

ANÁLISE DO IMPACTO ECONÔMICO E SOCIAL DA ÁREA LIVRE DE MOSCA DAS FRUTAS NO ESTADO DO CEARÁ

Área – Geografia e História Econômica

Subárea – Economia Agrícola e do Meio Ambiente

Eliane Pinheiro de Sousa

Pós-Doutoranda em Economia Aplicada pela Escola Superior de Agricultura “Luiz de Queiroz” da Universidade de São Paulo (ESALQ/USP).

Bolsista do Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq) – Brasil.

Doutora em Economia Aplicada pela Universidade Federal de Viçosa (UFV).

Professora do Departamento de Economia da Universidade Regional do Cariri (URCA).

Endereço para correspondência: Rua João Melo, 729 - Apto 503 B - Bairro: Damas.

CEP: 60.426-050. Fortaleza, CE.

Telefone: (85)99680-2139.

E-mail: pinheiroeliane@hotmail.com

Sílvia Helena Galvão de Miranda

Pós-Doutora na Pennsylvania State University.

Doutora em Economia Aplicada pela Escola Superior de Agricultura “Luiz de Queiroz” da Universidade de São Paulo (ESALQ/USP).

Professora do Departamento de Economia, Administração e Sociologia da ESALQ/USP.

Endereço para correspondência: Av. Pádua Dias, 11 - Departamento de Economia, Administração e Sociologia - ESALQ. CEP: 13.418-900. Piracicaba, SP.

E-mail: shgdmira@usp.br

ANÁLISE DO IMPACTO ECONÔMICO E SOCIAL DA ÁREA LIVRE DE MOSCA DAS FRUTAS NO ESTADO DO CEARÁ

RESUMO

O governo e os produtores de cucurbitáceas têm investido vultosos recursos para conservar a Área Livre de Mosca das Frutas (para *Anastrepha grandis*) no Ceará. Este trabalho busca avaliar a viabilidade de se manter essa ALP-MF, ou seja, se os benefícios econômicos e sociais estão compensando os custos incorridos por esses atores. Para tal, utilizou-se a técnica de análise benefício-custo, em que foram simulados cenários de manutenção da ALP-MF no estado do Ceará, considerando que se mantenha a parcela de comércio cearense de melão com os países quarentenários e de ampliação de suas vendas para os mercados internacionais, em um horizonte de quatro anos. Foram levantados dados de custos de produção e receitas com a comercialização de melão e melancia, referentes a 2014, por meio de entrevistas a produtores de cucurbitáceas. Adicionalmente, as despesas do governo estadual e outros dados sobre a manutenção da ALP-MF foram coletados em visitas e entrevistas a associações de produtores, a União do Agronegócio do Vale do Jaguaribe (UNIVALE) e Agência de Defesa Agropecuária do Estado do Ceará (ADAGRI). Os resultados simulados evidenciaram que os benefícios econômicos e sociais de manter a ALP-MF superam os gastos que o governo do Ceará e os produtores despendem com esta finalidade em todos os cenários analisados, sendo que o retorno é bem mais expressivo para o cenário que capta a ampliação do comércio cearense de melão para os Estados Unidos e a inserção no mercado do Japão.

Palavras-chave: *Anastrepha grandis*, análise benefício-custo, defesa agropecuária, melão, melancia.

ANALYSIS OF THE ECONOMIC AND SOCIAL IMPACT OF THE FRUIT-FLY FREE AREA IN THE STATE OF CEARÁ

ABSTRACT

The government and cucurbit producers have invested considerable resources to keep the Fruit-Fly Free Area for *Anastrepha grandis* in Ceará state. Therefore, this study aims to assess the feasibility of maintaining this Pest Free Area, i.e., if the economic and social benefits offset the costs incurred by these players. For that, the cost-benefit analysis technique has been applied, based on simulations for different scenarios involving the maintenance of the Pest Free Area in Ceará state, assuming that the market-share of melon Ceará exports to quarantined countries shall be kept, and alternatively - that its foreign sales will be extended -, along a timeline of four years. Data on production costs and melon and water melon sales have been collected, to 2014, by interviews to farmers. In addition, state government expenses and other information about the Pest Free Area maintenance have been obtained with farmers association, UNIVALE and ADAGRI. The simulation results showed that the economic and social benefits of maintaining the Pest Free Area outweigh the expenses faced by Ceará's government and by melon producers in all the scenarios. The economic return is much more expressive for the scenario which considers the expansion of Ceará's exports to the United States and the insertion in the Japanese market.

Keywords: *Anastrepha grandis*, cost-benefit analysis, agriculture defense, melon, water melon.

1. INTRODUÇÃO

O Brasil é um dos principais países exportadores de frutas (tropicais e temperadas), mas ainda apresenta grande dificuldade em conquistar novos mercados, principalmente em função de questões fitossanitárias e de forma mais ampla para o atendimento dos inúmeros protocolos de qualidade e certificações requeridos pelos diversos países e, mais diretamente, empresas importadoras. Um dos maiores desafios fitossanitários é a presença de diversas espécies de moscas das frutas de importância quarentenária em seu território, fazendo com que os países importadores estabeleçam restrições fitossanitárias, que dificultam, encarecem e até impedem a entrada de frutas frescas. Dentre as moscas das frutas, destaca-se a mosca-sul-americana-das-cucurbitáceas, a *Anastrepha grandis*, que ataca as cucurbitáceas, entre as quais o melão e a melancia (AZEVEDO *et al.*, 2005).

Para viabilizar a exportação dessas frutas aos países quarentenários para essa praga¹, os governos dos estados do Rio Grande do Norte e do Ceará, que se destacam como os maiores produtores e exportadores brasileiros de melão e de melancia, por meio dos seus órgãos estaduais de defesa vegetal, e sob a coordenação do Ministério de Agricultura, Pecuária e Abastecimento (MAPA), implementaram uma Área Livre de Mosca de Frutas (ALP-MF) para a *Anastrepha grandis*, respectivamente, a partir de 1985 e 1999.

Do ponto de vista de interesse econômico do Estado, é evidente o papel da produção e da exportação de melão e melancia para o Ceará. A contribuição desse setor não só ocorre pela ocupação de uma área agrícola que gera empregos e renda na região do Jaguaribe, mas também pela renda específica advinda das exportações. O Estado do Ceará foi, em 2014, o terceiro maior exportador de frutas do Brasil, ficando atrás somente da Bahia e de Pernambuco; o maior para o melão, sendo responsável por 59,75% e 56,41%, respectivamente, do valor e do volume exportados pelo Brasil; e o segundo maior para a melancia, sendo responsável por 45,10% e 38,71%, respectivamente, do valor e do volume exportados pelo Brasil.

Segundo Azevedo *et al.* (2005), é relevante manter uma área livre de pragas, visto que propicia benefícios socioeconômicos, como a conquista de novos mercados externos, a qualidade da produção de frutos, a geração de empregos diretos e indiretos e de divisas para o país. Ademais, a manutenção de uma área livre gera benefícios em termos ambientais, diminuindo os custos de produção, já que se reduz o uso de inseticidas.

Esses benefícios são verificados na ALP-MF no estado do Ceará, pois, conforme dados do Diário do Nordeste (2013), essa medida adotada pela Agência de Defesa Agropecuária do Estado do Ceará (ADAGRI) tem colaborado para a elevada qualidade da fruta cearense, possibilitando sua venda para os Estados Unidos. Graças à manutenção dessa área, a partir de 2014, conquistou-se também o mercado do Chile, que é um dos mais exigentes quanto ao aspecto fitossanitário. Dados do World Integrated Trade Solution (WITS, 2015) atestam que 96,4% e 24,31%, respectivamente, dos valores importados de melão e melancia, pelo Chile, em 2014, foram provenientes dessa ALP-MF no Brasil.

Em contrapartida, o estado do Ceará investiu mais de R\$ 1 milhão em pesquisas laboratoriais, monitoramento, barreiras fitossanitárias e capacitação de técnicos agrícolas para impedir a entrada dessa praga (SOUZA, 2006).

Nesse sentido, em face do alto custo incorrido pelo estado do Ceará para manter a estrutura da ALP-MF e diante da restrição orçamentária que enfrenta os governos, estudos que tratem sobre essa temática revestem-se de importância. Em outros termos, é fundamental

¹ A praga quarentenária refere-se a todo organismo de natureza animal e, ou vegetal, que, mesmo sob controle permanente, constitui ameaça à economia agrícola de um dado país ou região devido encontrar-se presente em outros países ou regiões. Esses organismos são, em geral, exóticos para esse país ou região e podem ser transportados de um local para outro pelo homem e seus meios de transporte por meio do trânsito de plantas, animais ou frutos e sementes contaminadas (BARBOSA; PARANHOS, 2007).

conhecer o custo atual de manutenção da ALP-MF para o governo do Ceará e para os produtores e o dano econômico evitado pelo controle da mosca das cucurbitáceas sul-americana, possibilitando uma análise da viabilidade econômica de manutenção dessa área. Além disso, também é relevante identificar seu retorno social, sob a perspectiva da alocação de recursos públicos. A esse respeito, conforme Miranda (2014), a quantificação de impactos ajuda a amparar as escolhas em termos de alocação de recursos.

