

## Delimitação da Área Foco de Atuação da Embrapa Tabuleiros Costeiros e Principais Aspectos Fisiográficos



ISSN 1678-1953

Dezembro, 2015

*Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária  
Embrapa Tabuleiros Costeiros  
Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento*

## **Documentos 194**

# **Delimitação da Área Foco de Atuação da Embrapa Tabuleiros Costeiros e Principais Aspectos Fisiográficos**

Márcia Helena Galina Dompieri

Ronaldo Souza Resende

Antônio Carlos Barreto

Marcus Aurélio Soares da Cruz

Ana Alexandrina Gama da Silva

Lauro Rodrigues Nogueira Júnior

Walane Maria Pereira de Mello Ivo

Marcos Aurélio Santos da Silva

Manuel Alberto Gutierrez Cuenca

Marcelo Ferreira Fernandes

Embrapa Tabuleiros Costeiros

Aracaju, SE

2015

Embrapa Tabuleiros Costeiros  
Av. Beira Mar, 3250, CEP 49025-040, Aracaju, SE  
Fone: (79) 4009-1300  
Fax: (79) 4009-1369  
www.embrapa.com.br  
www.embrapa.br/fale-conosco

## Comitê Local de Publicações

### Comitê Local de Publicações da Embrapa Tabuleiros Costeiros

Presidente: *Marcelo Ferreira Fernandes*

Secretária-executiva: *Raquel Fernandes de Araújo Rodrigues*

Membros: *Ana Veruska Cruz da Silva Muniz, Carlos Alberto da Silva, Élio César Guzzo, Hymerson Costa Azevedo, João Costa Gomes, Josué Francisco da Silva Junior, Julio Roberto de Araujo Amorim, Viviane Talamini e Walane Maria Pereira de Mello Ivo*

Supervisão editorial: *Raquel Fernandes de Araújo Rodrigues*

Normalização bibliográfica: *Josete Cunha Melo*

Editoração eletrônica: *Raquel Fernandes de Araújo Rodrigues*

Foto da capa: *José Maria Landim Dominguez*

Mapas: *Márcia Helena Galina Dompieri*

### 1ª Edição

*On-line* (2015)

#### **Todos os direitos reservados.**

A reprodução não autorizada desta publicação, no todo ou em parte, constitui violação dos direitos autorais (Lei nº 9.610).

#### **Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)**

Embrapa Tabuleiros Costeiros

---

Delimitação da área foco de atuação da Embrapa Tabuleiros Costeiros e principais aspectos fisiográficos / Marcia Helena Galina Dompieri ... [et al.] – Aracaju : Embrapa Tabuleiros Costeiros, 2015.  
41 p. II. (Documentos / Embrapa Tabuleiros Costeiros, ISSN 1678-1953, 194).

Disponível em: <https://www.bdpa.cnptia.embrapa.br> >

1. Solo. 2. Tabuleiros Costeiros. 3. Embrapa Tabuleiros Costeiros. 4. Baixada Litorânea. I. Dompieri, Marcia Galina. II. Resende, Ronaldo Souza. III. Barreto, Antônio Carlos. IV. Cruz, Marcus Aurélio Soares da. V. Silva, Ana Alexandrina Soares da. VI. Nogueira Júnior, Lauro Rodrigues. VII. Ivo, Walane Maria Pereira de Melo. VIII. Silva, Marcus Aurélio Santos da. IX. Cuenca, Manuel Alberto Gutierrez. X. Fernandes, Marcelo Ferreira. XI. Série.

# **Autores**

## **Márcia Helena Galina Dompieri**

Graduada em Geografia e Tecnologia da Informática, doutora em Organização do Espaço, pesquisadora da Embrapa Tabuleiros Costeiros, Aracaju, SE

## **Ronaldo Souza Resende**

Engenheiro-agrônomo, doutor em Irrigação e Drenagem, pesquisador da Embrapa Tabuleiros Costeiros, Aracaju, SE

## **Antônio Carlos Barreto**

Engenheiro-agrônomo, doutor em Ciência do Solo, pesquisador da Embrapa Tabuleiros Costeiros, Aracaju, SE

## **Marcus Aurélio Soares da Cruz**

Engenheiro Civil, doutor em Recursos Hídricos e Saneamento Ambiental, pesquisador da Embrapa Tabuleiros Costeiros, Aracaju, SE

## **Ana Alexandrina Gama da Silva**

Graduada em Meteorologia, doutora em Irrigação e Drenagem, pesquisadora da Embrapa Tabuleiros Costeiros, Aracaju, SE

**Lauro Rodrigues Nogueira Júnior**

Engenheiro-agrônomo, doutor em Recursos Florestais, pesquisador da Embrapa Tabuleiros Costeiros, Aracaju, SE

**Walane Maria Pereira de Mello Ivo**

Engenheira-agrônoma, doutora em Aplicação de Radioisótopos na Agricultura e Meio Ambiente, pesquisadora da Unidade de Execução de Pesquisa Rio Largo (UEP Rio Largo) da Embrapa Tabuleiros Costeiros, Rio Largo, AL

**Marcos Aurélio Santos da Silva**

Graduado em Ciência da Computação, mestrado em Computação Aplicada, pesquisador da Embrapa Tabuleiros Costeiros, Aracaju, SE

**Manuel Alberto Gutierrez Cuenca**

Economista, mestre em Economia Agrícola, pesquisador da Embrapa Tabuleiros Costeiros, Aracaju, SE

**Marcelo Ferreira Fernandes**

Engenheiro-agrônomo, doutor em Ciência do Solo, pesquisador da Embrapa Tabuleiros Costeiros, Aracaju, SE

# Apresentação

A Embrapa Tabuleiros Costeiros é uma das 46 Unidades Descentralizadas de Pesquisa da Embrapa, vinculada ao Ministério da Agricultura. Criada em 1993 com sede em Aracaju, SE, tem suas origens na Unidade de Execução de Pesquisa de Âmbito Estadual (UEPAE) de Quissamã, criada em 1975 e Centro Nacional de Pesquisa de Coco (CNPCo), de 1985.

As pesquisas na Unidade têm sido historicamente realizadas no ambiente dos Tabuleiros Costeiros, Baixada Litorânea e nas áreas adjacentes, estas últimas foram definidas no 3º Plano Diretor da Unidade como “paisagens do cristalino associadas ao Agreste e à Zona da Mata”. No entanto, percebeu-se a necessidade desse conceito de “áreas adjacentes” se traduzir efetivamente em limites político-administrativos para subsidiar decisões táticas e estratégicas da Unidade.

Nesse sentido, os esforços dos autores no referido trabalho se concentraram em apresentar as diretrizes adotadas para a delimitação da área foco de atuação da Embrapa Tabuleiros Costeiros, que resultou no mapeamento de 570 municípios ao longo de sete estados do Nordeste do Brasil: Bahia, BA, Sergipe, SE, Alagoas, AL, Pernambuco, PE, Paraíba, PB, Rio Grande do Norte, RN e Ceará, CE. Desse total, 347 municípios estão total ou parcialmente contidos no ambiente dos Tabuleiros Costeiros e Baixada Litorânea, e os 223 restantes foram classificados como áreas adjacentes.

Os processos deposicionais e de neo(tectonismo) que deram origem à Formação Pirabas e Barreiras, assim como a questão dos horizontes subsuperficiais coesos, associados ao baixo teor de ferro (Fe), silício (Si) e alumínio (Al) dos solos também foram abordados para fins de entendimento dos aspectos fisiográficos que regem a dinâmica da área.

Desejamos a todos uma boa leitura!

*Manoel Moacir Costa Macêdo*

Chefe-geral da Embrapa Tabuleiros Costeiros

# Sumário

<b>Delimitação da Área Foco de Atuação da Embrapa Tabuleiros Costeiros e Principais Aspectos Fisiográficos .....</b>	<b>7</b>
<b>Introdução.....</b>	<b>7</b>
<b>Características dos solos dos Tabuleiros Costeiros.....</b>	<b>10</b>
<b>A Formação Barreiras e os Tabuleiros Costeiros .....</b>	<b>14</b>
<b>Delimitação da área foco de atuação da Embrapa Tabuleiros Costeiros .....</b>	<b>20</b>
<b>Considerações finais.....</b>	<b>31</b>
<b>Referências .....</b>	<b>32</b>
<b>Anexo1</b>	
<b>Anexo 2</b>	

# Delimitação da Área Foco de Atuação da Embrapa Tabuleiros Costeiros e Principais Aspectos Fisiográficos

---

*Márcia Helena Galina Dompieri*

*Ronaldo Souza Resende*

*Antônio Carlos Barreto*

*Marcus Aurélio Soares da Cruz*

*Ana Alexandrina Gama da Silva*

*Lauro Rodrigues Nogueira Júnior*

*Walane Maria Pereira de Mello Ivo*

*Marcos Aurélio Santos da Silva*

*Manuel Alberto Gutierrez Cuenca*

*Marcelo Ferreira Fernandes*

## Introdução

A atividade institucional de pesquisa agropecuária no Estado de Sergipe por meio da Embrapa teve início em 1975, quando houve a criação da Unidade de Execução de Pesquisa de Âmbito Estadual (UEPAE) de Quissamã. Em 1985, essa unidade assumiu o papel de Centro Nacional de Pesquisa do Coco (CNPCo) até que, em 1993, deixou seu caráter de centro de pesquisa de produto para tornar-se uma unidade ecorregional (EMBRAPA TABULEIROS COSTEIROS, 2005).

A criação do Centro de Pesquisa Agropecuária dos Tabuleiros Costeiros (CPATC) foi parte integrante de um programa de reformulação do arranjo institucional da Embrapa, desencadeado em 1991, pela implantação do Planejamento Estratégico e, de certa forma, refletiu o interesse da Empresa em ampliar suas ações no escopo dos ecossistemas, procurando satisfazer a uma demanda crescente por parte da sociedade, na busca da adoção dos princípios que norteiam o preconizado modelo de desenvolvimento sustentável.

Numa breve análise retrospectiva das ações desencadeadas nesse ambiente, constata-se que uma abordagem mais ampla, visando ao seu desenvolvimento, foi feita pela Sudene, no início da década de 1960. Na ocasião, a área dos Tabuleiros era tida como um grande espaço subaproveitado, em função de limitações de ordem natural, principalmente relacionadas às características do solo. A proposta de estudo desse ambiente baseava-se na hipótese de que o sucesso de seu aproveitamento dependeria do conhecimento a ser adquirido sobre essas limitações e conseqüentemente do seu manejo adequado.

Inicialmente desenvolvido pela Sudene, o programa contou com a participação de governos estaduais da região Nordeste; em alguns estados houve a participação expressiva de órgãos que desenvolveram programas específicos para as áreas de ocorrência dos Tabuleiros Costeiros, fato que compôs um razoável acervo de conhecimento. Pode-se citar como exemplo o Instituto Agronômico de Pernambuco (IPA) e a Comissão Executiva do Plano da Lavoura Cacaueira (CEPLAC), no extremo sul da Bahia. Deve-se também mencionar o papel do Instituto de Pesquisa e Experimentação Agropecuária do Nordeste (IPEANE – antigo Instituto Agronômico do Nordeste), vinculado ao Ministério da Agricultura e a contribuição da Frente Regional do Nordeste (1957) da Comissão de Solos do Ministério da Agricultura, que depois foi denominada Coordenadoria Regional do Nordeste, vinculada ao Serviço Nacional de Levantamento e Conservação de Solos (1975) da Embrapa e que, por sua vez, deu origem à consolidação da Unidade de Execução de Pesquisa e Desenvolvimento de Recife (1994), ligada ao Centro Nacional de Pesquisa de Solos (CNPq) (OLIVEIRA, 2009; EMBRAPA SOLOS, 2015).

No final da década de 1960, houve a compilação das informações acumuladas a partir de dados obtidos de pesquisas e da experiência de produtores, que incluía sobretudo os problemas que restavam ser solucionados; compunham-se assim oportunidades para futuras linhas de pesquisa. As conclusões e recomendações sugeriram um programa abrangente de desenvolvimento para o ambiente dos Tabuleiros Costeiros, uma proposta de uso da terra com alternativas mais viáveis de ocupação da área. Houve o apontamento da necessidade de pesquisas com diversas culturas e seu manejo envolvendo os recursos naturais - sobretudo solo e água, e sobre procedimentos e práticas de pesquisa a serem utilizadas (HAYNES, 1970). No entanto, a partir da década de 1970, o programa de experimentos na área dos Tabuleiros Costeiros foi, aos poucos, sendo assumido e desenvolvido de forma compartimentada por cada estado.

Dada a nova estrutura organizacional da Embrapa, na década de 1990, com foco ecorregional, que permitiu a ampliação da área de pesquisa, vislumbrava-se novamente uma ação integrada e mais abrangente de atuação nos Tabuleiros Costeiros. A Embrapa incorporou novos conceitos e desafios como forma de se antecipar às tendências e necessidades de uma sociedade em constante evolução; a missão da unidade passou a centrar-se no conhecimento mais aprofundado dos recursos naturais e no aprimoramento dos sistemas de produção agropecuária nos ambientes dos Tabuleiros Costeiros e da Baixada Litorânea ao longo da costa do Nordeste, considerando o desenvolvimento sustentável dessa área.

O Workshop de Solos Coesos dos Tabuleiros Costeiros, em 2001, foi uma importante iniciativa da unidade para sistematizar as pesquisas dos solos no âmbito regional do ambiente dos Tabuleiros Costeiros. É salutar mencionar que além dos Tabuleiros Costeiros e da Baixada Litorânea, as pesquisas da Embrapa Tabuleiros Costeiros também tem sido historicamente realizadas em áreas adjacentes, definidas como “paisagens do cristalino associadas ao Agreste e à Zona da Mata” (EMBRAPA TABULEIROS COSTEIROS, 2005). No entanto, o conceito de áreas adjacentes, definido no 3º Plano Diretor da Unidade, não acompanhou a definição político-administrativa (a relação dos municípios) para subsidiar decisões táticas e estratégicas da Unidade.

Nesse sentido, o objetivo principal do presente trabalho foi a apresentação das diretrizes adotadas para a delimitação dos limites político-administrativos da área foco de atuação da Embrapa Tabuleiros Costeiros. Adicionalmente, para fins de melhor compreensão dos processos que regem os sistemas naturais em questão, foram reunidas informações de estudos e pesquisas sobre os principais componentes fisiográficos condicionantes das áreas de ocorrência do ambiente dos Tabuleiros Costeiros e da Baixada Litorânea, sobretudo no que tange ao caráter coeso dos solos e ao processo geológico de formação desses geossistemas.

