

# ESPACIALIZAÇÃO DE ÁREAS APTAS PARA A CITRICULTURA NO RECÔNCAVO DA BAHIA

Mariela Brito de Almeida <sup>1,3</sup>, Vanessa Silva Pugliero <sup>1</sup>, Marília Ribeiro Zanetti <sup>1</sup>, Edson Luis Bolfe <sup>2,3</sup> e Eduardo Delgado Assad <sup>1</sup>

<sup>1</sup>Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária – Embrapa/CNPTIA, CP 8605, 70770-901, Campinas, São Paulo, Brasil, {mariela.brito@, vanessa.pugliero@, marilia.ribeiro@colaborador.embrapa.br}, eduardo.assad@embrapa.br; <sup>2</sup>Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária – Embrapa/SIRE, CP 8605, 70.770-901, Brasília, Distrito Federal, Brasil, edson.bolfe@embrapa.br; <sup>3</sup>Universidade Estadual de Campinas - UNICAMP/IG, Programa de Pós-Graduação em Geografia, R. Carlos Gomes, 250, 13083-855, Campinas, São Paulo, Brasil.

## RESUMO

A citricultura tem sofrido variações de produção no Brasil devido a questões climáticas e como consequência tem havido queda na área colhida de laranja nos últimos anos. Este trabalho objetiva verificar as condições agroclimáticas favoráveis a expansão do cultivo do citros no Recôncavo Baiano por meio de informações de balanço hídrico, relevo favorável à mecanização agrícola, áreas com antropismo e áreas de restrição para conversão de uso do solo protegidas por legislação ambiental. Através da metodologia empregada, envolvendo sistemas de informações geográficas (SIG) e bases de dados geoespaciais, observou-se que o Recôncavo Baiano possui condições favoráveis para a expansão da cultura do citros em 173.445 hectares.

**Palavras-chave** — Balanço Hídrico, Expansão da Agricultura, Geoprocessamento.

## ABSTRACT

*The citroculture has experience production variations in the Brazilian market due to the climate and as a consequence there has been a decrease in the harvested area of orange in recent years. This paper objective to verify agroclimatic conditions favorable to the expansion of the citrus in the Recôncavo Baiano through information of water balance, relief favorable to agricultural mechanization, areas with existing anthropism and restricted areas for conversion of land use protected by environmental legislation. Through the methodology used, involving geographic information systems (GIS) and geospatial databases, it was observed that the Recôncavo Baiano has favorable conditions for the expansion of the citrus crop in 173,445 hectares.*

**Keywords** — Water Balance, Agricultural Expansion, Geoprocessing.

## 1. INTRODUÇÃO

O Recôncavo da Bahia, denominado assim pela sua posição ao redor da baía de todos os santos, é uma região considerada muito rica devido a sua carga cultural e produção agropecuária. A agropecuária nesta região, desde o início da colonização brasileira, obteve sucesso nos diferentes ciclos. A posição geográfica favoreceu o escoamento das produções agropecuárias para a capital baiana e a outros países, como Portugal e Espanha [1][2].

O primeiro ciclo econômico da agricultura do Recôncavo Baiano, a fim de expandir seu poder territorial e melhorar a economia da Coroa Portuguesa, foi o da cana-de-açúcar que se adaptou muito bem ao clima tropical e as terras férteis do Brasil. Houve assim, a implantação dos engenhos nos períodos iniciais da colonização e com o passar dos séculos vieram as usinas açucareiras, que produziam para além do açúcar, o álcool. Hoje às características ambientais que essa região tem, são advindas de um processo exploratório excessivo da terra para movimentação econômica da realza [3].

O segundo maior ciclo da agricultura plantada na região foi a fumageira, iniciada na metade do século XVI. Os fumos de boa qualidade produzidos eram exportados para a Europa, sendo os franceses, ingleses e portugueses os que mais consumiam. Além disso, o fumo também era utilizado no processo de escambo entre Brasil e África [4]. Com o declínio econômico do ciclo do açúcar e fumo, o Recôncavo da Bahia começa a dar oportunidade de produção a outras culturas, como por exemplo a mandioca (no caso das culturas temporais) e a laranja (no caso das culturas perenes).