Para Miranda *et al.* (2010), questões dessa natureza são relevantes, já que possibilitam antecipar os impactos, e, particularmente, as perdas de uma eventual entrada e disseminação de pragas ainda não presentes no Brasil, contribuindo com informações que podem ser utilizadas para o planejamento da defesa agropecuária. Ademais, podem subsidiar também as ações dos setores privados potencialmente afetados pelas pragas, como o de agrotóxicos, o de pesquisa agropecuária genética, e os próprios agentes produtivos e industriais. Vale destacar que a entrada de pragas exóticas pode afetar também direta e indiretamente o governo por meio da arrecadação tributária do setor envolvido, assim como requer maior alocação de verbas a ser destinadas às medidas de fiscalização e controle de infraestrutura laboratorial (MIRANDA, XIMENES, 2009).

Aliado a esses argumentos, é relevante destacar que recentemente foi lançado, no Brasil, o Programa Nacional de Mosca das Frutas pelo Ministério de Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Esse programa faz parte do Plano de Defesa Agropecuária (PDA) e abarca as políticas já existentes, como a da Área Livre de *Anastrepha grandis*. A partir desse programa, espera-se que se consiga reduzir o impacto ocasionado pelas moscas das frutas, propiciando maior competitividade, aumento do número de postos de trabalho, acesso a novos mercados e maior *market share*, gerando, como consequência, benefícios para toda a cadeia produtiva (MAPA, 2015a).

Diante dessas considerações, este trabalho busca avaliar os benefícios econômicos e sociais de manter a Área Livre de *Anastrepha grandis* no Ceará. Especificamente, pretende-se determinar o dano econômico evitado pelo controle dessa mosca das cucurbitáceas sul-americana no Ceará; mensurar os custos de manutenção da ALP-MF da *Anastrepha grandis* para o governo do Ceará e os custos de prevenção por parte dos produtores de melão e melancia; e identificar os impactos sociais ocasionados pela adoção dessa medida de defesa fitossanitária.

Estudos que avaliam os benefícios e os custos de monitoramento de pragas e doenças têm sido largamente debatidos na literatura econômica. No entanto, não se encontraram estudos científicos econômicos sobre a temática da Área Livre de Mosca de Frutas (ALP-MF) para a *Anastrepha grandis* no Ceará. Além de se tratar de um estudo pioneiro para este Estado, inova ao se procurar estimar os benefícios e os custos sociais e não centrar somente nos impactos econômicos dessa política. Portanto, este trabalho contribui neste sentido, buscando discutir o papel do Estado e do setor privado nas ações para controle dessa praga e em seus impactos macro e microeconômicos, buscando identificar não só aqueles aspectos positivos, mas também o seu ônus.

O artigo está organizado em quatro seções, além desta introdução. Na segunda, é realizada uma revisão bibliográfica sobre a Área Livre de Mosca de Frutas (ALP-MF) para *Anastrepha grandis* no Ceará, destacando a evolução dos postos de trabalho e das exportações de melão e melancia durante o período de funcionamento da ALP-MF no Ceará. Os referenciais teóricos e analíticos sobre Análise Benefício-Custo (ABC), os cenários e pressuposições adotados e as fontes dos dados são apresentados na terceira seção. Em seguida, são mostrados e discutidos os resultados relativos às perdas evitadas nas exportações e na massa salarial, aos custos com o programa de defesa agropecuária e à análise benefício-custo de manutenção da ALP-MF no Ceará. A última seção destina-se às considerações finais.

2. A IMPORTÂNCIA ECONÔMICA E SOCIAL DAS CUCURBITÁCEAS E DA ALP-MF PARA O CEARÁ

Ao se analisar os programas de defesa fitossanitária, uma das grandes preocupações consideradas consiste no impacto sobre o comércio internacional, uma vez que a entrada e a disseminação de uma praga podem gerar redução das exportações ou proibição de comércio (MIRANDA, 2013). No caso da ocorrência de *Anastrepha grandis*, há proibição de comércio para os países quarentenários. Para viabilizar as exportações de cucurbitáceas (melão e melancia), do ponto de vista de conformidade fitossanitária, para tais países, tornou-se necessário implementar a Área Livre de Pragas (ALP).

A Área Livre compreende uma área geográfica, constituída por estados, municípios ou partes destes, em que se comprova cientificamente a ausência de uma praga específica. Para isso, precisa ser constantemente monitorada com uma rede de armadilhas com o intuito de identificar qualquer espécie da praga (AZEVEDO *et al.*, 2005). O reconhecimento de área livre é previsto no Acordo sobre Medidas Sanitárias e Fitossanitárias (SPS) da Organização Mundial do Comércio (OMC), que em seu artigo 6º, prevê a delimitação de áreas livres de pragas ou doenças e áreas de baixa prevalência de pragas ou doenças (WTO, 2015).

De acordo com o Ministério de Agricultura, Pecuária e Abastecimento (MAPA, 2015b), o interesse em se implantar essa área ocorreu a partir de restrições impostas pelos Estados Unidos à exportação brasileira de melões, decorrentes de diversas publicações que apontavam a presença dessa mosca no Brasil. Como a ocorrência da praga não foi confirmada por meio do acompanhamento no campo e corte de frutos, durante o período de 1985 a 1993, o Departamento de Agricultura dos Estados Unidos liberou as exportações brasileiras de cucurbitáceas produzidas na Área Livre de *Anastrepha grandis* no Rio Grande do Norte.

A partir de 1999, os municípios cearenses de Aracati, Icapuí, Itaiçaba, Jaguaruana, Russas, Quixeré e Limoeiro do Norte, localizados na região do Baixo Jaguaribe, vizinho aos municípios de Mossoró e Baraúna, no Rio Grande do Norte, passaram também a fazer parte da Área Livre. Esses municípios possuem uma área de cerca de 5.676 km² (MAPA, 2015b). Conforme dados do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE, 2015), 85,08% e 32,47%, respectivamente, das quantidades produzidas de melão e melancia, no Ceará, em 1999, foram provenientes de tais municípios, sendo que, em 2013, praticamente toda produção de melão (99,97%) e 88,44% da produção de melancia se originaram dessa área, demonstrando a sua importância para o Estado. Este estudo foca na Área Livre de *Anastrepha grandis* no Ceará.

A relevância dos municípios que integram a ALP-MF no Ceará também é confirmada pela predominância dos valores da produção de melão e melancia obtidos por tais municípios. Com base nos dados do IBGE (2015), verifica-se que, dos 166.290 mil reais resultantes da produção de melão cearense, 166.260 mil reais foram provenientes dos municípios dessa Área Livre em 2013, perfazendo 99,98%. No tocante ao valor da produção de melancia, a participação resultante da ALP-MF foi de 92,60%, ou seja, dos 50.082 mil reais gerados pela produção de melancia no Ceará, 46.375 mil reais foram obtidos na ALP-MF. De posse dessa base de dados, também se pode inferir que a produção dessas cucurbitáceas foi responsável por 82,88% do valor total das lavouras temporárias gerado nessa ALP-MF. Em termos comparativos com o valor total das lavouras temporárias obtido pelo Ceará, em 2013, tem-se que 23,32% se originaram dos municípios que fazem parte da ALP-MF.

Segundo especialistas na *Anastrepha grandis*, essa praga tem pouco efeito sobre perda de produção de melão e melancia. Por essa razão, está se considerando que os impactos relevantes a serem avaliados nestes cenários é apenas o que é visto pelo setor privado e público como justificativa para manter a Área Livre.

Conforme descrito, a entrada e a disseminação de uma praga podem gerar impactos micro e macroeconômicos. Sob a ótica microeconômica, estes eventos podem refletir

diretamente nos custos de produção e até gerar alterações na estrutura produtiva da propriedade e da região comprometidas. Quanto ao aspecto macroeconômico, as pragas exógenas podem impedir o comércio com mercados internacionais, prejudicando a geração de divisas (MIRANDA, ADAMI, 2015).

Além dos impactos econômicos, também são perceptíveis impactos no âmbito social, como perda de postos de emprego, não apenas os empregos diretos no campo, mas os empregos indiretos envolvidos em atividades como *packing house*, serviços de despacho e fiscalização, dentre outras. Todas as atividades que fazem parte da cadeia de produção são influenciadas, gerando uma movimentação da economia regional.