## Características dos solos dos Tabuleiros Costeiros

Na área de domínio dos Tabuleiros Costeiros e da Baixada Litorânea do Nordeste ocorre clima tropical que varia de úmido a subúmido, com regime de chuvas bastante distinto em função da localização da área ao longo da costa. A média da precipitação varia de 900 mm a 2000 mm. Na Baixada Litorânea, o potencial de água de superfície é muito alto, com rios desaguando em estuários e formando um sistema bastante intrincado de circulação (TAVARES et al., 1998; SILVA et al., 2000).

Como resposta à ocorrência diferenciada do clima, relevo e solos ao longo da costa brasileira, constata-se a ocorrência do bioma Mata Atlântica, Caatinga e Cerrado (Figura 1A). A vegetação nativa varia de Floresta Ombrófila Densa à Floresta Caducifólia. Na Baixada Litorânea (Figura 1B), associados ao bioma Mata Atlântica, tem-se os ecossistemas de restingas, dunas, apicuns e manguezais (SILVA et al., 2000; ZAAL, 2013).

No entanto, a situação de proximidade com os grandes mercados consumidores do litoral do Nordeste e o relevo pouco dissecado da maior parte do ambiente dos Tabuleiros Costeiros impôs muita pressão ao uso e ocupação antrópica, culminando com a retirada da maior parte da vegetação nativa e sua substituição por atividades ligadas à agropecuária, seja para subsistência ou para a produção em larga escala. Dentre os principais cultivos da área destacam-se, principalmente, pastagens, cana-de-açúcar, mandioca, citros, coco, caju, cacau, mamão, abacaxi, dendê, fumo, eucalipto, dentre outras (CINTRA, 1997; SILVA et al., 2000; SOUZA et al., 2004; CINTRA, 2004; MOREAU et al., 2006; COSTA et al., 2009) .

Fotos: Fernando Barreto Rodrigo e Silva



**Figura 1.** A: Vista do relevo do ambiente dos Tabuleiros Costeiros. B: Terras da Baixada Litorânea.

Fonte: Silva (2000).

Em função da atividade agropecuária, a análise dos solos dos Tabuleiros Costeiros passou a ser prática comum. Características particulares desses solos passaram a ser apontadas por inúmeros trabalhos, sendo a principal delas a questão dos horizontes subsuperficiais coesos, associados ao baixo teor de Fe, Si e Al. O solo coeso é entendido como horizonte pedogenético, adensado, muito duro ou extremamente duro quando seco e normalmente friável quando úmido; uma amostra úmida pressionada deforma-se lentamente e não se rompe subitamente em fragmentos menores, como no caso dos fragipãs (CAMARGO, 1958; JACOMINE, 2001).

Jacomine et al. (1973, 1975, 1977, 1979), por meio de ações de parceria entre a Embrapa e a Sudene, realizaram inúmeras análises de solo na região Nordeste do Brasil e constataram que a maior coesão ocorre nos horizontes AB (A3) e BA (B1); observaram que quando o solo apresentava B textural, a coesão atingia o Bt1, e, por vezes, até o Bt2; de 30 cm até 1 m de profundidade.

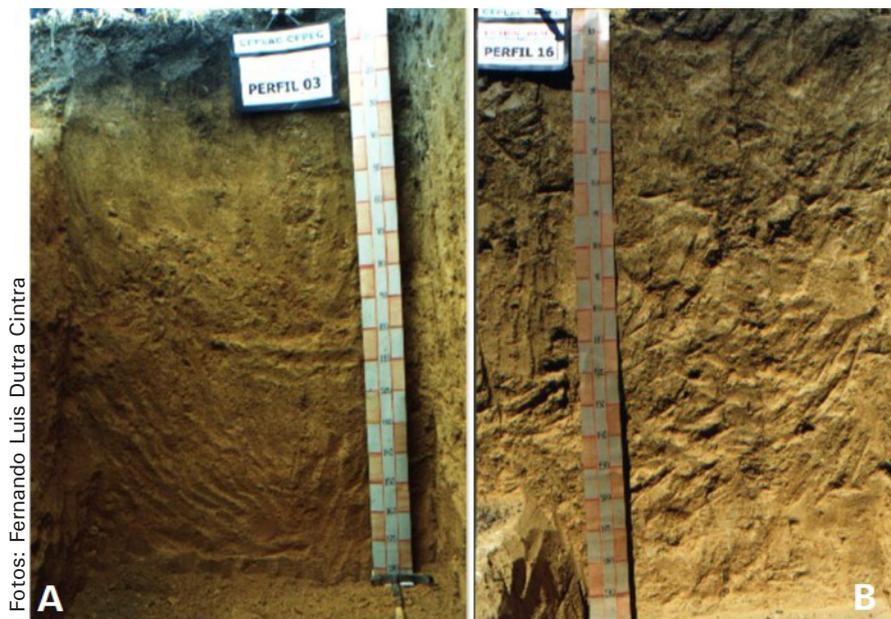
Moreau et al. (2006) avaliaram os possíveis mecanismos físicos, químicos e mineralógicos que ocasionam o endurecimento em horizonte coeso, fragipã e duripã, por meio de amostras de solos em duas topossequências e concluíram que os mecanismos de endurecimento para horizonte coeso, fragipã e duripã foram distintos, pois os teores de Fe, Si e Al foram bastante baixos nos solos com presença de horizonte coeso; por outro lado, no solo com fragipã e duripã, os teores de Si e Al foram elevados, indicando a participação desses elementos como agentes cimentantes.

Além das pesquisas de solo no topo dos Tabuleiros Costeiros, há também estudos que contemplam área de depressões, como o de Silva (2012), que promoveu a caracterização morfológica, física, química e mineralógica de perfis de solos da Formação Barreiras associados às depressões de topo dos Tabuleiros Costeiros em Alagoas, Sergipe e Bahia, colaborando para a compreensão dos processos de formação desses solos associados às depressões em regiões tropicais.

Resultados de pesquisas realizadas ao norte da faixa costeira de Pernambuco já indicavam que a utilização agrícola desses solos tornava-se limitada pelas condições físicas do subsolo e destacaram a diminuição da aeração e a baixa permeabilidade, em decorrência do adensamento que limita a penetração das raízes das plantas (JACOMINE, 1974; PANOSO, 1976).

Em Umbaúba, SE, na análise da disponibilidade de água no solo para porta-enxertos de citros, Cintra (1997) destacou que a presença de uma camada adensada, próxima da superfície do solo associada ao regime climático característico da área estudada, promoveu importantes alterações no potencial de água e na aeração do solo, com graves reflexos na dinâmica da água e no desenvolvimento do sistema radicular dos citros.

Cintra et al. (2009) também avaliaram o efeito de volumes de água de irrigação no regime hídrico de solo coeso dos Tabuleiros Costeiros na produção de coqueiro, concluindo que as camadas coesas são um dos principais entraves para essa produção, tanto em função das alterações que causam no movimento de água e ar no solo quanto pelo aumento que promovem na resistência mecânica à penetração das raízes, dessa forma, o acesso ao lençol freático é dificultado (Figura 2).



**Figura 2.** A: Perfil de Argissolo Vermelho Amarelo, Extremo Sul da Bahia. B: Perfil de Latossolo Amarelo Álico Coeso, São Miguel dos Campos, AL.

Em Alagoas, foi identificada a ocorrência generalizada de argila translocada em todos os perfis, mais acentuada nos solos Podzólicos quando comparado aos Latossolos (BARREIRA, 1986 citado por JACOMINE, 2001, p. 26). Ainda em Alagoas, estudos identificaram um adensamento pedogenético acelerado pelas técnicas de cultivo da cana-de-açúcar, em função do preenchimento de poros com argila iluvial, aumento da densidade global, redução da macroporosidade e da porosidade total nos perfis cultivados (SILVA, 1998; MAIA, 2004). Farias et al. (2013) identificaram que o revolvimento do solo aumentou o intervalo hídrico ótimo dos horizontes AB e Bt em comparação com o solo de estrutura preservada, cultivado com cana-de-açúcar.

Estudos sobre a morfologia de Argissolos e Latossolos em área de Tabuleiros Costeiros, em Alagoas, constataram a presença de horizontes com caráter coeso tanto em áreas sob vegetação nativa quanto sob cultivo (LIMA NETO et al., 2009). Segundo análises de Pacheco (2011), o teor de matéria orgânica e a estabilidade de agregados em água apresentaram efeito direto sobre as variações da pressão de pré-compactação e resistência à penetração; neste estudo o autor constatou que a mata apresentou maior teor de matéria orgânica, maior porcentagem de agregados estáveis e maior compressibilidade, em relação às áreas cultivadas.

Santos (1992) analisou o efeito da subsolagem mecânica sobre a estrutura de um Latossolo Amarelo Álico coeso de Tabuleiro Costeiro, no município de Cruz das Almas (BA), e concluiu que o tipo de haste subsoladora, devido ao espaçamento utilizado, não foi capaz de provocar tensões de cisalhamento nas entrelinhas, exceto quando subsolado a 100 cm de profundidade. Resende (2000) também mencionou subsoladores para contornar o problema da coesão destacando o aumento da macroporosidade, diminuição da resistência do solo à penetração e aumento da taxa de infiltração. Além das práticas mecânicas, a rotação com plantas de cobertura e a incorporação de material orgânico em profundidade são práticas de manejo bastante persistentes (CINTRA et al., 2006; Barreto et al., 2014).

Mello Ivo (2012) identificou estoques de carbono orgânico em Argissolos de Tabuleiro (até 1m de profundidade), com valores variando de 259,2 Mg ha<sup>-1</sup>, sob mata, até 147,5 Mg ha<sup>-1</sup>, sob cana queimada, depois de 35 anos de cultivo, com taxa de perda anual de carbono de 3,0% ( $k=0,030 \text{ ano}^{-1}$ ) para os primeiros 20 cm do solo e de 1,9% ( $k=0,019 \text{ ano}^{-1}$ ) para todo o perfil.

Portanto, nota-se que o manejo inadequado desses solos causa impactos no comportamento mecânico e perda da fertilidade natural, com ênfase na redução do carbono, que deve se traduzir nas emissões de gases de efeito estufa.

O grande desafio que parece impulsionar as pesquisas dos solos nos Tabuleiros Costeiros concentra-se na questão de como intervir nesse sistema de forma sustentável, ou seja, gerar maior produtividade, contornando o problema da coesão, sem desencadear sua degradação.

## **A Formação Barreiras e os Tabuleiros Costeiros**

Dos fatores de formação dos solos, o material de origem das rochas é o componente principal, em função dos processos de desagregação e decomposição, além da influência da dinâmica da atmosfera e dos oceanos. O desconhecimento do processo de formação desse material pode levar a interpretações equivocadas ou mascarar a gênese de determinadas características dos solos (NUNES et al., 2011).

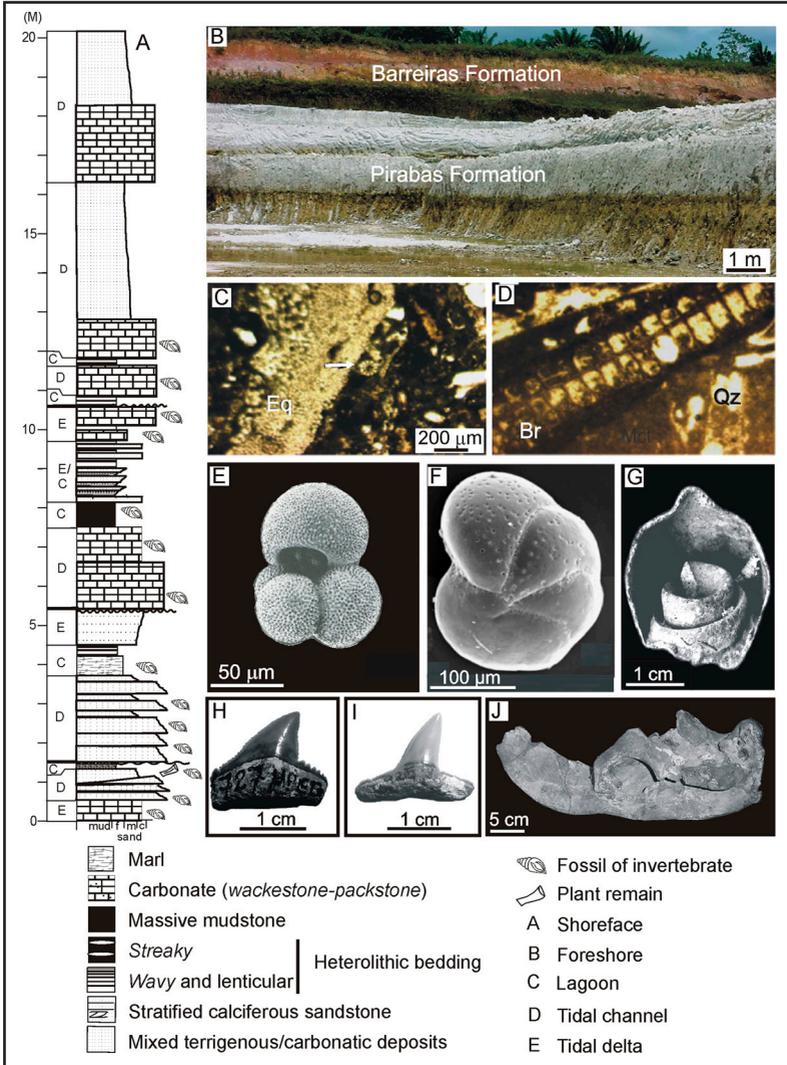
A evolução da paisagem Cenozóica do litoral brasileiro é complexa e envolve processos de soerguimento e erosão de áreas distantes da costa, associada com a deposição de sedimentos carbonáticos e siliciclásticos, gerados pela fragmentação das rochas pré-existentes na superfície, sujeitas a intemperismo (ROSSETTI et al., 2013).

Estudos indicam que áreas da costa brasileira teriam sofrido subsidência de algumas dezenas de metros há 25 e 16 milhões de anos, em razão de tectonismos. Embora, nesse período, os oceanos ainda não tivessem atingido seu pico de alta global, o rebaixamento do relevo em trechos do litoral do Norte e do Nordeste abriu caminho para a entrada de material vindo do mar, pois criou bacias propícias para receber e armazenar sedimentos trazidos pelo Atlântico. Dessa forma, a subida do nível do oceano em trechos da costa brasileira resultou na deposição de sedimentos que deram origem às Formações Barreiras e Pirabas, esta última ligeiramente mais antiga e de menor extensão. Há 15 e 10 milhões de anos, quando houve o pico de elevação global do nível dos oceanos, a atividade sísmica teria produzido justamente o efeito contrário sobre o relevo da costa brasileira, pois ampla faixa do litoral do Norte e Nordeste do Brasil, que até então se encontrava coberta pelo mar, emergiu e ficou exposta à erosão e ao retrabalhamento

no Quaternário, tornando-se um lugar favorável ao crescimento de vegetação (ARAI, 2006; ROSSETTI et al., 2013).

