



Caatinga: savana-estépica ou floresta seca? um comentário sobre a classificação da vegetação brasileira

Lucas Costa de Souza Cavalcanti¹ – Orcid: <https://orcid.org/0000-0001-9096-138X>

Larissa Monteiro Rafael² – Orcid: <https://orcid.org/0000-0001-9955-0763>

Bartolomeu Israel de Souza³ – Orcid: <https://orcid.org/0000-0003-2173-8314>

¹ Universidade Federal de Pernambuco, Recife, PE, Brasil*

² Universidade Federal de Pernambuco, Recife, PE, Brasil**

³ Universidade Federal da Paraíba, João Pessoa, PB, Brasil***

Artigo recebido em 31/10/2024 e aceito em 08/11/2024

RESUMO

A cartografia da vegetação é de grande necessidade para o diagnóstico das condições ambientais, sobretudo para dar suporte às políticas conservacionistas e também para auxiliar estudos derivados, como aqueles voltados para a recuperação de áreas degradadas. A vegetação do bioma Caatinga tem sido classificada como Savana-Estépica. O objetivo deste trabalho é construir um comentário acerca do conceito de Savana-Estépica e sua relação com a Caatinga. Para tanto, foram examinados os conceitos, argumentos e exemplos da proposta original da equipe liderada por Henrique Veloso bem como propostas similares na literatura. Os principais resultados permitiram uma visão de síntese da Caatinga e apontam caminhos para sua classificação de modo mais preciso.

Palavras-chave: classificação e mapeamento da vegetação, formações vegetais do Brasil, semiárido.

Caatinga: steppic savannah or dry forest? A comment on the classification of brazilian vegetation

ABSTRACT

Vegetation mapping is essential for diagnosing environmental conditions, especially for supporting conservation policies and aiding in derivative studies such as those focused on the recovery of degraded areas. The vegetation of the Caatinga biome has been classified as Savanna-Steppe. The objective of this work is to construct a commentary on the concept of Savanna-Steppe and its relation to the Caatinga. To this end, the concepts, arguments, and examples of the original proposal by the team led by Henrique Veloso were examined, as well as similar proposals in the literature. The main results allowed for a synthesis of the Caatinga and point to ways to classify it more precisely.

Keywords: vegetation classification and mapping, plant formations of Brazil, semi-arid.

* Professor do Departamento de Ciências Geográficas da Universidade Federal de Pernambuco. E-mail: lucas.cavalcanti@ufpe.br

** Professora do Departamento de Ciências Geográficas da Universidade Federal de Pernambuco. Professora Permanente do Programa de Pós-graduação em ciências Naturais - UFS. E-mail: larissa.rafael@ufpe.br

*** Professor do Departamento de Geografia da Universidade Federal da Paraíba. E-mail: bartolomeuisrael@gmail.com

Caatinga: savane steppique ou forêt sèche? Un commentaire sur la classification de la végétation brésilienne

RÉSUMÉ

La cartographie de la végétation est d'une grande nécessité pour le diagnostic des conditions environnementales, en particulier pour soutenir les politiques de conservation et pour aider les études dérivées, telles que celles axées sur la restauration des zones dégradées. La végétation du biome de la Caatinga a été classée comme savane-steppe. L'objectif de ce travail est de construire un commentaire sur le concept de savane-steppe et sa relation avec la Caatinga. Pour ce faire, nous avons examiné les concepts, les arguments et les exemples de la proposition originale de l'équipe dirigée par Henrique Veloso, ainsi que des propositions similaires dans la littérature. Les principaux résultats ont permis une vision synthétique de la Caatinga et indiquent des voies pour sa classification de manière plus précise.

Mots-clés: classification et cartographie de la végétation, formations végétales du Brésil, semi-aride.

INTRODUÇÃO

Mapas da vegetação constituem representações de diferentes características de comunidades e populações de plantas. Em geral, mapas de menor escala cartográfica enfatizam aspectos da fitofisionomia, isto é, do conjunto de formas de crescimento vegetal mais comuns (ex.: floresta, savana, campo, etc.). É comum que os mapas vegetacionais incluam tipos de adaptações da vegetação (ex.: senescência foliar) e atributos ambientais (sobretudo do clima e fatores edáficos) (Pedrotti, 2013).