Em face da relevância do impacto sobre empregos, o Quadro 1 mostra, respectivamente, os postos de trabalho da categoria “Cultivo de outros produtos de lavoura temporária”, conforme a Classificação Nacional de Atividades Econômicas – CNAE 95 disponibilizados na base de dados da Relação Anual de Informações Sociais (RAIS) do Ministério do Trabalho e Emprego (MTE, 2015) para os municípios cearenses que fazem parte da ALP-MF. A escolha dessa categoria pode ser atribuída ao fato de 95,3% dos empregos formais dessa categoria ter sido alocada no cultivo do melão, em 2014.

Quadro 1 – Número de vínculos totais na categoria “Cultivo de outros produtos de lavoura temporária” nos municípios cearenses que fazem parte da ALP-MF, 1999-2014.

Ano*	Aracati	Icapuí	Itaiçaba	Jaguaruana	Russas	Quixeré	Limoeiro do Norte	ALP-MF CE	CE	ALP-MF/CE (%)
1999	26	-	-	-	-	-	10	36	91	39,56
2000	19	-	-	355	-	236	9	619	819	75,58
2001	18	-	154	218	-	522	174	1.086	1.224	88,73
2005	52	68	-	27	138	106	-	391	3.925	11,87
2006	60	2.415	622	41	498	1.886	1	5.523	13.265	41,64
2007	622	2.518	331	62	1.252	1.204	-	5.989	15.022	39,87
2008	1.519	1.309	-	36	2.388	5.846	2.146	13.244	14.890	88,95
2009	1.562	1.792	-	2	1.390	5.113	2.103	11.962	13.170	90,83
2010	1.705	3.105	-	3	687	3.049	1.320	9.869	10.761	91,71
2011	1.960	2.801	-	12	917	1.872	280	7.842	8.654	90,62
2012	2.178	3.040	-	8	1.105	2.466	355	9.152	9.667	94,67
2013	2.300	3.845	-	11	1.610	2.665	407	10.838	11.273	96,14
2014	2.084	4.298	-	14	2.516	2.054	311	11.277	11.722	96,20
Média	1.085	1.937,77	85,15	60,69	961,62	2.078,38	547,38	6.756	8.757,92	72,80

Fonte: Elaborado pelas autoras com base nos dados da RAIS do Ministério do Trabalho e Emprego (MTE, 2015).

Nota: * Não foram incluídos os anos de 2002, 2003 e 2004 devido à indisponibilidade de dados desagregados por municípios.

Como se observa, há uma grande mobilidade de mão-de-obra dessa atividade entre os municípios da ALP-MF e de um ano para outro. Verifica-se também que, embora o número de empregos formais nessa atividade oscile em alguns anos tanto na ALP-MF quanto no estado do Ceará, houve um acréscimo expressivo do número de empregos formais nos cultivos agrícolas durante o período de funcionamento da Área Livre de Mosca das Frutas, uma vez que os municípios da ALP-MF registraram uma média de crescimento anual de 255,4%, ao passo que o número de empregos formais nessa atividade no Ceará cresceu apenas 109,7% ao ano no decorrer do período analisado. Os dados indicam, ainda, que mais de 90% dos empregos gerados nessa atividade no estado do Ceará, a partir de 2009, foram provenientes dos municípios que fazem parte da ALP-MF, chegando a 96,2% em 2014, enquanto, em 1999, essa participação era inferior a 40%.

Dentre as frutas frescas comercializadas pelo Brasil no mercado externo, segundo o Ministério do Desenvolvimento, Indústria e Comércio Exterior (MDIC, 2015), o melão liderou, em termos de volume exportado, e destacou-se como a segunda fruta em termos de receita cambial, perfazendo um montante de US\$ 151,8 milhões. Assim, o melão respondeu por 25% e 33%, respectivamente, do valor e do volume exportados de frutas frescas brasileiras, em 2014. Desse valor exportado de melão pelo Brasil, US\$ 90,7 milhões foram provenientes do Ceará. Neste estado, o melão liderou o *ranking* tanto em quantidade quanto em receita exportada, sendo responsável por 87% e 85%, respectivamente, do valor e do volume exportados de frutas frescas cearenses.

Tendo em vista que o principal impacto direto da Área Livre de *Anastrepha grandis* no Ceará ocorre no comércio externo, é relevante mostrar a evolução das exportações de melão durante esse período de funcionamento da ALP-MF no estado. As Figuras 1 e 2 ilustram, respectivamente, o valor e o volume exportado de melão. Conforme se observa, essas variáveis apresentam o mesmo comportamento ao longo do tempo tanto pela ótica das exportações totais quanto pelos movimentos oscilatórios evidenciados nas exportações para os países quarentenários. Apesar dessas oscilações, é perceptível que há uma tendência crescente em termos comparativos com o início da série temporal, quando foi implantada a ALP-MF.

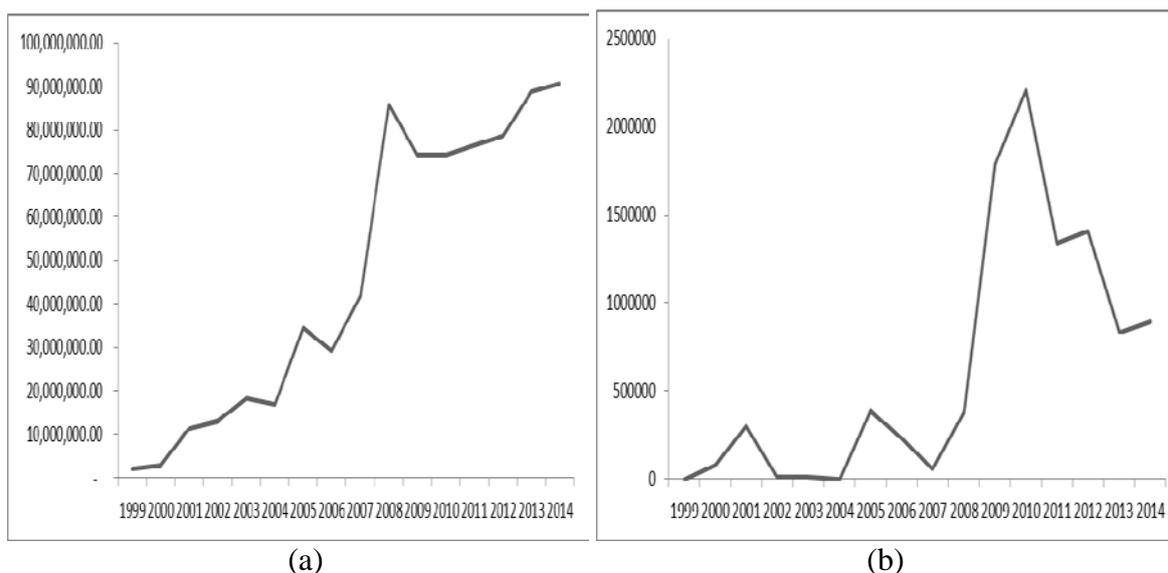


Figura 1 – Valor total exportado de melão pelo Ceará (a) e valor exportado de melão pelo Ceará aos países quarentenários (b), expressos em dólar, 1999-2014.

Fonte: Elaborado pelas autoras com base nos dados pesquisados no MDIC (2015).

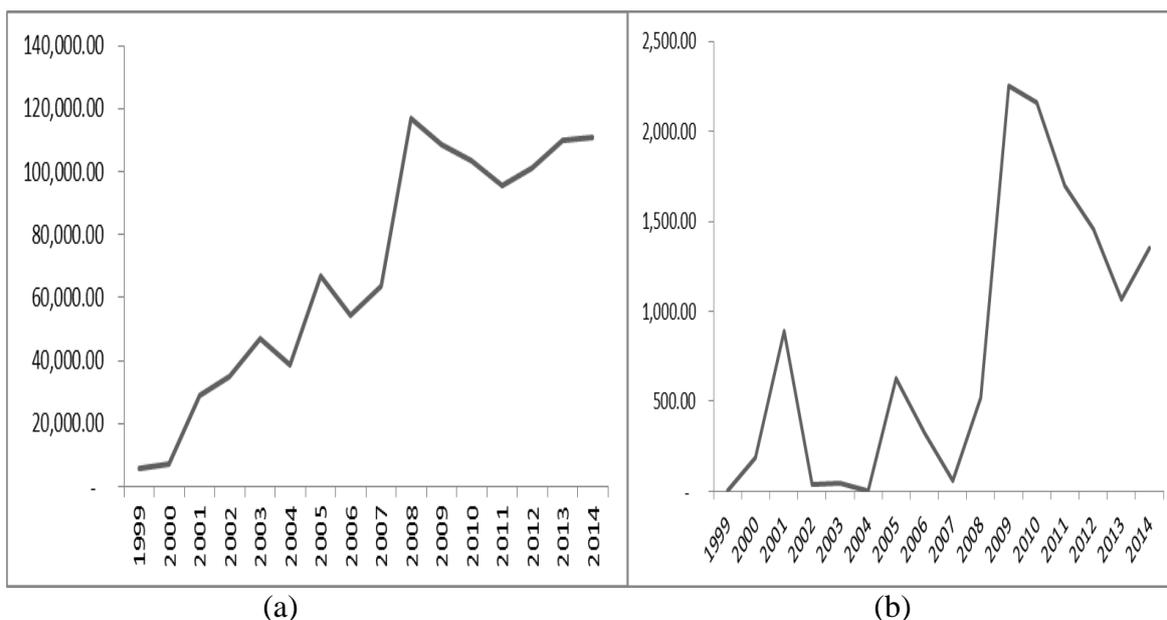


Figura 2 – Volume total exportado de melão pelo Ceará (a) e volume exportado de melão pelo Ceará aos países quarentenários (b), expressos em toneladas, 1999-2014.