Os aspectos deposicionais (ambientes, sistemas, fácies sedimentares e características estratigráficas) da Formação Pirabas e Barreiras têm sido alvo de investigação em vários estados costeiros, como na Bahia (VILLAS BOAS et al., 2001), no Pará e Maranhão (ROSSETTI, 2006), no Rio de Janeiro e sul do Espírito Santo (MORAIS et al., 2006; SANTOS et al., 2006), no Rio Grande do Norte (ARAÚJO, 2006) e ao longo de toda costa da Região Nordeste (ROSETTI et al., 2013).

A Formação Pirabas é exposta apenas ao longo da margem equatorial e composta por carbonato misto e depósitos siliciclásticos, tornou-se bastante estudada em função do seu conteúdo fóssil abundante e diversificado, incluindo macro e microinvertebrados e flora (ROSSETTI et al., 2013, Figura 3).

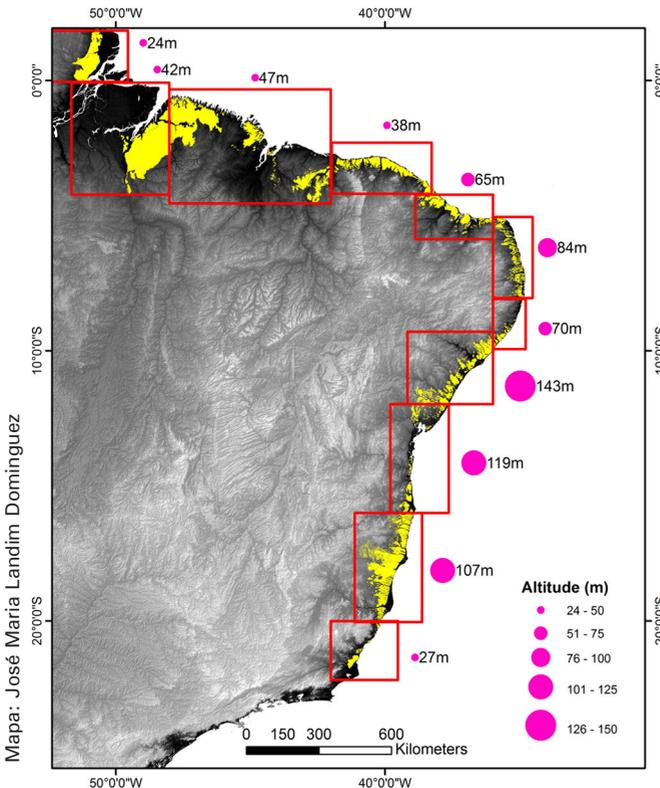


Esquema: Dilce de Fátima Rossetti

**Figura 3.** Formação Pirabas sobrepostos pelos depósitos siliclásticos da Formação Barreiras e fósseis associados.

Fonte: Rossetti (2013, p. 92).

Já a Formação Barreiras ocorre a partir da latitude 2°N até 22°S (Figura 4) possui como maior representante os Tabuleiros Costeiros e representa o volume mais extenso de estratos do Mioceno ao longo da costa brasileira. É composta principalmente por arenitos, argilitos, depósitos e heterolíticos conglomerados. Possui camadas de areia e argila que se estendem por mais de cinco mil quilômetros ao longo da costa, do Amapá até o Rio de Janeiro. Devido à sua composição, pobre em carbonatos, e ao intemperismo característico da região tropical, a Formação Barreiras tende a não conservar um bom registro fóssil de animais que ali viveram no passado remoto, fato que dificulta a datação, porém há alusão à presença de icnofósseis (evidências indiretas da presença de organismos, como rastros, tocas ou pegadas) além de análises palinológicas que confirmam a origem típica de ambientes marinhos ou de água salobra (ROSSETTI et al., 2013).



**Figura 4.** Distribuição de estratos do Oligo-Mioceno e Mioceno ao longo a margem continental do Brasil com as respectivas altitudes.

**Fonte:** Rossetti (2013, p. 89).

As altitudes máximas da Formação Barreiras, segundo os autores, estão próximas de 200 m, nas quais os depósitos do Mioceno e do Quaternário formam as principais unidades, mostram fraca resistência à erosão e afloram principalmente ao longo numerosas falésias costeiras descontínuas de até 50 m, bem como ao longo de vales de rios, cortes de estradas e pedreiras (Figura 5). Os Tabuleiros Costeiros foram referenciados como unidade geomorfológica cujos contornos coincidiam com os limites dos sedimentos da Formação Barreiras pelo Projeto Radambrasil (BRASIL, 1981).



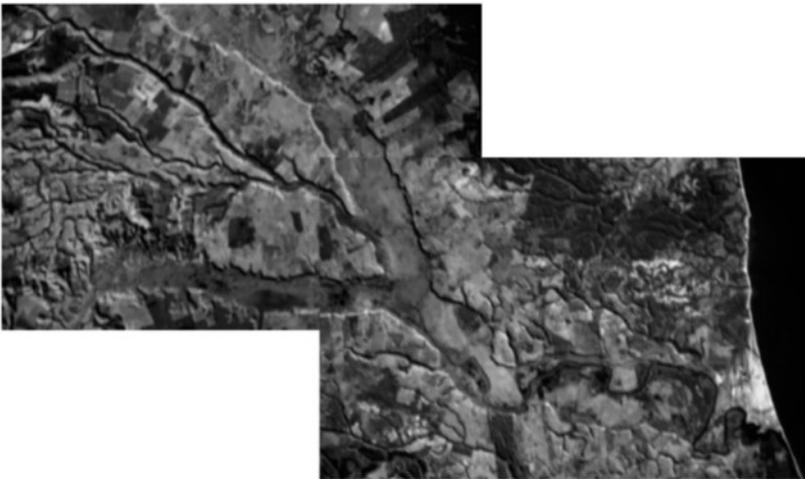
Foto: José Maria Landim Dominguez

**Figura 5.** Formação Barreiras coberta por sedimentos quaternários. Tabuleiros Costeiros no primeiro plano e o Embasamento Cristalino no segundo plano.

O desenvolvimento desse paleossolo continuou durante um intervalo de tempo prolongado que se estendeu até ao final do Quaternário, quando nova deposição de sedimentos foi renovada com a acumulação dos sedimentos pós-Barreiras. Isso indica que o processo deposicional que originou a Formação Barreiras se deu na segunda metade do Mioceno e continuou até 16-17 milhões de anos. Porém, a falta de análise sedimentológica e estratigráfica, somada ao forte intemperismo tropical que oblitera parte das estruturas sedimentares contribuiu para interpretações paleoambientais errôneas. Segundo Rossetti (2013), esse viés levou à inclusão de diversos estratos pós-Mioceno dentro da Formação Barreiras.

Os indícios de que a costa brasileira não está situada numa região geológica totalmente estável tem sido o apontamento de vários estudiosos dessa formação, os quais afirmam que o neotectonismo tem sido um dos principais agentes controladores da morfologia do relevo na área dos Tabuleiros Costeiros, cujas evidências se dão pela ocorrência da sucessão entre *grabens* e *horst* controlando processo de dissecação fluvial, pelo padrão paralelo-subparalelo dos rios de maior porte, pelo basculamento de blocos, pela ocorrência de vales largos e profundos com talvegues chatos (BRASIL, 1981; COSTA-JUNIOR, 2008; FORTUNATO, 2004; NUNES, 2011; SAADI et al., 2001; SAADI, 2000; TRICART; SILVA, 1968).

Saadi (2000, p. 52) mostra as evidências da neotectônica no baixo Vale do Rio Jucuruçu (Figura 6), por conta de vários fatores, tais como a retilinearidade do vale largo com vertentes escarpadas, talhadas em sedimentos pliocênicos; a drenagem apresenta direções centrífugas com relação ao vale, indicando o basculamento das porções; ademais a confluência dos braços sul e norte do rio Jucuruçu parece configurar uma estrutura de junção tríplice.



**Figura 6.** Imagem Landsat do baixo vale do Rio Jucuruçu (BA).

Fonte: Imagem Landsat (USGS)/ Org: Saadi (2000, p. 52).

A influência do neotectonismo e das condições climáticas na forma do relevo da Região Nordeste é tratada em diversos trabalhos ao longo de décadas, como os de Ab'Saber (1956); King (1956); Tricart, (1959); Silva (1968); Martin (1976); Salin et al. (1979); Queiroz, et al. (1985); Torquato (1992); Saadi (1993), Saadi; Suguio; Torres, et al. (1990); Tricart; Furrier et al. (2006); Lima et al. (2006). Da mesma forma, estudos indicam a posição de testemunho da Formação Barreiras como um dos eventos de separação do continente sul-americano do africano, dados os processos de sedimentação e de feições geomorfológicas semelhantes em ambos continentes (SAADI, 1993; SUGUIO; NOGUEIRA, 1999; TRICART; CARDOSO, 1968).

Por fim, vale ressaltar que a evolução dos solos dos Tabuleiros está relacionada ao seu material de origem sedimentar. Nesse sentido, Nunes et al. (2011) chamam a atenção para a relação entre a gênese dos horizontes coesos com os diamictitos, arenitos lamosos ou argilitos. Os autores também aludem aos duripãs ou fragipãs, comumente descritos e interpretados como oriundos de processos pedogenéticos, como possíveis diamictitos cimentados ou duricrusts, presentes nas diferentes unidades da Formação Barreiras, como forma de incentivar o aprofundamento de outras vertentes no estudo da origem da coesão nos solos dos Tabuleiros Costeiros.

## **Delimitação da área foco de atuação da Embrapa Tabuleiros Costeiros**

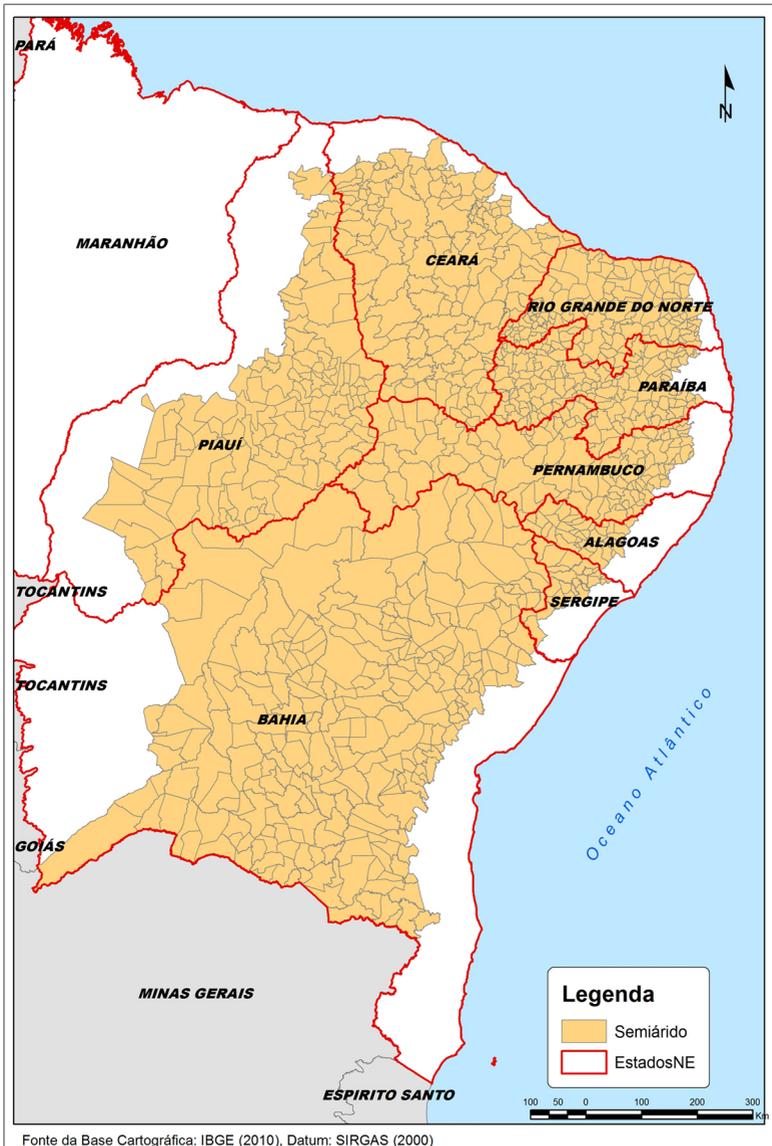
No âmbito da Embrapa, a área do Semiárido brasileiro é foco de atuação da unidade localizada em Petrolina, Pernambuco; a Embrapa Tabuleiros Costeiros atua nas terras próximas da costa brasileira, que engloba os sistemas de Tabuleiros Costeiros e Baixada Litorânea. Assim, para evitar sobreposição da atuação territorial e garantir a cobertura de toda a região, os documentos norteadores para a delimitação político-administrativa da área foco de atuação da Embrapa Tabuleiros Costeiros foram o relatório que delimita o Semiárido Brasileiro (MINISTÉRIO DA INTEGRAÇÃO NACIONAL, 2005) e o Zoneamento Agroecológico do Nordeste, conhecido como Zane (SILVA et al., 2000).

