



## IDENTIFICAÇÃO DOS BIOMAS E DAS FITOFISIONOMIAS DA VEGETAÇÃO DA ECORREGIÃO TABULEIROS COSTEIROS

Francisca Camila Alves **Bié**<sup>1</sup>; Lauro Rodrigues **Nogueira Junior**<sup>2</sup>

**Nº 19503**

**RESUMO** – A Embrapa Tabuleiros Costeiros tem como região de atuação uma área de 21,95 milhões de hectares que abrange 570 municípios em 7 estados ao longo da costa atlântica do Nordeste brasileiro. O presente trabalho teve como objetivo identificar os biomas e as fitofisionomias dessa região, a partir de dados no formato vetorial e do Manual Técnico da Vegetação Brasileira, do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), bem como por meio de dados de publicações científicas. A Mata Atlântica (63%) e a Caatinga (37%) são os dois biomas que abrangem a área de estudo. Considerando a vegetação teoricamente existente antes de a área ser antropizada, as formações vegetais identificadas foram: Floresta 56% (Ombrófila 37% e Estacional 19%); Savana-Estépica 24%; Áreas de contato 13%; Áreas de Formação Pioneira 5%; e Savana 2%.

**Palavras-chaves:** Caatinga, Mata Atlântica, Nordeste, Savana.

---

<sup>1</sup> Autora, Bolsista CNPq (PIBIC): Graduação Geografia, PUCC, Campinas-SP; adsfrancisca@gmail.com.

<sup>2</sup> Orientador: Pesquisador da Embrapa Territorial, Campinas-SP; lauro.nogueira@embrapa.br.



**ABSTRACT** – *Embrapa Tabuleiros Costeiros* researches an area of 21.95 million hectares which covers 570 municipalities in 7 states along the Atlantic coast in northeastern Brazil. In this work we aimed to identify the region's biomes and phytophysionomies using vector data and the Technical Manual of the Brazilian Vegetation published by the Brazilian Institute of Geography and Statistics (IBGE), as well as data from scientific publications. Atlantic Forest (63%) and Caatinga (37%) are the two biomes that cover the study area. Considering the vegetation that theoretically existed before the area was anthropized, the plant formations identified were: Forest 56% (Ombrophilous 37% and Seasonal 19%); Savanna-Steppes 24%; Areas of contact 13%; Areas of Pioneer Formation 5%; and Savanna 2%.

**Keywords:** Caatinga, Atlantic Forest, Brazilian Northeast Region, Savanna.

## 1 INTRODUÇÃO

Devido à demanda por uma representação cartográfica dos principais biomas reconhecidos no território brasileiro, em 2003 o Ministério do Meio Ambiente (MMA) e o Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE) estabeleceram um entendimento amplo do conceito de bioma (IBGE, 2004a). As possíveis correlações entre os biomas brasileiros e os conceitos fitogeográficos, que definem o Mapa de Vegetação do Brasil (IBGE, 2004b), constituíram o embasamento técnico operacional do trabalho que resultou na produção do Mapa de Biomas do Brasil (IBGE, 2004a) na escala de 1:5.000.000. Por sua vez, o Mapa de Vegetação do Brasil (IBGE, 2004b) representa, na escala de 1:5.000.000, uma provável reconstituição dos tipos de vegetação que revestiam o território brasileiro na época da chegada dos portugueses.

Segundo o IBGE (2004b), a provável extensão dos tipos de vegetação (fitofisionomias), classificados em regiões fitoecológicas e em áreas de vegetação, foi estimada com base na bibliografia fitogeográfica reconhecida como a mais autêntica e confiável, em primeiro lugar, e no levantamento dos remanescentes da vegetação natural e em trabalhos de campo. O mapeamento da vegetação foi baseado em critérios fisionômico-ecológicos e obedeceu uma hierarquia de formações delimitadas pelos parâmetros dos ambientes ecológicos e esquematizadas segundo uma chave de classificação iniciada a partir de duas grandes classes de formações: florestal e campestre (IBGE, 2004b). O presente trabalho teve como objetivo identificar os biomas e as fitofisionomias que ocorrem na região de atuação da Embrapa Tabuleiros Costeiros.