Para trabalhos detalhados, o mapeamento da vegetação abriga dados fitossociológicos e relativos à dinâmica de comunidades vegetais (Küchler; Zonneveld, 1988; IBGE, 2012, Pedrotti, 2013). Em alguns casos, a cartografia detalhada de populações de uma ou duas espécies é conduzida visando a resolução de problemas específicos, como o manejo florestal (Machar *et al*, 2017), o manejo de espécies exóticas (Madden, 2004), de pastagens nativas (Kumar *et al*, 2016), recuperação de áreas degradadas (Venter *et al*, 2020) e a arborização urbana (Liu; Yang, 2013; Neyns; Canters, 2022).

Todo mapa assume como pressuposto uma classificação ou tipologia. Do ponto de vista historiográfico, podem-se diferenciar duas categorias de classificação, aquelas individuais, propostas por um único autor e aquelas de consenso, resultado da discussão entre pesquisadores de diferentes instituições.

No âmbito das classificações fisionômicas, a primeira delas é atribuída a Humboldt (1808). No século 20, diferentes classificações de consenso foram propostas. A primeira delas que merece destaque é, sem dúvida, o Acordo de Yangambi. Essa proposta foi resultado de 10 dias de debate entre diferentes

pesquisadores reunidos na cidade de Yangambi, na atual República Democrática do Congo. O evento, que ocorreu em 1956, com observadores da FAO e da UNESCO (Keay, 1956) e gerou duas publicações uma mais curta (Aubreville, 1957) e outra mais detalhada (Trochain, 1957), ambas trazendo uma classificação da vegetação para a África Tropical.

Anos mais tarde, o geógrafo Josef Schmithüsen e o botânico Heinz Ellenberg propuseram um esboço de classificação fisionômica e ecológica da vegetação de toda a Terra, cuja estrutura é baseada na proposta detalhada por Trochain (1957), mas com acréscimos para todo o mundo. Esse esboço foi discutido por diferentes pesquisadores em Paris (janeiro de 1966), no âmbito do Grupo de trabalho da UNESCO sobre classificação e mapeamento da vegetação, resultando numa classificação provisória (Ellenberg; Mueller-Dombois, 1967). Depois de mais discussões, foi proposta uma versão final da classificação, pela UNESCO (1973).

No Brasil, diversos esforços têm sido feitos para a classificação da vegetação, contudo, um consenso ainda não foi alcançado. Sobre isso, o IBGE (2012, p.248) destaca que: “A cartografia da vegetação brasileira é antiga e data de 1821, mas ainda não atingiu o consenso ideal entre os estudiosos do assunto.” Um exemplo disso são as diferentes designações atribuídas à Caatinga, das quais pode-se mencionar a Savana-Estépica e a Floresta Seca.

Este trabalho se debruça sobre a Classificação da Vegetação Brasileira, apresentando, especificamente, uma breve historiografia do conceito de Savana-Estépica e avalia sua aplicabilidade à vegetação do Nordeste seco. Além disso, examina a pertinência do conceito de Floresta seca e explora alternativas. O objetivo, portanto, é discutir as principais terminologias aplicadas à vegetação da Caatinga.

CAATINGA: DE ESTEPE A SAVANA-ESTÉPICA

O projeto RADAMBRASIL foi, sem dúvida, o maior esforço sistemático de inventário e cartografia dos recursos naturais já realizado no território brasileiro, estendendo-se de 1971 a 1985. Nesse contexto, a vegetação está entre os diferentes temas abordados. Coube ao Engenheiro Agrônomo Henrique Pimenta Veloso coordenar a equipe responsável pela temática vegetacional no projeto.

Nesse momento, a Caatinga foi classificada como Estepe, em alusão à classe Estepe Arborizada e/ou Arbustiva (*steppe arborée et/ou arbustive*) proposta pelo Acordo de Yangambi para a vegetação de clima semiárido da África tropical (Aubreville, 1957; Trochain, 1957). Sobre a escolha dessa denominação para a Caatinga, Veloso; Góes-Filho (1982, p.44) argumentaram que:

Assim, o tipo de vegetação lenhosa decidual, em geral espinhosa, de plantas suculentas e com um tapete herbáceo graminoso estacional das áreas tropicais, foi considerado homólogo da Estepe das áreas temperadas pelos fitogeógrafos africanos. Daí o Projeto

RADAMBRASIL considerar a Caatinga nordestina como homóloga da Estepe Africana (considerando assim como o nome prioritário à uniformização fitogeográfica do espaço intertropical).

Percebe-se, portanto, que o objetivo era alinhar a proposta brasileira com suas congêneres internacionais, sobretudo àquelas classificações baseadas em consenso e tendo em conta a tipologia adotada para climas tropicais. Logo, tanto o Pampa gaúcho quanto a Caatinga nordestina foram incluídas na classe das Estepes no âmbito do projeto RADAMBRASIL.