Para essa região desde 2003, o cultivo da laranja apresenta crescimento e se mantém em primeiro lugar entre culturas perenes nos seguintes quesitos: Quantidade Produzida (toneladas), Rendimento Médio da Produção (kg/ha) e Valor da Produção (Mil Reais) [5].

Paralelamente, o estado de São Paulo, maior produtor de citros do país, está passando por uma redução na produção devido ao aparecimento de doenças e por questões de secas. A área colhida em São Paulo reduziu 45% no ano de 1990 a 2017 e no mesmo período, no Brasil houve decréscimo de 29% [6].

Dessa forma, o Recôncavo pode vir a incrementar a produção nacional devido a sua potencialidade em adoção de novas tecnologias, condições edafoclimáticas favoráveis e disponibilidade de terra [7].

Assim, o objetivo deste trabalho é espacializar diferentes bases de dados em ambiente de SIG e analisar o potencial climático para expansão da cultura da laranja no Recôncavo baiano.

## 2. MATERIAIS E MÉTODOS

O estudo foi realizado no Recôncavo da Bahia, território de identidade definido pelo SEI [8]. Esta área abrange um total de 20 municípios do estado da Bahia, ocupando uma área de aproximadamente 5.217,18 km<sup>2</sup> e população total entre urbana e rural de 576.672 mil habitantes [9]. O clima na direção do litoral para o oeste do Recôncavo passa por super-úmido, úmido a semi-úmido. Toda a região se encontra dentro do bioma Mata Atlântica, sendo a vegetação primária a floresta ombrófila densa, estacional decidual e semidecidual. A classe de solo predominante na região é o latossolo e argissolo [10].

Para a escolha do produto agrícola a ser expandido no Recôncavo Baiano analisaram-se as variáveis de Quantidade Produzida (ton), Rendimento Médio da Produção (kg/ha) e Valor da Produção (Mil Reais) [5]. A avaliação foi realizada em um recorte temporal de 16 anos (2001 - 2016) na base de dados do IBGE (Pesquisa Agrícola Municipal).

Para dar suporte a avaliação da expansão agrícola foi realizada avaliação de fatores edafoclimáticos da região através do cálculo do balanço hídrico que resultou no mapa de temperatura anual média e de deficiência hídrica. Além de bases cartográficas de relevo, uso e cobertura do solo e áreas protegidas por legislações.

A portaria de Zoneamento Agrícola de Risco Climático (ZARC) identifica as áreas aptas para o cultivo de citros na Bahia com base na temperatura média anual (Ta) entre 18°C e 31°C e no índice de deficiência hídrica anual (DHA) menor do que 350mm [11].

No cálculo do balanço hídrico, adotou-se a metodologia proposta por Thornthwaite e Mather [12], utilizando-se os dados de temperatura e precipitação média mensal obtidos na versão 2 do WordClim - Global Climate Data para a série histórica dos anos de 1970 a 2000.

Através do mapeamento de uso do solo do ano de 2015, realizado pela Fundação Brasileira de Desenvolvimento Sustentável (disponível em: [www.geo.fbds.org.br](http://www.geo.fbds.org.br)), foram selecionadas as áreas antrópicas como favoráveis à expansão agrícola e restringiu áreas de formações florestais, formações não florestais, silvicultura e edificadas como não favoráveis [13].

A declividade é outro fator que deve ser considerado, pois a partir de determinadas declividades os custos das práticas conservacionistas são elevados e pouco satisfatórios para o controle da erosão, assim considera-se áreas passíveis de mecanização agrícola com declividade de até 13%.