## 2 MATERIAL E MÉTODOS

A definição dos municípios da região de atuação da Embrapa Tabuleiros Costeiros (área de estudo) foi condicionada aos municípios de ocorrência das unidades da paisagem Tabuleiros Costeiros e Baixada Litorânea (Embrapa Solos, 2000) e aos municípios adjacentes (Dompieri et al., 2015). Essa definição abrangeu 570 municípios ao longo de 7 estados (BA, SE, AL, PE, PB, RN e CE), sendo que 347 estão total ou parcialmente contidos nos Tabuleiros Costeiros e Baixada Litorânea, e os 223 restantes pertencem às áreas adjacentes.

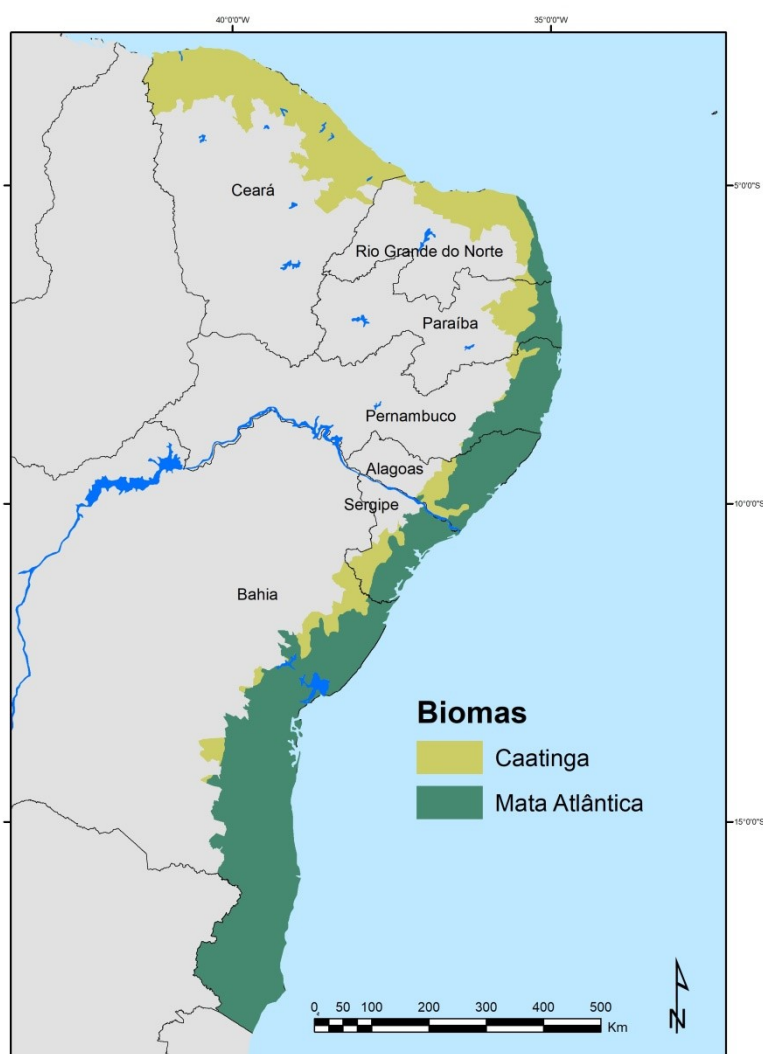
Além de Tabuleiros Costeiros e Baixada Litorânea, mais 12 unidades da paisagem compõem a área de estudo, com destaque para Superfícies Retrabalhadas e Depressão Sertaneja (Embrapa Solos, 2000). A área político-administrativa que abrange Tabuleiros Costeiros e Baixada Litorânea equivale a aproximados 15,3 milhões de hectares, e aquela representativa das áreas adjacentes corresponde a 6,6 milhões de hectares, totalizando uma área de atuação de 21,95 milhões de hectares ao longo da costa atlântica do Nordeste brasileiro.

Este trabalho foi desenvolvido por meio da estruturação e análise de dados secundários no formato vetorial. Os dados analisados são aqueles apresentados pelo IBGE (2004a, 2004b). O Manual Técnico da Vegetação Brasileira (IBGE, 2012), no qual foram apresentados dados de estudos florísticos e fitossociológicos, serviu de base para a descrição das vegetações.