Anos mais tarde, atendendo à demanda do IBGE, foi elaborado um esforço maior de adaptação da Classificação da Vegetação Brasileira a um sistema universal (Veloso; Rangel Filho; Lima, 1991). Nesse quadro, a Caatinga aparece não mais como Estepe. Dessa vez, o termo adotado foi Savana-Estépica, utilizado pelo IBGE desde então (IBGE, 1992; 2012; 2019).

Argumentando em favor dessa mudança para a vegetação do sertão do Nordeste brasileiro, os autores afirmam que:

O tipo de vegetação que aí se instala é "savanícola", com predominância de plantas espinhosas decíduais, que, embora estabelecido dentro do espaço intertropical sul, apresenta uma florística homóloga das áreas estépicas dos climas temperados pré-andinos da Argentina e Bolívia. Daí a denominação de "savana estépica" para este tipo de vegetação [...] (Veloso; Rangel Filho; Lima, 1991, p.59).

Para entender essa mudança, é preciso compreender um pouco melhor as discussões que haviam ocorrido na reunião de Yangambi (Keay, 1956; Aubreville, 1957; Trochain, 1957) e no âmbito do grupo de trabalho da UNESCO para classificação e mapeamento da vegetação (Ellenberg; Mueller-Dombois, 1967; UNESCO, 1973).

No Acordo de Yangambi, também conhecido como Acordo Interafricano para Classificação dos Tipos de Vegetação da África Tropical, foi decidido que o termo Estepe, seria aplicado à fisionomia herbácea encontrada na África saheliana e também ao sul do Congo (Trochain, 1957). Originalmente, a palavra é oriunda dos idiomas eslavos orientais, e aplicada à vegetação herbácea que cresce sobre a terra preta (chernozem) da Ásia central.

É importante destacar essas mudanças terminológicas, haja vista que o conceito de Savana estépica está no centro delas. Quando Jean Trochain propôs o termo *Savane steppique* ele estava se referindo especificamente a uma formação herbácea que cresce sob o clima semiárido ao sul do Saara, apresentando arbustos espinhosos esparsos, principalmente dos gêneros *Acacia* e *Commiphora* e uma cobertura rasteira de gramíneas sazonais (Trochain, 1954).

Contudo, no Acordo de Yangambi, o termo Savana estépica não foi aceito, sendo substituído por Estepe arbórea e/ou arbustiva - *Steppe arborée et/ou arbustive*, como fica evidente no exemplo descrito

em Trochain (1957). No Mapa da Vegetação da África (Aubreville *et al*, 1958), o termo utilizado foi *Steppe à boisée* (Estepe arborizada).

Na época, o próprio Trochain protestou. Ele havia encontrado vegetação na África subsaariana, com similaridade fisionômica às Estepes temperadas, mas preferiu cunhar os termos Pseudoestepe e Savana estépica. Contudo, conforme o mesmo descreve na publicação resultante do Acordo de Yangambi, seus pares não aderiram à sua proposta, resolvendo extrapolar o termo Estepe para fisionomias gramínoideas da África Tropical (Trochain, 1957).

Contudo, anos mais tarde, na classificação provisória de Ellenberg; Mueller-Dombois (1967), o termo Estepe volta a ser restringido às formações temperadas, provavelmente sob influência do especialista russo Viktor Sochava, que participou da discussão em 1966. Nessa nova proposta, o exemplo inicial de Trochain cairia na subclasse das Savanas e campos relacionados (*Savanna and related grasslands*), onde o termo Savana é restrito à formações tropicais.

Por fim, após anos de discussões terminológicas e falta de consenso, a UNESCO decide abolir termos regionais e a vegetação exemplo que inicialmente Trochain classificou como *savane steppique* passa a ser denominada “Campo de altura média com sinúsia lenhosa consistindo principalmente de arbustais decíduos espinhosos” (*Medium tall grassland with woody synusia consisting mainly of deciduous thorny shrubs*) (UNESCO, 1973, p.30). Ainda segundo a UNESCO (1973, p.29, tradução nossa):

Há numerosos termos vegetacionais frequentemente utilizados, tais como savana, estepe, *meadows*, etc. Eles têm sido evitados nas definições da classificação da UNESCO porque têm muitas interpretações conflitantes. Ocasionalmente, contudo, eles podem ser adicionados em parênteses, onde isso ajuda o leitor a identificar a categoria.