Fonte: Elaborado pelas autoras com base nos dados pesquisados no MDIC (2015).

Como se verifica nessa seção, os principais impactos da Área Livre de *Anastrepha grandis* no Ceará ocorre nos empregos e no comércio externo. Para mensurar esses impactos, utilizou-se a Análise Benefício-Custo (ABC), que será apresentada na próxima seção. Conforme Miranda *et al.* (2010), a ABC é uma ferramenta que pode auxiliar o governo ou a iniciativa privada na tomada de decisão quanto à incidência e disseminação de uma praga exótica, por meio do estabelecimento de um programa de prevenção e controle. Essa técnica tem sido amplamente adotada em estudos internacionais e nacionais para avaliar políticas de defesa agropecuária. Mais recentemente, na literatura internacional, citam-se, os estudos de Amoabeng *et al.* (2014) e Enkerlin *et al.* (2015), este último também relacionado a moscas de frutas e, no Brasil, os estudos de Sanches *et al.* (2014), Adami e Miranda (2014) e Miranda *et al.* (2015), estes três últimos para frutas. Apesar da simplicidade matemática desse método, a dificuldade de sua aplicação, geralmente decorre da carência de dados sistematizados que possibilitem análises mais detalhadas e abrangentes (MIRANDA, ADAMI, 2015).

3. METODOLOGIA

3.1. Referencial teórico

A análise benefício-custo (ABC), em seu sentido mais amplo, é o processo de classificação das opções políticas a partir de um ponto de vista econômico, tendo em conta tanto os benefícios da política quanto seus custos. Em termos econômicos, concentram-se nos benefícios líquidos da política (BOADWAY, 2006).

Em conformidade com SafetyNet (2009), a ABC apresenta quatro princípios fundamentais: soberania do consumidor; avaliação de bens de acordo com a disposição a pagar; “ótimo de Pareto” como critério de maximização do bem-estar; e neutralidade quanto à distribuição dos custos e dos benefícios. A soberania do consumidor é o princípio de que as escolhas feitas pelos consumidores em relação a como gastar os seus rendimentos são aceitos e são tratados como dados. No tocante ao segundo princípio, a

disposição a pagar é considerada como uma medida dos benefícios utilizados na ABC. O “ótimo de Pareto” consiste no terceiro princípio da ABC e ocorre quando se melhora o bem-estar de pelo menos uma pessoa, sem reduzir o bem-estar de outra. Na prática, dificilmente uma medida tomada pelo governo terá apenas ganhadores sem perdedores. Assim, o critério geralmente aplicado em ABC é “Pareto potencial”. Este critério é satisfeito quando aqueles que ganham a partir de uma medida podem compensar os que perdem com isso, mantendo um benefício líquido. O quarto princípio é que permanece neutro quanto à distribuição de custos e benefícios entre os grupos da população, desde que, em termos agregados, os benefícios excedam os custos. A ABC não se destina a encontrar a solução mais justa para um problema social, apenas a solução mais eficiente.

Conforme Zerbe e Bellas (2006), a operacionalização de uma ABC requer, em síntese, o cumprimento das seguintes etapas: esclarecer os custos e benefícios que serão incluídos, identificar as alternativas, definir hipóteses, listar os impactos de cada projeto alternativo, valorar tais impactos, lidar com os impactos não quantificados, determinar uma taxa de desconto para se obter o valor presente de todos os benefícios e custos futuros, identificar e explicar a incerteza, comparar os benefícios e os custos, e realizar uma análise de monitoramento após a conclusão do projeto. Nem todas as análises exigirão todas essas etapas. Um projeto de curta duração pode desconsiderar o desconto dos benefícios futuros e um projeto que vem sendo conduzido pode envolver pouco risco ou incerteza.

De acordo com Sanches *et al.* (2014) e Miranda *et al.* (2015), a ABC é indicada especialmente com o intuito de observar os fluxos financeiros da ação ou projeto e avaliar seus impactos econômicos. Esse instrumental é amplamente adotado para auxiliar na formulação de políticas públicas, já que identifica, quantifica e compara os gastos e os benefícios de alternativas de políticas, permitindo subsidiar a tomada de decisão. Nesse sentido, este método tem sido utilizado por países-membros da Organização para Cooperação e Desenvolvimento Econômico (OCDE) para análise de impacto regulatório, no escopo da implementação do instrumento de qualidade regulatória, a RIA – Regulatory Impact Analysis.

3.2. Referencial analítico

Conforme descrito, empregou-se o método analítico de ABC, buscando comparar os benefícios e os custos de se manter a Área Livre de Mosca de Frutas (ALP-MF) da *Anastrepha grandis* no estado do Ceará. Para tal, seguindo as etapas propostas por Zerbe e Bellas (2006) e os procedimentos adotados nos estudos desenvolvidos por Miranda *et al.* (2010, 2015), que aplicaram essa ferramenta analítica para as políticas de defesa agropecuária, a princípio, identificaram-se os benefícios valorados como perdas evitadas com a manutenção da ALP-MF e os custos envolvidos, tanto os incidentes sobre o governo quanto setor privado, na ação avaliada.

Feito isto, determinou-se o valor presente dos benefícios e dos custos projetados, conforme a expressão (1), para o período de tempo analisado. Neste estudo, os benefícios e os custos foram projetados para um horizonte temporal de quatro anos, referente a um mandato político, considerando valores de 2014 e tendo em vista que uma das motivações do estudo é evidenciar se há um retorno socioeconômico desta política de manutenção da ALP-MF.

$$VP = V / (1+i)^j \quad (1)$$

Na expressão (1), VP refere-se ao valor presente do montante V , que pode indicar os benefícios (B_j) da manutenção da ALP-MF no Ceará ou os custos (C_j) incorridos pelo

governo do Ceará e pelo setor privado com essa manutenção; i corresponde à taxa de desconto; e j , ao horizonte temporal de projeção dos fluxos, medido em anos e definido neste trabalho para $j = 0, 1, 2, 3$. Se VP for positivo, conforme Boadway (2006), o projeto é socialmente rentável. Vale destacar que não está sendo considerado o valor inicial de investimento, visto que a área já está instalada há vários anos e o caso aqui é verificar apenas sua manutenção.

A taxa de desconto adotada foi a taxa de juros de longo prazo (TJLP), de dezembro de 2014. De acordo com Miranda *et al.* (2015), a TJLP é uma taxa de desconto em que o aspecto social pode ser mais bem evidenciado, já que é a referência para os financiamentos de investimentos de longo prazo do BNDES.

Os benefícios foram estimados pelas perdas evitadas, medidas pelas exportações de melão e melancia para os países quarentenários da *Anastrepha grandis* e pela massa salarial decorrente das atividades no mercado de trabalho que atendem tais exportações. Quanto aos custos, compreendem os gastos do governo do Ceará com a ALP-MF e as despesas diretas dos produtores de cucurbitáceas com essa área, que incluem o monitoramento em suas fazendas produtoras dessas cucurbitáceas, custo este que não é aplicável nas áreas de cucurbitáceas fora da ALP-MF.

Em seguida, projetaram-se os benefícios e os custos do programa para um horizonte de quatro anos e tais montantes foram trazidos a valores presentes. Somando os valores presentes dos benefícios e dos custos relativos à manutenção da ALP-MF, pode-se determinar a relação benefício-custo por meio da equação (2):

$$B / C = \sum_{j=0}^n B_j / (1+i)^j \Bigg/ \sum_{j=0}^n C_j / (1+i)^j \quad (2)$$

Na equação (2), B_j refere-se aos benefícios da manutenção da ALP-MF da *Anastrepha grandis* no Ceará no ano j ; C_j diz respeito aos custos incorridos pelo governo do Ceará e pelo setor privado com a manutenção da ALP-MF no ano j ; i , taxa de desconto (TJLP); e n , vida útil da ação adotada, considerada, neste trabalho, como quatro anos.

