

# ZONEAMENTOS TERRITORIAIS MENSAIS DE ÁREAS BRASILEIRAS MAIS FAVORÁVEIS AO DESENVOLVIMENTO DE *Bactrocera carambolae*

Data de submissão: 11/04/2023

Data de aceite: 02/06/2023

### Rafael Mingoti

Embrapa Territorial  
Campinas, São Paulo  
<http://lattes.cnpq.br/3479283038505977>

### Maria Conceição Peres Young Pessoa

Embrapa Meio Ambiente  
Jaguariúna, São Paulo  
<http://lattes.cnpq.br/7609273004875279>

### Jeanne Scardini Marinho-Prado

Laboratório de Quarentena “Costa Lima”/  
Embrapa Meio Ambiente  
Jaguariúna- São Paulo  
<http://lattes.cnpq.br/8742593129238690>

### Catarina de Araújo Siqueira

Bolsista Embrapa Territorial/graduanda  
Engenharia Ambiental e Sanitária-  
PUCCampinas  
(período: junho/2019 a dezembro/2020)  
Campinas, São Paulo  
<http://lattes.cnpq.br/1756072292762781>

### Marco Antonio Ferreira Gomes

Embrapa Meio Ambiente  
Jaguariúna, São Paulo  
<http://lattes.cnpq.br/5589120793657544>

### Beatriz de Aguiar Giordano Paranhos

Embrapa Semiárido  
Petrolina, Pernambuco  
<http://lattes.cnpq.br/6606136052148527>

### Bárbara de Oliveira Jacomo

Bolsista Embrapa Territorial/Graduanda  
Ciências Biológicas-UNICAMP (período:  
novembro/2019 a julho/2021)  
Campinas, São Paulo  
<http://lattes.cnpq.br/9208682264184448>

### Cristiane Ramos de Jesus

Embrapa Amapá  
Macapá, Amapá  
<http://lattes.cnpq.br/7128144851170964>

### José Victor Torres Alves Costa

Superintendência Federal de Agricultura,  
Pecuária e Abastecimento no Amapá  
Macapá, Amapá  
<http://lattes.cnpq.br/8127154694823949>

OBSERVAÇÃO: Publicação autorizada pelo DSV/SDA-MAPA em 14/10/2022 por SEI/MAPA – 24506256; Atividade de pesquisa autorizada pelo DSV/SDA-MAPA em 23/04/2019 por Ofício n. 28/2019/CGPP/DSV/DAS/Mapa (Processo SEI n. 21000.050281/2018-59 SEI n. 7101489).

**RESUMO:** *Bactrocera carambolae* Drew & Hancock, 1994 (Diptera: Tephritidae: Dacinae) ou mosca-da-carambola é um inseto-praga originário do Sul da Ásia. Seu primeiro registro na América do Sul foi em

1975 (Paramaribo, Suriname) e a primeira detecção no Brasil em 1996 (Oiapoque, estado do Amapá (AP)). Ainda hoje a mosca-da-carambola é praga quarentenária presente (PQP) no Brasil, com ocorrências em algumas áreas dos estados do AP, Pará (PA) e Roraima (RR), sob ações de controle oficial realizadas pelo Ministério da Agricultura Pecuária e Abastecimento (MAPA). Este trabalho apresenta os zoneamentos territoriais mensais de áreas brasileiras favoráveis ao maior desenvolvimento de *Bactrocera carambolae*, com base em médias de fatores abióticos (temperaturas e umidades relativas), tanto aqueles registrados no país para o período de 2009 a 2018 como também os que conferem ao inseto-praga seu melhor desenvolvimento de fases de seu ciclo de vida e geração de número de descendentes. Os cultivos hospedeiros da praga aqui considerados foram acerola, caju, carambola, goiaba, manga, pitanga, laranja, tangerina e tomate. Com base na análise dos resultados dos zoneamentos mensais obtidos foram identificadas as microrregiões estaduais potencialmente favoráveis ao maior desenvolvimento de *B. carambolae* e, portanto, à ocorrência de picos populacionais, bem como suas respectivas quantidades de municípios passíveis de serem acometidos. Os municípios favoráveis mensalmente, por respectiva microrregião estadual, foram nominados para os estados com áreas sob controle oficial, disponibilizando a informação de períodos do ano sujeitos às maiores populações de *B. carambolae*. Do mesmo modo, análises por regiões geográficas do país foram disponibilizadas.

**PALAVRAS-CHAVE:** praga quarentenária; mosca-das-frutas; defesa fitossanitária; geoprocessamento; Brasil

## MONTHLY TERRITORIAL ZONINGS OF BRAZILIAN AREAS MOST FAVORABLE FOR THE DEVELOPMENT OF *Bactrocera carambolae*

**ABSTRACT-** *Bactrocera carambolae* Drew & Hancock, 1994 (Diptera: Tephritidae: Dacinae) or carambola fruit fly is an insect-pest native from Southern Asia. Its first record in South America was in 1975 (Paramaribo, Suriname) and its first detection in Brazil in 1996 (Oiapoque, Amapá state (AP)). Until currently, carambola fruit fly is a present quarantine pest (PQP) in Brazil, with occurrences registered in some areas of the states of AP, Pará (PA), and Roraima (RR), which are under official controlling actions conducted by the Brazilian Ministry of Agriculture, Livestock and Supply (Mapa). This work presents the monthly territorial zonings of Brazilian areas favorable for the better development of *Bactrocera carambolae*, based on averages of abiotic factors (temperatures and relative humidities), both those registered in the country during the period of 2009 to 2018 and those which promote the insect-pest better development of life cycle phases and of number of offsprings. The pest host crops considered were Barbados cherry, cashew, starfruit, guava, mango, Surinam cherry, orange, tangerine, and tomato. Based on the analysis of the results of monthly zonings, it was identified the state microregions potentially favored for the better development of *B. carambolae*, and, therefore, for the populational outbreaks, as well as their respective quantities of municipalities likely to be affected. The monthly favorable municipalities, by respective state microregions, were nominated for the states with areas under official control, providing information on periods of the year subjected to the largest populations of *B. carambolae*. Likewise, analyses by geographical regions of the country were made available.

**KEYWORDS:** quarantine pest; fruit flies; phytosanitary defense; geoprocessing, Brazil.

## 1 | INTRODUÇÃO

As moscas-das-frutas são as principais pragas da fruticultura mundial e seus danos causam prejuízos anuais de cerca de um bilhão de dólares (GODOY et al., 2011). Entre as moscas-das-frutas, está a *Bactrocera carambolae* Drew & Hancock, 1994 (Diptera: Tephritidae: Dacinae), conhecida como mosca-da-carambola, que pertence ao complexo *Bactrocera dorsalis* de moscas-das-frutas, que compreende outras 74 espécies (CLARCKE et al., 2005). Nativa do Sul da Ásia (Indonésia, Malásia e Tailândia), *B. carambolae* foi relatada pela primeira vez na América do Sul em Paramaribo, no Suriname, em 1975 (LEMOS et al., 2014). Em 1996 o inseto foi detectado no município do Oiapoque, estado do Amapá, e recebeu o *status* de Praga Quarentenária Presente (PQP) (cuja denominação anterior dava-se por Praga Quarentenária A2) (BRASIL, 1999). Ainda PQP, *B. carambolae* continua sob ações do “Subprograma de Prevenção, Contenção, Supressão e Erradicação da praga *Bactrocera carambolae*” do Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (MAPA), conduzidas nos estados de Amapá, Roraima e Pará (BRASIL, 2018; 2019). Trata-se da única espécie do gênero *Bactrocera* presente no Brasil. Monitoramentos em áreas no entorno dos estados com a presença da praga, com maior número de armadilhas quando comparados a estados de baixo e médio risco, vêm sendo realizados, dado que os estados do Amazonas, Maranhão, Mato Grosso e Tocantins foram indicados pelo MAPA como os de alto risco para entrada e dispersão da praga (MAPA, 2020).

A importância econômica da mosca-da-carambola está relacionada não só aos danos que ela pode causar aos frutos de seus cultivos hospedeiros, mas também às restrições quarentenárias impostas pelos mercados importadores (BARRETO et al., 2011). O Brasil é o terceiro maior produtor de frutas do mundo, perdendo somente para a China e a Índia (TOKARNIA, 2017), dispendo de área de cultivo superior a 2 milhões de hectares e produção anual de aproximadamente 44 milhões de toneladas (PNDF, 2018). A fruticultura brasileira é uma das mais diversificadas, com calendário de safra distribuído ao longo do ano todo. Sua cadeia produtiva gera mais de 5 milhões de empregos em áreas onde outras atividades de produção de alimentos não seriam viáveis economicamente como, por exemplo, o Semiárido brasileiro, atingindo a marca de 16% de todos os empregos dentro do agronegócio (PNDF, 2018).

O MAPA reconhece como de importância econômica para o Brasil as seguintes espécies de plantas hospedeiras de *B. carambolae*: carambola (*Averrhoa carambola*), goiaba (*Psidium guajava*), laranja da terra ou laranja amarga (*Citrus aurantium*), manga (*Mangifera indica*), amendoeira (*Terminalia catappa*), bacupari (*Garcinia dulcis*), caimito ou abiu (*Chrysophyllum cainito*), cajá ou taperebá ou cajá-mirim (*Spondia slutea* ou *S. mombin*), caju (*Anacardium occidentale*), fruta-pão (*Artocarpus altilis*), gomuto (*Arenga pinnata*), jaca (*Artocarpus integrifolia*), jambo rosa (*Syzygium samarangense*), jambo d’água ou jambosa (*Syzygium aqueum*), jambo amarelo (*Syzygium jambos*), jambo vermelho (*Syzygium*

*malaccense*), jujuba ou maçã-de-pobre (*Ziziphus mauritiana*), jujuba chinesa (*Ziziphus jujuba*), laranja doce (*Citrus sinensis*), limão caiena ou bilimbi ou caramboleira-amarela (*Averrhoa bilimbi*), pimenta picante ou pimenta-do-diabo (*Capsicum annum*), pitanga vermelha (*Eugenia uniflora*), toranja ou toronja (*Citrus paradisi*), tangerina ou mexerica ou poncã (*Citrus reticulata* Blanco), tomate (*Solanumly copersicum* ou *Licopersicum esculentum*), ajuru ou guajuru (*Chrysobalanus icaco*), biribá (*Rollinia mucosa*), abiu (*Pouteria caimito*), acerola (*Malpighiae marginata*), araçá-boi (*Eugenia stipitata*), sapotilha ou sapoti (*Manilcara zapota*), cutite (*Pouteriam acrophylla*), pimenta-de-cheiro (*Capsicum chinense*), goiaba-araçá (*Psidium guineense*), licânia (*Licania* sp.), murici ou muruci (*Brysonima crassifolia*) e ameixa-roxa (*Syzygium cumini*) (BRASIL, 2018).

O projeto “Estratégias para subsidiar ações de monitoramento e controle de insetos-pragas presentes e quarentenárias ausentes no território brasileiro – DefesaInsetos”, Embrapa SEG 40.18.03.007.00.00, previu a realização de atividades de pesquisa também voltadas para a elaboração de zoneamentos territoriais de áreas brasileiras mais favoráveis ao desenvolvimento de *Bactrocera carambolae*; autorização de pesquisa emitida pelo DSV/SDA-MAPA em 23/04/2019 por Ofício n. 28/2019/CGPP/DSV/DAS/Mapa (Processo SEI n. 21000.050281/2018-59 SEI n. 7101489). Os resultados providos pelos zoneamentos realizados auxiliariam os programas de contenção e controle da mosca-da-carambola.

Este trabalho capítulo apresenta os zoneamentos territoriais mensais de áreas brasileiras favoráveis ao maior desenvolvimento de *Bactrocera carambolae*, com base em médias de fatores abióticos (temperaturas e umidades relativas), tanto aqueles registrados no país para o período de 2009 a 2018 como também os que conferem ao inseto-praga seu melhor desenvolvimento de fases de seu ciclo de vida e geração de número de descendentes.

## 2 | MATERIAL E MÉTODOS

As análises geoespaciais para a identificação de áreas em que ocorram condições mais favoráveis a *Bactrocera carambolae* utilizaram as seguintes informações:

- Hospedeiros da praga: acerola, caju, carambola, goiaba, manga, pitanga, laranja, tangerina e tomate;
- Condições climáticas que expressam favorabilidade ao maior desenvolvimento desse inseto-praga: temperatura média (Tmed) de 25 a 27°C e umidade relativa média (URmed) de 65 a 75% (DANJUMA et al., 2014).
- Valores de produções municipais das culturas hospedeiras, obtidas na Pesquisa Agrícola Municipal (PAM) para o ano de 2017 e no Censo Agropecuário de 2017 do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), via Sistema IBGE de Recuperação Automática (SIDRA).
- Informações climáticas (Tmed e URmed) obtidas no Banco de Dados Meteorolo-

lógicos do INMET (BDMEP) /Instituto Nacional de Meteorologia (INMET) para cada um dos meses dos anos compreendidos no período de 2009 a 2018.

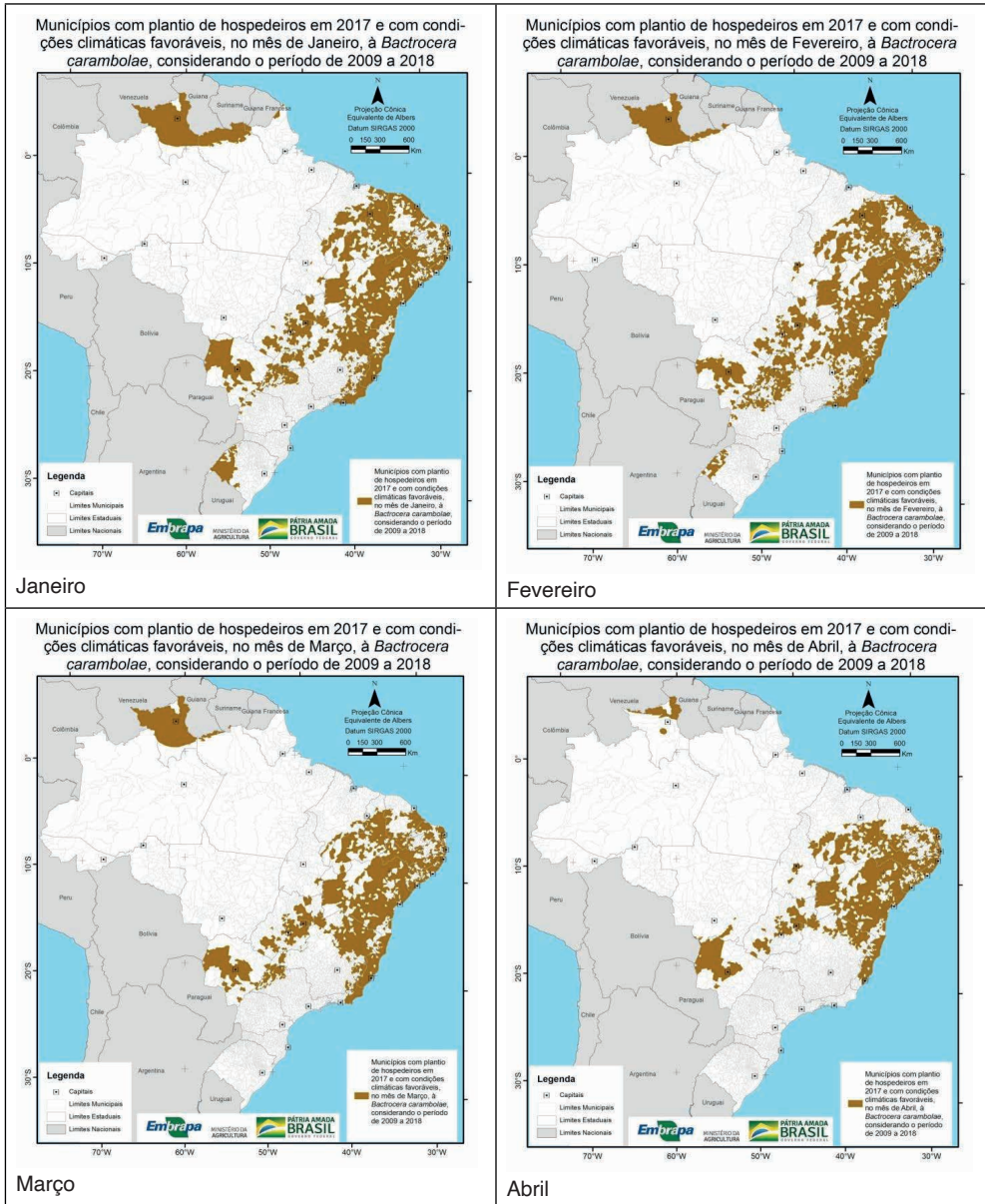
- Malha municipal do país de 2018 (IBGE, 2018).