## 3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Conforme o recorte do Mapa de Biomas do Brasil, a Mata Atlântica, com 13.195.232 ha (62,82%), e a Caatinga, com 7.808.640 ha (37,18%), são os dois biomas que abrangem a região de atuação da Embrapa Tabuleiros Costeiros (Figura 1). No contexto nacional, a Mata Atlântica ocupa aproximadamente 131 milhões de hectares do território brasileiro em 3.222 municípios, onde vivem mais de 60% da população brasileira, e foi identificada como a quarta área entre as oito áreas mais “quentes” em termos de plantas endêmicas, vertebrados endêmicos, relação plantas endêmicas/área (espécies por 100 km<sup>2</sup>), relação vertebrados endêmicos/área (espécies por 100 km<sup>2</sup>) e vegetação primária remanescente em % da extensão original (Myers et al., 2000). Todavia, é o bioma brasileiro mais ameaçado quanto à cobertura de vegetação nativa, restando cerca de 12,4% de sua cobertura florestal original (Fundação SOS Mata Atlântica; Inpe, 2018).

Ademais, em contexto regional, a Mata Atlântica no sul da Bahia destaca-se como uma região de megadiversidade, um *hotspot* da biodiversidade brasileira e mundial, e um dos mais importantes centros de endemismo da Mata Atlântica (Thomas et al., 1998). Ostroski et al. (2018) estudaram uma grande região de Mata Atlântica, que vai do município de Jaguaré, no litoral norte do estado do Espírito Santo, até o município de Entre Rios, no litoral norte do estado da Bahia, e apresentaram 547 espécies de angiospermas endêmicas, distribuídas em 69 famílias e também sete gêneros endêmicos: *Bahiella* (Apocynaceae), *Santosia* (Asteraceae), *Harleyodendron* (Fabaceae), *Cubitanthus* (Linderniaceae), *Anomochloa* e *Parianella* (Poaceae), e *Andreodoxa* (Rutaceae). As famílias com mais espécies endêmicas foram Bromeliaceae (108), Fabaceae (41) e Myrtaceae (32).



**Figura 1.** Mapa de biomas da região de atuação da Embrapa Tabuleiros Costeiros.

Fonte: IBGE (2004a).



Associada ao clima quente e úmido costeiro, a Mata Atlântica depende de grande volume e uniformidade de chuvas, sendo que a vegetação nativa predominante é a Floresta. Na área de estudo, ela ocorre ao longo da costa atlântica, do município de Touros, no litoral norte do Rio Grande do Norte, até o extremo sul da Bahia, na divisa com o Espírito Santo. Abrange cadeias de montanhas, vales, platôs e planícies, em um processo histórico de expansão de formações florestais sobre as campestres, particularmente do Leste para o Oeste.

O bioma Caatinga – termo originário do tupi-guarani que significa mata branca – embora esteja localizado em área de clima semiárido, apresenta grande variedade de paisagens, relativa riqueza biológica e espécies que só ocorrem nesse bioma, e abrange várias tipologias vegetais (Leal et al., 2003; Silva et al., 2003). A vegetação mais importante é a Savana-Estépica, que apresenta fisionomia decidual e espinhosa, com muitas cactáceas e bromeliáceas, influenciada por baixa pluviosidade, altas temperaturas e luminosidade tropical.

A área mais representativa, o *core* do bioma Caatinga, compreende o Sertão Árido Nordestino, de clima frequentemente marcado por dois períodos secos anuais, um longo, seguido de chuvas intermitentes, e outro curto, com chuvas torrenciais inconstantes, que chegam a faltar por vários anos. Os contrastes fisionômicos são muito acentuados entre a estação chuvosa e a estação seca, com variações de um local para o outro e no mesmo local, conforme a estação do ano. Em uma época a vegetação está despida, cinzenta e espinhosa, em outra época está coberta pelo verde da enorme quantidade de folhas, das ervas e da abundante ramificação dos arbustos e das árvores.

Esta paisagem só é interrompida em poucas situações, principalmente pela presença de formações florestais (deciduais e/ou semideciduais) e de Savana, associadas a ambientes especiais como áreas serranas, brejos e outros tipos de bolsões climáticos mais amenos. Na área de estudo, a Caatinga tem maior ocorrência no Ceará, Rio Grande do Norte e Paraíba (Figura 1).

Nos biomas, cada fitofisionomia (Figura 2) repete suas formas de vida fenotípicas nos ambientes semelhantes para além das áreas de contato. Estes espaços ecológicos, por sua vez, não são contínuos, e sofrem interrupções em função da disponibilidade de água para as plantas, que refletem as características dos solos e dos tipos de climas que modelaram o relevo.