O programa deve ser mantido se os benefícios excederem os custos, ou seja, se a relação B/C for maior que a unidade (CONTADOR, 2014). Segundo Miranda *et al.* (2015), essa relação é um indicativo do retorno (benefício) para cada unidade monetária investida ou gasta (custo) no programa em análise.

3.3. Cenários e pressuposições adotados

Consideraram-se dois cenários, sendo que o cenário A considera a inexistência da ALP-MF da *Anastrepha grandis* no Ceará, que se refere ao cenário base para a identificação das perdas máximas, e o cenário B refere-se à manutenção desse programa nos moldes atuais. Os benefícios obtidos no cenário B são determinados pela diferença entre as perdas simuladas na ausência da ALP-MF (cenário A) e as perdas evitadas com o programa de defesa (cenário B).

Neste estudo, foram realizadas duas simulações, conforme ilustradas na Figura 3, sendo que a primeira (cenário 1B) buscou verificar se esse programa deve ser mantido nos próximos quatro anos, supondo que o Ceará continue exportando com a mesma participação de melão e melancia comercializada atualmente para os países quarentenários (Estados Unidos, Uruguai e Chile).

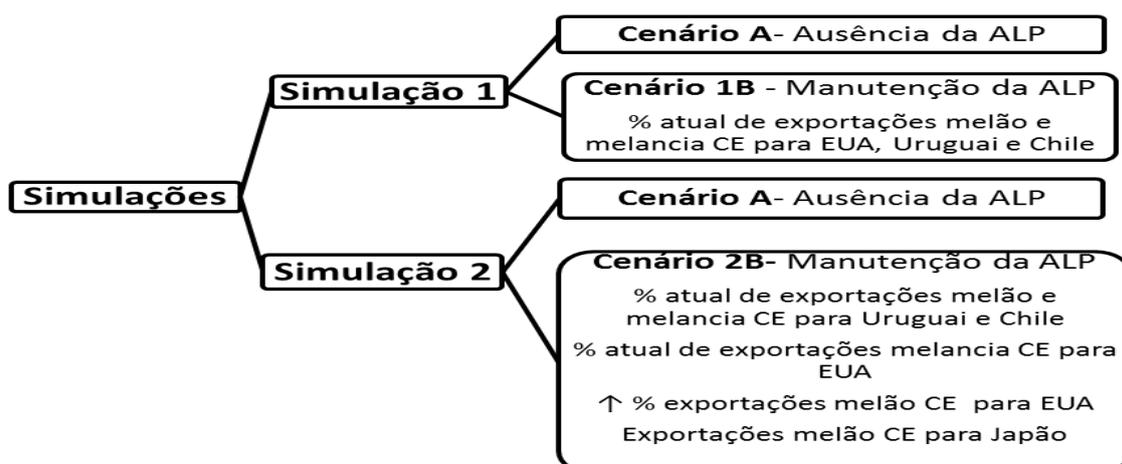


Figura 3 – Ilustração dos cenários simulados para análise da política de manutenção da Área Livre de Mosca de Frutas (ALP-MF) da *Anastrepha grandis*, CE.

Fonte: Elaborado pelas autoras.

A segunda simulação (cenário 2B) buscou investigar se esse programa deve ser mantido nos próximos quatro anos, admitindo manter as participações exportadas de melão para Uruguai e Chile, porém com aumento na participação das exportações cearenses de melão para os Estados Unidos e com a introdução de melão cearense também no mercado do Japão, grande importador dessa cucurbitácea. A construção desse cenário de simulação está fundamentada na pesquisa de campo realizada diretamente com os produtores de melão, que destacaram o interesse em ampliar as exportações dessa fruta para o mercado americano, como também conquistar o mercado do Japão.

Com base nos dados do World Integrated Trade Solution (WITS, 2015), o Brasil é o quarto maior exportador mundial de melão e responde por 11% do valor e do volume mundial exportado de melão. Nesta simulação, supõe-se que as exportações brasileiras de melão para os Estados Unidos alcancem essa participação, ou seja, que, do valor total importado de melão pelos Estados Unidos, 11% sejam atendidos pelo Brasil. Ademais, replica-se essa participação na simulação de importação de melão brasileiro pelo Japão. Vale ressaltar que se aplicaram tais percentuais considerando a participação relativa das exportações cearenses de melão. Conforme dados do MDIC (2015), 59,75% das exportações brasileiras de melão foram provenientes do estado do Ceará, em 2014, mas, do total de exportações cearenses, apenas 0,66% tiveram como destino os EUA.

No tocante às pressuposições adotadas neste estudo, é importante ressaltar que os impactos diretos na exportação foram computados para melão e melancia, que são as principais hospedeiras da *Anastrepha grandis* comercializadas para os países quarentenários. Embora a abóbora seja uma hospedeira preferencial desta praga, ela não foi considerada, visto que o estado do Ceará não exporta essa cucurbitácea. Pressupõe-se que se houver o abandono do programa da ALP-MF, apenas os países quarentenários para a mosca das cucurbitáceas reagirá com a interrupção de importações de melão e melancia vindas da região.

Apesar de especialistas na área terem apontado os parâmetros de perdas ocasionados pela *Anastrepha grandis* na produção de abóbora, não se incluiu na ABC, visto que a produção dessa cucurbitácea no Ceará ser inexpressiva, conforme dados do Censo Agropecuário 2006, o mais recente disponível para esta cultura. Segundo os especialistas, não há perda resultante do ataque dessa praga na produção de melão e melancia.

Em relação às perdas sociais, tendo em vista a dificuldade de obter dados e realizar simulações de realocação de culturas e outros impactos sociais ao longo da cadeia produtiva, pressupõe-se que estas se limitam somente à perda de postos de emprego formais nas áreas destinadas à exportação. Esta perda, por sua vez, será estimada pelo valor correspondente de massa salarial perdida em decorrência da redução de postos de trabalho que estariam vinculados às áreas necessárias para exportação aos países quarentenários.

Por fim, admite-se que os custos foram considerados constantes ao longo do período analisado. Estes custos incluem gastos com os Postos de Vigilância Zoofitossanitária, com o monitoramento e com a capacitação de técnicos e confecção de material educativo sobre a ALP-MF. Existem cinco Postos de Vigilância Zoofitossanitária no Ceará, localizados nos municípios de Chorozinho, Limoeiro do Norte, São João do Jaguaribe, Fortim e Aracati e a manutenção de cada um deles requer recursos para cobrir os salários dos funcionários, as diárias para servidores realizarem atividades de Defesa Agropecuária junto a tais postos, além das despesas mensais com a infraestrutura, como telefone, internet, energia elétrica e água. Não foram levadas em consideração as despesas com a depreciação das instalações.

O monitoramento é realizado semanalmente em locais de risco, como pontos de fronteira, rodoviárias, centrais de recebimento e distribuição de frutas e hortaliças, mercados, entre outros. Para tal, são efetuadas despesas com armadilhas, atrativos, assim como diárias dos fiscais estaduais e agentes estaduais agropecuários e combustíveis. Também, neste caso, não foram incluídos os custos com a depreciação dos veículos para realizar a fiscalização.

Os agricultores se responsabilizam pelo monitoramento em suas propriedades produtoras de melão e melancia. Para isso, pagam uma taxa por hectare monitorado à União do Agronegócio do Vale do Jaguaribe (UNIVALE), que se incumbem de buscar o material coletado nas armadilhas dispostas nas propriedades que realizam o monitoramento e levar para análise laboratorial. Ademais, tais produtores precisam realocar mão-de-obra para cuidar da documentação do monitoramento (como em todo processo de certificação, um dos componentes mais importantes é o registro de documentação que permite a rastreabilidade dos processos), assim como a limpeza das armadilhas e a coleta do material contido em cada armadilha.

3.4. Fontes dos dados

Neste estudo, foram utilizados dados de número de vínculos totais e remuneração média nominal, extraídos da Relação Anual de Informações Sociais (RAIS) do Ministério do Trabalho e Emprego (MTE, 2015) referentes ao ano de 2014, para os municípios incluídos na ALP-MF. Também foram coletados dados da área plantada de melão do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE, 2015) para o último ano disponível.