Os zoneamentos mensais de áreas brasileiras favoráveis ao maior desenvolvimento de *B. carambolae* foram elaborados a partir de cruzamentos realizados em SIG ESRI ArcGIS v.10.7, adotando Sistema de Referência SIRGAS 2000 e Sistema de Projeção Cônica Equivalente de Albers (IBGE, 2019). Os planos de informações consideraram municípios com presença dos cultivos hospedeiros avaliados, as médias municipais mensais de Tmed e URmed registradas nos meses abrangidos pelo período de 2009 a 2018, obtidas no BDMEP/INMET. Os dados recuperados do INMET foram salvos em planilha do Microsoft Excel (v. 2013) para viabilizar cálculos de médias e desvios padrões das Tmed e das URmed de cada mês e anual. Posteriormente, foram convertidos para geodatabase no aplicativo ArcGIS (versão 10.7). Os dados intermediários foram interpolados nesse aplicativo, por método de cokrigagem em grade de pontos (100 km de distância). Para a interpolação dos desvios padrões utilizou-se o método Inverse Distance Weighted (IDW), com fator de ponderação igual a dois.

As condições climáticas que expressam maiores favorabilidades à *B. carambolae* foram utilizadas na reclassificação e, posteriormente, convertidas para polígonos de cada variável mensal. Os dados municipais de áreas com os cultivos hospedeiros de *B. carambolae* registrados em 2017, obtidas no SIDRA, foram disponibilizados em Planilhas Excel para permitir unificar esses atributos a cada município do shapefile da malha municipal do país de 2018 (IBGE, 2018). Os cruzamentos foram realizados para cada mês, separadamente, onde as áreas favoráveis a maior ocorrência de *B. carambolae* foram quantificadas (em Km<sup>2</sup>). Cada cruzamento mensal resultante disponibilizou o respectivo zoneamento mensal. Posteriormente, o Microsoft Excel foi utilizado para tabular as informações decorrentes dos zoneamentos mensais, separadamente, bem como para obtenção dos resultados disponibilizados pelas análises decorrentes.

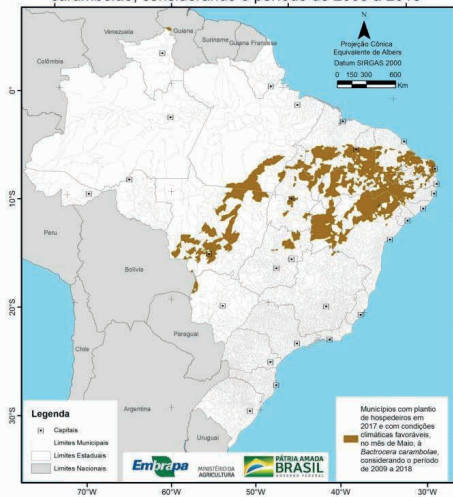
### 3 | RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os zoneamentos territoriais mensais de áreas favoráveis ao maior desenvolvimento de *B. carambolae* no Brasil, considerando os cultivos hospedeiros de acerola, caju, carambola, goiaba, manga, pitanga, laranja, tangerina e tomate, foram realizados e apresentados (**Figuras 1, 2 e 3**).



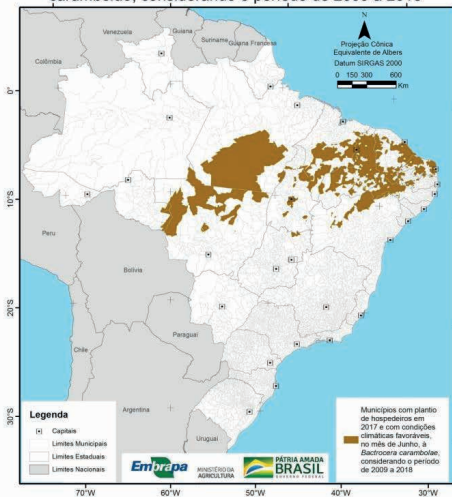
**Figura 1. Zoneamentos territoriais de áreas brasileiras mais favoráveis ao desenvolvimento de *Bactrocera carambolae* nos meses de: a) janeiro; b) fevereiro; c) março; e d) abril**

Municípios com plantio de hospedeiros em 2017 e com condições climáticas favoráveis, no mês de Maio, à *Bactrocera carambolae*, considerando o período de 2009 a 2018



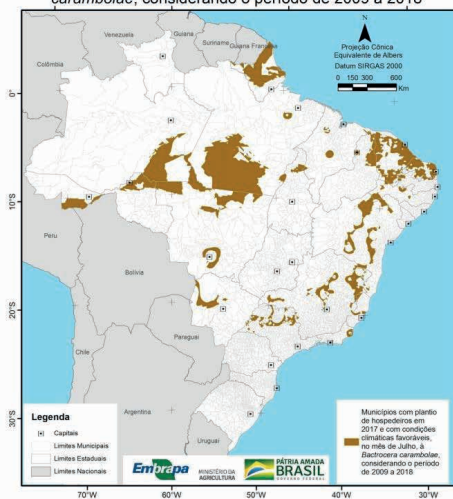
Maio

Municípios com plantio de hospedeiros em 2017 e com condições climáticas favoráveis, no mês de Junho, à *Bactrocera carambolae*, considerando o período de 2009 a 2018



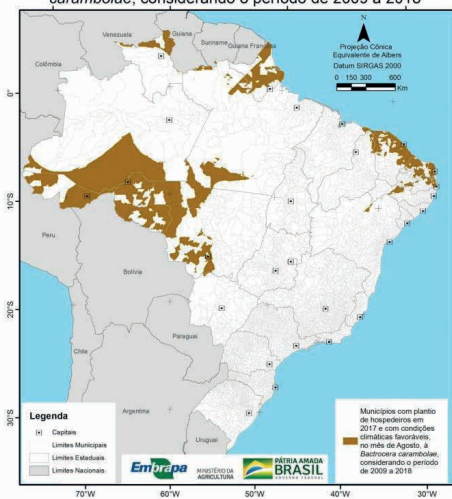
Junho

Municípios com plantio de hospedeiros em 2017 e com condições climáticas favoráveis, no mês de Julho, à *Bactrocera carambolae*, considerando o período de 2009 a 2018



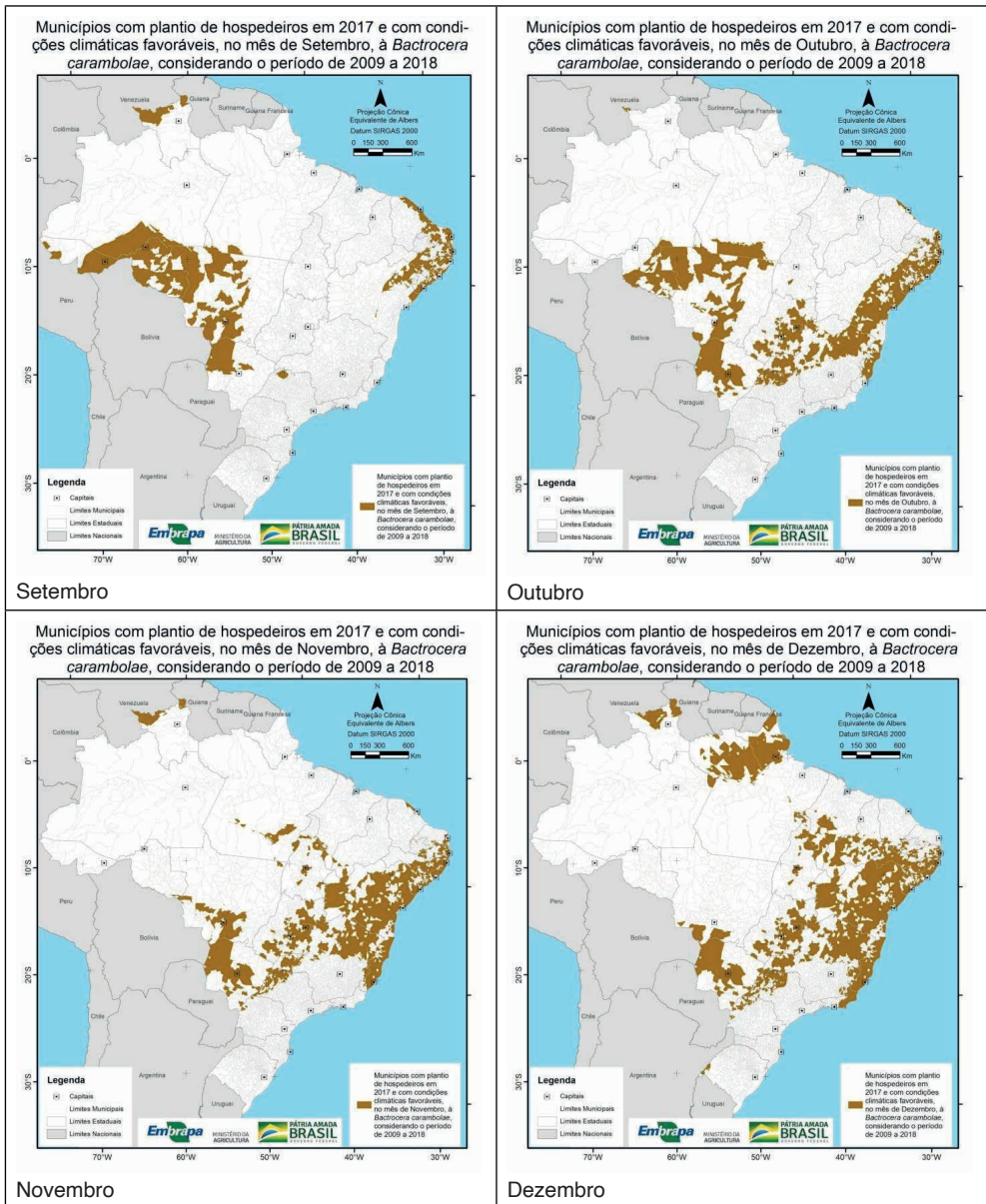
Julho

Municípios com plantio de hospedeiros em 2017 e com condições climáticas favoráveis, no mês de Agosto, à *Bactrocera carambolae*, considerando o período de 2009 a 2018



Agosto

**Figura 2. Zoneamentos territoriais de áreas brasileiras mais favoráveis ao desenvolvimento de *Bactrocera carambolae* nos meses de: a) maio; b) junho; c) julho; e d) agosto**



**Figura 3. Zoneamentos territoriais de áreas brasileiras mais favoráveis ao desenvolvimento de *Bactrocera carambolae* nos meses de: a) setembro; b) outubro; c) novembro; e d) dezembro**

Com base nesses zoneamentos mensais, as unidades da federação, bem como suas respectivas quantidades mensais de municípios aptos à maior ocorrência da praga por microrregiões estaduais, foram determinadas e quantificadas (Tabelas 1 a 12).