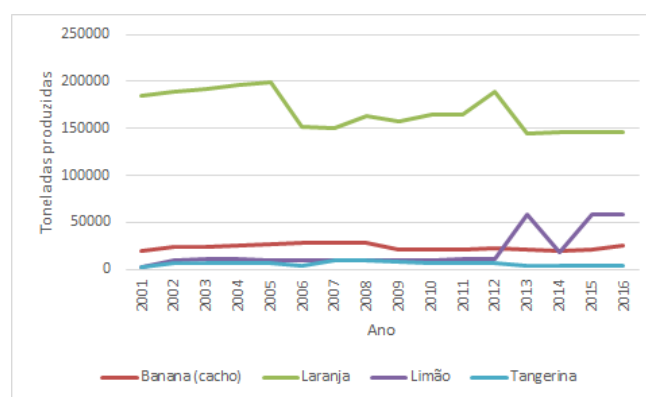
A base de dados utilizada para fazer os recortes das áreas protegidas pela Lei 9.985 de 2000, engloba as Unidades de Conservação (UC), Quilombos, Áreas de Proteção Ambiental (APA), Reserva Extrativista (RE), Reserva Particular do Patrimônio Natural (RPPN) e outros, foi obtida por meio do portal geociências do IBGE [10], nessas áreas se restringe a expansão de agricultura.

Já a base para avaliar as áreas minerárias são oriundas do SIGMine [14], sendo tais áreas reservadas a atividade de mineração consideradas como bens da união [15].

## 3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

A partir dos dados advindos do IBGE-SIDRA [5], para o período de 2001 a 2016, pode se observar que houve queda nos ciclos econômicos da cana-de-açúcar e do fumo embora ainda presentes no Recôncavo Baiano. A mandiocultura, considerada por muito tempo um alimento de subsistência lidera o primeiro lugar nos índices Quantidade Produzida (ton), Rendimento Médio da Produção (kg/ha) e Valor da Produção (Mil) para as culturas temporárias.

Já para as culturas perenes, a laranja é a mais representativa em todas as variáveis levantadas no IBGE-SIDRA [5]. O pico da produção de laranja que o Recôncavo atingiu foi em 2005, com aproximadamente 200 mil/ton produzidas, e com pequena redução nos últimos anos. A presença da Embrapa Mandioca e Fruticultura vem colaborando com os produtores rurais com o desenvolvimento de pesquisas e tecnologias em citros nas últimas décadas. Atualmente a Bahia ocupa a segunda posição no ranking nacional da produção de citros, com uma área colhida da ordem de 75.098 hectares para o ano de 2016 [5].



**Gráfico 1. Gráfico de comparação da quantidade produzida entre culturas perenes no Recôncavo da Bahia.**

Outra informação levantada para o Recôncavo Baiano refere-se ao uso e cobertura do solo. Por meio da análise da FBDS (2015) [13] confirma o que historicamente aconteceu na região, indicando haver 375.899 ha de áreas antropizadas. Deste total, 72.981 ha estão protegidos pelas leis ambientais n°9.985 de 2000 ou pela Lei n° 12.651 de 2012. As UC's de Uso Sustentável no Recôncavo Baiano são a RPPN Curió,

RPPN Olho-de-fogo-rendado, APA Baía de Todos os Santos e RE Marinha da Baía de Iguape ao passo que o Monumento Natural dos Canions de Subaé é UC de Proteção Integral. No Recôncavo Baiano não foi constatado a presença de terras indígenas (Figura 1).