Para se valorar os benefícios (perdas evitadas), utilizaram-se também dados de exportações, obtidos da Secretaria de Comércio Exterior do Ministério do Desenvolvimento, Indústria e Comércio Exterior (MDIC, 2015). As estatísticas de comércio para o estado do Ceará e para o Brasil, para melão e melancia, foram obtidas para o período de 2012 a 2014 e as médias de valor em dólar (US\$) foram convertidas em reais pela taxa de câmbio de compra disponibilizada pelo IPEADATA, considerando a média dos três anos. Empregaram-se dados do World Integrated Trade Solution (WITS, 2015) para se estimar o percentual do valor e do volume mundial exportado de melão proveniente do Brasil, que foi utilizado na simulação do cenário 2B.

Quanto aos custos, os dados dos gastos do governo do Ceará foram obtidos diretamente com a Agência de Defesa Agropecuária do Estado do Ceará (ADAGRI) para 2014. Já os custos de produção dos produtores de cucurbitáceas foram levantados em pesquisa de campo, realizada em fevereiro e março de 2015 junto a uma amostra representativa de produtores. Também foi consultada a União do Agronegócio do Vale do Jaguaribe (UNIVALE), que informou a taxa paga pelos produtores por hectare monitorado. Esta taxa integra parte dos custos que os produtores certificados da ALP-MF têm para terem seu produto considerado livre da *Anastrepha grandis*.

4. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Existem diversos impactos econômicos, sociais e ambientais que podem estar relacionados à entrada e disseminação de pragas exóticas em um país. Segundo Miranda e Adami (2015), os principais impactos diretos resultantes dessas pragas referem-se à redução na produtividade; elevação nos custos de manejo para seu controle e comprometimento da sustentabilidade das culturas nas regiões afetadas; e comercialização, visto que pode ocasionar restrições às exportações de um dado produto.

Em termos de impactos indiretos, essas autoras, ao citarem Miranda e Ximenes (2009), destacam a concentração na atividade agrícola, visto que o aumento dos custos da cultura dificulta a permanência dos pequenos produtores agrícolas e os postos de trabalho perdidos. De acordo com essas autoras, as pragas exóticas também podem ocasionar impactos diretos e indiretos para o governo, seja pela redução da arrecadação tributária do setor e região atingidos, como pela necessidade de maior alocação de gastos em defesa agropecuária. No que diz respeito aos impactos ambientais, tais autoras mencionam o aumento da degradação, em virtude do maior uso de defensivos agrícolas e do risco de interação com outras espécies vegetais ou animais. Esses impactos são evidenciados no caso da ocorrência de *Anastrepha grandis*, conforme a pesquisa de campo realizada com os produtores agrícolas.

Embora tanto a literatura quanto a pesquisa de campo realizada com os produtores de cucurbitáceas terem apontado vários impactos diretos e indiretos ocasionados, em geral, pelas pragas exóticas e, em particular, pela *Anastrepha grandis*, este estudo focou no impacto sobre as exportações de melão e melancia, visto que na ausência do reconhecimento de área livre da praga, tais exportações devem ser interrompidas para os países quarentenários para essa praga, e no impacto sobre os empregos formais perdidos na área destinada à exportação. Como já foi dito, a presença dessa mosca nos cultivos de melão e melancia não registra, em literatura, grandes perdas em produtividade, razão pela qual este tipo de prejuízo não foi considerado nos cenários examinados.

4.1. Perdas evitadas

O foco dessa seção é estimar as perdas potenciais resultantes de uma eventual ocorrência da *Anastrepha grandis* no Ceará. Tais perdas são uma aproximação para os principais prejuízos evitados com a manutenção da Área Livre de Mosca das Frutas. De acordo com os produtores de cucurbitáceas entrevistados, essa ALP-MF propicia benefícios em termos econômicos como o acesso a novos mercados, além do potencial de manter a janela aberta para expandir a parcela no comércio cearense para os países quarentenários.

Nas entrevistas, os produtores também apontaram ganhos sociais provenientes da ALP-MF, como os empregos diretos na produção de melão e melancia e os empregos indiretos na produção de outras culturas frutícolas, manter a reserva patrimonial do país, potencializar o Estado para receber novas oportunidades, assim como assegurar a

idoneidade e qualidade do produto comercializado. Ademais, destacaram a preservação do meio ambiente como um benefício ambiental.

Dentre tais benefícios, um dos mais evidenciados consiste em permitir o comércio cearense de cucurbitáceas com Estados Unidos, Chile e Uruguai. A conquista recente do mercado chileno é um exemplo do benefício direto promovido pelo reconhecimento dessa ALP-MF. Destacadamente, os produtores demonstraram o interesse em ampliar a parcela nas vendas de melão para os Estados Unidos e conquistar o mercado japonês.

A Tabela 1 mostra os países de destino das exportações cearenses de melão e melancia e seus respectivos valores importados do Ceará, considerando as médias calculadas para o período de 2012 a 2014.

O principal destino do melão e da melancia cearenses é a União Europeia, que não impõe medidas restritivas à *Anastrepha grandis*. No entanto, apesar dos países quarentenários para essa praga terem respondido, em média, por menos de 1% do valor exportado dessas frutas pelo Ceará, no triênio 2012 a 2014, a ALP-MF garantiu para esse Estado uma receita de, aproximadamente, R\$ 2,6 milhões por ano, ou evitou uma perda desse montante, em termos de exportações que não ocorreriam na ausência do seu reconhecimento.

Tabela 1 – Exportações de melão e melancia no Ceará por país de destino e perdas evitadas devido à Área Livre de Mosca das Frutas no estado do Ceará

Países de destino	Exportações de melão	Exportações de melancia
	(R\$)	(R\$)
	Média – 2012 a 2014	Média – 2012 a 2014
União Europeia	178.013.094,75	17.038.420,25
Estados Unidos	2.006.321,30	8,62
Chile	193.319,45	93.259,71
Uruguai	53.381,76	16.214,33
Exportações totais	185.309.652,80	17.406.049,53
Exportações sem os países quarentenários	183.056.630,29	17.296.566,87
Perda evitada (benefício)	2.253.022,51	109.482,67

Fonte: Elaborado pelas autoras com base nos dados do MDIC (2015).

Os valores foram convertidos utilizando a taxa de câmbio de compra, média para o triênio 2012 a 2014.

Além desse montante de exportações que são viabilizadas pela existência da ALP-MF (perdas evitadas por esta política fitossanitária) para os países quarentenários, vale ressaltar também as perdas indiretas evitadas com a mão-de-obra empregada nessa área de exportação, estimada pela massa salarial correspondente à mão-de-obra empregada na área necessária para abastecer estes países quarentenários.

Para se mensurar essa perda evitada na cultura do melão, determinou-se, *a priori*, a área destinada à exportação de melão para os países quarentenários, obtida pela razão entre o volume exportado médio no período de 2012 a 2014 e a produtividade do melão, que varia entre 25 a 32 toneladas por hectare, conforme os produtores entrevistados.

A partir da área calculada para abastecer a exportação de melão para os países quarentenários (26,68 hectares, considerando uma produtividade média de 25 toneladas por hectare) e a mão-de-obra do melão por hectare (1,2 pessoas), foi possível obter uma estimativa do número de pessoas empregadas na exportação para os países quarentenários (32,04 pessoas).

Em seguida, determinou-se a massa salarial utilizada em uma safra de melão. No cenário de ausência da ALP-MF, conforme descrito, as exportações cearenses de cucurbitáceas serão banidas dos países quarentenários. Pode-se supor que essa mão-de-obra desempregada será realocada para outras atividades na próxima safra, como, por exemplo, o cultivo de frutas de lavoura permanente, exceto laranja e uva. Tendo em vista que a remuneração média é menor que a obtida no cultivo do melão, encontrou-se que o estado do Ceará obteve uma perda evitada de massa salarial para o cultivo do melão de aproximadamente R\$ 31,2 mil por ano, admitindo que a produtividade do melão nas áreas de exportação tenha sido 25 toneladas por hectare, em uma simulação conservadora.

Além de se estimar os benefícios, expressos em termos de perdas evitadas, torna-se necessário também levantar os custos envolvidos com o programa de defesa agropecuária, ou seja, no âmbito deste trabalho, os custos de manutenção da Área Livre de Mosca das Frutas, buscando aplicar a ABC. Para isso, deve-se inicialmente identificar os atores que estão incorrendo em custos para manter a ALP-MF. Após uma visita *in loco* para compreender o funcionamento da área, verificou-se que o governo do estado do Ceará e os produtores são os principais atores que estão arcando com as despesas para manter o status dessa área livre.

Considerando a soma das despesas com os postos de vigilância, monitoramento semanal, capacitação de técnicos e materiais educativos, o governo do Ceará tem arcado com um custo no valor de R\$ R\$ 745,4 mil por ano, segundo dados para 2014. No tocante às despesas diretas incorridas pelos produtores, resulta em um dispêndio de R\$ 108,9 mil por ano para toda a área monitorada, que abrange 3.009 hectares.