Em 2005, por meio de uma Portaria Interministerial (Ministérios da Integração Nacional, do Meio Ambiente e da Ciência e Tecnologia), houve a atualização dos municípios do Semiárido brasileiro, resultante do estudo de um Grupo de Trabalho que trabalhou na revisão dos critérios de seleção, tendo como base cartográfica a escala de 1:2.000.000, a saber:

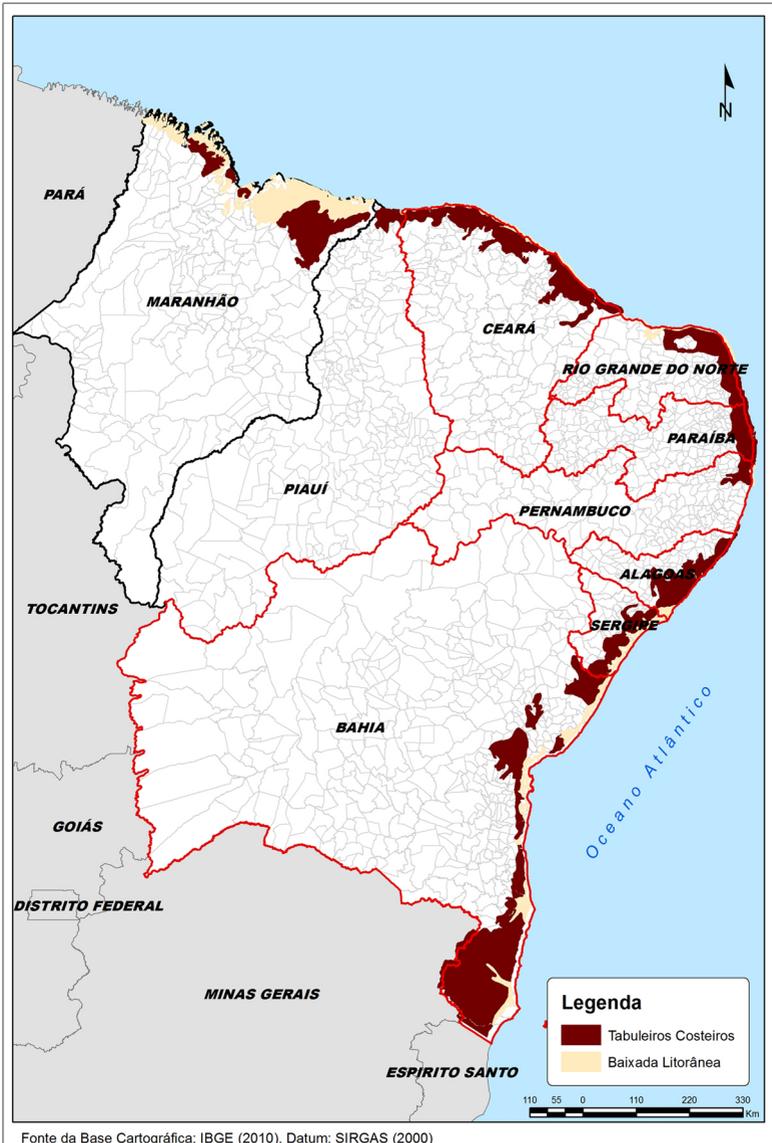
- **Precipitação pluviométrica média anual inferior a 800 milímetros:** foram plotados os postos pluviométricos e suas respectivas médias anuais de precipitação; construiu-se a isoietal mais externa de 800 mm e elaborou-se um cartograma com a delimitação da região semiárida, no período de 1960-1990.
- **Índice de aridez até 0,5:** foram mapeados os municípios com índice de aridez de Thornthwite de até 0,5, calculado pelo balanço hídrico que relaciona as precipitações e a evapotranspiração potencial, no período de 1960-1990.
- **Risco de seca maior que 60%:** os municípios com déficits hídricos diários iguais ou superiores a 60% foram plotados, segundo as precipitações médias anuais, tomando-se por base o período entre 1970 e 1990.

A delimitação do Semiárido para os estados do Nordeste do Brasil, pode ser visualizada na Figura 7.

O Zane foi realizado pela Embrapa, por meio da Coordenadoria Regional Nordeste, da Embrapa Solos e da Embrapa Semiárido. O trabalho elaborou um diagnóstico do quadro natural e agrossocioeconômico da Região Nordeste e do norte de Minas Gerais e também analisou as potencialidades e limitações para 20 culturas de interesse econômico para a região (SILVA et al., 2000). Foi adotado o conceito de unidade geoambiental como termo indicador do grau de similaridade entre as características abióticas e bióticas; tal unidade pode abranger diversos tipos de ecossistemas com interações funcionais e interdependência. As unidades geoambientais (172) formam as grandes unidades de paisagem (20), dentre estas últimas, encontram-se os Tabuleiros Costeiros e a Baixada Litorânea (Figura 8).



**Figura 7.** Delimitação dos municípios pertencentes ao Semiárido (2005), dos estados do NE do Brasil.



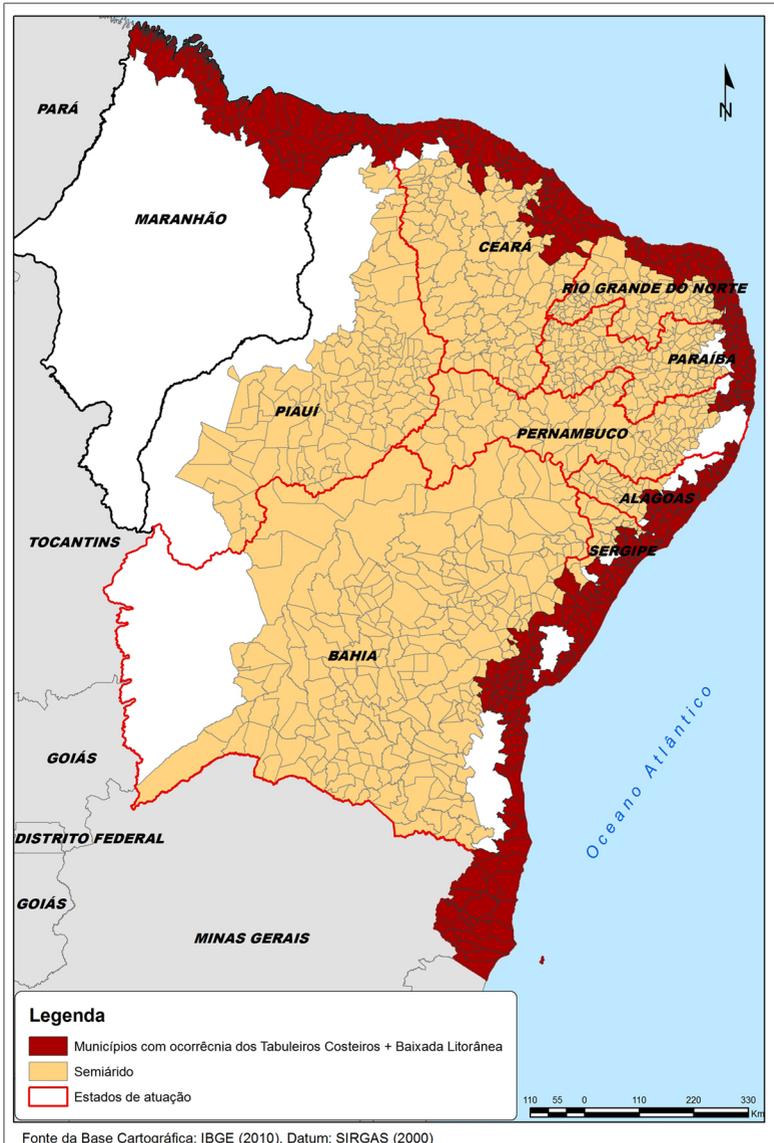
**Figura 8.** Ocorrência das Unidades de Paisagem Tabuleiros Costeiros e Baixada Litorânea.

O termo “grande unidade de paisagem” adotado no Zane traduz o conceito aceito internacionalmente como “geossistema”, que designa grandes extensões de terra, em que seus componentes, estruturas, fluxos e relações guardam homogeneidade e, de maneira integrada, formam o ambiente físico onde há exploração biológica (TROPMMAIR; GALINA, 2006). Assim, pode-se falar em geossistemas dos Tabuleiros Costeiros e da Baixada Litorânea.

A área dos Tabuleiros Costeiros mapeada pelo Zane, no Nordeste do Brasil, equivale a aproximadamente 9,6 milhões de hectares e o da Baixada Litorânea a 3 milhões de hectares (Figura 8). Uma vez que os estados do Piauí e Maranhão já se encontram contemplados territorialmente pela a missão de outra Unidade Ecorregional – a Embrapa Meio-Norte – eles não foram incluídos na área de atuação da Embrapa Tabuleiros Costeiros, logo essa área natural passa a abranger 8,1 milhões de hectares de Tabuleiros Costeiros e para 1,28 milhões de hectares de Baixada Litorânea.

A delimitação dos municípios da área de atuação da Embrapa aos Tabuleiros Costeiros foi elaborada por meio de Sistema de Informação Geográfica (SIG), portanto num ambiente georreferenciados, e seguiu as seguintes diretrizes:

1. Plotou-se na base cartográfica do IBGE, a lista dos municípios do Semiárido do Nordeste (MINISTÉRIO DA INTEGRAÇÃO NACIONAL, 2005), definidos segundo a precipitação pluviométrica, o índice de aridez e o risco de seca.
2. Foram selecionados os municípios de ocorrência dos Tabuleiros Costeiros e Baixada Litorânea, mapeados pelo Zane (SILVA et al., 2000), e plotados na mesma base cartográfica (Figura 9).



**Figura 9.** Seleção municípios com ocorrência dos Tabuleiros Costeiros e Baixada Litorânea no Nordeste do Brasil.

3. Para a composição das áreas adjacentes, foram adotados os seguintes critérios:
  - i. Os municípios encravados entre os Tabuleiros Costeiros e Baixada Litorânea e o polígono do Semiárido foram selecionados (Figura 10A).
  - ii. Também foi considerada a primeira faixa dos municípios do Semiárido que possuísem fronteira direta com aqueles pertencentes ao domínio dos Tabuleiros Costeiros, Baixada Litorânea e municípios encravados (Figura 10B). Essa inclusão se justifica pelo fato de o ambiente natural (como o clima, no caso da delimitação do Semiárido, ou a geologia, no caso dos Tabuleiros Costeiros) não estar condicionado aos limites políticos-administrativos, por isso se faz necessário garantir uma zona de transição (Figura 10B).
4. Por fim, foram definidos como pertencentes à área foco de atuação da Unidade apenas os estados da Bahia, Sergipe, Alagoas, Pernambuco, Paraíba, Rio Grande do Norte e Ceará, uma vez que os estados do Piauí e Maranhão já se encontram contemplados territorialmente pela a missão de outra Unidade Ecorregional – a Embrapa Meio-Norte (Figura 11).

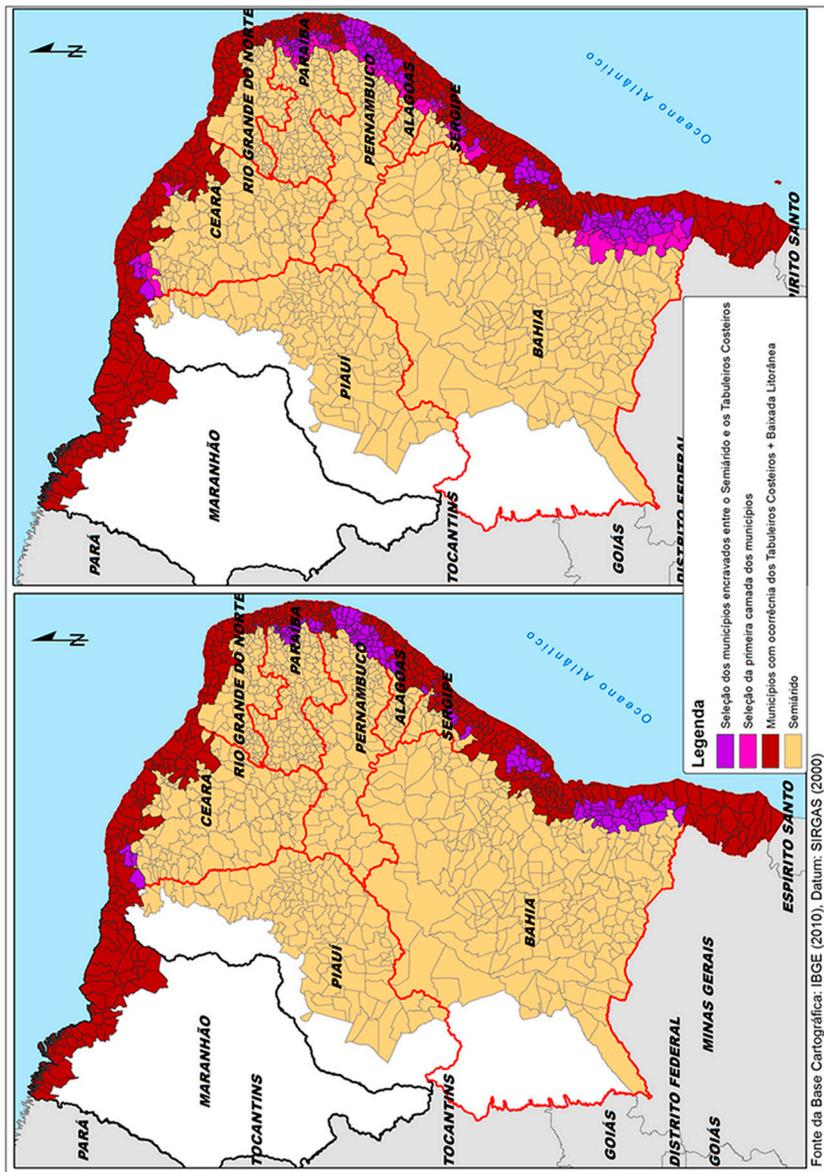


Figura 10 A: Seleção dos municípios encravados entre o Semiarido e os Tabuleiros Costeiros. B: Seleção da primeira camada dos municípios do Semiarido em contato com os Tabuleiros Costeiros, Baixada Litorânea e municípios encravados.

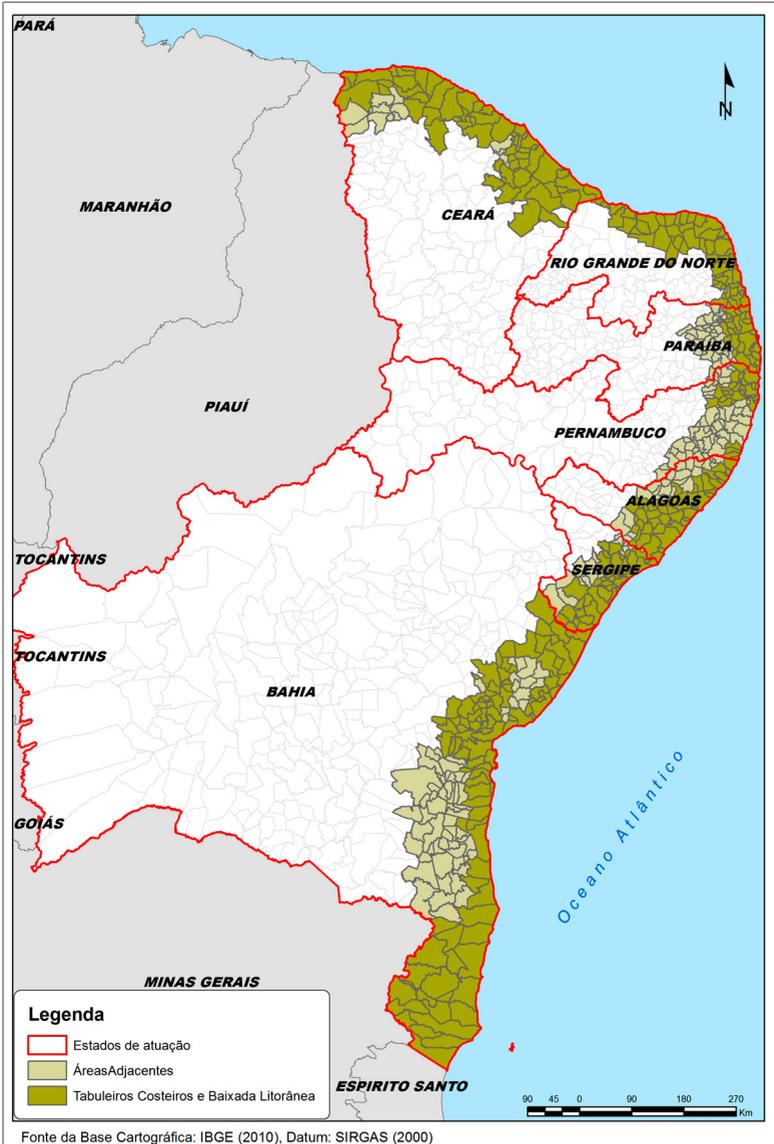
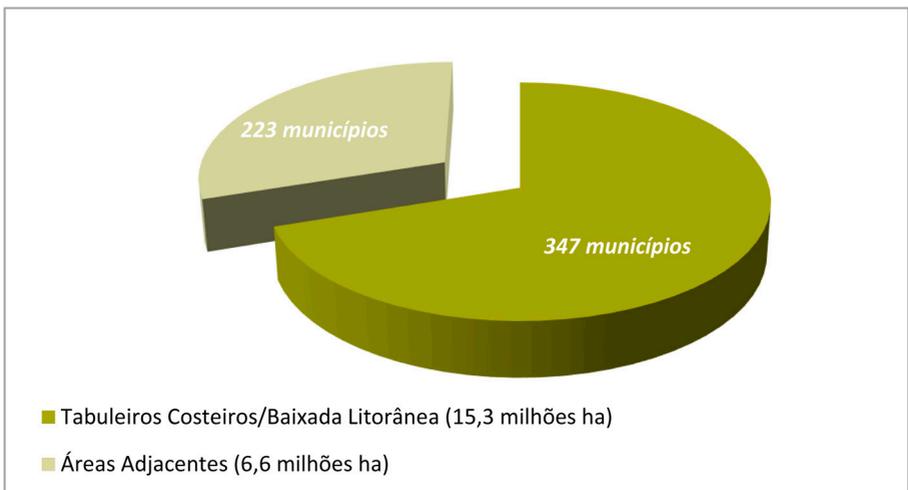


Figura 11. Municípios pertencentes à área de atuação da Embrapa Tabuleiros Costeiros.