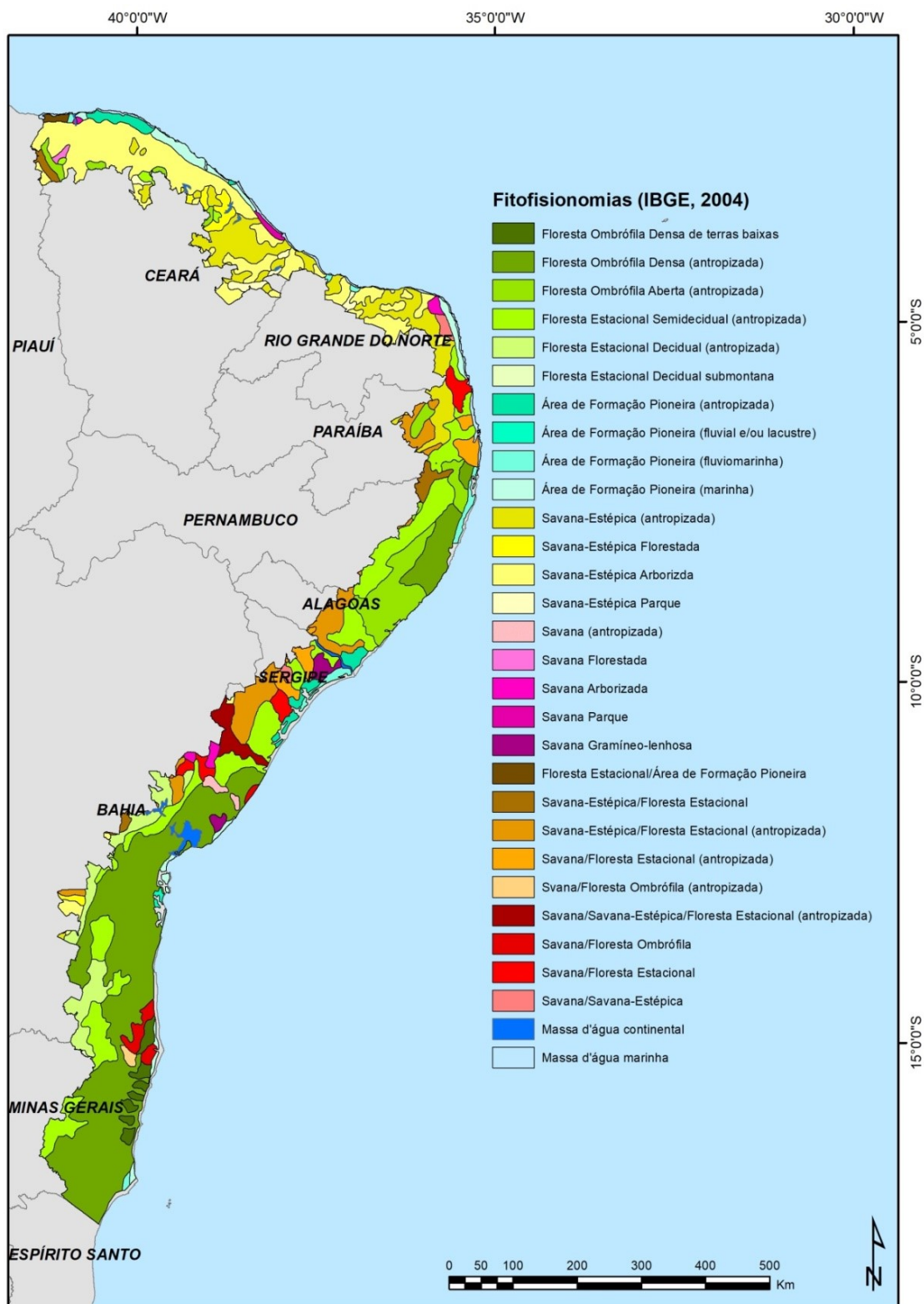
Com base nesses critérios, a região fitoecológica pode ser conceituada como um espaço definido por uma florística de gêneros típicos e de formas biológicas características que se repetem dentro de um mesmo clima, e podem ocorrer em terrenos de litologia variada, mas com relevo bem marcado (IBGE, 2004b).



A Floresta Ombrófila cobre 7.702.591 ha (36,67%) da região de atuação da Embrapa Tabuleiros Costeiros (Tabela 1 e Figura 2). Ocorre em regiões de clima ombrófilo e é encontrada em locais que apresentam até três meses de umidade escassa durante o ano ou em locais sem período biologicamente seco (IBGE, 2012). Geralmente a presença dessa formação vegetal é sustentada por chuvas orográficas e/ou água edáfica.

