinplen	.0401461	.1279249	0.31	0.754	-.2105822 .2908744
rendextrapos	.3444081	.153761	2.24	0.025	.0430421 .6457742
rendextrativ	-.1210101	.155665	-0.78	0.437	-.4261079 .1840878
_cons	-2.100299	.423521	-4.96	0.000	-2.930385 -1.270213

Note: the common support option has been selected
The region of common support is [.01342914, .99333511]

Description of the estimated propensity score
in region of common support

Estimated propensity score

Percentiles		Smallest		
1%	.0139853	.0134291		
5%	.0185642	.0135759		
10%	.0246826	.0135988	Obs	778
25%	.0552332	.0135988	Sum of Wgt.	778
			Mean	.2775269
50%	.1440781		Std. Dev.	.294772
		Largest		
75%	.3959458	.9919625	Variance	.0868905
90%	.8253748	.9925998	Skewness	1.189006
95%	.9430451	.9925998	Kurtosis	3.123992
99%	.9919625	.9933351		

Step 1: Identification of the optimal number of blocks
Use option detail if you want more detailed output

The final number of blocks is 5

This number of blocks ensures that the mean propensity score
is not different for treated and controls in each blocks

Step 2: Test of balancing property of the propensity score
Use option detail if you want more detailed output

The balancing property is satisfied

This table shows the inferior bound, the number of treated
and the number of controls for each block

Inferior of block of pscore	certif		Total
	0	1	
.0134291	411	28	439
.2	104	43	147
.4	27	28	55
.6	10	45	55
.8	9	73	82
Total	561	217	778

Note: the common support option has been selected

End of the algorithm to estimate the pscore