| MICRORREGIÕES ESTADUAIS APTAS À <i>Bactrocera carambolae</i> | JAN | FEV | MAR | ABR | MAI | JUN | JUL | AGO | SET | OUT | NOV | DEZ |
|--|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
| <b>ALAGOAS</b>   |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |
| Alagoana do Sertão do São Francisco                          | 1   | 1   | 1   | 1   | 1   |     |     |     | 1   | 1   | 1   | 1   |
| Arapiraca  | 4   | 4   | 4   | 4   |     |     |     |     | 4   | 4   | 4   | 4   |
| Eatalha  | 4   | 4   | 4   | 4   |     |     |     |     | 1   | 4   | 4   | 4   |
| Litoral Norte Alagoano                                       | 5   | 5   | 5   | 5   |     |     |     |     | 5   | 5   | 5   | 5   |
| Maceió   | 3   | 3   | 3   | 3   |     |     |     |     | 3   | 3   | 3   | 3   |
| Mata Alagoana  | 16  | 16  | 16  | 16  |     |     |     |     | 15  | 16  | 16  | 16  |
| Palmeira dos Índios  | 6   | 6   | 6   | 6   |     |     |     |     | 6   | 6   | 6   | 6   |
| Penedo   | 3   | 3   | 3   | 3   |     |     |     |     | 3   | 3   | 3   | 3   |
| Santana do Ipanema   | 3   | 3   | 3   | 3   | 3   |     |     |     | 3   | 3   | 3   | 3   |
| São Miguel dos Campos  | 4   | 4   | 4   | 4   |     |     |     |     | 4   | 4   | 4   | 4   |
| Serrana do Sertão Alagoano                                   | 4   | 4   | 4   | 4   | 4   |     |     |     | 4   | 4   | 4   | 4   |
| Serrana dos Quilombos  | 6   | 6   | 6   | 6   |     |     |     |     | 6   | 6   | 6   | 6   |
| Traipu   | 1   | 1   | 1   | 1   |     |     |     |     | 1   | 1   | 1   | 1   |
| <b>BAHIA</b>   |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |
| Alagoinha  | 9   | 9   | 9   | 9   |     |     |     |     | 8   | 9   | 9   | 9   |
| Barra  | 2   | 2   | 2   | 2   | 2   | 2   | 1   |     |     |     | 2   | 2   |
| Barreiras  | 5   | 5   | 5   | 5   | 5   | 1   |     |     |     |     | 5   | 5   |
| Bom Jesus da Lapa  | 2   | 2   | 2   | 2   | 2   |     |     |     |     |     | 2   | 2   |
| Boquira  | 5   | 5   | 5   | 5   | 4   |     | 5   |     |     |     | 5   | 5   |
| Brumado  | 9   | 9   | 9   | 9   |     |     | 2   |     | 3   | 9   | 9   | 9   |
| Catu   | 7   | 7   | 7   | 7   |     |     |     |     | 3   | 7   | 7   | 7   |
| Cotegipe   | 4   | 4   | 4   | 4   | 4   | 3   |     |     |     |     | 4   | 4   |
| Entre Rios   | 5   | 5   | 5   | 5   |     |     |     |     | 5   | 5   | 5   | 5   |
| Euclides da Cunha  | 5   | 5   | 5   | 5   | 5   |     | 2   |     | 5   | 5   | 5   | 5   |
| Feira de Santana   | 11  | 11  | 11  | 11  |     |     |     |     |     | 11  | 11  | 11  |
| Guanambi   | 13  | 13  | 13  | 13  | 4   |     | 9   |     |     | 8   | 13  | 13  |
| Ilhéus-Itabuna   | 21  | 21  | 21  | 21  |     |     | 2   |     |     | 18  | 21  | 21  |
| Irecê  | 14  | 14  | 14  | 14  | 12  | 2   | 8   |     |     | 4   | 14  | 14  |
| Itaberaba  | 8   | 8   | 8   | 8   | 1   |     | 6   |     | 3   | 8   | 8   | 8   |
| Itapetinga   | 4   | 4   | 4   | 4   |     |     | 4   |     |     | 4   | 4   | 4   |
| Jacobina   | 8   | 8   | 8   | 8   | 8   |     | 3   |     | 7   | 8   | 8   | 8   |
| Jequié   | 25  | 25  | 25  | 25  |     |     | 13  |     |     | 25  | 25  | 25  |
| Jeremoabo  | 4   | 4   | 4   | 4   | 2   |     | 1   |     | 4   | 4   | 4   | 4   |
| Juazeiro   | 5   | 5   | 5   | 5   | 5   | 5   | 5   | 4   | 1   |     | 4   | 5   |
| Livramento do Brumado  | 5   | 5   | 5   | 5   |     |     | 4   |     |     | 5   | 5   | 5   |
| Paulo Afonso   | 5   | 5   | 5   | 5   | 5   | 4   | 1   | 1   | 4   | 4   | 5   | 5   |
| Porto Seguro   | 13  | 13  | 13  | 13  |     |     | 5   |     | 1   | 13  | 13  | 13  |
| Ribeira do Pombal  | 11  | 11  | 11  | 11  | 4   |     |     |     | 9   | 11  | 11  | 11  |
| Salvador   | 6   | 6   | 6   | 6   |     |     |     |     | 1   | 6   | 6   | 6   |
| Santa Maria da Vitória                                       | 5   | 5   | 5   | 5   | 5   |     |     |     |     |     | 5   | 5   |
| Santo Antonio de Jesus                                       | 20  | 20  | 20  | 20  |     |     |     |     |     | 20  | 20  | 20  |
| Seabra   | 15  | 15  | 15  | 15  | 1   |     | 4   |     | 1   | 15  | 15  | 15  |
| Senhor do Bonfim   | 7   | 7   | 7   | 7   | 7   | 2   | 2   | 2   | 6   | 6   | 7   | 7   |
| Serrinha   | 6   | 6   | 6   | 6   | 4   |     | 2   |     | 1   | 6   | 6   | 6   |
| Valença  | 9   | 9   | 9   | 9   |     |     |     |     |     | 9   | 9   | 9   |
| Vitória da Conquista   | 15  | 15  | 15  | 15  |     |     | 10  |     |     | 15  | 15  | 15  |

**Tabela 1. Quantidades de municípios aptos à *Bactrocera carambolae* por microrregiões estaduais de Alagoas e da Bahia.**

| MICORREGIÕES ESTADUAIS APTAS À <i>Bactrocera carambolae</i> | JAN | FEV | MAR | ABR | MAI | JUN | JUL | AGO | SET | OUT | NOV | DEZ |
|---|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
| <b>CEARÁ</b>  |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |
| Baixo Curu  | 3   | 3   |     |     |     |     | 3   | 3   | 3   | 3   | 3   |     |
| Baixo Jaguaribe   | 8   | 8   | 8   | 4   | 8   | 8   | 8   | 8   | 8   |     |     |     |
| Barro   | 2   | 2   | 2   | 2   | 2   | 2   | 2   |     |     |     |     | 2   |
| Baturité  | 10  | 10  | 8   |     | 1   | 10  | 10  | 10  | 1   |     |     |     |
| Brejo Santo   | 3   | 3   | 3   | 3   | 3   | 3   | 1   |     |     |     |     | 3   |
| Canindé   | 3   | 3   | 2   |     | 2   | 3   | 3   | 3   | 1   |     |     |     |
| Cariri  | 8   | 8   | 8   | 8   | 8   | 8   | 8   |     |     |     |     | 8   |
| Carriaguá   | 2   | 2   | 2   | 2   | 2   | 2   | 2   |     |     |     |     | 1   |
| Cascavel  | 3   | 3   | 3   |     | 1   | 3   | 3   | 3   | 3   | 3   | 2   |     |
| Chapada do Araripe  | 3   | 3   | 3   | 3   | 3   | 3   | 3   |     |     |     |     | 3   |
| Chorozinho  | 3   | 3   | 3   |     |     | 3   | 3   | 3   | 3   |     |     |     |
| Coreaú  | 1   | 1   |     |     |     | 1   | 1   | 1   |     |     |     |     |
| Fortaleza   | 7   | 7   | 3   |     |     | 7   | 7   | 7   | 7   | 3   | 3   |     |
| Ibipaba   | 8   | 8   | 2   |     |     | 8   | 8   | 8   |     |     |     |     |
| Iguatu  | 2   | 2   | 2   | 2   | 2   | 2   | 2   |     |     |     | 1   | 1   |
| Ipu   | 5   | 5   | 5   |     | 3   | 5   | 5   | 5   |     |     |     |     |
| Itapipoca   | 4   | 4   |     |     |     |     | 4   | 4   | 4   | 4   | 4   |     |
| Lavras da Mangabeira  | 2   | 2   | 2   | 2   | 2   | 2   | 2   |     |     |     | 1   | 1   |
| Litoral de Aracati  | 4   | 4   | 4   | 2   | 4   | 4   | 4   | 4   | 4   | 2   |     |     |
| Litoral de Camocim e Acaraú                                 | 8   | 6   |     |     |     | 1   | 8   | 8   | 6   | 1   | 1   |     |
| Médio Curu  | 2   | 2   |     |     |     | 1   | 2   | 2   | 2   | 1   | 1   |     |
| Médio Jaguaribe   | 2   | 2   | 2   | 2   | 2   | 2   | 2   |     |     |     |     |     |
| Meruoca   | 1   | 1   |     |     |     | 1   | 1   | 1   |     |     |     |     |
| Pacajus   | 2   | 2   | 2   |     |     | 2   | 2   | 2   | 2   | 1   |     |     |
| Serra do Pereiro  | 1   | 1   | 1   | 1   | 1   | 1   | 1   | 1   |     |     |     |     |
| Sertão de Cratêus   | 5   | 5   | 5   | 3   | 5   | 5   | 5   | 4   |     |     |     |     |
| Sertão de Inhamuns  | 2   | 2   | 2   | 2   | 2   | 2   | 2   |     |     |     |     | 1   |
| Sertão de Quixeramobim                                      | 1   | 1   | 1   | 1   | 1   | 1   | 1   | 1   |     |     |     |     |
| Sobral  | 4   | 4   | 1   |     |     | 4   | 4   | 4   | 1   |     |     |     |
| Uruburetama   | 2   | 2   |     |     |     |     | 2   | 2   | 2   |     |     |     |
| Várzea Alegre   | 3   | 3   | 3   | 3   | 3   | 3   | 3   |     |     |     |     | 3   |
| <b>MARANHÃO</b>   |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |
| Aglomeración urbana de São Luis                             | 2   |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |
| Alto Mearim e Grajaú  | 6   | 2   |     | 2   | 7   | 7   | 4   |     |     |     |     | 6   |
| Baixo Parnaíba Maranhense                                   | 2   |     |     |     |     | 1   | 2   | 2   |     |     |     |     |
| Caxias  | 5   | 5   | 2   | 2   | 5   | 5   | 1   |     |     |     |     |     |
| Chapada das Mangabeiras                                     | 4   | 4   | 4   | 4   | 4   | 4   |     |     |     |     |     | 4   |
| Chapada do Alto Itapecuru                                   | 3   | 3   | 3   | 3   | 3   | 3   |     |     |     |     |     | 1   |
| Chapadinha  | 3   | 2   |     |     |     | 3   | 1   |     |     |     |     |     |
| Codó  | 2   | 1   |     |     | 1   | 2   |     |     |     |     |     |     |
| Gerais de Balsas  | 1   | 1   | 1   | 1   | 1   | 1   |     |     |     |     | 1   | 1   |
| Imperatriz  |     |     |     |     | 2   | 3   |     |     |     |     |     | 4   |
| Lençóis Maranhenses   | 2   |     |     |     |     |     | 1   | 2   |     |     |     |     |
| Médio Mearim  | 2   |     |     |     |     | 2   |     |     |     |     |     |     |
| Pindaré   |     |     |     |     |     |     | 2   |     |     |     |     |     |
| Porto Franco  | 2   |     |     | 1   | 2   | 2   | 1   |     |     |     |     | 1   |
| Presidente Dutra  | 1   | 1   |     |     | 1   | 1   |     |     |     |     |     | 2   |

**Tabela 2. Quantidades de municípios aptos à *Bactrocera carambolae* por microrregiões estaduais do Ceará e do Maranhão.**

| MICRORREGIÕES ESTADUAIS APTAS A <i>Bactrocera carambolae</i> | JAN | FEV | MAR | ABR | MAI | JUN | JUL | AGO | SET | OUT | NOV | DEZ |
|--|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
| <b>PARAIBA</b>   |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |
| Brejo Paraibano  | 8   | 8   | 8   | 8   | 8   | 1   | 1   | 8   | 8   | 8   | 8   | 7   |
| Cajazeiras   | 6   | 6   | 6   | 6   | 6   | 6   | 6   |     |     |     | 3   | 6   |
| Campina Grande   | 6   | 6   | 6   | 6   | 5   |     |     | 3   | 6   | 6   | 6   | 6   |
| Carri Oriental   | 3   | 3   | 3   | 3   | 3   | 3   |     | 1   | 3   | 3   | 3   | 3   |
| Carri Oriental   | 2   | 2   | 2   | 2   | 2   |     |     |     | 2   | 2   | 2   | 2   |
| Cunimataí Ocidental  | 5   | 5   | 5   | 5   | 3   | 3   |     | 5   | 5   | 5   | 5   | 3   |
| Cunimataí Oriental   | 5   | 5   | 5   | 5   | 4   | 5   |     | 5   | 5   | 5   | 5   | 1   |
| Esperança  | 4   | 4   | 4   | 4   |     |     |     | 3   | 4   | 4   | 4   | 4   |
| Guarabira  | 8   | 8   | 8   | 8   | 1   | 1   | 1   | 8   | 8   | 8   | 8   | 7   |
| Itabaiana  | 3   | 3   | 3   | 3   |     |     |     | 1   | 3   | 3   | 3   | 3   |
| Itaporanga   | 4   | 4   | 4   | 4   | 4   | 4   | 1   | 4   |     |     |     | 4   |
| João Pessoa  | 3   | 3   | 3   | 3   |     |     |     | 1   | 3   | 3   | 3   | 3   |
| Litoral Norte  | 5   | 5   | 5   | 5   | 1   |     |     | 5   | 5   | 5   | 5   | 5   |
| Litoral Sul  | 4   | 4   | 5   | 4   |     |     |     | 2   | 4   | 4   | 4   | 4   |
| Patos  | 1   | 1   | 1   | 1   | 1   | 1   |     | 1   | 1   | 1   | 1   | 1   |
| Sapé   | 4   | 4   | 4   | 4   |     |     |     | 4   | 4   | 4   | 4   | 4   |
| Seridó Ocidental Paraibano                                   | 2   | 2   | 2   | 2   | 2   | 2   |     | 2   | 2   | 2   | 2   | 2   |
| Seridó Oriental Paraibano                                    | 3   | 3   | 2   | 3   | 3   | 3   | 3   | 3   | 3   | 3   | 3   | 1   |
| Serra do Teixeira  | 7   | 7   | 7   | 7   | 7   | 1   | 7   | 5   | 5   | 6   | 6   | 7   |
| Sousa  | 3   | 3   | 3   | 3   | 3   | 3   | 3   | 1   |     |     | 2   | 3   |
| Umbuzeiro  | 1   | 1   | 1   | 1   |     |     |     |     | 1   | 1   | 1   | 1   |

|                                |    |    |    |    |    |    |   |    |    |    |    |    |
|--------------------------------|----|----|----|----|----|----|---|----|----|----|----|----|
| <b>PERNAMBUCO</b>              |    |    |    |    |    |    |   |    |    |    |    |    |
| Alto Capibaribe                | 4  | 4  | 4  | 4  | 2  |    |   |    | 4  | 4  | 4  | 4  |
| Aranjina                       | 6  | 6  | 6  | 6  | 6  | 6  | 5 |    |    |    |    | 6  |
| Brejo Pernambucano             | 10 | 10 | 10 | 10 |    |    |   |    | 10 | 10 | 10 | 10 |
| Garanhuns                      | 18 | 18 | 18 | 18 | 4  |    |   |    | 18 | 18 | 18 | 18 |
| Itamaracá                      | 2  | 2  | 2  | 2  |    |    |   |    | 2  | 2  | 2  | 2  |
| Itapanga                       | 7  | 7  | 7  | 7  | 7  | 7  |   | 3  | 5  | 5  | 6  | 7  |
| Mata Meridional Pernambucana   | 14 | 14 | 14 | 14 |    |    |   |    | 11 | 14 | 14 | 14 |
| Mata Setentrional Pernambucana | 10 | 10 | 10 | 10 |    |    |   |    | 10 | 10 | 10 | 10 |
| Médio Capibaribe               | 9  | 9  | 9  | 9  |    |    |   |    | 9  | 9  | 9  | 9  |
| Pajeú                          | 13 | 13 | 13 | 13 | 13 | 13 | 6 | 12 | 13 | 10 | 9  | 11 |
| Petrolina                      | 5  | 5  | 5  | 5  | 5  | 5  | 3 | 1  |    |    |    | 5  |
| Recife                         | 4  | 4  | 4  | 4  |    |    |   |    | 4  | 4  | 4  | 4  |
| Salgueiro                      | 7  | 7  | 7  | 7  | 7  | 7  | 1 | 3  |    |    |    | 7  |
| Sertão do Moxotó               | 4  | 4  | 4  | 4  | 4  | 2  | 2 | 1  | 4  | 4  | 4  | 4  |
| Supele                         | 2  | 2  | 2  | 2  |    |    |   |    | 2  | 2  | 2  | 2  |
| Vale do Ipanema                | 5  | 5  | 5  | 5  | 5  |    | 2 |    | 5  | 5  | 5  | 5  |
| Vale do Ipojuca                | 7  | 7  | 7  | 7  | 3  |    |   |    | 7  | 7  | 7  | 7  |
| Vitória de Santo Antão         | 4  | 4  | 4  | 4  |    |    |   |    | 4  | 4  | 4  | 4  |