A Floresta Ombrófila Densa representa o *core* do bioma Mata Atlântica (Figura 2) e abrange uma grande área de 6.410.189 ha (30,52%) na divisa entre os estados do Espírito Santo e da Bahia, até o município de Conde, no litoral norte da Bahia, representada principalmente pela Floresta Ombrófila Densa de terras baixas (5 m–100 m de altitude).

Geralmente a Floresta Ombrófila Densa apresenta árvores que compõem o dossel com alturas aproximadamente uniformes, com um sub-bosque integrado por plântulas de regeneração natural, poucos nanofanerófitos e caméfitos, além da presença de palmeiras de pequeno porte e lianas herbáceas em maior quantidade (IBGE, 2004b).



**Figura 2.** Mapa das fitofisionomias da região de atuação da Embrapa Tabuleiros Costeiros.  
 Fonte: IBGE (2004b).



**Tabela 1.** Fitofisionomias da área de atuação da Embrapa Tabuleiros Costeiros.

<b>Fitofisionomias</b>	<b>Hectares</b>	<b>%</b>
Floresta Ombrófila Densa de Terras Baixas	289.946	1,38
Floresta Ombrófila Densa (antropizada)	6.120.243	29,14
Floresta Ombrófila Aberta (antropizada)	1.292.402	6,15
Floresta Estacional Semidecidual (antropizada)	3.068.598	14,61
Floresta Estacional Decidual (antropizada)	888.210	4,23
Floresta Estacional Decidual submontana	7.014	0,03
Área de Formação Pioneira (antropizada)	371.514	1,77
Área de Formação Pioneira (fluvial e/ou lacustre)	26.882	0,13
Área de Formação Pioneira (fluviomarinha)	226.853	1,08
Área de Formação Pioneira (marinha)	456.830	2,18
Savana-Estépica (antropizada)	1.781.146	8,48
Savana-Estépica Florestada	227.399	1,08
Savana-Estépica Arborizada	2.869.832	13,66
Savana-Estépica Parque	153.332	0,73
Savana (antropizada)	78.282	0,37
Savana Florestada	30.402	0,14
Savana Arborizada	137.275	0,65
Savana Parque	46.634	0,22
Savana Gramíneo-Lenhosa	156.358	0,74
Floresta Estacional/Área de Formação Pioneira	41.965	0,20
Savana-Estépica/Floresta Estacional	251.493	1,20
Savana-Estépica/Floresta Estacional (antropizada)	1.136.474	5,41
Savana/Floresta Estacional/ (antropizada)	365.703	1,74
Savana/Floresta Ombrófila (antropizada)	46.776	0,22
Savana/Savana-Estépica/Floresta Estacional (antropizada)	273.247	1,30
Savana/Floresta Ombrófila	220.617	1,05
Savana/Floresta Estacional	340.044	1,62
Savana/Savana-Estépica	97.965	0,47

Fonte: IBGE (2004b).

Ocupando um total de 1.292.402 ha (6,15%) (Tabela 1 e Figura 2), a Floresta Ombrófila Aberta é composta de árvores espaçadas, com estrato arbustivo pouco denso e caracterizado ora pelas fanerófitas rosuladas, ora pelas lianas lenhosas, sendo considerada como uma faciação da Floresta Ombrófila Densa (IBGE, 2012). Ocorre em clima que pode apresentar um período com mais de dois e menos de quatro meses secos, com temperaturas médias entre 24 °C e 25 °C.





Está associada aos bolsões de umidade da costa atlântica nos estados de Alagoas e Pernambuco e das serras interioranas em Alagoas, Pernambuco, Paraíba e Ceará, intercalando-se com outros tipos de vegetação, sobretudo a Floresta Ombrófila Densa e a Floresta Estacional Semidecidual.

Considerando a Mata Atlântica do Nordeste brasileiro, precipitação anual mínima de 1.600 mm e período seco máximo de dois meses são o que melhor reflete a divisão entre Floresta Ombrófila e Floresta Estacional (Thomas; Barbosa, 2008). Assim, mesmo quando isso acontece, é preciso considerar a umidade concentrada nos ambientes dissecados das serras e de outros bolsões climáticos. Ocupando um total de 3.963.822 ha (18,87%) (Figura 2), a Floresta Estacional – Semidecidual e Decidual – é condicionada por dois períodos climáticos bem distintos, um período de intensas chuvas seguido por outro período de estiagem acentuada.