Aqui se faz necessário uma ilustração do que seria a *steppe arborée et/ou arbustive* (*steppe à boisée*) do Acordo de Yangambi, inicialmente nomeada por Trochain (1954) de *savane steppique*. Trata-se de uma vegetação gramínea sazonal com arbustos espinhosos isolados que o projeto *One Earth*, chamou de ecorregião da Savana de Acácia saheliana (Burgess *et al*, 2004) (Fig. 1).

Figura 1. Savana de Acácia saheliana, a antiga *Savane steppique* de Jean Trochain



Fonte: JC Brito. Disponível em: <https://www.oneearth.org/ecoregions/sahelian-acacia-savanna/>

No Brasil, sob a liderança de Veloso, a Caatinga foi considerada como Estepe sob influência inicial do Acordo de Yangambi. Posteriormente, já na década de 1990, é retomado o termo original proposto por Jean Trochain (1954) para a definição fisionômica da vegetação do Nordeste brasileiro, sob o argumento de tropicalidade das savanas e da florística homóloga às estepes pré-andinas. Esse termo, contudo, é problemático por vários motivos, como veremos a seguir.

CAATINGA NÃO É SAVANA-ESTÉPICA

A *Savane steppique*, para Jean Trochain, é uma formação herbácea, com destaque para as formas graminoides. Além disso, os arbustos esparsos e espinhosos compõem o quadro fisionômico, sendo o exemplo dominado pelas Acácias aquele que ele utiliza (Fig. 1). O fitogeógrafo francês dá a seguinte definição para o termo *Savane steppique*: “Tapete gramíneo xerófilo e sazonal, mais pobre e baixo que a pseudoestepe, onde emergem alguns arbustos esparsos, geralmente espinhosos” (Trochain, 1954, p.85).

Num esforço de alinhamento da Classificação brasileira a um sistema universal, a denominação de Savana-Estépica foi extrapolada para a Caatinga, pela equipe coordenada por Veloso. Sobre isso, eles afirmam que “[...] a denominação estépica deveria ser precedida do termo Savana, por ser uma fisionomia tropical. Esta fisionomia foi extrapolada como sinônimo universalizado do termo indígena tupi guarani “Caatinga” [...]” (Veloso, Rangel Filho, Lima, 1991, p.46).

Essa escolha é problemática por vários motivos: primeiro, como vimos acima, o termo *Savane steppique* proposto por Jean Trochain em 1954 foi rejeitado no Acordo de Yangambi (Trochain, 1957) e não figura nem na proposta de Ellenberg; Mueller-Dombois (1967), nem naquela da UNESCO (1973), não sendo, portanto, um termo de aceitação universal.

Um segundo motivo é que, o próprio Jean Trochain não considerava a Caatinga como uma *Savane steppique*. No mesmo texto de 1954, onde o fitoeógrafo francês propõe o termo *Savane steppique*, ele discute outros tipos de vegetação, como as florestas e os arbustais. Nesse contexto, ele propõe que arbustais (*Bush*) constituem vegetação lenhosa dominante e pode ser de três tipos: hidrófilo, mesófilo e xerófilo. Nesse último caso, ele afirma que: “o arbustal xerófilo parece ser, segundo a literatura, a Caatinga do Nordeste do Brasil” (Trochain, 1954, p.82, *tradução nossa*). Para Trochain, Caatinga seria um arbustal xerófilo, não uma Savana-Estépica.

Um terceiro problema é que um dos argumentos utilizados por Veloso para classificar a Caatinga como Savana-Estépica é baseado na similaridade florística com as estepes argentinas e bolivianas, conforme mencionamos acima. Contudo, uma classe de formação é um tipo fisionômico, o critério florístico, simplesmente não é adequado.

Nesse sentido, o projeto DRYFLOR (2016) utiliza o mesmo argumento que Veloso, quando compara a similaridade florística de espécies de árvores neotropicais e classifica a Caatinga como parte das Florestas Tropicais Sazonalmente Secas (Florestas secas, daqui para frente). O problema, em ambos os casos, é que o argumento florístico não é necessariamente informativo para a definição de fisionomias.

A prevalência do critério florístico fica evidente na proposta de Veloso; Rangel Filho; Lima (1991) quando se percebe que nenhum critério fisionômico é apresentado para definir a Savana-Estépica. Apenas as formações (florestada, arborizada, parque e gramíneo-lenhosa) possuem critérios fisionômicos. Isso é bem diferente das propostas de consenso, sobretudo em Ellenberg; Mueller-Dombois (1967), e UNESCO (1973). Nessas classificações, a fisionomia é a base para distinção das classes de formação, algumas vezes incluindo critérios climáticos e ou ecológicos (aluvial, de terras baixas, etc.).