**Tabela 3. Quantidades de municípios aptos à *Bactrocera carambolae* por microrregiões estaduais da Paraíba e de Pernambuco.**

| MICRORREGIÕES ESTADUAIS APTAS À <i>Bactrocera carambolae</i> | JAN | FEV | MAR | ABR | MAI | JUN | JUL | AGO | SET | OUT | NOV | DEZ |
|--|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
| <b>PIAUI</b>   |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |
| Alto Médio Canindé   | 16  | 16  | 16  | 16  | 16  | 16  |     |     |     |     |     | 16  |
| Alto Média Gurguéria   | 6   | 6   | 6   | 6   | 6   | 6   |     |     |     |     | 2   | 6   |
| Alto Parnaíba Piauiense                                      | 2   | 2   | 2   | 2   | 2   | 2   |     |     |     |     | 1   | 2   |
| Baixo Parnaíba Piauiense                                     | 11  | 11  | 4   |     |     | 11  |     |     |     |     |     |     |
| Bertolínia   | 7   | 7   | 7   | 7   | 7   | 7   |     |     |     |     |     | 7   |
| Campo Maior  | 18  | 18  | 17  | 6   | 13  | 18  | 11  | 4   |     |     |     |     |
| Chapada do Extremo Sul Piauiense                             | 1   | 1   | 1   | 1   | 1   |     |     |     |     |     | 1   | 1   |
| Florianópolis  | 4   | 4   | 4   | 4   | 4   | 4   |     |     |     |     |     | 4   |
| Litoral Piauiense  | 11  | 6   | 1   |     |     | 7   | 9   | 9   |     |     |     |     |
| Médio Parnaíba Piauiense                                     | 11  | 11  | 11  | 11  | 11  | 11  |     |     |     |     |     | 1   |
| Picos  | 17  | 17  | 17  | 17  | 17  | 17  |     |     |     |     |     | 17  |
| Pio IX   | 5   | 5   | 5   | 5   | 5   | 5   |     |     |     |     |     | 5   |
| São Raimundo Nonato  | 6   | 6   | 6   | 6   | 6   | 6   |     |     |     |     |     | 6   |
| Teresina   | 11  | 11  | 9   | 2   | 10  | 11  | 4   |     |     |     |     |     |
| Valença do Piauí   | 8   | 8   | 8   | 8   | 8   | 8   | 3   |     |     |     |     | 3   |
| <b>RIO GRANDE DO NORTE</b>                                   |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |
| Agreste Potiguar   | 15  | 15  | 15  | 15  | 15  | 15  | 15  | 15  | 15  | 15  | 14  |     |
| Angicos  | 2   | 2   | 2   | 2   | 2   | 2   | 2   | 2   | 2   |     |     |     |
| Baixa Verde  | 5   | 5   | 5   | 5   | 5   | 5   | 5   | 5   | 5   | 4   | 1   |     |
| Borborema Potiguar   | 4   | 4   | 4   | 4   | 4   | 4   | 4   | 4   | 4   | 4   | 3   |     |
| Chapada do Apodi   | 3   | 3   | 3   | 3   | 3   | 3   | 3   | 3   | 3   |     |     |     |
| Litoral Nordeste   | 7   | 7   | 7   | 7   | 7   | 7   | 7   | 7   | 7   | 7   | 4   |     |
| Litoral Sul  | 2   | 2   | 2   | 2   | 2   | 2   | 2   | 2   | 2   | 2   | 2   | 1   |
| Macaíba  | 4   | 4   | 4   | 4   | 4   | 4   | 4   | 4   | 4   | 4   | 4   |     |
| Macau  | 1   | 1   | 1   | 1   | 1   | 1   | 1   | 1   | 1   |     |     |     |
| Médio Oeste  | 2   | 2   | 2   | 2   | 2   | 2   | 2   | 2   | 2   |     |     |     |
| Mossoró  | 4   | 4   | 4   | 4   | 4   | 4   | 4   | 4   | 4   |     |     |     |
| Pau dos Ferros   | 3   | 3   | 3   | 3   | 3   | 3   | 3   | 3   | 3   |     |     |     |
| Seridó Ocidental   | 1   | 1   | 1   | 1   | 1   | 1   | 1   | 1   | 1   | 1   | 1   | 1   |
| Seridó Oriental  | 3   | 3   | 3   | 3   | 3   | 3   | 3   | 3   | 3   | 3   | 3   | 3   |
| Serra de Santana   | 7   | 7   | 7   | 7   | 7   | 7   | 7   | 7   | 7   | 5   | 2   | 2   |
| Serra de São Miguel  | 2   | 2   | 2   | 2   | 2   | 2   |     |     |     |     |     | 1   |
| Umarizal   | 1   | 1   | 1   | 1   | 1   | 1   | 1   | 1   | 1   |     |     |     |
| Vale do Açu  | 7   | 7   | 7   | 6   | 7   | 7   | 7   | 7   | 7   |     |     |     |
| <b>SERGIPE</b>   |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |
| Agreste de Itabaiana   | 5   | 5   | 5   | 5   |     |     |     |     | 5   | 5   | 5   | 5   |
| Agreste de Lagarto   | 2   | 2   | 2   | 2   |     |     |     |     | 2   | 2   | 2   | 2   |
| Aracaju  | 2   | 2   | 2   | 2   |     |     |     |     | 2   | 2   | 2   | 2   |
| Baixo Continguiaba   | 1   | 1   | 1   | 1   |     |     |     |     | 1   | 1   | 1   | 1   |
| Boquim   | 8   | 8   | 8   | 8   |     |     |     |     | 8   | 8   | 8   | 8   |
| Carira   | 1   | 1   | 1   | 1   |     |     |     |     | 1   | 1   | 1   | 1   |
| Cotinguiaba  | 2   | 2   | 2   | 2   |     |     |     |     | 2   | 2   | 2   | 2   |
| Estância   | 4   | 4   | 4   | 4   |     |     |     |     | 4   | 4   | 4   | 4   |
| Japarutuba   | 4   | 4   | 4   | 4   |     |     |     |     | 4   | 4   | 4   | 4   |
| Nossa Senhora das Dores                                      | 2   | 2   | 2   | 2   |     |     |     |     | 2   | 2   | 2   | 2   |
| Propriá  | 5   | 5   | 5   | 5   |     |     |     |     | 5   | 5   | 5   | 5   |
| Sergipana do Sertão do São Francisco                         | 2   | 2   | 2   | 2   | 2   |     |     |     | 2   | 2   | 2   | 2   |
| Tobias Barreto   | 1   | 1   | 1   | 1   |     |     |     |     |     | 1   | 1   | 1   |

**Tabela 4. Quantidades de municípios aptos à *Bactrocera carambolae* por microrregiões estaduais do Piauí, do Rio Grande do Norte e de Sergipe.**

| MICRORREGIÕES ESTADUAIS APTAS À <i>Bactrocera carambolae</i> | JAN | FEV | MAR | ABR | MAI | JUN | JUL | AGO | SET | OUT | NOV | DEZ |
|--|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
| <b>ESPIRITO SANTO</b>  |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |
| Afonso Claudio   | 6   | 6   | 6   | 4   |     |     | 2   |     |     | 1   | 6   | 6   |
| Alegre   | 7   | 7   | 7   |     |     |     |     |     |     |     | 3   | 7   |
| Barra de São Francisco                                       | 4   | 4   | 4   | 3   |     |     | 4   |     |     | 3   | 4   | 4   |
| Cachoeiro do Itapemirim                                      | 10  | 10  | 10  |     |     |     |     |     |     |     | 4   | 10  |
| Colatina   | 7   | 7   | 7   | 7   |     |     | 1   |     |     | 6   | 7   | 7   |
| Guarapari  | 6   | 6   | 6   | 2   |     |     |     |     |     |     | 6   | 6   |
| Itapemirim   | 2   | 2   | 2   |     |     |     |     |     |     |     | 2   | 2   |
| Linhares   | 4   | 4   | 4   | 4   |     |     | 3   |     |     | 3   | 4   | 4   |
| Montanha   | 3   | 3   | 3   | 3   |     |     | 1   |     |     | 3   | 3   | 3   |
| Nova Venécia   | 6   | 6   | 6   | 6   |     |     |     |     |     | 6   | 6   | 6   |
| Santa Teresa   | 6   | 6   | 6   | 6   |     |     | 5   |     |     | 2   | 6   | 6   |
| São Mateus   | 3   | 3   | 3   | 3   |     |     |     |     |     | 3   | 3   | 3   |
| Vitória  | 4   | 4   | 4   | 4   |     |     |     |     |     |     | 4   | 4   |
| <b>RIO DE JANEIRO</b>  |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |
| Bacia de São João  | 3   | 3   | 3   |     |     |     |     |     |     |     |     | 3   |
| Baía da Ilha Grande  | 1   | 1   |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |
| Barra do Pirai   | 1   | 1   |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |
| Campos dos Goytacazes  | 5   | 5   | 5   |     |     |     | 5   |     |     |     | 1   | 5   |
| Itaguaí  | 3   | 3   |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |
| Itaperuna  | 5   | 5   | 5   |     |     |     |     |     |     |     |     | 5   |
| Lagos  | 4   | 4   | 4   |     |     |     |     |     |     |     |     | 4   |
| Macacu-Caceribu  | 2   | 2   | 2   |     |     |     |     |     |     |     |     | 2   |
| Macaé  | 4   | 4   | 4   |     |     |     | 1   |     |     | 1   |     | 4   |
| Nova Friburgo  | 4   | 4   | 4   |     |     |     |     |     |     |     |     | 4   |
| Rio de Janeiro   | 11  | 11  | 3   |     |     |     | 4   |     |     |     |     | 6   |
| Santa Maria Madalena   | 2   | 2   | 2   |     |     |     |     |     |     |     |     | 2   |
| Santo Antônio de Pádua                                       | 4   | 4   | 4   |     |     |     |     |     |     |     |     | 4   |
| Serrana  | 3   | 3   | 1   |     |     |     |     |     |     |     |     | 1   |
| Três Rios  | 3   | 3   | 1   |     |     |     |     |     |     |     |     |     |
| Vale do Paraíba Fluminense                                   | 3   | 3   |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |
| Vassouras  | 2   | 2   |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |

**Tabela 5. Quantidades de municípios aptos à *Bactrocera carambolae* por microrregiões estaduais do Espírito Santo e do Rio de Janeiro.**

| MICRORREGIÕES ESTADUAIS APTAS À <i>Bactrocera carambolae</i> | JAN | FEV | MAR | ABR | MAI | JUN | JUL | AGO | SET | OUT | NOV | DEZ |
|--|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
| <b>MINAS GERAIS</b>  |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |
| Aimorés  | 9   | 9   | 9   | 1   |     |     | 5   |     |     |     | 8   | 9   |
| Almenara   | 4   | 4   | 4   | 4   |     |     | 4   |     |     | 4   | 4   | 4   |
| Araxá  | 8   | 8   | 8   | 8   |     |     | 8   |     |     | 8   | 8   | 8   |
| Araxá  | 2   | 2   |     |     |     |     |     |     |     | 2   |     |     |
| Barbacena  | 2   | 2   |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |
| Belo Horizonte   | 1   | 3   |     |     |     |     | 5   |     |     |     |     |     |
| Bocaiúva   | 4   | 4   | 4   |     |     |     | 4   |     |     | 4   | 4   | 4   |
| Bom Despacho   |     | 1   |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |
| Capelinha  | 13  | 13  | 13  | 4   |     |     | 4   |     |     | 13  | 13  | 13  |
| Caratinga  | 12  | 12  | 12  |     |     |     |     |     |     |     | 1   | 12  |
| Cataguases   | 5   | 5   | 5   |     |     |     |     |     |     |     |     | 5   |
| Conceição do Mato Dentro                                     | 1   | 1   | 1   |     |     |     |     |     |     |     |     | 1   |
| Curvelo  | 4   | 5   | 3   |     |     |     | 5   |     |     | 5   | 3   | 5   |
| Diamantina   | 6   | 6   | 6   |     |     |     | 4   |     |     | 6   | 6   | 6   |
| Frutal   | 2   | 3   | 1   |     |     |     | 2   |     |     | 3   | 3   | 3   |
| Governador Valadares   | 4   | 4   | 4   |     |     |     | 1   |     |     | 1   | 3   | 4   |
| Grão Mogol   | 5   | 5   | 5   | 2   |     |     | 3   |     |     | 5   | 5   | 5   |
| Guanhães   | 2   | 2   | 2   |     |     |     |     |     |     |     |     | 2   |
| Ipatinga   | 2   | 2   | 2   |     |     |     |     |     |     |     |     | 1   |
| Itabira  | 3   | 7   | 1   |     |     |     |     |     |     |     |     |     |
| Ibuiutaba  | 2   | 2   | 2   |     |     |     | 1   |     |     | 2   | 2   | 2   |
| Janaúba  | 7   | 7   | 7   | 7   | 2   |     |     |     |     | 6   | 7   | 7   |
| Januária   | 3   | 3   | 3   | 3   | 2   |     |     |     |     | 1   | 3   | 3   |
| Juiz de Fora   | 4   | 4   | 2   |     |     |     |     |     |     |     |     | 1   |
| Manhuaçu   | 1   | 1   | 2   |     |     |     |     |     |     |     |     | 1   |
| Mantena  | 4   | 4   | 4   |     |     |     | 4   |     |     |     | 4   | 4   |
| Montes Claros  | 10  | 10  | 10  | 8   |     |     | 3   |     |     | 8   | 10  | 10  |
| Muriae   | 3   | 3   | 3   |     |     |     |     |     |     |     |     | 3   |
| Nanuque  | 1   | 1   | 1   | 1   |     |     | 1   |     |     | 1   | 1   | 1   |
| Ouro Preto   | 2   | 2   |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |
| Paracatu   | 2   | 2   | 1   |     |     |     | 2   |     |     | 2   | 2   | 2   |
| Passos   |     |     |     |     |     |     | 2   |     |     |     |     |     |
| Patos de Minas   | 2   | 3   |     |     |     |     | 2   |     |     | 3   | 2   | 2   |
| Pavãozinho   | 1   | 1   |     |     |     |     |     |     |     | 1   | 1   | 1   |
| Peçanha  | 1   | 1   | 1   |     |     |     |     |     |     | 1   | 1   | 1   |
| Pedra Azul   | 5   | 5   | 5   | 5   |     |     | 4   |     |     | 5   | 5   | 5   |
| Pirapora   | 4   | 4   | 4   | 1   |     |     | 2   |     |     | 4   | 4   | 4   |
| Pinheiro   |     | 1   |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |
| Ponte Nova   | 3   | 3   | 1   |     |     |     |     |     |     |     |     |     |
| Salinas  | 13  | 13  | 13  | 13  |     |     | 3   |     |     | 13  | 13  | 13  |
| São João Del Rei   |     | 3   |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |
| São Sebastião do Paraíso                                     |     |     |     |     |     |     | 1   |     |     |     |     |     |
| Sete Lagoas  | 2   | 6   |     |     |     |     | 4   |     |     |     |     | 1   |
| Teófilo Otoni  | 12  | 12  | 12  | 4   |     |     | 9   |     |     | 10  | 12  | 12  |
| Três Marias  | 1   | 4   |     |     |     |     | 3   |     |     | 4   | 1   | 1   |
| Ubá  | 11  | 11  | 10  |     |     |     |     |     |     |     |     | 8   |
| Uberaba  | 1   | 1   |     |     |     |     |     |     |     | 1   | 1   | 1   |
| Uberlândia   | 4   | 4   | 3   |     |     |     | 2   |     |     | 4   | 4   | 4   |
| Unai   | 3   | 3   | 3   | 3   |     |     |     |     |     | 3   | 3   | 3   |
| Vigosa   | 6   | 6   | 4   |     |     |     |     |     |     |     |     |     |