4.2. Análise Benefício-Custo da manutenção da Área Livre de Mosca das Frutas

Os resultados da primeira simulação (cenário A x 1B) para um período de quatro anos, comparando o cenário com e sem a ALP-MF, e no qual se considera que com a manutenção da área livre, os volumes de melão importados do Ceará pelos países quarentenários permaneçam na proporção em que ocorrem atualmente, encontram-se na Tabela 2.

Tabela 2 – Valores presentes totais dos benefícios (perdas evitadas) e dos custos da Área Livre de Mosca das Frutas no Ceará, para o melão e a melancia. Horizonte de simulação de quatro anos. Período base 2014. Cenário A e 1B

Benefícios (perdas evitadas) e custos (R\$)		Cenários	
		A – Ausência da ALP-MF	1B- Manutenção da ALP-MF
Considerando os custos do governo do Ceará e dos produtores	Benefícios (exportações e empregos)	9.722.340,53	-
	Custos do programa	-	3.181.163,74
	Benefícios (perdas evitadas A – perdas B)		9.722.340,53
	Custo (custo A – custo 1B)		3.181.163,74
	Saldo líquido (benefícios - custos)	6.541.176,79	
	Relação B/C	3,06	
Considerando apenas os custos do governo do Ceará	Benefícios (exportações e empregos)	9.722.340,53	-
	Custos do programa	-	2.775.421,71
	Benefícios (perdas evitadas A – perdas B)		9.722.340,53
	Custo (Custo A – Custo 1B)		2.775.421,71
	Saldo líquido (benefícios - custos)	6.946.918,82	
	Relação B/C	3,50	
Considerando apenas os custos dos produtores	Benefícios (exportações e empregos)	9.722.340,53	-
	Custos do programa	-	405.742,03
	Benefícios (perdas evitadas A – perdas B)		9.722.340,53
	Custo (Custo A – Custo 1B)		405.742,03
	Saldo líquido (benefícios - custos)	9.316.598,50	
	Relação B/C	23,96	

Fonte: Elaborado pelas autoras com base nos dados da pesquisa.

A partir desses resultados, nota-se que, se não houvesse a Área Livre de Mosca das Frutas no Ceará, as perdas de exportações e postos de trabalho para o estado do Ceará, trazidas a valor presente e acumuladas para os quatro anos alcançariam um montante de R\$ 9,7 milhões. Como existem diversos impactos diretos e indiretos que não foram computados, acredita-se que o prejuízo possa ser ainda maior.

Em relação os custos do governo e dos produtores para manter a ALP-MF, nesse mesmo horizonte de análise, adotando a taxa de desconto TJLP, obteve-se um valor presente total de quase R\$3,2 milhões. Comparando os cenários A e 1B, o valor máximo dos benefícios estimados da ALP-MF, em quatro anos, é R\$6,5 milhões. Em termos da relação benefício-custo (B/C), verifica-se que, para cada R\$1,00 investido pelo governo estadual e pelos produtores na Área Livre, o retorno é R\$3,06, ou, dito de outra forma, evitam-se perdas de R\$3,06 para cada real investido pelo governo e pelos produtores com a ALP-MF, perdas estas relacionadas às exportações e empregos.

Replicando a análise, mas sob a ótica apenas dos custos incorridos pelo governo do Ceará, o valor máximo dos benefícios estimados da ALP-MF, em quatro anos, chega quase a R\$8,5 milhões quando se comparam os cenários A e 1B. Os resultados da relação B/C indicam que, para cada R\$1,00 investido pelo governo estadual na conservação da ALP-MF, o retorno é R\$3,50. Em contrapartida, essa relação B/C é muito maior quando se leva em conta somente os custos dos produtores, visto que, para cada R\$1,00 investido pelos produtores na ALP-MF, o retorno é de quase R\$24,00 (desde que o governo mantenha as ações necessárias para manter o reconhecimento da ALP-MF), gerando um benefício líquido de R\$11,3 milhões ao ano. Embora se tenha adotado um modelo determinístico,

que não considera um intervalo de confiança para estas relações, tais resultados sinalizam a relevância econômica da ALP-MF para o estado.

Na segunda simulação, conforme descrito, projeta-se que no período de quatro anos ocorrerá uma expansão dos volumes exportados de melão para os Estados Unidos, de modo que estas alcancem a mesma participação que o Brasil ocupa hoje nas vendas mundiais de melão, qual seja de 11%. Adicionalmente, supõe-se que, conforme as expectativas dos produtores da ALP-MF, o mercado japonês passe a importar a fruta do Ceará, também em uma proporção de 11% do total de suas importações de melão. Ademais, considera-se que o comércio brasileiro de melão com o Uruguai e o Chile permaneça com a parcela atual; e não haja alteração em relação à melancia. Os resultados dessa simulação constam da Tabela 3.

Tabela 3 – Valores presentes totais dos benefícios (perdas evitadas) e dos custos da Área Livre de Mosca das Frutas no Ceará, para o melão e a melancia. Horizonte de simulação de quatro anos. Período base 2014. Cenário A e 2B

Benefícios (perdas evitadas) e custos (R\$)		Cenários	
		A – Ausência da ALP-MF	2B- Manutenção da ALP-MF
Considerando os custos do governo do Ceará e dos produtores	Perdas	173.770.186,56	-
	Custos do programa	-	3.181.163,74
	Benefícios (perdas evitadas A – perdas B)		173.770.186,56
	Custo (custo A – custo 2B)		3.181.163,74
	Saldo líquido (benefícios - custos)	170.589.022,82	
Relação B/C		54,62	
Considerando apenas os custos do governo do Ceará	Perdas	173.770.186,56	-
	Custos do programa	-	2.775.421,71
	Benefícios (perdas evitadas A – perdas B)		173.770.186,56
	Custo (Custo A – Custo 2B)		2.775.421,71
	Saldo líquido (benefícios - custos)	170.994.764,85	
Relação B/C		62,61	
Considerando apenas os custos dos produtores	Perdas	173.770.186,56	-
	Custos do programa	-	405.742,03
	Benefícios (perdas evitadas A – perdas B)		173.770.186,56
	Custo (Custo A – Custo 2B)		405.742,03
	Saldo líquido (benefícios - custos)	173.364.444,53	
Relação B/C		428,28	

Fonte: Elaborado pelas autoras com base nos dados da pesquisa.

Diante dessas pressuposições, percebe-se que os ganhos provenientes da ALP-MF seriam muito mais expressivos do que os estimados para o cenário atual, expresso pela simulação anterior. Avaliando do ponto de vista do dispêndio total do governo e dos produtores com a manutenção da ALP-MF, o benefício líquido estimado de quase R\$ 170,6 milhões ao ano. Em termos da relação benefício-custo (B/C), pode-se dizer que, cada R\$1,00 investido pelos setores público e privado na ALP-MF para *Anastrepha grandis* tem um retorno de R\$54,62.

Ao se considerar apenas os custos do governo, ou seja, buscando-se responder à questão do retorno da política pública fitossanitária em relação a essa mosca de frutas, a relação B/C é ainda maior, alcançando 62,61. Desta forma, para cada R\$1,00 investido pelo governo do Ceará, o retorno será de R\$ 62,61, caso as expectativas dos produtores de que a ALP-MF permita expandir e abrir mercados para as frutas se concretize. Nota-se

ainda que quando se leva em conta somente os custos dos produtores, a relação B/C é muito mais elevada, visto que cada R\$1,00 investido pelos produtores resultará em um retorno de R\$ 428,28, considerando os quatro anos de projeção. Contudo, esta análise deve ser interpretada com cuidado, tendo em vista que este retorno só pode ser considerado, se o governo mantiver sua política de manutenção da ALP.

Esses resultados demonstram a persistente motivação do setor privado continuar investindo nessa área há tantos anos, pois os produtores entrevistados acreditam que podem ampliar suas vendas para o atrativo mercado americano. Ademais, esperam conquistar o mercado do Japão, uma vez que já estão enviando o melão para outros mercados também rigorosos em termos fitossanitários, como o americano e chileno. O Japão e os EUA absorvem, respectivamente, 1,83% e 16,10% do total de melão importado mundialmente.

5. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Os programas de defesa fitossanitária certamente têm efeitos e implicações econômicos, sociais, ambientais e institucionais sobre os diversos atores envolvidos. Um dos impactos mais destacados na literatura econômica é o que tange ao comércio internacional, seja pelo potencial que as questões fitossanitárias têm de tornar-se barreira comercial, seja pela necessidade e importância econômica das políticas de prevenção da entrada de pragas nos territórios. É neste contexto que se insere o tema aqui examinado, da análise econômica da importância de se manter a Área Livre de *Anastrepha grandis*.