Embora o termo Caatinga possua um sentido originalmente fisionômico (mata branca), tornou-se frequentemente utilizado para se referir à flora típica do semiárido brasileiro. Enquanto alguns autores reconhecem mais de 500 espécies endêmicas para a Caatinga (Fernandes; Cardoso; Queiroz, 2020), a Flora e Funga do Brasil registra 1115 espécies endêmicas que só ocorrem no domínio fitogeográfico da Caatinga. Nesse ponto, percebe-se duas formas de tratar a vegetação do semiárido brasileiro, uma baseada no critério das fisionomias e outro na florística. Ambas podem apoiar diferentes cartografias da vegetação. Agora que ficou evidente que Savana-Estépica não é um termo adequado para as fisionomias da Caatinga, é possível discutir quais termos universais seriam mais apropriados.

COMO CLASSIFICAR AS FISIONOMIAS DA CAATINGA?

Como vimos anteriormente, a classificação de Caatinga como *Savane steppique* não se sustenta por diferentes motivos. Do mesmo modo, designar a vegetação do semiárido brasileiro simplesmente como floresta seca, com base num argumento florístico, também é inadequado. Para contribuir nesse sentido, destacamos trabalhos que aplicaram classificações de consenso para a Caatinga.

Antes disso, cabe salientar que a Caatinga é reconhecida como possuindo distintas fisionomias (Andrade, 1981; Prado, 2003; Ab'Saber, 1974; 1984; 2007; Queiroz *et al*, 2017) predominantemente lenhosas e que pouco se assemelham ao exemplo que Trochain (1954) tinha em mente, de formação herbácea e esparsa, quando propôs o termo *savane steppique*.

Examinando os dados do Banco de Informações Ambientais do IBGE, a fisionomia predominante na Caatinga é a Savana-Estépica arborizada, definida como uma vegetação lenhosa mais ou menos densa com 5 a 7 metros, apresentando claros entre as copas (Velo; Rangel Filho; Lima, 1991). Nas propostas discutidas pelo grupo da UNESCO, essa definição é compatível com a classe de formação *Woodlands* (Ellenberg; Mueller-Dombois, 1967; UNESCO, 1973).

Segundo Mueller-Dombois; Ellenberg (1974, Cf. p.168), *woodland* é sinônimo de *open forest*, exatamente o termo que Andrade-Lima (1981) utilizou para se referir à vegetação característica do semiárido brasileiro (cf. p.168). Destaca-se que as classificações da UNESCO possuem subdivisões como *Thorn-woodland* e *Drought-deciduous woodland*, entre outras, facilmente aplicáveis à Caatinga, mas que não foram escolhidas pela equipe de Velo.

Um trabalho de destaque é o Mapa da Vegetação da América do Sul, elaborado pela UNESCO (1981). Contemporâneo do RADAMBRASIL, trata-se de uma tentativa de aplicar a classificação da UNESCO (1973) para o continente sulamericano. É preciso salientar que o mapa contou com a participação de Edgar Kuhlmann e Dora de Amarante Romariz, ambos pioneiros da Biogeografia no IBGE.

Neste trabalho, a Caatinga é descrita por meio de quatro fisionomias: *Extremely xeromorphic forest*, *Semideciduous thorn scrub with succulents*, *Xeromorphic submontane thicket with or without succulents* e *tropical ombrophilous bankside forest* para as formações que crescem em depósitos aluviais (localmente conhecidas como matas de Craíba).

É comum, portanto, a recorrência de termos relacionados não apenas a florestas, mas também a arbustais (*scrub*, *thicket*). Na proposta da UNESCO (1973), a classe de formação *Scrub* (arbustal) é dividida em duas categorias: arbustais abertos (*shrublands*) e arbustais densos (*thickets*). Essa perspectiva reforça a visão que Trochain (1954) tinha da Caatinga como um arbustal xerófilo, além das fisionomias arbustivas destacadas por Andrade-Lima (1981) e Prado (2003).

Mais recente é o trabalho de Navarro; Molina (2021) que aplicam a classificação de Ellenberg; Mueller-Dombois (1967), também discutida no âmbito da UNESCO, para a definição de fisionomias da região Neotropical. O trabalho contou com observações de campo em todo o continente e agrupou a Caatinga nas categorias de *Deciduous thorn woodland and shrubland* e *Xeromorphic shrubland and thicket (semidesert)*.