**Tabela 6. Quantidades de municípios aptos à *Bactrocera carambolae* por microrregiões estaduais de Minas Gerais.**

| MICRORREGIÕES ESTADUAIS APTAS À <i>Bactrocera carambolae</i> | JAN | FEV | MAR | ABR | MAI | JUN | JUL | AGO | SET | OUT | NOV | DEZ |
|--|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
| <b>SÃO PAULO</b>   |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |
| Adamantina   | 6   | 6   | 6   |     |     |     | 4   |     | 2   | 6   | 6   |     |
| Andradina  | 7   | 7   | 7   |     |     |     | 5   |     | 7   | 7   | 7   |     |
| Araçatuba  | 4   | 4   | 4   |     |     |     | 3   |     | 4   | 4   | 4   |     |
| Araraquara   | 6   | 10  |     |     |     |     | 7   |     |     |     |     | 2   |
| Assis  |     | 1   |     |     |     |     |     |     |     |     |     | 1   |
| Auriflâma  | 5   | 5   | 4   |     |     |     |     |     | 5   | 5   | 5   | 5   |
| Avare  |     | 4   |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |
| Barretos   | 2   | 3   |     |     |     |     |     |     |     | 3   |     | 3   |
| Batatais   |     |     |     |     |     |     | 4   |     |     |     |     |     |
| Bauru  |     | 16  |     |     |     |     | 5   |     |     |     |     | 2   |
| Birigui  | 2   | 2   | 1   |     |     |     | 2   |     |     | 1   | 1   | 2   |
| Botucatu   |     | 1   |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |
| Catanduva  | 10  | 10  |     |     |     |     |     |     | 10  |     |     | 10  |
| Dracena  | 5   | 5   | 5   |     |     |     | 5   |     | 4   | 5   | 5   |     |
| Fernandópolis  | 8   | 8   | 8   |     |     |     |     |     | 7   | 8   | 8   | 8   |
| Franca   |     | 1   |     |     |     |     | 3   |     | 2   |     |     |     |
| Jaboticabal  | 15  | 15  |     |     |     |     | 8   |     | 5   |     |     | 10  |
| Jales  | 22  | 22  | 22  |     |     |     |     |     | 6   | 22  | 22  | 22  |
| Jau  |     | 3   |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |
| Lins   | 4   | 5   |     |     |     |     | 5   |     | 2   |     |     | 5   |
| Marília  |     | 6   |     |     |     |     | 1   |     |     |     |     | 2   |
| Nhandeara  | 5   | 5   | 5   |     |     |     | 2   |     | 4   | 5   | 5   | 5   |
| Novo Horizonte   | 6   | 6   |     |     |     |     | 2   |     |     | 6   |     | 6   |
| Ourinhos   |     | 4   |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |
| Paraibuna/Paraítinga   |     | 3   |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |
| Presidente Prudente  | 9   | 10  | 8   |     |     |     | 5   |     |     | 1   | 9   | 10  |
| Ribeirão Preto   | 1   | 4   |     |     |     |     | 8   |     |     |     |     |     |
| Rio Claro  |     | 1   |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |
| São Carlos   |     | 2   |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |
| São João da Boa Vista  |     |     |     |     |     |     | 2   |     |     |     |     |     |
| São Joaquim da Barra   | 1   | 2   |     |     |     |     | 2   |     |     | 2   |     | 2   |
| São José do Rio Preto  | 21  | 21  | 13  |     |     |     | 12  |     | 2   | 21  | 14  | 21  |
| Tupã   | 2   | 2   | 1   |     |     |     | 2   |     |     |     |     | 2   |
| Votuporanga  | 8   | 8   | 8   |     |     |     | 2   |     | 7   | 8   | 8   | 8   |

**Tabela 7. Quantidades de municípios aptos à *Bactrocera carambolae* por microrregiões estaduais de São Paulo.**

| MICRORREGIÕES ESTADUAIS APTAS À <i>Bactrocera carambolae</i> | JAN | FEV | MAR | ABR | MAI | JUN | JUL | AGO | SET | OUT | NOV | DEZ |
|--|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
| <b>GOIÁS</b>   |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |
| Anápolis   | 12  | 12  | 12  | 12  |     |     |     |     |     | 12  | 12  | 12  |
| Catalão  | 1   | 1   | 1   |     |     |     |     |     |     | 1   | 1   | 1   |
| Ceres  | 4   | 4   | 4   | 4   | 2   |     |     |     |     | 4   | 4   | 4   |
| Chapada dos Veadeiros  | 1   | 1   | 1   | 1   | 1   | 1   | 1   |     |     | 1   | 1   | 1   |
| Entorno de Brasília  | 10  | 10  | 10  | 10  | 2   |     |     |     |     | 10  | 10  | 10  |
| Goiânia  | 12  | 12  | 12  | 10  |     |     |     |     |     | 12  | 12  | 12  |
| Iporá  | 1   | 1   | 1   | 1   |     |     |     |     |     | 1   | 1   | 1   |
| Meia Ponte   | 5   | 5   | 5   |     |     |     |     |     |     | 5   | 5   | 5   |
| Pires do Rio   | 5   | 5   | 5   | 3   |     |     |     |     |     | 5   | 5   | 5   |
| Porangatú  | 1   | 1   | 1   | 1   | 1   |     |     |     |     | 1   | 1   | 1   |
| Quirinópolis   | 1   | 1   | 1   | 1   |     |     | 1   |     |     | 1   | 1   | 1   |
| Sudoeste de Goiás  | 3   | 3   | 3   | 3   |     |     |     |     |     | 3   | 3   | 3   |
| Vale do Rio dos Bois   | 3   | 3   | 3   | 3   |     |     |     |     |     | 3   | 3   | 3   |
| Vão do Paraná  | 1   | 1   | 1   | 1   |     |     |     |     |     | 1   | 1   | 1   |
| <b>DISTRITO FEDERAL</b>                                      |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |
| Brasília   | 1   | 1   | 1   | 1   |     |     |     |     |     | 1   | 1   | 1   |

**Tabela 8. Quantidades de municípios aptos à *Bactrocera carambolae* por microrregiões estaduais de Goiás e do Distrito Federal.**

| MICRORREGIÕES ESTADUAIS ÀPTAS A <i>Bactrocera carambolae</i> | JAN | FEV | MAR | ABR | MAI | JUN | JUL | AGO | SET | OUT | NOV | DEZ |
|--|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
| <b>MATO GROSSO</b>   |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |
| Alta Floresta  |     |     |     | 5   | 5   | 4   | 5   | 5   |     |     |     |     |
| Alto Guaporé   |     | 1   |     |     |     | 1   | 1   |     |     | 1   | 1   |     |
| Alto Pantanal  | 2   | 3   |     |     |     | 1   | 3   | 3   | 2   | 3   | 2   |     |
| Alto Paraguai  |     | 1   |     |     |     |     | 1   | 1   | 1   | 1   |     |     |
| Alto Teles Pires   |     | 1   | 1   |     |     |     | 1   | 1   | 1   | 1   |     |     |
| Arinos   |     | 2   | 3   | 2   | 3   | 3   | 3   | 3   |     |     |     |     |
| Aripuanã   |     |     | 3   | 2   | 3   | 3   | 3   |     |     |     |     |     |
| Canarana   |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |
| Colider  |     | 5   | 5   | 5   |     |     |     | 5   | 5   |     |     |     |
| Cuiabá   | 1   | 4   |     | 4   | 4   | 4   | 4   | 4   | 4   | 4   | 2   |     |
| Jauru  |     | 3   |     |     |     |     | 3   | 3   |     |     | 3   |     |
| Norte Araguaia   |     | 2   | 2   | 2   |     |     |     |     | 2   | 1   |     |     |
| Paranatinga  |     | 1   | 1   |     |     |     |     |     | 1   | 1   | 1   |     |
| Parecis  |     |     | 1   |     |     |     | 1   | 1   | 1   | 1   | 1   |     |
| Primavera do Leste   | 1   | 2   |     | 1   |     |     |     | 2   | 2   | 2   |     |     |
| Rondonópolis   | 1   |     |     |     |     |     |     |     | 1   | 1   | 1   | 1   |
| Rosário Oeste  |     |     | 3   |     | 3   | 3   | 3   | 3   | 3   | 3   |     |     |
| Sinop  |     | 4   | 4   | 4   |     |     |     | 4   | 4   |     |     |     |
| Tangará da Serra   |     | 3   | 1   |     |     | 3   | 3   | 2   | 3   |     |     |     |
| <b>MATO GROSSO DO SUL</b>                                    |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |
| Aquidauana   | 4   | 4   | 4   | 4   |     | 4   |     | 4   | 4   | 4   | 4   | 4   |
| Baixo Pantanal   | 1   | 1   | 1   | 1   | 1   |     | 1   | 1   | 1   | 1   | 1   | 1   |
| Bodoquena  | 1   | 1   | 1   | 1   |     |     |     |     | 1   | 1   | 1   | 1   |
| Campo Grande   | 5   | 5   | 5   | 5   |     | 1   |     | 3   | 5   | 5   | 5   |     |
| Dourados   | 3   | 3   | 3   | 1   |     |     |     |     | 3   | 3   | 3   |     |
| Igatuemi   | 2   | 2   | 2   |     |     |     |     |     | 1   | 2   | 2   |     |
| Nova Andradina   | 1   | 1   | 1   |     |     | 1   |     |     | 1   | 1   | 1   | 1   |
| Paranaíba  | 1   | 1   | 1   |     |     |     |     |     | 1   | 1   | 1   | 1   |
| Três Lagoas  | 1   | 1   | 1   | 1   |     |     |     |     | 1   | 1   | 1   | 1   |

**Tabela 9. Quantidades de municípios aptos à *Bactrocera carambolae* por microrregiões estaduais do Mato Grosso e do Mato Grosso do Sul.**

| MICRORREGIÕES ESTADUAIS ÀPTAS À <i>Bactrocera carambolae</i> | JAN | FEV | MAR | ABR | MAI | JUN | JUL | AGO | SET | OUT | NOV | DEZ |
|--|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
| <b>ACRE</b>  |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |
| Brasiléia  |     |     |     |     |     |     | 4   | 4   | 4   |     |     |     |
| Cruzeiro do Sul  |     |     |     |     |     |     |     | 3   | 3   |     |     |     |
| Rio Branco   |     |     |     |     |     |     | 5   | 7   | 7   |     |     |     |
| Sena Madureira   |     |     |     |     |     |     | 1   | 1   | 1   |     |     |     |
| Tarauacá   |     |     |     |     |     |     |     | 1   | 1   |     |     |     |
| <b>AMAZONAS</b>  |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |
| Alto Solimões  |     |     |     |     |     |     |     | 1   | 1   |     |     |     |
| Boca do Acre   |     |     |     |     |     |     |     | 2   | 2   |     |     |     |
| Coarí  |     |     |     |     |     |     |     | 1   |     |     |     |     |
| Juruá  |     |     |     |     |     |     |     | 4   |     |     |     |     |
| Madeira  |     |     |     |     |     |     | 4   | 3   | 3   | 3   |     |     |
| Parintins  | 2   |     |     |     |     |     | 1   | 1   |     |     |     | 3   |
| Purus  |     |     |     |     |     |     |     | 3   | 3   |     |     |     |
| <b>AMAPÁ</b>   |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |
| Amapá  |     |     |     |     |     |     | 2   | 2   |     |     |     | 2   |
| Macapá   |     |     |     |     |     |     | 6   | 7   |     |     |     | 7   |
| Mazagão  | 1   |     |     |     |     |     | 2   | 2   |     |     |     | 3   |
| Oiapoque   | 1   |     |     |     |     |     | 1   | 1   |     |     |     | 1   |

**Tabela 10. Quantidades de municípios aptos à *Bactrocera carambolae* por microrregiões estaduais do Acre, Amazonas e Amapá.**



| MICRORREGIÕES ESTADUAIS APTAS À <i>Bactrocera carambolae</i> | JAN | FEV | MAR | ABR | MAI | JUN | JUL | AGO | SET | OUT | NOV | DEZ |
|--|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
| <b>RONDONIA</b>  |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |
| Alvorada D'Oeste   |     |     |     |     |     |     |     | 3   | 3   | 3   |     |     |
| Ariquemes  |     |     |     |     |     |     | 2   | 4   | 4   | 3   |     |     |
| Cacoal   |     |     |     |     |     | 1   |     | 7   | 7   | 7   |     |     |
| Colorado do Oeste  |     |     |     |     |     | 4   |     | 4   | 4   | 4   | 3   |     |
| Guajará-Mirim  |     |     |     |     |     |     |     | 3   | 3   | 3   |     |     |
| Ji-Paraná  |     |     |     |     |     |     |     | 4   | 4   | 4   |     |     |
| Porto Velho  |     |     |     |     |     |     | 3   | 5   | 5   | 2   |     |     |
| Vilhena  |     |     |     |     |     | 2   |     | 3   | 3   | 3   |     |     |
| <b>RORAIMA</b>   |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |
| Boa Vista  |     | 3   | 3   | 3   | 3   |     |     | 3   | 2   | 1   | 2   | 3   |
| Caracarái  |     | 3   | 3   | 3   | 3   |     |     | 1   | 2   |     | 1   | 2   |
| Nordeste de Roraima  |     | 4   | 4   | 4   | 4   | 1   |     | 3   | 2   |     | 1   | 2   |
| Sudeste de Roraima   |     | 4   | 4   | 4   |     |     |     | 1   |     |     |     |     |
| <b>PARÁ</b>  |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |
| Almeirim   | 1   | 1   |     |     |     |     |     |     |     |     |     | 2   |
| Altamira   |     |     |     |     |     | 1   | 4   | 1   | 1   | 1   | 1   | 2   |
| Bragantina   |     |     |     |     |     |     |     | 2   |     |     |     |     |
| Cametá   |     |     |     |     |     |     | 4   |     |     |     |     | 1   |
| Conceição do Araguaia  |     |     |     |     |     | 1   | 1   | 1   |     |     |     | 1   |
| Furos de Breves  |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     | 1   |
| Itaituba   |     |     |     |     |     | 1   | 2   | 4   | 2   | 1   | 2   | 2   |
| Marabá   |     |     |     |     |     |     | 1   |     |     |     |     | 2   |
| Óbidos   | 2   | 2   | 2   |     |     |     |     | 2   |     |     |     | 2   |
| Paragominas  |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     | 2   |
| Parauapebas  |     |     |     |     |     | 5   | 5   |     |     |     | 4   | 1   |
| Salgado  |     |     |     |     |     |     |     |     | 3   |     |     |     |
| Santarém   | 1   |     |     |     |     |     | 1   | 2   |     |     |     | 3   |
| São Félix do Xingu   |     |     |     |     |     | 3   | 3   | 3   | 2   |     | 2   | 3   |
| Tomé-Açu   |     |     |     |     |     |     |     | 1   |     |     |     |     |
| Tucuruí  |     |     |     |     |     |     | 1   |     |     |     |     | 3   |
| <b>TOCANTINS</b>   |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |
| Arguaína   |     |     |     |     |     | 3   | 2   | 3   |     |     | 2   | 3   |
| Bico do Papagaio   |     |     |     |     |     | 2   |     | 1   |     |     |     | 4   |
| Dianópolis   | 1   | 1   | 1   | 1   | 1   | 1   | 1   |     |     | 1   | 1   | 1   |
| Gurupi   |     | 1   |     |     |     | 1   | 1   |     |     | 1   | 1   | 1   |
| Jalapão  | 2   | 1   |     |     | 2   | 3   | 3   |     |     |     | 3   | 3   |
| Miracema do Tocantins  |     |     |     |     |     | 2   | 2   |     |     |     | 2   | 2   |
| Porto Nacional   | 2   | 2   |     | 2   | 2   | 2   |     |     |     |     | 2   | 2   |