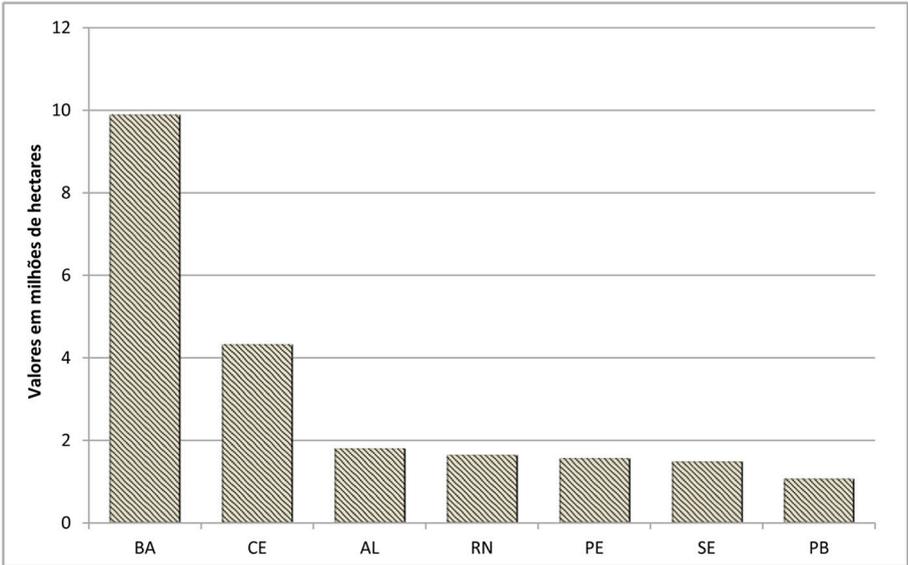
Do total dos 570 municípios mapeados ao longo de sete estados (BA, SE, AL, PE, PB, RN e CE), 347 estão total ou parcialmente contidos no ambiente dos Tabuleiros Costeiros e Baixada Litorânea, os 223 restantes pertencem às áreas adjacentes.

A área político-administrativa (Figura 12) dos Tabuleiros Costeiros mais a Baixada Litorânea equivale a aproximados 15,3 milhões de hectares e aquela representativa das áreas adjacentes corresponde a 6,6 milhões de hectares, totalizando uma área com possibilidade de atuação da unidade de quase 22 milhões de hectares, ao longo da costa do Nordeste do Brasil.



**Figura 12.** Extensão territorial (milhões de hectares) da área de atuação da Embrapa Tabuleiros Costeira, dividida em Tabuleiros Costeiros, Baixada Litorânea e áreas adjacentes.

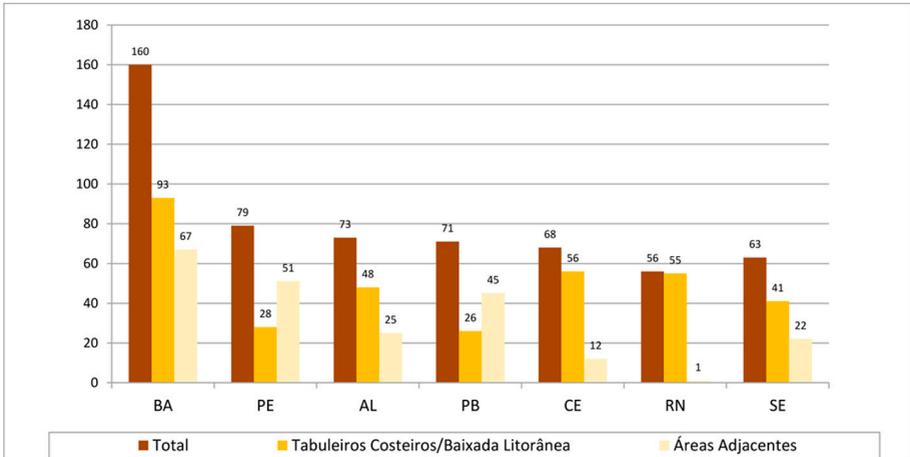
Uma análise compartimentada por estado (Figura 13) mostra que Bahia e Ceará, estados com as maiores extensões territoriais são também os que respondem pela maior quantidade de área, dentro do ambiente de atuação da Embrapa Tabuleiros Costeiros.



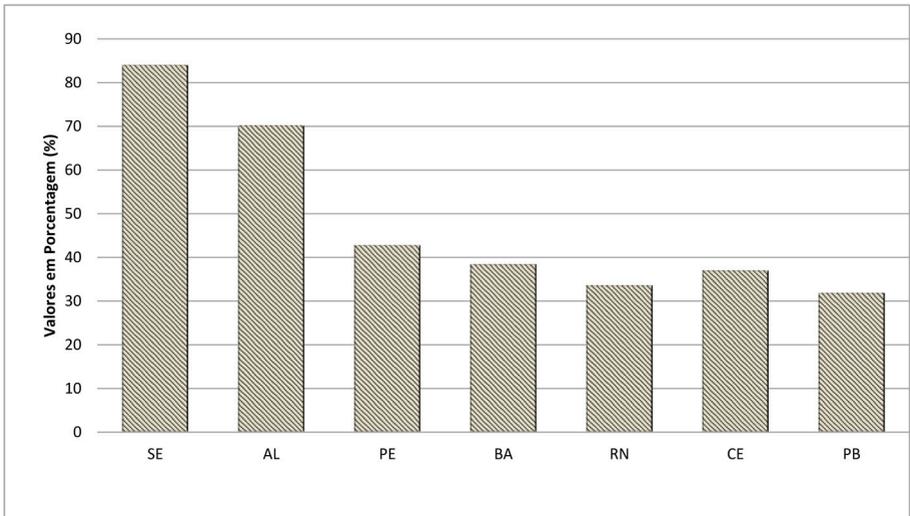
**Figura 13.** Extensão Territorial (milhões de ha) ocupada pela área de atuação da Unidade, por estado.

Quanto ao número de municípios (Figura 14), observa-se que a Bahia também é o estado que apresenta a maior quantidade de municípios inseridos tanto no ambiente dos Tabuleiros e Baixada Litorânea quanto nas áreas adjacentes.

Em termos percentuais (Figura 15), nota-se que o estado de Sergipe possui 84% de seus municípios dentro da região mapeada e Alagoas, 70%, fato justificado pela pequena extensão territorial desses estados. Ressalta-se que a sede e os campos experimentais da Embrapa Tabuleiros Costeiros encontram-se localizados no Estado de Sergipe, e a unidade de execução de pesquisa, em Alagoas.



**Figura 14.** Números de municípios por estado com ocorrência dos Tabuleiros Costeiros, Baixada Litorânea, áreas adjacentes e a somatória.



**Figura 15.** Ocorrência dos Tabuleiros Costeiros e Adjacências para cada estado.

## Considerações finais

O trabalho procurou apresentar, de forma sucinta, o histórico de consolidação da Embrapa Tabuleiros Costeiros, resgatando sua trajetória e o contexto da evolução de sua missão. Também foram abordados os principais componentes fisiográficos da costa nordeste brasileira, pelo papel condicionante que exercem sobre os aspectos bióticos e abióticos dos Tabuleiros Costeiros e da Baixada Litorânea, com ênfase ao caráter coeso dos solos e aos processos deposicionais e de neo(tectonismo) que deram origem à Formação Pirabas e Barreiras, e assim aos Tabuleiros Costeiros.

Sobretudo, foram apresentadas a motivação e as diretrizes adotadas para a delimitação dos limites político-administrativos da área foco de atuação da Embrapa Tabuleiros Costeiros, trabalho que resultou no mapeamento de 570 municípios (22 milhões ha) ao longo de sete estados do Nordeste do Brasil (BA, SE, AL, PE, PB, RN e CE). Desse total, 347 municípios (15,3 milhões ha) estão total ou parcialmente contidos no ambiente dos Tabuleiros Costeiros e Baixada Litorânea, setorizados pelo Zane, e os 223 restantes pertencem às áreas adjacentes (6,6 milhões de ha).

A localização estratégica da Embrapa Tabuleiros Costeiros no estado de Sergipe, assim como de seus campos experimentais e de uma Unidade de Execução de Pesquisa e Desenvolvimento em Rio Largo, Alagoas, contribui para o propósito maior da Unidade, a missão de buscar soluções para o aprimoramento dos sistemas de produção agropecuária, em consonância com a conservação dos recursos naturais dos Tabuleiros Costeiros, da Baixada Litorânea e das áreas adjacentes mapeadas; missão alinhada ao objetivo maior da Empresa que busca a convergência entre a segurança alimentar e a sustentabilidade ambiental nos vários Biomas brasileiros.

## Referências

- AB'SABER, A. N. Significado geomorfológico da rede hidrográfica do Nordeste Oriental brasileiro. **Notícia Geomorfológica**, Campinas, SP, n. 2, p. 35-40, 1956.
- ARAI, M. A grande elevação eustática do Mioceno e sua influência na origem do Grupo Barreiras. **Geologia USP, Série Científica**, São Paulo, v. 6, n. 2, out. 2006. Disponível em: <[http://ppegeo.igc.usp.br/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1519-874X2006000300002&lng=pt&nrm=iso](http://ppegeo.igc.usp.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1519-874X2006000300002&lng=pt&nrm=iso)>. Acesso em: 24 jun. 2015.
- ARAÚJO, V. D.; LIMA, R. O.; PELOSI, A. P. M. R.; MENEZES, L.; CÓRDOBA, V. C.; LIMA-FILHO, F. P. Fácies e sistema deposicional da Formação Barreiras na região da Barreira do Inferno, litoral oriental do Rio Grande do Norte. **Geologia USP, Série Científica**, São Paulo, v. 6, n. 2, out. 2006. Disponível em: [http://ppegeo.igc.usp.br/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1519-874X2006000300006&lng=pt&nrm=iso](http://ppegeo.igc.usp.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1519-874X2006000300006&lng=pt&nrm=iso). Acesso em: 24 jun. 2015.
- BARREIRA, D. **Tableland soils of North-Eastern Brazil: characterization, genesis and classification**. State University of Ghent. 1986. PhD (Thesis) - Faculty of Science Ghent, Belgium, 1986.
- BARRETO, A. C.; FERNANDES, M. F.; ANJOS, J. L.; IVO, W. M. P. de M.; CINTRA, F. L. D. Adubação verde na ecorregião dos tabuleiros costeiros. In: LIMA FILHO, O. F. de; AMBROSANO, E. J.; ROSSI, F.; CARLOS, J. A. D. (Ed.). **Adubação verde e plantas de cobertura no Brasil: fundamentos e prática**. Brasília, DF: Embrapa, 2014. v. 2 p. 311-341
- CINTRA, F. L. D. **Disponibilidade de água no solo para porta-enxerto de citros em ecossistema de Tabuleiro Costeiro**. 1997. 90 p. Tese (Doutorado) - Escola Superior de Agricultura "Luiz de Queiroz", Piracicaba, 1997.

CINTRA, F. L. D.; PORTELA, J. C.; NOGUEIRA, L. C. Caracterização física e hídrica em solos dos Tabuleiros Costeiros no Distrito de Irrigação Platô de Neópolis. **Revista Brasileira Engenharia Agrícola Ambiental**, Campina Grande, v. 8, n. 1, p. 45-50, Abril. 2004. Disponível em: <[http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1415-43662004000100007&lng=en&nrm=iso](http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1415-43662004000100007&lng=en&nrm=iso)>. Acesso em: 22 mar. 2015

CINTRA, F. L. D.; IVO, W. M. P. de M.; SILVA, L. V.; LEAL, M. L. S. Distribuição das raízes de cana-de-açúcar em sistemas de cultivo com adubação orgânica e *Crotalaria spectabilis*. Aracaju: Embrapa Tabuleiros Costeiros, 2006. 22 p. (Embrapa Tabuleiros Costeiros. Boletim de Pesquisa e Desenvolvimento, 12).

CINTRA, F. L. D.; RESENDE, R. S.; LEAL, M. L. S.; PORTELA, J. C. Efeito de volumes de água de irrigação no regime hídrico de solo coeso dos tabuleiros e na produção de coqueiro. **Revista Brasileira de Ciência do Solo**, Campinas, SP, v. 33 n. 4, p. 1041-1051, 2009.

CINTRA, F. L. D. Relações com o solo. In: DINIZ, L. E. C. (Ed.). **Agência de Informação da Embrapa: coco**. Fortaleza: Embrapa Agroindústria Tropical; Maranhão: Embrapa Cocais; Mangabeiras, AL: Sococo; Brasília, DF: CEPLAC; Aracaju: Embrapa Tabuleiros Costeiros, 2010. Disponível em: <http://www.agencia.cnptia.embrapa.br/gestor/coco/arvore/CONT000fo7hz6ox02wyiv8065610d3p52ebz.html>>. Acesso em: 22 mar. 2015.