Esses termos reverberam várias outras classificações utilizadas para a Caatinga. Por exemplo, no Atlas Físico-Geográfico do Mundo da URSS, Rodin; Sochava (1964, p.170) nomeiam a vegetação do semiárido brasileiro como “arbustais espinhosos e florestas secas com cactos do Nordeste brasileiro”. Cabe mencionar que Leonid Rodin, do Instituto Botânico de Leningrado, fez uma expedição oficial ao Brasil (Rodin, 1947).

É interessante notar que, tanto na proposta provisória de Ellenberg; Mueller-Dombois (1967), quanto naquela da UNESCO (1973), estão presentes opções capazes de representar formações secas, sejam florestas, arbustais, com ou sem espinhosos, com ou sem cactos. É de se estranhar que a equipe de Veloso não tenha optado pelo uso dessas nomenclaturas.

Nesse ponto, é possível abrir um parêntese historiográfico acerca da construção da classificação de 1991. É possível aventar a hipótese de que Veloso; Rangel Filho; Lima (1991) não estavam de posse dos textos originais de Trochain (1954; 1957) quando escreveram a proposta. Isso fica evidente quando afirmam que: “O binômio Savana Estépica criado e apresentado por Trochain em 1946/1954 (*apud* Schnell, 1971) e reafirmado no Acordo Interafricano sobre os tipos de vegetação da África Tropical (Trochain, 1957), foi originalmente usado para designar uma vegetação tropical de características estépicas próximo à Zona Holártica africana.”. Como foi visto e pode ser confirmado no link disponibilizado na referência para acesso aos originais de Trochain (1954; 1957), o termo savana estépica não foi reafirmado no Acordo, mas foi excluído junto com Pseudoestepe, outro termo proposto pelo fitogeógrafo francês.

Essa hipótese ainda é reforçada pelo fato de que Veloso; Rangel Filho; Lima (1991, Cf. p.37-38) apresentam a classificação individual proposta por Trochain em 1954, afirmando se tratar daquela do Acordo de Yangambi (Trochain, (1957). Os links apresentados ao final deste trabalho permitem confirmar que não é o caso.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

A Caatinga é um domínio fitogeográfico brasileiro caracterizado por uma série de endemismos associados às condições xeromórficas impostas pelo clima semiárido e outros fatores ambientais que operam na região. Do ponto de vista fisionômico, apresenta diferentes formações principalmente de natureza florestal e arbustiva, muitas vezes decídua, espinhosa e com a presença de suculentas.

Influenciada pelo Acordo de Yangambi, a equipe do projeto RADAMBRASIL, chefiada por Henrique Pimenta Veloso decidiu classificar a Caatinga como Estepe, subordinando as fisionomias ao caráter florístico. Anos mais tarde, numa tentativa de adequar a nomenclatura da vegetação brasileira a um sistema universal, adotou o termo Savana-Estépica, incorporado pelo IBGE.

Esse termo está associado à vegetação graminosa baixa com arbustos isolados principalmente de *Acacia* e *Commiphora* na região do Sahel. Foi denominada inicialmente por Trochain de *Savane steppique*. No Acordo de Yangambi foi alterado para *Steppe arborée et/ou arbustive* e simplificado para *Steppe à boisée* no mapa resultante do Acordo. Na proposta provisória da UNESCO cairia na categoria de *Savanna and related grasslands*), embora não tenha sido mencionado. Por último, a proposta final da UNESCO, o exemplo saheliano volta a ser mencionado como *Medium tall grassland with woody synusia consisting mainly of deciduous thorny shrubs*.

Os resultados apresentados neste trabalho demonstram que o termo Savana-Estépica é bastante problemático por nunca ter sido aceito em classificações de consenso, não sendo portanto, um termo universal. Além disso, o próprio Trochain não considerava a Caatinga como uma Savana-Estépica, mas um arbustal xerófilo. Por fim, o argumento florístico utilizado para designar uma classe de formação é, simplesmente, inadequado.

Para alinhamento a uma classificação universal, as diferentes fisionomias da Caatinga podem utilizar termos mais adequados já presentes nas propostas da UNESCO, como floresta e arbustal. As classes de formação *forest*, *woodland* e *scrub* (*shrubland* e/ou *thicket*) são recorrentemente utilizadas na literatura para a Caatinga. Qualificadores como *thorn*, *droughth-deciduous*, *with succulents* também são comuns e podem ser adotados. Por fim, uma revisão da terminologia fisionômica para as diferentes formações da Caatinga parece mais do que necessário.