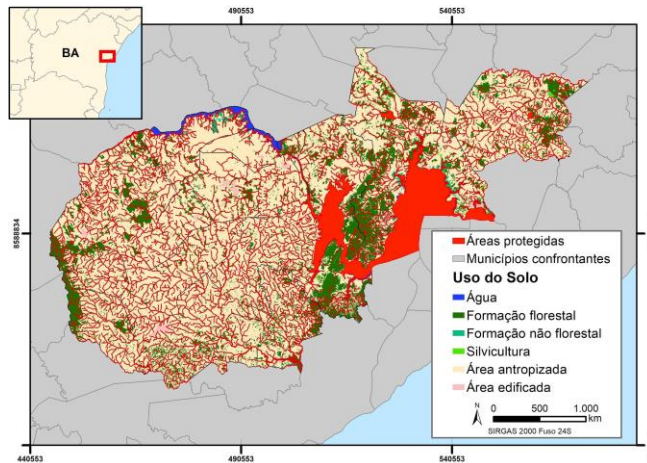


Figura 1. Uso e cobertura do solo do Recôncavo Baiano (FBDS, 2015).

As áreas minerárias no Recôncavo Baiano totalizam 130.575 ha. Por serem áreas de bem da União julgou-se necessário a exclusão destas como favoráveis à agricultura.

Seguindo o ZARC do estado da Bahia [7], pôde-se verificar que todo o Recôncavo Baiano, em termos de temperatura média anual se encontra apto para o cultivo da laranja (Figura 2), sendo que a temperatura média anual da região varia entre 19°C a 25°C.

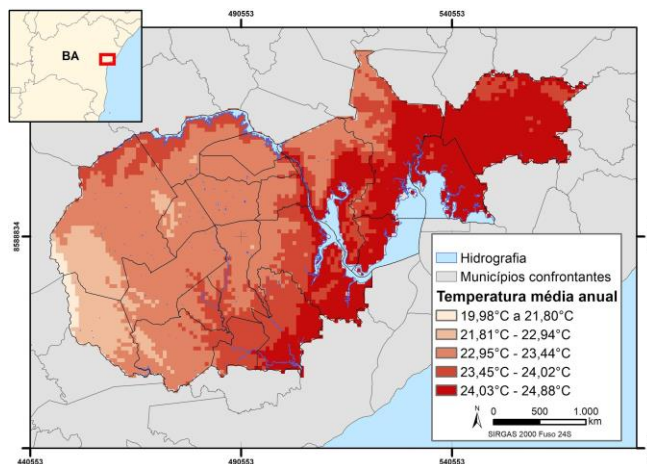


Figura 2. Mapa de temperatura média anual do Recôncavo da Bahia.

Em relação a disponibilidade de água, os cálculos e espacialização do balanço hídrico para a região demonstram que o máximo de Déficit Hídrico que se pode atingir é de 284 mm anual. Tal índice localiza-se no oeste do Recôncavo da Bahia, onde apresenta uma temperatura média de 23 a 24°C

anual, tendo o período de chuva para todo o Recôncavo entre Abril a Agosto (Figura 3 e Figura 4).

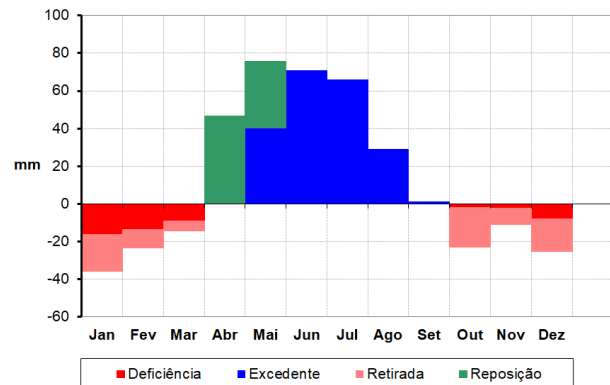


Figura 3. Deficiência hídrica anual (DHA) para o Recôncavo da Bahia.