**Tabela 11. Quantidades de municípios aptos à *Bactrocera carambolae* por microrregiões estaduais de Rondônia, Roraima, Pará e Tocantins.**

| MICRORREGIÕES ESTADUAIS APTAS À <i>Bactrocera carambolae</i> | JAN | FEV | MAR | ABR | MAI | JUN | JUL | AGO | SET | OUT | NOV | DEZ |
|--|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
| <b>PARANÁ</b>  |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |
| Apucarana  |     |     | 3   |     |     |     |     |     |     |     |     |     |
| Assaí  |     |     | 7   |     |     |     |     |     |     |     |     |     |
| Astorga  |     |     | 9   |     |     |     |     |     |     |     |     | 9   |
| Cascavel   |     |     | 1   |     |     |     |     |     |     |     |     |     |
| Cianorte   | 1   | 7   |     |     |     |     |     |     |     |     |     | 6   |
| Cornélio Procópio  |     |     | 8   |     |     |     |     |     |     |     |     |     |
| Faxinal  |     |     | 2   |     |     |     |     |     |     |     |     |     |
| Floraí   |     |     | 2   |     |     |     |     |     |     |     |     | 2   |
| Foz do Iguaçu  | 2   | 2   |     |     |     |     |     |     |     |     |     | 2   |
| Ibaiti   |     |     | 3   |     |     |     |     |     |     |     |     |     |
| Jacarezinho  |     |     | 2   |     |     |     |     |     |     |     |     |     |
| Londrina   |     |     | 5   |     |     |     |     |     |     |     |     |     |
| Maringá  |     |     | 2   |     |     |     |     |     |     |     |     | 1   |
| Paranavaí  | 5   | 10  | 2   |     |     |     |     |     |     |     | 4   | 10  |
| Porecatu   |     |     | 3   |     |     |     |     |     |     |     |     | 2   |
| Telêmaco Borba   |     |     | 1   |     |     |     |     |     |     |     |     |     |
| Toledo   | 3   | 3   |     |     |     |     |     |     |     |     |     | 3   |
| Umuarama   | 7   | 7   | 3   |     |     |     |     |     |     |     | 4   | 7   |
| <b>RIO GRANDE DO SUL</b>                                     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |
| Campanha Central   | 3   | 2   |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |
| Campanha Meridional  | 2   |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |
| Campanha Ocidental   | 7   | 7   |     |     |     |     |     |     |     |     |     | 4   |
| Cerro Largo  | 8   | 8   |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |
| Santa Maria  | 6   |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |
| Santa Rosa   | 9   | 5   |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |
| Santiago   | 2   | 2   |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |
| Santo Ângelo   | 5   | 4   |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |
| Três Passos  | 3   | 2   |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |

**Tabela 12. Quantidades de municípios aptos à *Bactrocera carambolae* por microrregiões estaduais do Paraná e Rio Grande do Sul.**

Os resultados obtidos indicaram favorabilidade à maior ocorrência da PQP *B. carambolae* em todas as regiões geográficas brasileiras (Figuras 4 e 5), variando mensalmente nas respectivas microrregiões das unidades da federação nacionais, conforme apresentado (Tabelas 1 a 12).

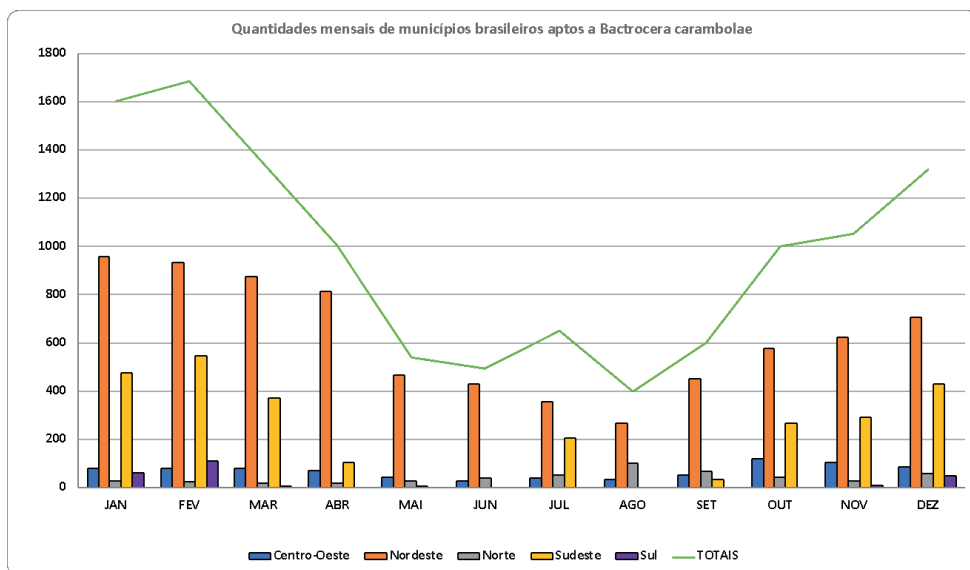


Figura 4. Quantidades mensais de municípios aptos à maior ocorrência de *Bactrocera carambolae* por região geográfica brasileira

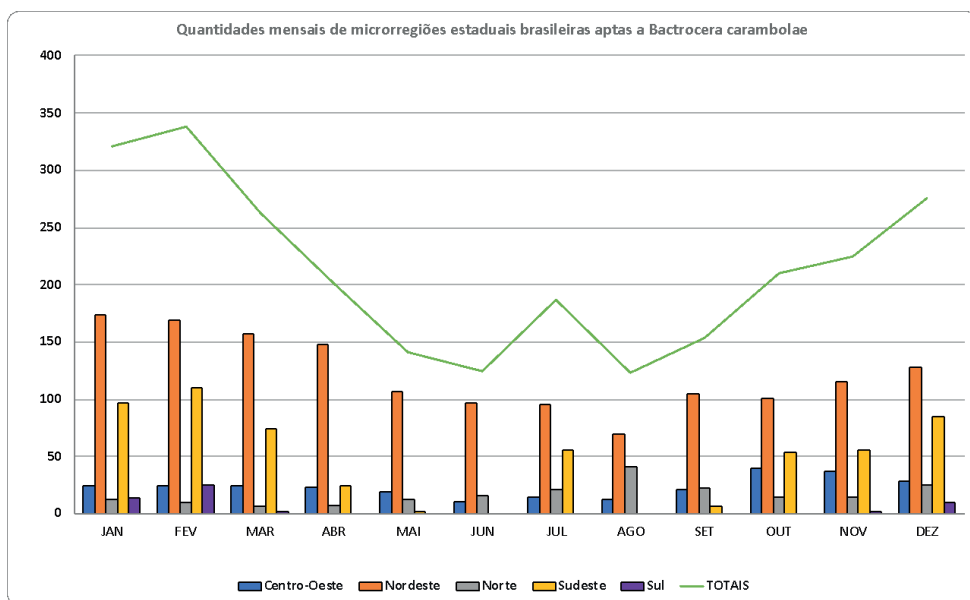


Figura 5. Quantidades mensais de microrregiões estaduais aptas à maior ocorrência de *Bactrocera carambolae* por região geográfica brasileira

Observando-se as quantidades totais de municípios e microrregiões aptas mensalmente à maior ocorrência da PQP *B. carambolae* (**Figuras 4 e 5**), notaram-se que estas predominaram com maiores intensidades nos meses de **janeiro** (1600 municípios de 321 microrregiões), **fevereiro** (1690 municípios de 338 microrregiões; **mês de maior aptidão quando comparado aos demais**), **março** (1345 municípios de 263 microrregiões) e **dezembro** (1323 municípios de 276 microrregiões). No entanto, quantidades de municípios aptos superior a mil também foram observadas ocorrendo nos meses de **outubro** (1001 municípios de 210 microrregiões) **novembro** (1053 municípios de 225 microrregiões) e **abril** (1007 municípios de 202 microrregiões). As menores quantidades de municípios aptos foram identificadas no período de **maio a setembro** (variando de 395 a 647 municípios de 123 a 187 microrregiões), com a maior elevação registrada no mês de **julho** (647 municípios de 187 microrregiões).

No mês de **janeiro**, quantidades mais elevadas de municípios aptos destacaram-se na **Bahia** (283 municípios de 32 microrregiões), **Minas Gerais** (197 municípios de 45 microrregiões), **São Paulo** (149 municípios de 21 microrregiões), **Piauí** (134 municípios de 15 microrregiões), **Pernambuco** (131 municípios de 18 microrregiões) e **Ceará** (114 municípios de 31 microrregiões).

Por sua vez no mês de **fevereiro**, a menor quantidade de municípios aptos deu-se no **Pará** (três municípios de duas microrregiões) e as maiores foram observadas na **Bahia** (283 municípios de 32 microrregiões). Esta elevada quantidade na Bahia foi seguida pelas observadas para **Minas Gerais** (218 municípios de 48 microrregiões), **São Paulo** (202 municípios de 32 microrregiões), **Pernambuco** (131 municípios de 18 microrregiões), **Piauí** (129 municípios de 15 microrregiões) e **Ceará** (112 municípios de 31 microrregiões).

Já mês de **março**, a variação na quantidade de municípios favoráveis deu-se de um no **Tocantins** até aquela observada para a **Bahia** (283 municípios de 32 microrregiões); ocorrendo também de forma mais acentuada nos estados de **Minas Gerais** (170 municípios de 36 microrregiões), **Pernambuco** (131 municípios de 18 microrregiões) e **Piauí** (114 municípios de 15 microrregiões).

Em **abril**, quantidades superiores a 100 municípios aptos à maior ocorrência de *B. carambolae* foram observadas na **Bahia** (283 municípios de 31 microrregiões) e em **Pernambuco** (131 municípios de 18 microrregiões). Neste mês a faixa de variação registrada deu-se de cinco municípios no **Mato Grosso** até aqueles informados para a **Bahia**.

Nos meses de **maio** e **junho** o número mais elevado de municípios favoráveis ocorreu somente no **Piauí** (106 municípios de 13 microrregiões em maio e 129 municípios de 14 microrregiões em junho), porém com as menores quantidades registradas em **Roraima** (um município) e no **Mato Grosso do Sul** (um município) em maio e em **Goiás** (um município) em junho.

Em **julho**, 112 municípios de 31 microrregiões do **Ceará** destacaram esta unidade

da federação como a de maior favorabilidade no mês, com a menor quantidade observada em **Goiás** (um município).

No mês de **agosto** a maior quantidade de municípios aptos (86 municípios de 22 microrregiões) ocorreu no **Ceará** e a menor (um município) ocorreu no **Mato Grosso do Sul**. Já no mês de **setembro**, municípios aptos a maior ocorrência de *B. carambolae* variaram em quantidades de dois municípios de duas microrregiões do **Pará** até 108 municípios de 15 microrregiões de **Pernambuco**. Já em **outubro** essa variação voltou a ser maior, dada a observação de um município apto em **Roraima** até os 235 municípios de 25 microrregiões favoráveis da **Bahia**. Ainda neste mês, quantidades elevadas de municípios aptos (acima de 100 municípios) também foram observadas em **Minas Gerais** (120 municípios de 27 microrregiões), **São Paulo** (118 municípios de 19 microrregiões) e **Pernambuco** (108 municípios de 15 microrregiões).

No mês de **novembro**, a variação da favorabilidade municipal deu-se em dois municípios ocorrendo no **Rio de Janeiro** (dois municípios de duas microrregiões) e no **Maranhão** (dois municípios de duas microrregiões) até 282 municípios de 32 microrregiões na **Bahia**; embora quantidades acima de 100 municípios aptos tenham sido observadas também para **Minas Gerais** (134 municípios de 29 microrregiões) e **Pernambuco** (108 municípios de 15 microrregiões).

Em dezembro, variações de três municípios de uma microrregião do Amazonas até 283 municípios de 32 microrregiões na **Bahia** foram notadas. Também neste mês foram observados em **Minas Gerais**, 172 municípios aptos de 38 microrregiões, em **São Paulo**, 148 municípios de 23 microrregiões e em **Pernambuco**, 129 municípios de 18 microrregiões.

O **Distrito Federal** também apresentou aptidão à maior ocorrência de *B. carambolae*, observada nos meses de **janeiro a abril** e de **outubro a dezembro**.

Quando analisada a aptidão municipal mensal total por **região geográfica nacional**, notaram-se as maiores quantidades de municípios e microrregiões aptas à maior ocorrência de *B. carambolae* destacadamente para a **região Nordeste, que a apresentou em todos os meses do ano (Figuras 4 e 5)**; variando de 265 municípios de 69 microrregiões (em **agosto**) até 956 municípios de 174 microrregiões (em **janeiro**).

A favorabilidade à ocorrência de maiores quantidades de *B. carambolae* em todos os meses do ano também foi observada para as **regiões Norte e Centro-Oeste**. Contudo, na **região Norte** a favorabilidade variou de 16 municípios de sete microrregiões (em **abril**) até 99 municípios de 41 microrregiões (em **agosto**), enquanto na **região Centro-Oeste** de 27 municípios de 11 microrregiões (em **junho**) até 119 municípios de 40 microrregiões (em **outubro**). Na **região Sudeste** não ocorreu favorabilidade nos meses de **junho e agosto**, tendo a aptidão à maior ocorrência do inseto-praga avaliado variando de quatro municípios de duas microrregiões (em **maio**) até 548 municípios de 110 microrregiões (em **fevereiro**). Por sua vez, na **região Sul** a favorabilidade foi observada ocorrendo de **janeiro a março** e de **novembro a dezembro**, variando de cinco municípios de duas microrregiões (em

março) até 107 municípios de 25 microrregiões (em fevereiro).

Os resultados apresentados sinalizam a importância das atividades de contenção, monitoramento e controle exercidas pelo programa nacional voltado para esta PQP e coordenado pelo Mapa nos estados com áreas atacadas na **região Norte**.