O conceito ecológico da Floresta Estacional Semidecidual é estabelecido em função da ocorrência de clima estacional, que determina semidecidualidade da folhagem da cobertura florestal, com porcentagem de árvores caducifólias entre 20% e 50% (IBGE, 2012). Esta tipologia florestal é constituída por fanerófitos com gemas foliares protegidas da seca por escamas (catáfilos ou pelos) e cujas folhas adultas são esclerófilas ou membranáceas decíduais. É composta por mesofanerófitos, que, em geral, revestem solos areníticos distróficos. Ocupa um total de 3.068.598 ha (14,61%), associando-se à região marcada por chuvas de outono/inverno e por acentuada seca no verão, que determina repouso fisiológico e queda parcial da folhagem.

No conceito da Floresta Estacional Decidual varia apenas a intensidade da decidualidade, com mais de 50% dos indivíduos despidos de folhagem no período de baixa umidade no ar e no solo (IBGE, 2012). Também é condicionado por duas estações climáticas bem demarcadas, uma chuvosa seguida de longo período seco, às vezes por mais de sete meses. Este tipo de vegetação ocorre na forma de disjunções florestais e apresenta o estrato dominante macro ou mesofanerófito predominantemente caducifólio. As formações primárias remanescentes das Florestas Estacionais Deciduais têm dispersão descontínua e ocupam situações geográficas mais interiorizadas, afastadas ou mais abrigadas da influência marítima, chegando ao contato com a Caatinga. Ocupam um total de 895.224 ha (4,26%) e compreendem grandes áreas descontínuas, geralmente localizadas de Leste para Oeste entre a Floresta Estacional Semidecidual e a Savana-Estépica.

Foram mapeados 1.082.079 ha (5,16%) de áreas de formação pioneira, com vegetação de influência fluvial, fluviomarinha e marinha. Essas áreas são compostas por sistemas edáficos de primeira ocupação ao longo do litoral, dos cursos d'água e mesmo ao redor de depressões fechadas que acumulam água, como lagoas e pântanos (IBGE, 2012). São áreas pedologicamente instáveis, com sedimentos inconsolidados ou pouco consolidados, sob a influência de diversos processos de acumulação.



A Caatinga abrange várias formações da Savana-Estépica, que é a denominação de tipologias vegetais campestres, em geral com estrato lenhoso decidual e espinhoso (IBGE, 2012). De caráter estacional-decidual, essa vegetação apresenta estratos arbóreo e gramíneo-lenhoso periódicos e com numerosas plantas suculentas, sobretudo cactáceas. As árvores são baixas, raquíticas, de troncos delgados e com esgalhamento profuso. Muitas espécies são microfoliadas e outras são providas de acúleos ou espinhos. A maioria das espécies apresenta adaptações fisiológicas bastante especializadas para insuficiência hídrica, assim o endemismo acentua-se no nível das espécies. A distinção entre os subgrupos de Savana-Estépica identificados ocorre, principalmente, dentro de um continuum estrutural, desde uma fisionomia florestal até uma fisionomia de campo justaposta com moitas ou indivíduos lenhosos isolados. A Savana-Estépica abrange 5.031.709 ha (23,95%) da área de estudo.

Apesar de apenas a Caatinga e Mata Atlântica abrangerem a área de estudo (Figura 1), na identificação das fitofisionomias (Tabela 1 e Figura 2) destaca-se a presença de Savana, vegetação *core* do bioma Cerrado. As Savanas na área de estudo estão associadas ao grupo de formação Barreiras do Terciário, localizadas nos Tabuleiros Costeiros. Elas ocupam 448.951 ha (2,12%), em algumas áreas entre os municípios de Alagoinhas e Itapicuru, na Bahia, e entre os municípios São Gonçalo do Amarante e Touros, no Rio Grande do Norte.

Com um total de 2.774.284 ha (13,21%), as áreas de contato entre vegetações ocorrem quando existem áreas nas quais duas ou mais fitofisionomias contatam-se, justapondo-se ou interpenetrando-se (Figura 2). As áreas de contato podem ser identificadas como ecótonos, cuja identidade florística considera as espécies, não a dominância de uma região sobre a outra, e frequentemente ocorrem endemismos. Também podem ser identificadas como áreas de tensão ecológica, as quais coincidem com o contato de duas formações geológicas e com faixas de transição climática.