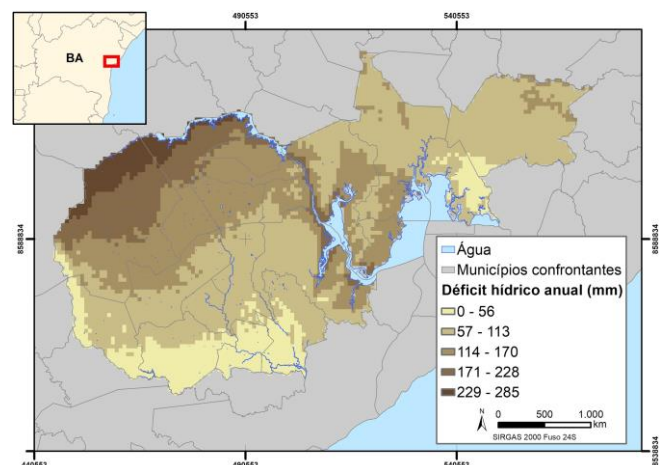


Figura 4. Mapa do déficit hídrico anual do Recôncavo da Bahia.

O mapa síntese gerado a partir da análise das bases de dados edafoclimáticas, mostra as áreas favoráveis e áreas restritas ao cultivo de citricultura (figura 5).

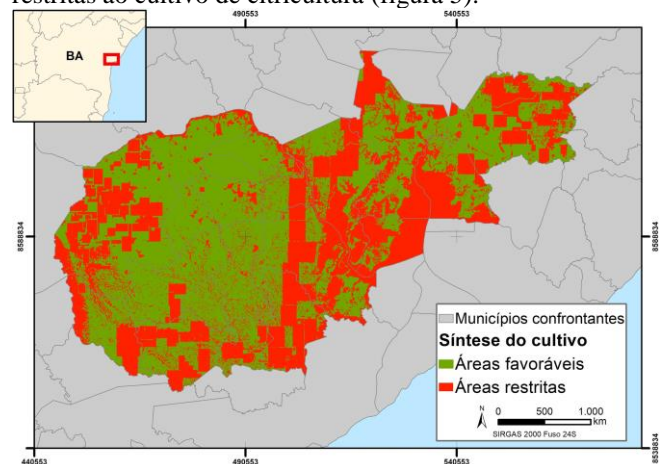


Figura 5. Mapa síntese para os locais favoráveis à plantação de citros no Recôncavo da Bahia.



No mapa síntese estão representados os seguintes critérios para o cultivo dos citros em condições de baixo risco climático: DHA < 350 mm e temperatura anual média maior que 18°C e menor do que 31°C conforme estabelecido no ZARC do estado da Bahia [7]. As áreas passíveis de produção agrícola definidas em áreas antrópicas, sem intervenção em APPs e/ou UCs, e relevo declividade de até 13%. A partir dessas informações, observa-se que o Recôncavo Baiano possui 173.445 hectares aptos para a agricultura do citros. Esta área resultante não possui restrições ambientais nem tecnológicas que limitem a mecanização agrícola.

## 5. CONCLUSÕES

A metodologia baseada no uso de planos de informações de fatores edafoclimáticos, uso da terra e áreas legalmente atribuídas, processados em ambiente SIG, permitiu gerar mapa síntese de áreas favoráveis e restritas ao cultivo de citros no Recôncavo Baiano.

Os dados e informações geradas por essa análise, contribuem para a compreensão dos processos da dinâmica agrícola e apoiam a tomada de decisão para novas ações públicas e privadas de desenvolvimento.

Como a transformação da paisagem do Recôncavo baseou-se na agropecuária extensiva, parcela das atuais pastagens poderiam ser convertidas para a fruticultura, com aplicação de práticas de manejo mais sustentáveis e integradas, promovendo a segurança econômica ao produtor e maior crescimento econômico regional.

## 6. AGRADECIMENTOS

Ao Instituto Nacional de Ciência e Tecnologia para Mudanças Climáticas - INCT-MC (CHAMADA INCT – MCTI/CNPq/CAPES/FAPs nº 16/2014), ao CNPq, Capes, Fapesp e a Rede Clima- Subrede Clima e Agricultura do MCTIC pelo apoio financeiro e tecnológico.