COSTA O. V.; CANTARUTTI, R. B.; FONTES, L. E. F.; COSTA, L. M.; NACIF P.G. S.; FARIA, J. C. Estoque de carbono do solo sob pastagem em área de Tabuleiro Costeiro no sul da Bahia. **Revista Brasileira de Ciência do Solo**, Campinas, SP, v. 33, n. 5, p. 1137-1145, 2009.

COSTA JÚNIOR, M. P. **Interações morfo-pedogenéticas nos sedimentos do Grupo Barreiras e nos leques aluviais pleistocênicos no litoral norte da Bahia, município de Conde**. 247 p. 2008. Tese (Doutorado em Geologia Costeira e Sedimentar) – Universidade Federal da Bahia, Salvador, 2008.

EMBRAPA TABULEIROS COSTEIROS. **3º Plano Diretor da Embrapa Tabuleiros Costeiros: 2004-2007**. Aracaju, 2005. 39 p. (Embrapa Tabuleiros Costeiros. Documentos, 73).

**EMBRAPA SOLOS/UEP RECIFE. Uma breve história da UEP Nordeste.**

Disponível em: <[http://www.uep.cnps.embrapa.br/uep\\_historico.php](http://www.uep.cnps.embrapa.br/uep_historico.php)>. Acesso em: 13 dez de 2015.

FARIAS, I. L.; PACHECO, E. P.; VIEGAS, P. R. A. Characterisation of the optimal hydric interval for a Yellow Argisol cultivated with sugarcane on the coastal plains of Alagoas, Brazil. **Revista de Ciências Agrônômicas**, Fortaleza, v. 44, n. 4, p. 669-675, Dec. 2013. Disponível em: <[http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1806-66902013000400002&lng=en&nrm=iso](http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1806-66902013000400002&lng=en&nrm=iso)>. Acesso em 27 jul. de 2015.

FORTUNATO, F. F. **Sistemas pedológicos nos Tabuleiros Costeiros do litoral norte do estado da Bahia: uma evolução controlada por duricrostas preexistentes, neotectônica e mudanças paleoclimáticas do Quaternário**. 266 f. 2004. Tese (Doutorado) - Instituto de Geociências, Universidade Federal da Bahia, Salvador, 2004.

FURRIER, M.; ARAUJO, M. E.; MENESES, L. F. Geomorfologia e tectônica da Formação Barreiras no Estado da Paraíba. **Geologia USP, Série Científica**, São Paulo, v. 6, n. 2, out. 2006 Disponível em: <[http://ppegeo.igc.usp.br/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1519-874X2006000300008&lng=pt&nrm=iso](http://ppegeo.igc.usp.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1519-874X2006000300008&lng=pt&nrm=iso)>. Acesso em: 24 jun. 2015.

HAYNES, J. L. **Uso agrícola dos tabuleiros costeiros do Nordeste do Brasil**. Um exame das pesquisas. 2 ed. Recife: SUDENE/AID, 1970. 139 p.

JACOMINE, P. K. T.; CAVALCANTI, A. C.; BURGOS, N.; PESSOA, S. C. P.; SILVEIRA, C. O. **Levantamento exploratório-reconhecimento de solos do Estado de Pernambuco**. Rio de Janeiro: MA-DPP, 1973. 2 v. (Brasil. Ministério da Agricultura-DPP-DNPEA. Boletim Técnico, 26; DRN-SUDENE. Pedologia, 14). Mapa color., escala 1:600.000.

JACOMINE, P. K. T. **Fragipãs em Solos de Tabuleiros: Características, gênese e implicações no uso agrícola**. 85 p. 1974 (Livre Docência) - Universidade Federal Rural de Pernambuco, Recife, 1974.

JACOMINE, P. K. T.; CAVALCANTI, A. C.; PESSOA, S. C. P.; SILVEIRA, C. O. S. **Levantamento exploratório: reconhecimento de solos do Estado de Alagoas**. Recife: EMBRAPA-CPP, 1975. 532 p. (EMBRAPA-CPP. Boletim Técnico, 35; SUDENE-DRN. Recursos de Solos, 5). Acompanha mapa color. escala 1:400.000.

CAMARGO, F. C. de; BRAMAO, L.; PAVAGEAU, M.; RAMOS, F.; MENDES, W. **Levantamento de reconhecimento dos solos do estado do Rio de Janeiro e Distrito Federal** (contribuição a carta de solos do Brasil). Rio de Janeiro: MINISTÉRIO DA AGRICULTURA, 1958. 350 p. (MINISTÉRIO DA AGRICULTURA, Boletim 11; Centro Nacional de Ensino e Pesquisas Agronômicas. Serviço Nacional de Pesquisas Agronômicas. Comissão de Solos). Mapa escala 1:400.000.

JACOMINE, P. K. T.; CAVALCANTI, A. C.; SILVA, F. B. R.; MONTENEGRO, J. O.; FORMIGA, R. A.; BURGOS, N.; MELO FILHO, H. F. R. **Levantamento exploratório: reconhecimento de solos da margem direita do rio São Francisco estado da Bahia**. Recife: EMBRAPA-SNLCS; SUDENE-DRN, 1977/1979. 2 v. (EMBRAPA-SNLCS. Boletim Técnico, 52; SUDENE-DRN. Recursos de Solos, 10). Mapa color. em 02 folhas, escala 1:1.000.000.

JACOMINE, P. K. T. Evolução do conhecimento sobre solos coesos no Brasil. In: WORKSHOP COESÃO EM SOLOS DOS TABULEIROS COSTEIROS, 2., 2001, Aracaju. **Anais...** Aracaju: Embrapa Tabuleiros Costeiros, 2001. p. 19-46.

KING, L. Geomorfologia do Brasil Oriental. **Revista Brasileira de Geologia**, 18, v. 2, p. 147-266, 1956.

LIMA, C. C. U.; BOAS, G. S. V.; BEZERRA, F. H. R. Faciologia e análise tectônica preliminar da Formação Barreiras no litoral sul do estado da Bahia, Brasil. **Geologia USP, Série científica**, São Paulo, v. 6, n. 2, out. 2006. Disponível em: <[http://pgegeo.igc.usp.br/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1519-874X2006000300009&lng=pt&nrm=iso](http://pgegeo.igc.usp.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1519-874X2006000300009&lng=pt&nrm=iso)>. Acesso em: 24 jun. 2015. <http://dx.doi.org/10.5327/S1519-874X2006000300009>.

LIMA NETO, J. de A. et al. Caracterização e gênese do caráter coeso em latossolos amarelos e argissolos dos tabuleiros costeiros do estado de Alagoas. **Revista Brasileira de Ciências do Solo**, Viçosa, MG, v. 33, n. 4, p. 1001-1011, ago. 2009. Disponível em: <[http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0100-06832009000400024&lng=en&nrm=iso](http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0100-06832009000400024&lng=en&nrm=iso)>. Acesso em: 18 ago. 2015.

MAIA, J. L. T.; RIBEIRO, M. R. Propriedades de um argissolo amarelo fragipânico de Alagoas sob cultivo contínuo da cana-de-açúcar. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, Brasília, DF, v. 39, n. 1, p. 79-87, jan. 2004.

MELLO IVO, W. M. P. **Dinâmica da matéria orgânica em áreas de produção de cana-de-açúcar colhida crua e queimada, no Nordeste do Brasil.** 2012. 143 f. Tese (Doutorado em Tecnologias Energéticas e Nucleares). Universidade Federal de Pernambuco, Recife, 2012.

MINISTÉRIO DA INTEGRAÇÃO NACIONAL. **Relatório final grupo de trabalho interministerial para redelimitação do Semiárido nordestino e do polígono das secas,** 2005. 117 p.

MORAIS, R. M. O.; COSTA, F.O. Fácies sedimentares e ambientes deposicionais associados aos depósitos da Formação Barreiras no estado do Rio de Janeiro. **Geologia USP, Série científica,** São Paulo, v. 6, n. 2, out. 2006. Disponível em: <[http://ppegeo.igc.usp.br/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1519-874X2006000300004&lng=pt&rm=iso](http://ppegeo.igc.usp.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1519-874X2006000300004&lng=pt&rm=iso)>. Acesso em: 24 jun. 2015.

MOREAU, A. M. S. S. et al. Gênese de horizonte coeso, fragipã e duripã em solos do tabuleiro costeiro do sul da Bahia. **Revista Brasileira de Ciência do Solo,** Viçosa, MG, v. 30, n. 6, p. 1021-1030, 2006.

NOGUEIRA, F. C. C.; BEZERRA, F. H. R.; CASTRO, D. L. Deformação rúptil em depósitos da Formação Barreiras na porção leste da Bacia Potiguar. **Geologia USP, Série científica,** São Paulo, v. 6, n. 2, out. 2006. Disponível em: <[http://ppegeo.igc.usp.br/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1519-874X2006000300007&lng=pt&rm=iso](http://ppegeo.igc.usp.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1519-874X2006000300007&lng=pt&rm=iso)>. Acesso em: 24 jun. 2015.

NUNES, F. C.; SILVA, E. F.; VILAS BOAS, G. S. **Grupo Barreiras:** características, gênese e evidências de neotectonismo. Rio de Janeiro: Embrapa Solos, 2011. 31 p. - (Embrapa Solos. Boletim de Pesquisa e Desenvolvimento, 194). Disponível em: <<http://www.cnps.embrapa.br/publicacoes>>. Acesso em: 21 dez. 2014.

OLIVEIRA, L. B. O. Instituto de Pesquisas e Experimentação Agropecuárias do Nordeste: um olhar sobre a sua história. **Anais da Academia Pernambucana de Ciência Agrônômica,** Recife, v. 5-6, p. 66-78, 2008-2009.

PACHECO, E. P.; CANTALICE, J. R. B. Análise de trilha no estudo dos efeitos de atributos físicos e matéria orgânica sobre a compressibilidade e resistência a penetração de um argissolo cultivado com cana-de-açúcar. **Revista Brasileira de Ciência do Solo,** Viçosa, MG, v. 35, p. 417-428, 2011.

PANOSO, A. **Latossolo vermelho-amarelo de Tabuleiro do Espírito**

**Santo**: formação, características e classificação. 1976. 116 p. (Livro Docência) - Universidade Federal Rural de Pernambuco, Recife, 1976.

QUEIROZ, M. A.; MACEDO, J. W. P.; RODY, C.; ARAUJO, T. C. M. Contribuição da geofísica ao mapeamento geológico da área de Canguaretama, **Boletim 10**, Natal, RN p. 58-67, , 1985.

RADAMBRASIL. FOLHA SB.23/24 JAGUARIBE/NATAL: **Geologia, Geomorfologia**. Rio de Janeiro, 1981.

RESENDE, J. **Solos coesos dos Tabuleiros Costeiros**: limitações agrícolas e manejo. Salvador: SEAGRI-spa. 2000. (Série Estudos Agrícolas, 1).

ROSSETTI, D. F. Evolução sedimentar miocênica nos estados do Pará e Maranhão. **Geologia USP, Série científica**, São Paulo, v. 6, n. 2, out. 2006. Disponível em: <[http://pgegeo.igc.usp.br/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1519-874X2006000300003&lng=pt&nrm=iso](http://pgegeo.igc.usp.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1519-874X2006000300003&lng=pt&nrm=iso)>. Acesso em: 24 jun. 2015.

ROSSETTI, D. F., BEZERRA, F. H. R., DOMINGUES J. M. L. Late Oligocene–Miocene transgressions along the equatorial and eastern margins of Brazil, **Earth-Science Reviews**, v. 123, p. 87-112, Aug. 2013,. Disponível em: <<http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0012825213000792>>. Acesso em: 20 mar. 2015

SAADI, A.; TORQUATO, J. R. Contribuição à Neotectônica do Estado do Ceará. **Revista Geologia UFC**, Fortaleza, v. 5, p 1-38, 1992

SAADI, A. Neotectônica da plataforma brasileira: esboço e interpretação preliminares. **Geonomos, Revista de Geociências da UFMG**, Belo Horizonte, V. 1, n. 1, p. 1-15, 1993. Disponível em: <<http://www.igc.ufmg.br/portaldeperiodicos/index.php/geonomos/article/view/233/212>>. Acesso em: 24 jun. 2015.

SAADI, A. Neotectônica da área dos tabuleiros do sul da Bahia. In: PROJETO Porto Seguro - Santa Cruz Cabralia: programa informações para gestão territorial. Salvador: CPRM: CBPM: SEAGRI-DDF, 2000. Vol. Geologia, 2000. p. 40-55. Disponível em: <<http://www.cprm.gov.br/arquivos/pdf/ps/geo>>. Acesso em: 18 mai 2015.

SAADI, A.; BEZERRA, F. H. R.; AMARO, V. E.; FINZI, C. V. Pliocene-Quaternary fault control of sedimentation and coastal plain morphology

in NE Brazil. **Journal of South American Earth Sciences**, London, UK, v. 14, p. 61-75, 2001.

SALIN J.; LIMA, M. S.; MABESSONE, J. M. Vales estruturais no litoral leste do Rio Grande do Norte. **Boletim do Núcleo de Geologia do Nordeste**, Natal, RN, v. 4, p. 41-47, 1979.

SANTOS, D. M. B. **Efeitos da subsolagem mecânica sobre a estrutura de um solo de tabuleiro (Latosolo Amarelo álico coeso) no município de Cruz das Almas-Bahia**. 87 f. 1992. Dissertação (Mestrado) - Instituto de Geociências, Universidade Federal da Bahia, Salvador, 1992.

SANTOS, P. F. Estudo de depósitos da Formação Barreiras com base em reflexão por ondas de radar. **Geologia USP, Série científica**, São Paulo, v. 6, n. 2, out. 2006. Disponível em: <[http://ppegeo.igc.usp.br/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1519-874X2006000300005&lng=pt&nrm=iso](http://ppegeo.igc.usp.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1519-874X2006000300005&lng=pt&nrm=iso)>. Acesso em: 24 jun. 2015.

SILVA, A. J. N.; RIBEIRO, M. R. Caracterização de um latossolo amarelo sob cultivo contínuo de cana-de-açúcar no estado de Alagoas: propriedades químicas. **Revista Brasileira de Ciências do Solo**, Viçosa, MG, v. 22, n. 2, p. 291-299, jun. 1998. Disponível em: <[http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0100-06831998000200015&lng=en&nrm=iso](http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0100-06831998000200015&lng=en&nrm=iso)>. Acesso em: 27 ago. 2015

SILVA, F. B. R.; SANTOS, J. C. P.; SOUZA NETO, N. C.; SILVA, A. B. da; RICHE, G. R.; TONNEAU, J. P.; CORREIA, R. C.; BRITO, L. T. de L.; SILVA, F. H. B. da; SOUZA, L. de G. M. C.; SILVA, C. P.; LEITE, A. P.; OLIVEIRA NETO, M. B. **Zoneamento agroecológico do Nordeste do Brasil**: diagnóstico e prognóstico. Recife: Embrapa Solos, Escritório Regional de Pesquisa e Desenvolvimento Nordeste; Petrolina: Embrapa Semiárido, 2000. 1 CD-ROM. (Embrapa Solos. Documentos, 14).