Para remover esse problema, o governo do Ceará implementou a Área Livre para essa Mosca das Frutas e tem incorrido em elevados custos para conservar essa área, o que tem levado a questionamentos sobre a necessidade e priorização de se manter estes gastos vis à vis outros programas e alocações orçamentárias na área fitossanitária. É fato que, no entanto, tais custos não recaem apenas sobre o setor público, uma vez que os produtores também arcam com custos e investimentos contínuos nessa área com a expectativa de conquistar novos mercados e serem recompensados pelo investimento realizado. Como já conquistaram o mercado americano e chileno, que são exigentes em termos fitossanitários, acreditam que a ALP-MF permitirá nos próximos anos, não só ampliar a parcela nesses países compradores, mas também acessar outros mercados, como o japonês.

Neste sentido, buscando avaliar a viabilidade econômica de se manter essa área considerando tais simulações, utilizou-se a ferramenta da ABC, cujos resultados indicaram que a relação benefício-custo foi maior que a unidade em todas as situações analisadas, sendo que, para cada R\$ 1,00 investido, obteve-se um retorno que variou de R\$ 3,06, quando se consideram os custos agregados do governo e dos produtores e que se mantenha a parcela de comércio cearense com os países quarentenários, a R\$ 428,28, quando se leva em conta somente os custos privados e numa situação de ampliação das vendas cearenses de melão nos mercados internacionais. Portanto, estes resultados permitem constatar que a manutenção da área é vantajosa em termos econômicos e sociais para o governo do Ceará e para os produtores.

Além dos produtores e do governo, a política de defesa agropecuária também influencia outros agentes da cadeia produtiva, como as indústrias de insumos, cujos impactos também podem ser evidenciados. Em estudos posteriores, pode-se empregar simulações de Monte Carlo para construir intervalos de confiança sobre as relações B/C calculadas para variáveis, como preços, sendo possível verificar como as relações B/C se alteram quando tais variáveis se modificam.

REFERÊNCIAS

ADAMI, A. C. O.; MIRANDA, S. H. G. Seguro sanitário para citricultura; oportunidades e desafios. **Revista de Política Agrícola**. Brasília, v. 23, n. 1, p. 77-90, 2014.

AMOABENG, B. W.; GURR, G. M.; GITAU, C. W.; STEVENSON, P. C. Cost: benefit analysis of botanical insecticide use in cabbage: implications for smallholder farmers in developing countries. **Crop Protection**, v. 57, p. 71-76, 2014.

AZEVEDO, F. R.; SOBRINHO, R. B.; OMETTO, A. C. F. Estratégias para o estabelecimento e manutenção de Áreas Livres e de Baixa Prevalência de Moscas das Frutas. **Circular Técnica n. 22**. Fortaleza: EMBRAPA, 2005. 14 p.

BARBOSA, F. R.; PARANHOS, B. A. J. **Pragas quarentenárias**. Brasília, DF: Embrapa Parque Estação Biológica, 2007. Disponível em: <http://www.agencia.cnptia.embrapa.br/Agencia22/AG01/arvore/AG01_116_24112005115225.html>. Acesso em: 13 jul. 2015.

BOADWAY, R. Principles of Cost-Benefit Analysis. **Public Policy Review**, v. 2, n.1, p. 1-44, 2006.

CONTADOR, C. R. **Projetos Sociais**. 5 ed. São Paulo: Editora Atlas, 2014.

DIÁRIO DO NORDESTE. Vigilância – Exemplo para o mundo – Área Livre da Mosca da Fruta contribui para a alta qualidade dos produtos cearenses. **Jornal Diário do Nordeste**. Fortaleza, CE, fevereiro de 2013, p. 49-56.

ENKERLIN, W.; GUTIÉRREZ-RUELAS, J. M.; CORTES, A. V.; ROLDAN, E. C.; MIDGARDEN, D.; LIRA, E.; LÓPEZ, J. L. Z.; HENDRICH, J.; LIEDO, P.; ARRIAGA, F. J. T. Area freedom in Mexico from Mediterranean fruit fly (Diptera: Tephritidae): a review of over 30 years of a successful containment program using an integrated area-wide SIT approach. **Florida Entomologist**, v. 98, n. 2, p. 665-681, 2015.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA – IBGE. Banco de Dados Agregados - Sistema IBGE de Recuperação Automática – SIDRA. **Quantidade produzida e área plantada de melão**. Disponível em: <<http://www.ibge.gov.br>>. Acesso em: 13 jul. 2015.

MINISTÉRIO DE AGRICULTURA, PECUÁRIA E ABASTECIMENTO – MAPA. **Programa Nacional de Mosca das Frutas**. MAPA, 2015a (Painel apresentado no lançamento do Programa).

Livres de Pragas. Disponível em: <<http://www.agricultura.gov.br/.../Relação%20de%20Pragas/pragasvegetais>>. Acesso em: 13 jul. 2015b.

MINISTÉRIO DO DESENVOLVIMENTO, INDÚSTRIA E COMÉRCIO EXTERIOR – MDIC. **Sistema Aliceweb**. Disponível em: < <http://www.aliceweb2.mdic.gov.br> >. Acesso em: 13 jul. 2015.

MINISTÉRIO DO TRABALHO E EMPREGO – MTE. **Dados e Estatísticas da Relação Anual de Informações Sociais – RAIS**. Disponível em: <<http://portal.mte.gov.br/rais/estatisticas.htm>>. Acesso em: 13 jul. 2015.

MIRANDA, S. H. G. Mosca de Carambola e *Greening*: análise de benefício-custo dos programas de erradicação. In: **Ameaças Fitossanitárias – novas pragas colocam em risco a produção de alimentos no Brasil**. SBDA, p. 33-36, 2013.

MIRANDA, S. H. G. Combater ou conviver? Análise Benefício-Custo de programas de combate a pragas quarentenárias. In: **Workshop Ameaças Fitossanitárias**. Fortaleza, CE, 2014.

MIRANDA, S. H. G.; ADAMI, A. C. O. Métodos quantitativos na avaliação de risco de pragas. In: SUGAYAMA, R. L.; SILVA, M. L.; SILVA, S. X. B.; RIBEIRO, L. C.; RANGEL, L. E. P. **Defesa vegetal**: fundamentos, ferramentas, políticas e perspectivas. Belo Horizonte, MG: SBDA, p. 183-203, 2015.

MIRANDA, S. H. G.; NASCIMENTO, A. M.; XIMENES, V. P. Potenciais impactos socioeconômicos da expansão da mosca-da-carambola. In: VILELA, E. F.; ZUCCHI, R. A. **Pragas introduzidas no Brasil**: insetos e ácaros. Piracicaba, SP: FEALQ, p. 114-132, 2015.

MIRANDA, S. H. G.; NASCIMENTO, A. M.; XIMENES, V. P.; BASSANEZI, R. B. **Uma aplicação da Análise Benefício-Custo para políticas de defesa sanitária**: alguns estudos de caso para o Brasil. Brasília: CNPq, 2010 (Relatório de Pesquisa).

MIRANDA, S. H. G. & XIMENES, V. P. A importância econômica dos impactos da introdução de pragas exógenas no Brasil. **Agronegócios**. Curitiba: IBPEX, p. 95-106, 2009.

SAFETYNET. **Cost-benefit analysis**. Project co-financed by the European Commission, Directorate-General Transport and Energy, 2009. 24 p. Disponível em: < ec.europa.eu/transport/.../cost_benefit_analysis.pdf >. Acesso em: 19 jan. 2014.

SANCHES, A. L. R.; MIRANDA, S. H. G.; BELASQUE JUNIOR, J.; BASSANEZI, R. B. Análise econômica da prevenção e controle do cancro cítrico no estado de São Paulo. **Revista de Economia e Sociologia Rural**. Piracicaba, SP, v. 52, n. 3, p. 549-566, 2014.

SOUZA, D. L. B. **Estudo das vantagens competitivas do melão no Ceará**. Fortaleza: Instituto Agropolos do Ceará, 2006.

WORLD INTEGRATED TRADE SOLUTION – WITS. **UN Comtrade Database**. Disponível em: <<http://wits.worldbank.org/>>. Acesso em: 07/07/2015.

WORLD TRADE ORGANIZATION – WTO. **Sanitary and Phytosanitary Agreement**. Disponível em: <<http://www.wto.org/>>. Acesso em: 26/10/2015.

ZERBE, R. O.; BELLAS, A. S. **A primer for benefit-cost analysis**. Cheltenham (United Kingdom), Northampton (Massachusetts): Edward Elgar, 2006.