Desse modo, com particular atenção à **região Norte**, as unidades da federação e suas respectivas microrregiões com favorabilidades às maiores ocorrências de *B. carambolae* foram igualmente apresentadas (**Tabelas 10 e 11**), onde se observam presenças de unidades da federação que possuem áreas sob contenção oficial do Mapa (**Tabelas 13, 14 e 15**).

| Estado | Microrregiões | Municípios Aptos        | JAN      | FEV | MAR | ABR | MAI | JUN | JUL | AGO | SET | OUT | NOV | DEZ |  |
|--------|---------------|-------------------------|----------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|--|
| AMAPA  | Amapá         | Amapá                   |          |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |  |
|        |               | Tartarugalzinho         |          |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |  |
|        | Macapá        | Cutias                  |          |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |  |
|        |               | Ferreira Gomes          |          |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |  |
|        |               | Macapá                  |          |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |  |
|        |               | Pedra Branca do Amapari |          |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |  |
|        |               | Porto Grande            |          |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |  |
|        | Mazagão       | Santana                 |          |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |  |
|        |               | Serra do Navio          |          |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |  |
|        |               | Laranjal do Jari        |          |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |  |
|        | Olapoque      | Mazagão                 |          |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |  |
|        |               | Vitória do Jari         |          |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |  |
|        |               |                         | Olapoque |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |  |

**Nota: Os meses com coloração cinza são aqueles onde os Municípios aptos tem registro de aptidão, de acordo com os zoneamentos mensais.**

**Tabela 13. Meses aptos à *Bactrocera carambolae* em municípios por microrregião do Amapá.**

| Estado  | Microrregiões       | Municípios Aptos   | JAN      | FEV | MAR | ABR | MAI | JUN | JUL | AGO | SET | OUT | NOV | DEZ |
|---------|---------------------|--------------------|----------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
| RORAIMA | Boa Vista           | Alto Alegre        |          |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |
|         |                     | Amajari            |          |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |
|         |                     | Boa Vista          |          |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |
|         | Caracará            | Caracará           |          |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |
|         |                     | Iracema            |          |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |
|         |                     | Mucajá             |          |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |
|         | Nordeste de Roraima | Bonfim             |          |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |
|         |                     | Cantá              |          |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |
|         |                     | Normandia          |          |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |
|         | Sudeste de Roraima  | Uiramutã           |          |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |
|         |                     | Caroebe            |          |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |
|         |                     | Rorainópolis       |          |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |
|         |                     | São João da Baliza |          |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |
|         |                     |                    | São Luiz |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |

**Nota: Os meses com coloração cinza são aqueles onde os Municípios aptos têm registro de aptidão, de acordo com os zoneamentos mensais.**

**Tabela 14. Meses aptos à *Bactrocera carambolae* em municípios por microrregião de Roraima.**

| Estado              | Microrregiões         | Municípios Aptos        | JAN | FEV | MAR | ABR | MAI | JUN | JUL | AGO | SET | OUT | NOV | DEZ |  |
|---------------------|-----------------------|-------------------------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|--|
| PARÁ                | Almeirim              | Almeirim                |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |  |
|                     |                       | Porto de Moz            |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |  |
|                     | Altamira              | Altamira                |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |  |
|                     |                       | Anapu                   |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |  |
|                     |                       | Brasil Novo             |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |  |
|                     |                       | Medicilândia            |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |  |
|                     |                       | Pacajá                  |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |  |
|                     | Bragantina            | Senador José Porfírio   |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |  |
|                     |                       | Primavera               |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |  |
|                     | Cametá                | Tracuateua              |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |  |
|                     |                       | Baião                   |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |  |
|                     | Concelção do Araguaia | Cametá                  |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |  |
|                     |                       | Igarapé-Mirim           |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |  |
|                     |                       | Mocajuba                |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |  |
|                     |                       | Oeiras do Pará          |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |  |
|                     | Concelção do Araguaia | Concelção do Araguaia   |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |  |
|                     | Furos do Breves       | Afuá                    |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |  |
|                     | Itaituba              | Itaituba                |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |  |
|                     |                       | Novo Progresso          |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |  |
|                     |                       | Rurópolis               |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |  |
|                     | Marabá                | Trairão                 |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |  |
|                     |                       | Marabá                  |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |  |
|                     | Óbidos                | São Joaquim do Araguaia |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |  |
|                     |                       | Óbidos                  |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |  |
|                     | Paragominas           | Oriximiná               |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |  |
|                     |                       | Bom Jesus do Tocantins  |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |  |
|                     | Parauapebas           | Goianésia do Pará       |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |  |
|                     |                       | Água Azul do Norte      |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |  |
| Canaã dos Carajás   |                       |                         |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |  |
| Curionópolis        |                       |                         |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |  |
| Eldorado do Carajás |                       |                         |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |  |
| Salgado             | Parauapebas           |                         |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |  |
|                     | Curuçá                |                         |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |  |
| Santarém            | Maracanã              |                         |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |  |
|                     | Marapanim             |                         |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |  |
|                     | Alenquer              |                         |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |  |
| São Félix do Xingu  | Monte Alegre          |                         |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |  |
|                     | Placas                |                         |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |  |
|                     | Santarém              |                         |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |  |
|                     | Ourilândia do Norte   |                         |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |  |
| Tomé-Açu            | São Félix do Xingu    |                         |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |  |
|                     | Tucumã                |                         |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |  |
| Tucuruí             | Moju                  |                         |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |  |
|                     | Breu Branco           |                         |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |  |
|                     | Itupiranga            |                         |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |  |
|                     | Nova Ipixuna          |                         |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |  |
| Tucuruí             | Tucuruí               |                         |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |  |

**Nota: Os meses com coloração cinza são aqueles onde os Municípios aptos têm registro de aptidão, de acordo com os zoneamentos mensais.**

**Tabela 15. Meses aptos à *Bactrocer a carambolae* em municípios por microrregião do Pará.**

Pelo observado nos resultados obtidos pelos zoneamentos mensais de áreas aptas ao maior desenvolvimento de *B. carambolae* para o estado do Amapá (Tabela 13), estas áreas se encontram nas microrregiões do Amapá, Macapá, Mazagão e Oiapoque, predominantemente em três meses do ano (julho, agosto e dezembro). Os municípios de **Laranjal do Jari** (microrregião de Mazagão) e do **Oiapoque** (microrregião de Oiapoque) apresentaram as maiores quantidades de meses aptos ao maior desenvolvimento de *B. carambolae* (quatro meses, a saber **janeiro, julho, agosto e dezembro**), enquanto o município de **Vitória do Jari** (microrregião de Mazagão) mostrou essa aptidão somente no **mês de dezembro**. A proximidade do município do Oiapoque com a Guiana Francesa (ao Norte), como também com outros municípios aptos ao maior desenvolvimento da praga identificados nestes zoneamentos mensais, a saber, **Laranjal do Jari** (a Oeste), **Serra do Navio** e **Pedra Branca do Amapari** (ambos ao Sul), podem conferir a predisposição a reinfestações sucessivas e/ou a dispersão deste para outras áreas do estado. Acrescenta-se ainda que os municípios indicados se encontravam entre os de maiores quantidades populacionais do estado em 2019. Os resultados obtidos para as microrregiões identificadas

como aptas à praga no estado do Amapá corroboram com informações locais do histórico de ocorrência da praga neste estado, disponibilizados pela Superintendência Federal da Agricultura do estado do Amapá (SFA/AP) e aqui organizados (**Tabela 16**).

| Microrregião | Município                                 | 1996 | 1998              | 2001 | 2002                       | 2003 | 2005 | 2006          | 2007 | 2008 | 2009 | 2010 | 2011 | 2012 | 2013 | Qtdd Anos com |
|--------------|---|------|-------------------|------|----------------------------|------|------|---------------|------|------|------|------|------|------|------|---------------|
| Amapá        | Tartarugatzinho                           |      |                   | X    | X                          |      |      | X             |      |      | X    | X    | X    | X    | X    | 8             |
|              | Amapá                                     |      |                   |      |                            |      |      | X             |      |      | X    | X    | X    | X    | X    | 5             |
|              | Pracuúba                                  |      |                   |      |                            |      |      | X             |      |      |      | X    | X    | X    | X    | 5             |
|              | Itaubal                                   |      |                   |      |                            |      |      |               | X    | X    | X    | X    | X    | X    | X    | 7             |
|              | Porto Grande                              |      | X<br>(zona rural) | X    | X<br>(area urbana e rural) | X    | X    | X             | X    | X    | X    | X    | X    | X    | X    | 13            |
| Macapá       | Santana                                   |      |                   |      | X                          | X    | X    | X             | X    | X    | X    | X    | X    | X    | X    | 11            |
|              | Macapá                                    |      |                   |      |                            |      |      | X             | X    | X    | X    | X    | X    | X    | X    | 8             |
|              | Macapá (Distrito de São Joaquim do Pacuí) |      |                   | X    | X                          | X    | X    | X             | X    | X    | X    | X    | X    | X    | X    | 12            |
|              | Serra do Navio                            |      |                   |      |                            |      |      | X<br>(agosto) |      |      |      | X    | X    | X    | X    | 4             |
|              | Cuñas                                     |      |                   |      |                            |      |      |               |      | X    | X    | X    | X    | X    | X    | 6             |
|              | Ferreira Gomes                            |      |                   |      |                            |      |      |               |      | X    | X    | X    | X    | X    | X    | 6             |
| Mazagão      | Pedra Branca do Amapari                   |      |                   |      |                            |      |      |               |      |      | X    | X    | X    | X    | X    | 5             |
|              | Vitoria do Jari                           |      |                   |      |                            |      |      |               |      |      |      |      |      |      | X    | 1             |
|              | Calçoene                                  |      | X                 | X    | X                          | X    | X    | X             | X    | X    | X    | X    | X    | X    | X    | 13            |
|              | Mazagão                                   |      |                   | X    | X                          |      | X    | X             | X    | X    |      |      |      |      | X    | 8             |
| Olapoque     | Laranjal do Jari                          |      |                   |      |                            |      |      | X<br>(agosto) | X    |      |      |      |      | X    | X    | 4             |
|              | Olapoque                                  | X    | X                 | X    | X                          | X    | X    | X             | X    | X    | X    | X    | X    | X    | X    | 14            |

**Tabela 16. Histórico de registros de *Bactrocera carambolae* no Amapá no período de 1996 a 2013 (Fonte: SFA/AP-Mapa).**

De modo geral, a maior quantidade de municípios aptos à *B. carambolae* no Amapá, identificados pelos zoneamentos mensais (sete municípios) para a microrregião de Macapá foi também registrada nos monitoramentos locais (**Tabela 16**). O histórico indicou a presença da praga nos **municípios de Serra do Navio** e de **Laranjal do Jari** no mês de **agosto/2006 (Tabela 16)**, corroborando com o mês aqui sinalizado pelos zoneamentos mensais deste trabalho como apto ao maior desenvolvimento do inseto nesses municípios.

Para o estado do Pará, quando comparado aos zoneamentos mensais aqui disponibilizados com os relatos de monitoramentos locais realizados em áreas do Pará (**Tabela 17**), observaram-se que estes últimos corroboraram com a priorização das microrregiões de **Almeirim** e **Furos de Breves** sinalizadas pelo zoneamento. Almeirim e Porto de Moz foram sinalizados pelo zoneamento como municípios aptos da microrregião de Almeirim, tendo os monitoramentos locais igualmente destacado o potencial do município de Almeirim para infestações e reinfestação sucessivas da praga (**Tabela 17**). Embora Porto de Moz não tenha sido mencionado nos relatos de monitoramentos locais disponibilizados, trata-se da maior cidade próxima ao município de Gurupá, que está localizado a 77 km a nordeste de Porto de Moz e na microrregião de Portel. Provavelmente, a microrregião de Portel não tenha sido sinalizada nos zoneamentos mensais aqui realizados, pelas ocorrências pontuais e de menores quantidades de exemplares capturados da PQP *Bactrocera carambolae*; sinalizados pelos relatos dos monitoramentos locais dessas áreas (**Tabela 17**).

| Microrregião | Município       | 2007  | 2011                    | 2012                  | 2014                                    | 2015  | 2016   | 2018                                      |
|--------------|-----------------|---|-------------------------|-----------------------|---|---|--|---|
| Almeirim     | Almeirim        | Distrito de Monte Dourado (12/fev (1o. registro)) | 04/jun (foco detectado) | nov (foco erradicado) | 10/set (ressurgiu)                      | 29/set (ultima captura)                                 |  | 16/ago (foco ocorrência pontual) e 28/ago |
|              | Furos de Breves |   |                         |                       | 07/mar (foco) e 14 mai (ultima captura) |   | 11/fev (foco ocorrência pontual) e 02/jun (ultima captura) | 18/out e 26/out                           |
|              | Currallinho     |   |                         |                       |   | 20/jul (foco ocorrência pontual) e erradicado em 17/ago |  |   |
| Portel       | Gurupá          |   |                         |                       |   |   |  |   |
|              | Portel          |   |                         |                       | 24/abr (foco)                           | 16/set (ultima captura)                                 |  | 25/out                                    |

**Tabela 17. Histórico de registros de *Bactrocera carambolae* no Pará no período de 2007 a 2018 (Fontes: SFA/AP-Mapa, a partir de dados da SEAGRI/PA e SEDAPI/PA).**

Outra hipótese a ser considerada para a não priorização da microrregião de Portel pelos zoneamentos pode ser a grande quantidade de rios, reservas extrativistas e floresta nacional presentes e próximas a Ilha de Marajó, as quais podem estar conferindo condições climáticas particulares (principalmente de umidade, em decorrência de evapotranspiração), que não foram detectáveis pelos dados das estações climáticas do INMET aqui utilizados. A mesma hipótese pode ser a provável justificativa para a não detecção de favorabilidade para os municípios de Breves e Currallinho, da microrregião de Furos de Breves, enquanto o município de Afuá, da mesma microrregião, foi priorizado nos zoneamentos mensais. Destacam-se também as ações de monitoramento e controle do DSV/MAPA nas áreas acometidas e entorno (incluindo zona tampão), que fazem com que o Pará não tenha tido mais áreas acometidas. Vê-se, pelos resultados dos zoneamentos mensais aqui sinalizados, que existem várias áreas nesta unidade da federação favoráveis à maior ocorrência da praga, o que reforça a necessidade de manutenção das ações locais.

Os resultados dos zoneamentos mensais aqui apresentado para Roraima (**Tabela 18**) corroboram com relatos de monitoramentos locais disponibilizados para esta unidade da federação (**Tabela 14**), exceto para a microrregião de Caracarái. Porém, esta microrregião localiza-se ao Sul de Roraima, em área considerada sem ocorrência da praga (conforme a Resolução DSV n. 6 de 13 de junho de 2019 (publicada em 14/jun/2019)) e, portanto, fora da área sob quarentena e zona tampão monitoradas até então.



| Microrregião        | Município    | 2010                     | 2011   | 2013   | 2014   | 2018   | 2019 |
|---------------------|--------------|--------------------------|--------|--------|--------|--------|------|
| Boa Vista           | Amajari      |                          |        |        | 23/mar |        | X    |
|                     | Alto Alegre  |                          |        |        |        | 29/out | X    |
|                     | Boa Vista    |                          |        |        |        | 09/jan | X    |
|                     | Pacaraima    |                          |        |        | 09/jun |        | X    |
| Nordeste de Roraima |              | 20/dez (1 a. Ocorrência) |        |        |        |        | X    |
|                     | Uiramutã     |                          | 02/fev |        |        |        | X    |
|                     | Bonfim       |                          |        | 15/out |        |        | X    |
| Sudeste de Roraima  | Rorainópolis |                          |        |        | 17/set |        |      |

**Tabela 18. Histórico de registros de *Bactrocera carambolae* em Roraima no período de 2010 a 2019 (Fontes: SFA/AP-Mapa, a partir de dados da SFA/RR-Mapa).**

Quando comparados os resultados de áreas favoráveis obtidos neste trabalho, observaram-se que as três microrregiões monitoradas, a saber Boa Vista, Nordeste de Roraima e Sudeste de Roraima, foram também aqui priorizadas como áreas favoráveis à maior ocorrência da PQP *B. carambolae* (Tabelas 14 e 18). Notaram-se também que três dos municípios priorizados para a microrregião de Boa Vista, a saber Alto Alegre, Amajari e Boa Vista, encontram-se entre os mencionados no histórico de registros de ocorrências, incluindo em meses apontados como mais favoráveis, ou muito próximos, pelos resultados aqui obtidos (Tabelas 14 e 18). O mesmo pode ser observado para os municípios da microrregião Nordeste de Roraima, a saber, Normandia, Uiramutã e Bonfim (Tabelas 14 e 18) e da microrregião Sudeste de Roraima, a saber, Rorainópolis (Tabelas 14 e 18), apesar de que neste último o informe do monitoramento local registrou primeira ocorrência em setembro; sem, contudo, indicar as quantidades do inseto-praga recuperadas.