## 7. REFERÊNCIAS

[1] SCHWARTZ, Stuart. *Segredos Internos: Engenhos e escravos na sociedade colonial, 1550-1835*. São Paulo: Companhia das Letras, 1988.

[2] SILVA A. A. R. Formação territorial de Cachoeira e São Félix-BA: A geomorfologia como processo condicionante. In: Anais do V Simpósio Cidades Médias e Pequenas da Bahia, Ilhéus-BA, Brasil, 2016.

[3] ARAÚJO, A. O. Dinâmica territorial do recôncavo baiano: espacialidade e temporalidade. In: XVI Encontro Nacional dos Geógrafos, 16., 2010, Porto Alegre. Anais crises, práxis e autonomia: espaços de resistências e de esperanças. Porto Alegre: AGB, 2010. p. 1 – 13.

[4] SANTOS, F. S. *CRISE AGRÍCOLA NO RECÔNCAVO BAIANO (1890-1910): Município de São Felipe/Bahia*. 2013. 155 f. Dissertação (Mestrado em Planejamento Territorial e Desenvolvimento Social) - Universidade Católica do Salvador, Salvador, 2013.

[5] IBGE. SIDRA (Sistema IBGE de Recuperação Automática) Banco de Dados Agregados 2018. Disponível em: <<https://sidra.ibge.gov.br/pesquisa/pam/tabelas>>. Acesso em: 19 set 2018.

[6] MINISTÉRIO DA AGRICULTURA, PECUÁRIA E ABASTECIMENTO. Projeções do agronegócio: Brasil 2016/17 a 2026/27: projeções de longo prazo. Brasília, DF: MAPA/SPA, 2017. 103 p.

[7] RAMOS, Y. C.; PASSOS, O. S.; BRANDÃO, L. S. A Citricultura no Estado da Bahia: produção e comercialização no período de 1999 a 2011. Dados Eletrônicos. - Cruz das Almas: Embrapa Mandioca e Fruticultura, 2014. 25 p. il.; 21 cm. - (Documentos/ Embrapa Mandioca e Fruticultura, ISSN 1809-4996, 208).

[8] SEI (Superintendência de Estudos Econômicos e Sociais da Bahia). 2013a. “Mapa: Território de Identidade Recôncavo – Bahia, 2007”. Disponível em: <[http://www.sei.ba.gov.br/site/geoambientais/cartogramas/territorio\\_identidade/pdf/reconcavo.pdf](http://www.sei.ba.gov.br/site/geoambientais/cartogramas/territorio_identidade/pdf/reconcavo.pdf)> Acesso em: 10 set 2018.

[9] IBGE. Censo Demográfico 2010. Disponível em: <<http://www.ibge.gov.br>>. Acesso em: 14 set. 2018

[10] IBGE. Geociências. 2016. Disponível em: <[https://downloads.ibge.gov.br/downloads\\_geociencias.htm](https://downloads.ibge.gov.br/downloads_geociencias.htm)>. Acesso em: 20 set. 2018.

[11] MAPA. Portaria n. 459, de 30 de novembro de 2011. Zoneamento Agrícola de Risco Climático no estado da Bahia.

[12] THORNTHWAITE, C.W.; MATHER, J.R. The water balance. Centerton, NJ: Drexel Institute of Technology - Laboratory of Climatology, 1955. 104p. (Publications in Climatology, vol. VIII, n.1)

[13] FBDS. Mapeamento em Alta Resolução dos Biomas Brasileiros. Disponível em: <<http://geo.fbds.org.br/>> Acesso em: 05 set. 2018.

[14] DEPARTAMENTO NACIONAL DE PRODUÇÃO MINERAL - DNPM. SIGMINE: Informações Geográficas da Mineração. Disponível em: <<http://sigmine.dnpm.gov.br/>> Acesso em 03 out. 2018.

[15] BRASIL. Constituição da República Federativa do Brasil. Brasília, DF: Senado Federal, 1988. 292p.