SILVA, E. A.; GOMES, J. B. V., ARAÚJO FILHO, J. C.; VIDAL-TORRADO, P.; COOPER, M.; CURI, N. Morphology, mineralogy and micromorphology of soils associated to summit depressions of the Northeastern Brazilian Coastal Plains. **Ciência e Agrotecnologia**, Lavras, MG, v. 36, n. 5, p. 507-517, out. 2012. Disponível em: <[http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1413-70542012000500003&lng=en&nrm=iso](http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1413-70542012000500003&lng=en&nrm=iso)>. Acesso em: 27 ago. 2015.

SOUZA, L. D.; RIBEIRO, L. S.; SOUZA, L. S.; LEDO, C. A. S.; CUNHA SOBRINHO, A. P. Distribuição das raízes dos citros em função da profundidade da cova de plantio em Latossolo Amarelo dos Tabuleiros Costeiros. **Revista Brasileira de Fruticultura**, Jaboticabal, v. 28, n. 1, p. 87-91, abr. 2006. Disponível em: <[http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0100-29452006000100025&lng=en&nrm=iso](http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0100-29452006000100025&lng=en&nrm=iso)>. Acesso em: 27 ago. 2015

SUGUIO, K.; MARTIN, L. Brazilian Coastline Quaternary formations – the states of São Paulo and Bahia Litoral zone evolutive schemes. **Anais da Academia Brasileira de Ciências**, Rio de Janeiro, v. 48, p. 325-334, 1976.

SUGUIO, K.; NOGUEIRA, A. C. R. Revisão crítica dos conhecimentos geológicos sobre a Formação (ou Grupo?) Barreiras do Neógeno e o seu possível significado como testemunho de alguns eventos geológicos mundiais. **Revista Geociências**, São Paulo, v. 18, n. 2, p. 461-479, 1999.

TAVARES, E. D. ; MOTA, D. M. da; BARRETO, A. C.; NOGUEIRA, L. R. Q.; SIQUEIRA, E. R. de; SILVA, A. A. G. Prospecção de demandas para os tabuleiros costeiros da região Nordeste. In: CASTRO, A. M. G. de; LIMA, S. M. V.; GOEDERT, W. J.; FRITAS FILHO, A. de; VASCONCELOS, J. R. P. (Org.). **Cadeias produtivas e sistemas Nnaturais: prospecção tecnológica**. Brasília, DF: Embrapa-SPI / Embrapa-DPD, 1998.p. 557-564.

TORRES, H. H. F.; BARBOSA, A. G.; BRAGA, A. P. G.; GALLARDO, C.; SATO, E. Y.; MENDONÇA, J. C. S **Projeto João Câmara: estudos de neotectônica na Bacia Potiguar e adjacências**. Recife, 1990. Convênio DNPM/CPRM.

TRICART, J. As zonas morfoclimáticas do Nordeste Brasileiro, **Notícia Geomorfológica**, Campinas, SP, v. 6-7, p. 17-25, 1959.

TRICART, J.; CARDOSO DA SILVA, T. **Estudos de geomorfologia da Bahia e Sergipe**. Salvador: Fundação para o desenvolvimento da Ciência na Bahia, 1968. 167 p.

TROPMAIR, H.; GALINA, M. H. Geossistemas. **Revista Mercator, Fortaleza**, a. 5, n. 10, p. 79-89, 2006.

VILAS BOAS, G. S.; SAMPAIO, F. J.; PEREIRA, A. M. S. The Barreiras Group in the Northeastern coast of the State of Bahia,

Brazil: depositional mechanisms and processes. **Anais da Academia Brasileira de Ciências**, Rio de Janeiro , v. 73, n. 3, p. 417-427, set. 2001. Disponível em: <[http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0001-37652001000300010&lng=en&nrm=iso](http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0001-37652001000300010&lng=en&nrm=iso)> . Acesso em: 24 jun. 2015.

**ZONEAMENTO AGROECOLÓGICO DO ESTADO DE ALAGOAS.**  
Relatório técnico. Recife, PE: Embrapa Solos; Maceió, AL: Secretaria de Estado da Agricultura e Desenvolvimento Agrário de Alagoas, 2013. Convênio SEAGRI-AL/ Embrapa Solos nº 10200.09/0134-5. Acompanha mapas e DVD.

## Anexo 1

**Tabela 1.** Relação de municípios inseridos nos ambientes Tabuleiros Costeiros e Baixada Litorânea nos estados do Ceará, CE, Rio Grande do Norte, RN, Paraíba, PB, Pernambuco, PE, Alagoas, AL, Sergipe, SE e Bahia, BA.

GeoCod	Município	Estado
2300150	ACARAPE	CE
2300200	ACARAÚ	CE
2300754	AMONTADA	CE
2301000	AQUIRAZ	CE
2301109	ARACATI	CE
2301208	ARACOIABA	CE
2301950	BARREIRA	CE
2302057	BARROQUINHA	CE
2302107	BATURITÉ	CE
2302206	BEBERIBE	CE
2302305	BELA CRUZ	CE
2302602	CAMOCIM	CE
2303501	CASCAVEL	CE
2303709	CAUCAIA	CE
2303907	CHAVAL	CE
2303956	CHOROZINHO	CE
2304251	CRUZ	CE
2304285	EUSÉBIO	CE
2304400	FORTALEZA	CE
2304459	FORTIM	CE
2304707	GRANJA	CE
2304954	GUAIÚBA	CE
2305233	HORIZONTE	CE
2305266	IBARETAMA	CE
2305357	ICAPUÍ	CE
2306108	IRAUÇUBA	CE
2306207	ITAIÇABA	CE
2306256	ITAITINGA	CE

Continua...

**Tabela 1.** Continuação.

GeoCod	Município	Estado
2306405	ITAPIOCA	CE
2306504	ITAPIÚNA	CE
2306553	ITAREMA	CE
2307007	JAGUARUANA	CE
2307254	JIJOCA DE JERICOACOARA	CE
2307601	LIMOEIRO DO NORTE	CE
2307650	MARACANAÚ	CE
2307809	MARCO	CE
2307908	MARTINÓPOLE	CE
2308377	MIRAÍMA	CE
2308708	MORADA NOVA	CE
2308906	MORRINHOS	CE
2309458	OCARA	CE
2309607	PACAJUS	CE
2309706	PACATUBA	CE
2310001	PALHANO	CE
2310209	PARACURU	CE
2310258	PARAIPABA	CE
2310704	PENTECOSTE	CE
2310852	PINDORETAMA	CE
2311801	RUSSAS	CE
2312007	SANTANA DO ACARAÚ	CE
2312403	SÃO GONÇALO DO AMARANTE	CE
2312601	SÃO LUÍS DO CURU	CE
2313500	TRAIRI	CE
2313559	TURURU	CE
2313757	UMIRIM	CE
2313807	URUBURETAMA	CE
2400307	AFONSO BEZERRA	RN
2400703	ALTO DO RODRIGUES	RN
2401107	AREIA BRANCA	RN

Continua...

**Tabela 1.** Continuação.

GeoCod	Município	Estado
2401206	ARÊS	RN
2401404	BAÍA FORMOSA	RN
2401800	BREJINHO	RN
2401859	CAIÇARA DO NORTE	RN
2402204	CANGUARETAMA	RN
2402501	CARNAUBAIS	RN
2402600	CEARÁ-MIRIM	RN
2403251	PARNAMIRIM	RN
2403509	ESPÍRITO SANTO	RN
2403608	EXTREMOZ	RN
2404101	GALINHOS	RN
2404200	GOIANINHA	RN
2404408	GROSSOS	RN
2404507	GUAMARÉ	RN
2404606	IELMO MARINHO	RN
2405108	JANDAÍRA	RN
2405504	JARDIM DE ANGICOS	RN
2405801	JOÃO CÂMARA	RN
2406304	LAGOA DE PEDRAS	RN
2406601	LAGOA SALGADA	RN
2406700	LAJES	RN
2407104	MACAÍBA	RN
2407203	MACAU	RN
2407500	MAXARANGUAPE	RN
2407708	MONTANHAS	RN
2407807	MONTE ALEGRE	RN
2408102	NATAL	RN
2408201	NÍSIA FLORESTA	RN
2408300	NOVA CRUZ	RN
2408805	PARAZINHO	RN
2408953	RIO DO FOGO	RN

Continua...

**Tabela 1.** Continuação.

GeoCod	Município	Estado
2409506	PEDRA GRANDE	RN
2409605	PEDRA PRETA	RN
2409704	PEDRO AVELINO	RN
2409803	PEDRO VELHO	RN
2409902	PENDÊNCIAS	RN
2410108	POÇO BRANCO	RN
2410256	PORTO DO MANGUE	RN
2410405	PUREZA	RN
2411056	TIBAU	RN
2411601	SÃO BENTO DO NORTE	RN
2412005	SÃO GONÇALO DO AMARANTE	RN
2412203	SÃO JOSÉ DE MIPIBU	RN
2412559	SÃO MIGUEL DO GOSTOSO	RN
2413201	SENADOR GEORGINO AVELINO	RN
2413359	SERRA DO MEL	RN
2413904	TAIPU	RN
2414209	TIBAU DO SUL	RN
2414407	TOUROS	RN
2414704	VÁRZEA	RN
2414803	VERA CRUZ	RN
2415008	VILA FLOR	RN
2500601	ALHANDRA	PB
2500809	ARAÇAGI	PB
2501401	BAÍA DA TRAIÇÃO	PB
2501807	BAYEUX	PB
2503001	CAAPORÃ	PB
2503209	CABEDELO	PB
2504033	CAPIM	PB
2504603	CONDE	PB
2504900	CRUZ DO ESPÍRITO SANTO	PB
2505238	CUITÉ DE MAMANGUAPE	PB

Continua...

**Tabela 1.** Continuação.

GeoCod	Município	Estado
2505279	CURRAL DE CIMA	PB
2507101	ITAPOROROCA	PB
2507309	JACARAÚ	PB
2507507	JOÃO PESSOA	PB
2508604	LUCENA	PB
2508901	MAMANGUAPE	PB
2509057	MARCAÇÃO	PB
2509107	MARI	PB
2509305	MATARACA	PB
2511202	PEDRAS DE FOGO	PB
2511905	PITIMBU	PB
2512721	PEDRO RÉGIS	PB
2512903	RIO TINTO	PB
2513703	SANTA RITA	PB
2515005	SÃO MIGUEL DE TAIPU	PB
2515302	SAPÉ	PB
2600054	ABREU E LIMA	PE
2600708	ALIANÇA	PE
2601052	ARAÇOIABA	PE
2601409	BARREIROS	PE
2604007	CARPINA	PE
2604403	CHÃ DE ALEGRIA	PE
2604601	CONDADO	PE
2605400	FEIRA NOVA	PE
2606101	GLÓRIA DO GOITÁ	PE
2606200	GOIANA	PE
2606804	IGARASSU	PE
2607604	ILHA DE ITAMARACÁ	PE
2607653	ITAMBÉ	PE
2607752	ITAPISSUMA	PE
2607802	ITAQUITINGA	PE

Continua...

**Tabela 1.** Continuação.

GeoCod	Município	Estado
2608453	LAGOA DO CARRO	PE
2608503	LAGOA DE ITAENGA	PE
2608909	LIMOEIRO	PE
2609501	NAZARÉ DA MATA	PE
2609600	OLINDA	PE
2610509	PASSIRA	PE
2610608	PAUDALHO	PE
2610707	PAULISTA	PE
2611606	RECIFE	PE
2611903	RIO FORMOSO	PE
2613404	SÃO JOSÉ DA COROA GRANDE	PE
2614857	TAMANDARÉ	PE
2615508	TRACUNHAÉM	PE
2700201	ANADIA	AL
2700300	ARAPIRACA	AL
2700409	ATALAIA	AL
2700508	BARRA DE SANTO ANTÔNIO	AL
2700607	BARRA DE SÃO MIGUEL	AL
2701001	BOCA DA MATA	AL
2701407	CAMPO ALEGRE	AL
2701506	CAMPO GRANDE	AL
2701704	CAPELA	AL
2702009	COITÉ DO NÓIA	AL
2702207	COQUEIRO SECO	AL
2702306	CORURIFE	AL
2702355	CRAÍBAS	AL
2702603	FEIRA GRANDE	AL
2702702	FELIZ DESERTO	AL
2702801	FLEXEIRAS	AL
2703106	IGACI	AL
2703205	IGREJA NOVA	AL

Continua...

**Tabela 1.** Continuação.

GeoCod	Município	Estado
2703601	JAPARATINGA	AL
2703759	JEQUIÁ DA PRAIA	AL
2704005	JUNQUEIRO	AL
2704104	LAGOA DA CANOA	AL
2704203	LIMOEIRO DE ANADIA	AL
2704302	MACEIÓ	AL
2704500	MARAGOGI	AL
2704708	MARECHAL DEODORO	AL
2704807	MARIBONDO	AL
2705101	MATRIZ DE CAMARAGIBE	AL
2705200	MESSIAS	AL
2706448	PARIPUEIRA	AL
2706505	PASSO DE CAMARAGIBE	AL
2706703	PENEDO	AL
2706802	PIAÇABUÇU	AL
2706901	PILAR	AL
2707305	PORTO CALVO	AL
2707404	PORTO DE PEDRAS	AL
2707503	PORTO REAL DO COLÉGIO	AL
2707701	RIO LARGO	AL
2707800	ROTEIRO	AL
2707909	SANTA LUZIA DO NORTE	AL
2708501	SÃO LUÍS DO QUITUNDE	AL
2708600	SÃO MIGUEL DOS CAMPOS	AL
2708709	SÃO MIGUEL DOS MILAGRES	AL
2708808	SÃO SEBASTIÃO	AL
2708907	SATUBA	AL
2709004	TANQUE D'ARCA	AL
2709103	TAQUARANA	AL
2709152	TEOTÔNIO VILELA	AL
2800209	AQUIDABÃ	SE

Continua...

**Tabela 1.** Continuação.

GeoCod	Município	Estado
2800308	ARACAJU	SE
2800407	ARAUÁ	SE
2800506	AREIA BRANCA	SE
2800605	BARRA DOS COQUEIROS	SE
2800670	BOQUIM	SE
2800704	BREJO GRANDE	SE
2801306	CAPELA	SE
2801504	CARMÓPOLIS	SE
2801702	CRISTINÁPOLIS	SE
2801900	CUMBE	SE
2802007	DIVINA PASTORA	SE
2802106	ESTÂNCIA	SE
2802502	GENERAL MAYNARD	SE
2802601	GRACHO CARDOSO	SE
2802700	ILHA DAS FLORES	SE
2802809	INDIAROBA	SE
2803005	ITABAIANINHA	SE
2803203	ITAPORANGA D'AJUDA	SE
2803302	JAPARATUBA	SE
2803401	JAPOATÃ	SE
2803500	LAGARTO	SE
2803609	LARANJEIRAS	SE
2804003	MARUIM	SE
2804300	MURIBECA	SE
2804409	NEÓPOLIS	SE
2804607	NOSSA SENHORA DAS DORES	SE
2804805	NOSSA SENHORA DO SOCORRO	SE
2804904	PACATUBA	SE
2805307	PIRAMBU	SE
2805901	RIACHUELO	SE
2806107	ROSÁRIO DO CATETE	SE

Continua...