AGRADECIMENTOS

À UFPE pelo apoio ao projeto Cartografia das paisagens do Domínio das Caatingas, processo n^o 23076.048910/2022-49.

Pour la mise à disposition des textes originaux de Jean Trochain, je remercie le Conservatoire Botanique National - Bailleul, notamment Virginie Depierre et Renaud Ward, et l'Université de Liège, notamment le professeur émérite François Malaisse et Stéphanie Davister.

REFERÊNCIAS

AB'SABER, A.N. **Domínios de natureza no Brasil: potencialidades paisagísticas**. São Paulo: Ateliê Editorial. 4ed. 2007.

AB'SABER, A.N. Ecossistemas continentais. **Relatório da Qualidade do Meio Ambiente**. Brasília, 1984.

AB'SABER, A.N. O domínio morfoclimático semiárido das caatingas brasileiras. **Geomorfologia**. 43. 1974. 39p.

ANDRADE-LIMA, D. The caatingas dominium. **Revista Brasileira de Botânica** 4: 1981, p.149-163.

ANDRADE-LIMA, D. Vegetação. In: **ATLAS nacional do Brasil**. Rio de Janeiro: IBGE, 1966. f. II-11.

AUBRÉVILLE, A. Accord a Yangambi sur la nomenclature des types Africains de végétation. **BOIS & Forêts Des Tropiques**, v. 51, p. 23-27, 1957. Disponível em: <https://revues.cirad.fr/index.php/BFT/article/view/18694/18453>. acesso em 31 out 2024.

AUBRÉVILLE, A.; DUVIGNEAUD, P.; HOYLE, A.C.; KEAY, R.W.J.; MENDONÇA, F.A.; PICHI-SEMOLLI, R.E.G. **Vegetation map of Africa**. Paris: UNESCO. 1958. Disponível em: <https://esdac.jrc.ec.europa.eu/content/vegetation-map-africa-south-tropic-cancer-carte-de-la-v%C3%A9g%C3%A9tation-de-lafrique-au-sud-du>. acesso em 31 out 2024.

BURGESS, Neil et al. **Terrestrial ecoregions of Africa and Madagascar: a conservation assessment**. 2004. 501p.

ELLENBERG, H.; MUELLER-DOMBOIS, D. **Tentative physiognomic-ecological classification of plant formations of the earth**. 1967. 36p.

FERNANDES, M.; CARDOSO, D.; QUEIROZ, L.P. An updated plant checklist of the Brazilian Caatinga seasonally dry forests and woodlands reveals high species richness and endemism. **Journal of Arid Environments**. Volume 174, March 2020. Disponível em: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0140196319301491>

HUMBOLDT, A. **Views of nature: or contemplations on the sublime phenomena of creation**. London: Harrison and sons. 1850. Disponível em: https://www.gutenberg.org/files/67684/67684-h/67684-h.htm#Page_232. acesso em 31 out 2024

IBGE. Biomas e sistema costeiro-marinho do Brasil: compatível com a escala 1:250 000. Rio de Janeiro, 2019. 164 p. (Série relatórios metodológicos, v. 45). Disponível em: <https://biblioteca.ibge.gov.br/visualizacao/livros/liv101676.pdf>. Acesso em: 23 mar. 2024.

IBGE. **Banco de dados de informações ambientais. Relatório da cobertura vegetal do bioma Caatinga.** 2024. Disponível em: <https://bdiaweb.ibge.gov.br/#/consulta/vegetacao> acesso em 29 mar 2024.

IBGE. **Manual Técnico da Vegetação Brasileira.** Rio de Janeiro: IBGE. 2012. 271p.

KEAY, R.W.J. African vegetation. Meeting at Yangambi. **Nature**. n.4545. Vol. 178. 1956. 1273-1274p.

KÜCHLER, A.W; ZONNEVELD, I.S. **Vegetation mapping.** Kluwer, 1988. 632p.

KUMAR, L. *et al.* Characterization, mapping, and monitoring of rangelands: methods and approaches. In: THENKABAIL, P.S. **Land Resources Monitoring, Modeling, and Mapping with Remote Sensing.** CRC Press. 2016. p. 309-350.

LIU, T; YANG, X. Mapping vegetation in an urban area with stratified classification and multiple endmember spectral mixture analysis. **Remote Sensing of Environment**, v. 133, 2013. p. 251-264.