#### 4 CONCLUSÃO

A Mata Atlântica (63%) e a Caatinga (37%) são os dois biomas que abrangem a área de atuação da Embrapa Tabuleiros Costeiros. Considerando a vegetação teoricamente existente antes de a área ser antropizada, as formações vegetais identificadas foram: Floresta 56% (Ombrófila 37% e Estacional 19%); Savana-Estépica 24%; Áreas de contato 13%; Áreas de Formação Pioneira 5%; e Savana 2%.



## 5 AGRADECIMENTOS

Ao CNPq, pela bolsa concedida (Processo nº 124716/2018-0).

## 6 REFERÊNCIAS

DOMPIERI, M. H. G.; RESENDE, R. S.; BARRETO, A. C.; CRUZ, M. A. S.; SILVA, A. A. G.; NOGUEIRA JUNIOR, L. R.; IVO, W. M. P. M.; SILVA, M. A. S.; CUENCA, M. A. G.; FERNANDES, M. F. **Delimitação da área foco de atuação da Embrapa Tabuleiros Costeiros e principais aspectos fisiográficos**. Aracaju: Embrapa Tabuleiros Costeiros, 2015. 41 p. (Embrapa Tabuleiros Costeiros. Documentos, 194).

EMBRAPA SOLOS. **Zoneamento agroecológico do Nordeste do Brasil**: diagnóstico e prognóstico. Recife: Embrapa Solos; Petrolina: Embrapa Semiárido, 2000. (Embrapa Solos. Documentos, 14). 1 CD-ROM.

FUNDAÇÃO SOS MATA ATLÂNTICA; INPE. **Atlas dos remanescentes florestais da Mata Atlântica período 2016-2017**: relatório final. São Paulo: Fundação SOS Mata Atlântica, 2018. 63 p.

IBGE. **Manual técnico da vegetação brasileira**. Rio de Janeiro: IBGE, 2012. Disponível em: <<https://biblioteca.ibge.gov.br/visualizacao/livros/liv63011.pdf>> Acesso em: 30 abr. 2019.

IBGE. **Mapa de biomas do Brasil**. 1:5.000.000. Rio de Janeiro: IBGE, 2004a. Disponível em: <<https://www.ibge.gov.br/geociencias/downloads-geociencias.html>> Acesso em: 30 abr. 2019.

IBGE. **Mapa de vegetação do Brasil**. 1: 5.000.000. Rio de Janeiro: IBGE, 2004b. Disponível em: <<https://www.ibge.gov.br/geociencias/downloads-geociencias.html>> Acesso em: 30 abr. 2019.

LEAL, I. R.; TABARELLI, M.; SILVA, J. M. C. da. **Ecologia e conservação da caatinga**. Recife: Ed. Universitária da UFPE, 2003. 822 p.

MYERS, N.; MITTERMEIER, R. A.; MITTERMEIER, C. G.; FONSECA, G. A. B.; KENT, J. Biodiversity hotspots for conservation priorities. **Nature**, v. 403, p. 853-858, 2000.

OSTROSKI, P.; SAITER, F. Z.; AMORIM, A. M.; FIASCHI, P. Endemic angiosperms in Bahia Coastal Forests, Brazil: an update using a newly delimited area. **Biota Neotropica**, v. 18, n.4, p.1-14, 2018.

SILVA, J. M. C. da; TABARELLI, M.; FONSECA, M. T. da; LINS, L. V. **Biodiversidade da Caatinga**: áreas e ações prioritárias para a conservação. Brasília, DF: Ministério do Meio Ambiente; Universidade Federal de Pernambuco, 2003. 382 p.

THOMAS, W. W.; BARBOSA, M. R. V. Natural vegetation types in the Atlantic Coastal Forest of Northeastern Brazil. In: THOMAS, W. W. (Ed.). **The Atlantic Coastal Forest of Northeastern Brazil**. New York: The New York Botanical Garden, 2008. p. 6-20. (Memoirs of the New York Botanical Garden, 100)

THOMAS, W. W.; CARVALHO, A. M. V.; AMORIM, A. M.; GARRISON, J.; ARBELÁEZ, A. L. Plant endemism in two forests in southern Bahia, Brazil. **Biodiversity & Conservation**, v. 7, n. 3, p. 311-322, 1998.