**Tabela 1.** Continuação.

GeoCod	Município	Estado
2806206	SALGADO	SE
2806305	SANTA LUZIA DO ITANHY	SE
2806503	SANTA ROSA DE LIMA	SE
2806602	SANTO AMARO DAS BROTAS	SE
2806701	SÃO CRISTÓVÃO	SE
2806909	SÃO FRANCISCO	SE
2807204	SIRIRI	SE
2807501	TOMAR DO GERU	SE
2807600	UMBAÚBA	SE
2900306	ACAJUTIBA	BA
2900405	ÁGUA FRIA	BA
2900801	ALCOBAÇA	BA
2901007	AMARGOSA	BA
2901106	AMÉLIA RODRIGUES	BA
2901908	APORÁ	BA
2902302	ARATUÍPE	BA
2903409	BELMONTE	BA
2904852	CABACEIRAS DO PARAGUAÇU	BA
2904902	CACHOEIRA	BA
2905404	CAIRU	BA
2905701	CAMAÇARI	BA
2905800	CAMAMU	BA
2906303	CANAVIEIRAS	BA
2906907	CARAVELAS	BA
2907004	CARDEAL DA SILVA	BA
2907301	CASTRO ALVES	BA
2908200	CONCEIÇÃO DA FEIRA	BA
2908309	CONCEIÇÃO DO ALMEIDA	BA
2908507	CONCEIÇÃO DO JACUÍPE	BA
2908606	CONDE	BA
2908903	CORAÇÃO DE MARIA	BA

Continua...

**Tabela 1.** Continuação.

GeoCod	Município	Estado
2909604	CRISÓPOLIS	BA
2909802	CRUZ DAS ALMAS	BA
2910057	DIAS D'ÁVILA	BA
2910206	DOM MACEDO COSTA	BA
2910305	ELÍSIO MEDRADO	BA
2910503	ENTRE RIOS	BA
2910602	ESPLANADA	BA
2910727	EUNÁPOLIS	BA
2910800	FEIRA DE SANTANA	BA
2911600	GOVERNADOR MANGABEIRA	BA
2911808	GUARATINGA	BA
2912806	IBIRAPUÃ	BA
2913457	IGRAPIÚNA	BA
2913606	ILHÉUS	BA
2913705	INHAMBUPE	BA
2914505	IRARÁ	BA
2914653	ITABELA	BA
2914901	ITACARÉ	BA
2915304	ITAGIMIRIM	BA
2915601	ITAMARAJU	BA
2915908	ITANAGRA	BA
2916005	ITANHÉM	BA
2916104	ITAPARICA	BA
2916500	ITAPICURU	BA
2917300	ITUBERÁ	BA
2917805	JAGUARIPE	BA
2917904	JANDAÍRA	BA
2918209	JIQUEIRIÇÁ	BA
2918456	JUCURUÇU	BA
2918803	LAJE	BA

Continua...

**Tabela 1.** Continuação.

GeoCod	Município	Estado
2918902	LAJEDÃO	BA
2919207	LAURO DE FREITAS	BA
2920601	MARAGOGIPE	BA
2920700	MARAÚ	BA
2921005	MATA DE SÃO JOÃO	BA
2921104	MEDEIROS NETO	BA
2921302	MILAGRES	BA
2922003	MUCURI	BA
2922201	MUNIZ FERREIRA	BA
2922300	MURITIBA	BA
2922409	MUTUÍPE	BA
2922508	NAZARÉ	BA
2922607	NILO PEÇANHA	BA
2923001	NOVA VIÇOSA	BA
2924108	PEDRÃO	BA
2925303	PORTO SEGURO	BA
2925501	PRADO	BA
2925758	PRESIDENTE TANCREDO NEVES	BA
2927002	RIO REAL	BA
2927408	SALVADOR	BA
2927705	SANTA CRUZ CABRÁLIA	BA
2928059	SANTA LUZIA	BA
2928307	SANTANÓPOLIS	BA
2928505	SANTA TERESINHA	BA
2928604	SANTO AMARO	BA
2928703	SANTO ANTÔNIO DE JESUS	BA
2929008	SÃO FÉLIX	BA
2929107	SÃO FELIPE	BA
2929305	SÃO GONÇALO DOS CAMPOS	BA
2929404	SÃO MIGUEL DAS MATAS	BA
2929602	SAPEAÇU	BA

## Anexo 2

**Tabela 2.** Relação de municípios inseridos nas áreas adjacentes nos estados CE, RN, PB, PE, AL, SE e BA.

GeoCod	Município	Estado
2300507	ALCÂNTARAS	CE
2304004	COREAÚ	CE
2307700	MARANGUAPE	CE
2308005	MASSAPÊ	CE
2308203	MERUOCA	CE
2308807	MORAÚJO	CE
2310100	PALMÁCIA	CE
2311603	REDENÇÃO	CE
2312809	SENADOR SÁ	CE
2313401	TIANGUÁ	CE
2313906	URUOCA	CE
2314102	VIÇOSA DO CEARÁ	CE
2406155	JUNDIÁ	RN
2500304	ALAGOA GRANDE	PB
2500403	ALAGOA NOVA	PB
2500502	ALAGOINHA	PB
2500577	ALGODÃO DE JANDAÍRA	PB
2500908	ARARA	PB
2501104	AREIA	PB
2501500	BANANEIRAS	PB
2501906	BELÉM	PB
2502706	BORBOREMA	PB
2503605	CAIÇARA	PB
2503803	CALDAS BRANDÃO	PB
2505204	CUITEGI	PB
2505808	DUAS ESTRADAS	PB
2506004	ESPERANÇA	PB

Continua...

**Tabela 2.** Continuação.

GeoCod	Município	Estado
2506301	GUARABIRA	PB
2506400	GURINHÉM	PB
2506806	INGÁ	PB
2506905	ITABAIANA	PB
2507606	JUAREZ TÁVORA	PB
2507903	JURIPIRANGA	PB
2508208	LAGOA DE DENTRO	PB
2508307	LAGOA SECA	PB
2508554	LOGRADOURO	PB
2509206	MASSARANDUBA	PB
2509339	MATINHAS	PB
2509404	MOGEIRO	PB
2509800	MULUNGU	PB
2509909	NATUBA	PB
2511509	PILAR	PB
2511608	PILÕES	PB
2511707	PILÕEZINHOS	PB
2511806	PIRPIRITUBA	PB
2512705	REMÍGIO	PB
2512754	RIACHÃO DO BACAMARTE	PB
2512762	RIACHÃO DO POÇO	PB
2513109	SALGADO DE SÃO FÉLIX	PB
2514453	SÃO JOSÉ DOS RAMOS	PB
2515104	SÃO SEBASTIÃO DE LAGOA DE ROÇA	PB
2515609	SERRA DA RAIZ	PB
2515807	SERRA REDONDA	PB
2515906	SERRARIA	PB
2515930	SERTÃOZINHO	PB
2515971	SOBRADO	PB
2516003	SOLÂNEA	PB
2516409	TACIMA	PB

Continua...

**Tabela 2.** Continuação.

GeoCod	Município	Estado
2600401	ÁGUA PRETA	PE
2600906	AMARAJI	PE
2601300	BARRA DE GUABIRABA	PE
2601508	BELÉM DE MARIA	PE
2602209	BOM JARDIM	PE
2602308	BONITO	PE
2602704	BUENOS AIRES	PE
2602902	CABO DE SANTO AGOSTINHO	PE
2603454	CAMARAGIBE	PE
2603504	CAMOCIM DE SÃO FÉLIX	PE
2603603	CAMUTANGA	PE
2603702	CANHOTINHO	PE
2604205	CATENDE	PE
2604502	CHÃ GRANDE	PE
2604700	CORRENTES	PE
2604809	CORTÊS	PE
2605004	CUPIRA	PE
2605202	ESCADA	PE
2605509	FERREIROS	PE
2605905	GAMELEIRA	PE
2606408	GRAVATÁ	PE
2607208	IPOJUCA	PE
2607901	JABOATÃO DOS GUARARAPES	PE
2607950	JAQUEIRA	PE
2608107	JOÃO ALFREDO	PE
2608206	JOAQUIM NABUCO	PE
2608404	JUREMA	PE
2608701	LAGOA DOS GATOS	PE
2609006	MACAPARANA	PE
2609105	MACHADOS	PE
2609204	MARAIAL	PE

Continua...

**Tabela 2.** Continuação.

GeoCod	Município	Estado
2609402	MORENO	PE
2609709	OROBÓ	PE
2610004	PALMARES	PE
2610103	PALMEIRINA	PE
2610202	PANELAS	PE
2611309	POMBOS	PE
2611408	PRIMAVERA	PE
2611507	QUIPAPÁ	PE
2611804	RIBEIRÃO	PE
2612000	SAIRÉ	PE
2612109	SALGADINHO	PE
2612901	SÃO BENEDITO DO SUL	PE
2613305	SÃO JOAQUIM DO MONTE	PE
2613701	SÃO LOURENÇO DA MATA	PE
2613800	SÃO VICENTE FERRER	PE
2614204	SIRINHAÉM	PE
2615300	TIMBAÚBA	PE
2616308	VICÊNCIA	PE
2616407	VITÓRIA DE SANTO ANTÃO	PE
2616506	XEXÉU	PE
2700805	BELÉM	AL
2701100	BRANQUINHA	AL
2701308	CAJUEIRO	AL
2701357	CAMPESTRE	AL
2701902	CHÃ PRETA	AL
2702108	COLÔNIA LEOPOLDINA	AL
2702900	GIRAU DO PONCIANO	AL
2703007	IBATEGUARA	AL
2703502	JACUÍPE	AL
2703809	JOAQUIM GOMES	AL
2703908	JUNDIÁ	AL

Continua...

**Tabela 2.** Continuação.

GeoCod	Município	Estado
2704906	MAR VERMELHO	AL
2705507	MURICI	AL
2705606	NOVO LINO	AL
2705903	OLHO D'ÁGUA GRANDE	AL
2706307	PALMEIRA DOS ÍNDIOS	AL
2706604	PAULO JACINTO	AL
2707008	PINDOBA	AL
2707602	QUEBRANGULO	AL
2708105	SANTANA DO MUNDAÚ	AL
2708204	SÃO BRÁS	AL
2708303	SÃO JOSÉ DA LAJE	AL
2709202	TRAIPU	AL
2709301	UNIÃO DOS PALMARES	AL
2709400	VIÇOSA	AL
2800100	AMPARO DE SÃO FRANCISCO	SE
2801009	CAMPO DO BRITO	SE
2801108	CANHOBA	SE
2801603	CEDRO DE SÃO JOÃO	SE
2802304	FREI PAULO	SE
2802908	ITABAIANA	SE
2803708	MACAMBIRA	SE
2803807	MALHADA DOS BOIS	SE
2803906	MALHADOR	SE
2804102	MOITA BONITA	SE
2804706	NOSSA SENHORA DE LOURDES	SE
2805000	PEDRA MOLE	SE
2805109	PEDRINHAS	SE
2805703	PROPRIÁ	SE
2805802	RIACHÃO DO DANTAS	SE
2806008	RIBEIRÓPOLIS	SE
2806404	SANTANA DO SÃO FRANCISCO	SE
2806800	SÃO DOMINGOS	SE

Continua...

**Tabela 2.** Continuação.

GeoCod	Município	Estado
2807006	SÃO MIGUEL DO ALEIXO	SE
2807105	SIMÃO DIAS	SE
2807303	TELHA	SE
2807402	TOBIAS BARRETO	SE
2900603	AIQUARA	BA
2900702	ALAGOINHAS	BA
2900900	ALMADINA	BA
2901700	ANTÔNIO CARDOSO	BA
2901957	APUAREMA	BA
2902054	ARAÇAS	BA
2902203	ARAMARI	BA
2902252	ARATACA	BA
2902401	AURELINO LEAL	BA
2903102	BARRA DO ROCHA	BA
2903300	BARRO PRETO	BA
2903706	BOA NOVA	BA
2904704	BUERAREMA	BA
2905602	CAMACAN	BA
2906501	CANDEIAS	BA
2907509	CATU	BA
2908002	COARACI	BA
2909505	CRAVOLÂNDIA	BA
2910008	DÁRIO MEIRA	BA
2910909	FIRMINO ALVES	BA
2911006	FLORESTA AZUL	BA
2911204	GANDU	BA
2911501	GONGOGI	BA
2912103	IBICARAÍ	BA
2912301	IBICUÍ	BA
2912707	IBIRAPITANGA	BA
2912905	IBIRATAIA	BA
2913507	IGUAÍ	BA

Continua...

**Tabela 2.** Continuação.

GeoCod	Município	Estado
2913903	IPIAÚ	BA
2914802	ITABUNA	BA
2915106	ITAGI	BA
2915205	ITAGIBÁ	BA
2915403	ITAJU DO COLÔNIA	BA
2915502	ITAJUÍPE	BA
2915700	ITAMARI	BA
2916203	ITAPÉ	BA
2916302	ITAPEBI	BA
2916401	ITAPETINGA	BA
2916609	ITAPITANGA	BA
2916708	ITAQUARA	BA
2916807	ITARANTIM	BA
2917102	ITORORÓ	BA
2917607	JAGUAQUARA	BA
2918001	JEQUIÉ	BA
2918308	JITAÚNA	BA
2918555	JUSSARI	BA
2919926	MADRE DE DEUS	BA
2920908	MASCOTE	BA
2922706	NOVA CANAÃ	BA
2922755	NOVA IBIÁ	BA
2923308	OURIÇANGAS	BA
2923902	PAU BRASIL	BA
2924678	PIRAÍ DO NORTE	BA
2925204	POJUCA	BA
2925402	POTIRAGUÁ	BA
2927309	SALINAS DA MARGARIDA	BA
2927804	SANTA CRUZ DA VITÓRIA	BA
2929206	SÃO FRANCISCO DO CONDE	BA
2929354	SÃO JOSÉ DA VITÓRIA	BA

**Embrapa**

---

*Tabuleiros Costeiros*

Ministério da  
**Agricultura, Pecuária  
e Abastecimento**

GOVERNO FEDERAL  
**BRASIL**  
PÁTRIA EDUCADORA