#### 4 | CONSIDERAÇÕES FINAIS

Os resultados obtidos nos zoneamentos mensais aqui apresentados indicaram regiões geográficas, unidades da federação e suas respectivas quantidades de municípios por microrregiões, nos diferentes meses do ano, com maior favorabilidade à maior ocorrência da praga quarentenária presente (PQP) *B. carambolae*. Igualmente nominou os municípios presentes em microrregiões dos estados do Amapá, Roraima e Pará, unidades da federação com áreas sob contenção oficial acompanhadas pelo Subprograma de *Bactrocera carambolae* (SPBC); com foco na erradicação, monitoramento e controle desta PQP. Grande parte do observado nos zoneamentos mensais aqui sinalizados corroboraram com o histórico de presença da PQP nos estados sob contenção.

Este trabalho também identificou outras áreas nacionais passíveis de serem acometidas pela PQP, presentes em todas as regiões do país e destacadamente em maiores quantidades de microrregiões e municípios aptos para a região Nordeste, onde localizam-se importantes polos nacionais de cultivo de frutas. Portanto, os resultados indiretamente sinalizaram os benefícios advindos da manutenção das ações do Subprograma de *Bactrocera carambolae*, dado que o insucesso dessas ações incorrerá

em impactos econômico e social para todas as regiões do país.

Acrescenta-se ainda que o problema pode ser agravado em áreas de unidades da federação onde existam pomares de frutíferas com quantidades inferiores a 50 plantas, os quais não puderam ser aqui considerados pela ausência de informações oficiais sobre essas pequenas áreas produtoras. No Amapá, por exemplo, embora a produção de frutas não seja uma atividade economicamente expressiva, árvores frutíferas como caramboleiras, goiabeiras, mangueiras, entre outras, são frequentemente encontradas nos quintais ou praças de áreas urbanas, como também em pequenas propriedades rurais ou até mesmo próximas a vias públicas e rodovias. Desse modo, sem serem monitorados ou controlados, servem como hospedeiros para a multiplicação de *B. carambolae* o ano todo (AGUILAR; SANTOS, 2007; CRUZ et al, 2016). O apontado corrobora com o destacado em levantamento realizado no município de Oiapoque/AP, pela equipe do UVAGRO (Unidade de Vigilância Agropecuária da Superintendência Federal de Agricultura do Amapá), onde observou-se a grande importância desses cultivos hospedeiros localizados em áreas urbanas, aldeias e às margens de uma rodovia; onde também foram identificadas novas espécies de plantas hospedeiras, algumas nativas da região (AGUILAR; SANTOS, 2007). O apontado reforça, mais uma vez, a necessidade de se manter o monitoramento e as ações do (SPBC) em andamento, visando não somente os grandes pomares ou pomares comerciais, mas também as áreas supracitadas.

Deve-se também ressaltar que este trabalho considerou condições que conferem o maior desenvolvimento de todas as fases do ciclo de vida do inseto e o maior número de descendentes, indicando, portanto, as áreas onde estes são esperados em maior número. Também utilizou dados climáticos de estações climáticas do INMET, disponibilizados no “Banco de Dados Meteorológicos do INMET” (BDMEP), os quais, assim como outras bases de dados utilizadas em projetos de pesquisa de caráter prospectivo, nacional ou internacional, não permitem detalhamentos locais específicos, tais como interferência da presença de áreas irrigadas por microaspersão e/ou presença de aspectos geográficos específicos do território brasileiro e não captadas pela localização onde essas estações climáticas estejam dispostas. Este é o caso de áreas com pomares irrigados por microaspersão, tais como as áreas presentes no Vale do rio São Francisco (VSF), onde a influência desse sistema de irrigação favorece a presença de microclima particular local que influencia na aptidão à ocorrência de *B. carambolae*, constatada com base em dados de estações climáticas dispostas há anos dentro dessas áreas irrigadas (PESSOA et al., 2016). Do mesmo modo, Botelho (1999) também salienta a possibilidade de influências locais decorrentes de formas de relevo e condições hidrológicas específicas, que conferem condições climáticas próprias, tais como as que ocorrem em áreas com maior presença de rios e vegetação natural, com potencial para conferir maior evapotranspiração e umidade relativa do ar ou até mesmo a elevação da temperatura. Nessas áreas, ressalta-se a importância de se aprofundar estudos em escalas de trabalho que permitam a obtenção de

maior conhecimento local e de dados com maior nível de detalhamento e precisão.

## REFERÊNCIAS

ADAIME, R.; JESUS-BARROS, C. R.; BARIANI, A.; LIMA, A. L.; CRUZ, K. R.; CARVALHO, J. P. **Novos registros de hospedeiros da mosca-da-carambola (*Bactrocera carambolae*) no estado do Amapá, Brasil**. Macapá: Embrapa Amapá, 2016. 5p. (Embrapa Amapá. Comunicado Técnico, 146).

ADAIME, R.; SOUSA, M. S. M.; JESUS-BARROS, C. R.; DEUS, E. G.; PEREIRA, J. F.; STRIKIS, P. C.; SOUZA-FILHO, M. F. Frugivorous flies (Diptera: Tephritidae, Lonchaeidae), their host plants, and associated parasitoids in extreme north of Amapá state, Brazil. **Florida Entomologist**, v.100, n. 2, p.316-324, 2017.

AGUILAR, J. A. D.; SANTOS, P. R. dos. Levantamento de frutos hospedeiros de *Bactrocera carambolae* (Diptera: Tephritidae), em Oiapoque, Amapá. **Revista de Agricultura**, v.82, n. 2, p.209-214, 2007.

BARRETO, M. C.; SILVA, P. C. G.; CARVALHO, A. C. A.; ALMEIDA, C. O.; WANDER, A. E. Impactos socioeconômicos da dispersão da mosca-da-carambola (*Bactrocera carambolae*) à fruticultura nacional. In: SILVA, R.A.; LEMOS, W.P.; ZUCCHI, R.A. (Ed.). **Moscas-das-frutas na Amazônia brasileira: diversidade, hospedeiros e inimigos naturais**. Macapá: Embrapa Amapá, 2011. p. 185-196.

BOTELHO, R.G. M. Planejamento ambiental em microbacia hidrográfica. In: GUERRA, A. J. T.; SILVA, A. S. da; BOTELHO, R. G. M. (orgs.) **Erosão e conservação dos solos**. Rio de Janeiro; Bertrand Brasil, 1999. p.269-300. (Capítulo 8).

BRASIL. INSTRUÇÃO NORMATIVA Nº 38, DE 14 DE OUTUBRO DE 1999. Disponível em: [http://www.lex.com.br/doc\\_16625\\_INSTRUCAO\\_NORMATIVA\\_N\\_38\\_DE\\_14\\_DE\\_OUTUBRO\\_DE\\_1999.aspx](http://www.lex.com.br/doc_16625_INSTRUCAO_NORMATIVA_N_38_DE_14_DE_OUTUBRO_DE_1999.aspx) Acesso em: 22 out. 2020.

BRASIL. INSTRUÇÃO NORMATIVA Nº 38, DE 1º DE OUTUBRO DE 2018. Disponível em: [http://www.in.gov.br/materia/-/asset\\_publisher/Kujrw0TZC2Mb/content/id/43461167/do1-2018-10-02-instrucao-normativa-n-38-de-1-de-outubro-de-2018-43461024](http://www.in.gov.br/materia/-/asset_publisher/Kujrw0TZC2Mb/content/id/43461167/do1-2018-10-02-instrucao-normativa-n-38-de-1-de-outubro-de-2018-43461024) Acesso em: 02 jul. 2019.

BRASIL. RESOLUÇÃO Nº 04, DE 29 DE MARÇO DE 2019. Disponível em: [http://www.in.gov.br/materia/-/asset\\_publisher/Kujrw0TZC2Mb/content/id/69440959](http://www.in.gov.br/materia/-/asset_publisher/Kujrw0TZC2Mb/content/id/69440959) Acesso em: 02 jul. 2019.

CLARCKE, A. R.; ARMSTRONG, K. F.; CARMICHAEL, A. E.; MILNE, J. R.; RAGHU, S.; RODERICK, G. K.; YEATES, D. K. Invasive phytophagous pests arising through a recent tropical evolutionary radiation: the *Bactrocera dorsalis* complex of fruit flies. **Annual Review of Entomology**, v.50, p.293-319, 2005.

CRUZ, K. R. da; JESUS-BARROS, C. R. de; CARVALHO, J. P.; CARDOSO, E. K. de A.; BARIANI, A.; ADAIME, R. Arborização urbana de Macapá: influência nas populações de *Bactrocera carambolae* (Diptera: Tephritidae). In: JORNADA CIENTÍFICA DA EMBRAPA AMAPÁ, 2., 2016, Macapá. **Resumos...** Macapá: Embrapa Amapá, 2016. p. 26. Disponível em: <https://ainfo.cnptia.embrapa.br/digital/bitstream/item/152879/1/CPAF-AP-2016-Arborizacao-urbana-de-Macapá.pdf>

DANJUMA, S.; THAOCHAN, N.; PERMKAM, S.; SATASOOK, C. Effect of temperature on the development and survival of immature stages of the carambola fruit fly, *Bactrocera carambolae*, and the Asian papaya fruit fly, *Bactrocera papaya*, reared on guava diet. **Journal of Insect Science**, v.14, n. 126, p.1-16, 2014.

GODOY, M. J. S.; PACHECO, W. S. P.; MALAVASI, A. Moscas-das-frutas quarentenárias para o Brasil. In: SILVA, R. A.; LEMOS, W. P.; ZUCCHI, R. A. (Ed.). **Moscas-das-frutas na Amazônia brasileira: diversidade, hospedeiros e inimigos naturais**. Macapá: Embrapa Amapá, 2011. p. 111-132.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA (IBGE). 2019. Áreas Territoriais. Disponível em <https://www.ibge.gov.br/geociencias/organizacao-do-territorio/estrutura-territorial/15761-areas-dos-municipios.html?=&t=sobre> Acesso em 23.out.2020.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA (IBGE). 2018. **Malhas Municipais – Ano-base 2018**. Disponível em: [ftp://geofpt.ibge.gov.br/organizacao\\_do\\_territorio/malhas\\_territoriais/malhas\\_municipais/municipio\\_2018/Brasil/BR/](ftp://geofpt.ibge.gov.br/organizacao_do_territorio/malhas_territoriais/malhas_municipais/municipio_2018/Brasil/BR/) Acesso em: 02 out. 2019.

LEMOS, L. N.; ADAIME, R.; JESUS-BARROS, C. R.; DEUS, E. G. New hosts of *Bactrocera carambolae* (Diptera: Tephritidae) in Brazil. **Florida Entomologist**, v.97, n. 2, p.841-843, 2014.

PARÁ. Agência de Defesa Agropecuária do Estado do Pará. **Origem da Mosca Carambola no Estado do Pará**. 2018. Disponível em: <http://www.adepara.pa.gov.br/artigos/origem-da-mosca-carambola-no-estado-do-par%C3%A1> Acesso em: 05 set. 2019.

PESSOA, M. C. P. Y.; MARINHO-PRADO, J. S.; MINGOTI, R.; LOVISI FILHO, E.; SILVA, A. de S.; MOURA, M. S. B.; SILVA FILHO, P. P.; SÁ, L. A. N.; PRADO, S. S.; SPADOTTO, C. A.; FARIAS, A. R. **Estimativas de potencial adaptação de *Bactrocera carambolae* Drew & Hancock (Praga Quarentenária A2)** - Estudo de caso para dois perímetros irrigados do Vale do Rio São Francisco. Campinas: Embrapa Gestão Territorial, 2016. 2 p. (Nota Técnica, 9). Disponível em: <https://ainfo.cnptia.embrapa.br/digital/bitstream/item/161389/1/20161202-NotaTecnica-9.pdf>

PESSOA, M. C. P. Y.; MINGOTI, R.; MARINHO-PRADO, J. S.; SA, L. A. N. de; PARANHOS, B. A. J.; VALLE, L. B. do; LOVISI FILHO, E.; BERALDO, G. N.; FARIAS, A. R. Áreas aptas ao parasitoide exótico *Fopius arisanus* e a *Bactrocera carambolae* considerando seis hospedeiros no Brasil. 2019. In: SIMPÓSIO DE CONTROLE BIOLÓGICO (SICONBIOL), 16., 2019, Londrina. **Anais...** Londrina: SEB; UEL; Embrapa, 2019. p. 455. Disponível em: <https://ainfo.cnptia.embrapa.br/digital/bitstream/item/206716/1/RA-PessoaMCPY-et-al-16SICONBIOL-2019-p455.pdf> Acesso em: 23/10/2020.

PNDF, **Plano Nacional de Desenvolvimento da Fruticultura**, Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento, 2018 - <http://www.agricultura.gov.br/noticias/mapa-lanca-plano-de-fruticultura-em-parceria-com-o-setor-privado/PlanoNacionaldeDesenvolvimentodaFruticulturaMapa.pdf> Acesso em: 04 jul. 2018.

SERVIÇO GEOLÓGICO DO BRASIL (CPRM). 2019. **Mapa Hidrogeológico do Brasil ao Milionésimo**. Disponível em: <http://www.cprm.gov.br/publique/Hidrologia/Mapas-e-Publicacoes/Mapa-Hidrogeologico-do-Brasil-ao-Milionesimo-756.html> Acesso em 02.out.2019.

SILVA, O.L.R.; SUMAN, R.; SILVA, J.R. **Mosca da carambola (*Bactrocera carambolae* Drew & Hancock)**. Brasília: Ministério da Agricultura e do Abastecimento, 1997. 10p. (Alerta Quarentenário, 1).

SILVA, R. A. da; JORDÃO, A. L.; SÁ, L. A. N. de; OLIVEIRA, M. R. V. de. **Mosca-da-carambola: uma ameaça à fruticultura brasileira**. Macapá: Embrapa Amapá, 2004. 15p. (Embrapa Amapá. Circular Técnica, 31).

TOKARNIA, M. **OECD evaluates Brazil fruit production and inspection**. Economy - Agência Brasil/ Empresa Brasil de Comunicações (EBC), 2017. Disponível em: <http://agenciabrasil.ebc.com.br/en/economia/noticia/2017-07/oecd-evaluates-brazil-fruit-production-and-inspection> Acesso em: 26 jul. 2018.