MACHAR I, VLCKOVA V, BUCEK A, VOZENILEK V, SALEK L, JERABKOVA L. Modelling of climate conditions in forest vegetation zones as a support tool for forest management strategy in European beech dominated forests. **Forests**, v. 8, n. 3, 2017. p. 82.

MADDEN, M. Remote Sensing and Geographic Information System Operations for Vegetation Mapping of Invasive Exotics1. **Weed Technology**, v. 18, n. sp1, p. 1457-1463, 2004.

MUELLER-DOMBOIS, D.; ELLENBERG, H. **Aims and Methods of Vegetation Ecology.** New York: John Wiley & Sons. 1974.

NAVARRO, G.; MOLINA, J.A. A novel biome concept and classification system based on bioclimate and vegetation—a Neotropical assay. **Vegetation Classification and Survey**, v. 2, p. 159-175, 2021.

NEYNS, R; CANTERS, F. Mapping of urban vegetation with high-resolution remote sensing: a review. **Remote sensing**. v. 14, n. 4, 2022. 1031. 27p.

QUEIROZ, L.P. CARDOSO, D.; FERNANDES, M.F.; MORO, M.F. Diversity and evolution of flowering plants of the Caatinga domain. In: SILVA, D.C.; LEAL, I.; TABARELLI, M. **Caatinga: the largest tropical dry forest region in South America**, Cham: Springer. 2017. p.23-63.

PEDROTTI, F. **Plant and Vegetation Mapping. Geobotany Studies.** Heidelberg: Springer Berlin. 2013. 294p. Disponível em: <https://doi.org/10.1007/978-3-642-30235-0>

PRADO, D.E. As caatingas da América do Sul. In: LEAL, I.; TABARELLI, M.; SILVA, J.M.C. **Ecologia e conservação da Caatinga**, v. 2, p.3-74, 2003.

REFLORA. Flora e Funga do Brasil. Jardim Botânico do Rio de Janeiro. Disponível em: <https://floradobrasil.jbrj.gov.br/consulta/>. Acesso em: 29 mar. 2024

RODIN, L.E. **Cinco semanas na América do Sul**. Moscou. 1947. 377p. Em russo.

RODIN, L.E.; SOCHAVA, V.B. Mapa da vegetação da América do Sul. In: GERASIMOV, I.P. **Atlas Físico-Geográfico do Mundo**. Moscou: Academia de Ciências. 1964. 288p.

TROCHAIN, J.-L. Accord interafricain sur la définition des types de végétation de l'Afrique tropicale. **Bulletin de l'Institut d'Études Centrafricanes**. Nouvelle Série, Brazzaville [Congo], v. 13/14, 1957. p.55-93. Disponível em: <https://drive.google.com/file/d/1YqwJakNgcWxKQYS-UxJGCT3GijbczLXc/view?usp=sharing>.

TROCHAIN, J.-L. Nomenclature et classification des milieux végétaux en Afrique noire française. In: *Colloque international du Centre National de la Recherche Scientifique - CNRS, 59, sur les régions écologiques du globe*, Paris, juillet 1954. **Annales de biologie**, t. XXXI, fasc. 5-6, 1955. pp. 73-93. Disponível em: <https://drive.google.com/file/d/1ScFs-gPJ0Y5vy7n6FgeTXq1nPg9lZAIw/view?usp=sharing>.

UNESCO. **International classification and mapping of vegetation**. Paris: UNESCO. 1973. 102p. Disponível em: https://wiki.met.no/_media/polarprofile/products/metadatavocab/icmv.pdf acesso em 29 mar 2024.

UNESCO. **Vegetation map of South America: explanatory notes**. UNESCO: Paris. 1981. 189p. Disponível em: <https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000046932>. acesso em 31 out 2024.

VELOSO, H.P.; GÓES-FILHO, L. **Fitogeografia brasileira: classificação fisionômico-ecológica da vegetação neotropical**. Salvador: Projeto RADAMBRASIL, 1982. 86p.

VELOSO, H.P.; RANGEL-FILHO, A.L.R.; LIMA, J.C.A. **Classificação da vegetação brasileira, adaptada a um sistema universal**. Rio de Janeiro: IBGE, 1991. 124p.

VENTER, Zander S. et al. Application of Landsat-derived vegetation trends over South Africa: Potential for monitoring land degradation and restoration. **Ecological Indicators**, v. 113, p. 106206, 2020.