

ESTRUTURAÇÃO NATURAL DE PAISAGENS DA ZONA DA MATA DO ESTADO DE PERNAMBUCO

NATURAL STRUCTURE OF LANDSCAPES IN THE
ZONA DA MATA OF THE STATE OF PERNAMBUCO

ESTRUCTURA NATURAL DE LOS PAISAJES EN LA
ZONA DA MATA DEL ESTADO DE PERNAMBUCO

Lucivânio Jatobá¹
Alineaurea Florentino Silva²

RESUMO: Este trabalho tem por finalidade analisar a contribuição de dois geógrafos pernambucanos que pioneiramente, na década de 1960, apresentaram uma proposta de divisão da Zona da Mata pernambucana. Procurou-se ampliar a descrição desses autores para o espaço mencionado e empregar novos instrumentos técnicos fornecidos pela Moderna Cartografia ao estudo. Para a realização deste trabalho, procedeu-se uma ampla pesquisa bibliográfica sobre os principais aspectos do quadro natural da porção leste de Pernambuco e uma análise dos textos clássicos da Geografia Física que tratam dos vários elementos da paisagem, além da gênese e evolução da compartimentação do relevo da Zona da Mata pernambucana. Foram empregadas na análise Cartas SRTM, em escalas diversas, imagens do Google Earth e cartas altimétricas. A análise climática foi feita a partir da interpretação de dados mensais e anuais de séries históricas da SUDENE e as fornecidas pela Agência Pernambucana de Águas e Clima-APAC.

Palavras-chave: Estruturação de paisagens. Geossistemas. Geografia de Pernambuco. Zona da Mata de Pernambuco.

ABSTRACT: This work aims to analyze the contribution of two geographers from Pernambuco who pioneered, in the 1960s, presented a proposal for dividing the Zona da Mata from Pernambuco. An attempt was made to expand the description of these authors to the aforementioned space and to employ new technical instruments provided by Modern

1 Geógrafo, Doutor em Desenvolvimento e Meio Ambiente, pelo PRODEMA/UFPE. Prof. Adjunto 4 do Departamento de Ciências Geográficas da Universidade Federal de Pernambuco e Professor Permanente do Curso de Mestrado Profissional em Ensino de Ciências Ambientais da UFPE. ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-3041-0126>. E-mail: lucivaniajatoba@uol.com.br.

2 Engenheira Agrônoma, Doutora em Desenvolvimento e Meio Ambiente, UFPB. Pesquisadora da Embrapa Semiárido. Petrolina-PE. ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-1744-1593>. E-mail: alineaura.silva@embrapa.br.

Cartography to the study. In order to carry out this work, an extensive bibliographic research was carried out on the main aspects of the natural framework of the eastern portion of Pernambuco and an analysis of the classic texts of Physical Geography that deal with the various elements of the landscape, in addition to the genesis and evolution of the compartmentalization of the relief of the Zona da Mata of Pernambuco. SRTM maps, at different scales, Google Earth images and altimetric maps were used in the analysis. The climatic analysis was performed based on the interpretation of monthly and annual data from historical series from SUDENE and those provided by the Pernambuco Water and Climate Agency-APAC.

Keywords: Structuring landscapes. Geosystems. Pernambuco Geography. Pernambuco Forest Zone.

RESUMEN: Este trabajo tiene como objetivo analizar la contribución de dos geógrafos pernambucanos que fueron pioneros, en la década de 1960, en presentar una propuesta de división de la Zona da Mata de Pernambuco. Se ha intentado ampliar la descripción de estos autores al espacio mencionado y emplear nuevos instrumentos técnicos que la Cartografía Moderna aporta al estudio. Para la realización de este trabajo, se realizó una extensa investigación bibliográfica sobre los principales aspectos del marco natural de la porción oriental de Pernambuco y un análisis de los textos clásicos de Geografía Física que tratan de los diversos elementos del paisaje, en además de la génesis y evolución de la compartimentación del relieve de la Zona da Mata de Pernambuco. En el análisis se utilizaron mapas SRTM, a diferentes escalas, imágenes de Google Earth y mapas altimétricos. El análisis climático se realizó a partir de la interpretación de los datos mensuales y anuales de las series históricas de la SUDENE y de los proporcionados por la Agencia de Agua y Clima de Pernambuco-APAC.

Palabras clave: Estruturação de paisajes. Geosistemas. Geografia de Pernambuco. Zona da Mata de Pernambuco.

INTRODUÇÃO

Os estudos sobre a Geografia das paisagens da Zona da Mata já vêm sendo realizados, desde o século passado, mais direcionados a questões de natureza físico-geográfica, com ênfase ao regime de chuvas, estrutura geológica e compartimentação geomorfológica. Desde que esses estudos foram elaborados, no século passado, a Geografia brasileira atravessou fases de desenvolvimento considerável, sobretudo a partir da introdução de novas técnicas de análise baseadas em imagens de satélite, geoprocessamento etc. Esse fato é bem exemplificado com os estudos pioneiros sobre a compartimentação da Zona da Mata de Pernambuco. A Zona da Mata é uma das mais importantes regiões do Estado de Pernambuco, situado na Região Nordeste do Brasil, desde o início da colonização. Apresenta-se densamente povoada e com

uma população predominantemente urbana, exibindo preocupantes problemas ambientais, alguns dos quais de origem essencialmente natural e outros que acontecem como fruto da interferência das ações antrópicas sobre a natureza.

Neste artigo de revisão abordam-se alguns aspectos relevantes da Zona da Mata pernambucana, tomando-se como referência a análise geográfica realizada por dois geógrafos pernambucanos, Gilberto Osório de Andrade e Rachel Caldas Lins, que, pioneiramente, na década de 1960, propuseram uma subdivisão desse espaço geográfico, a partir da interpretação das combinações naturais, sobretudo, no fato geográfico observado de norte a sul do espaço regional, examinando-se as heranças geomorfológicas e sedimentológicas que serão esquadrihadas a seguir. Os autores mencionados, a partir dos pressupostos da Geografia Clássica francesa, realizaram uma ampla investigação, na época, das diversas subzonas que compõem a Zona da Mata do Estado de Pernambuco. A contribuição dos citados autores foi muito significativa para a Geografia Regional do Nordeste brasileiro e, até os dias atuais, permanece uma referência para os novos pesquisadores dedicados ao estudo do espaço geográfico.

Propõe-se, no presente trabalho, uma atualização da análise geográfica realizada anteriormente, sobre esse espaço regional, com a adição de novas ferramentas cartográficas e até conceituais, disponíveis nos acervos digitais e físicos mais recentes.

A Zona da Mata é uma das mais importantes regiões do Estado de Pernambuco, desde o início da colonização. Apresenta-se densamente povoada e com uma população predominantemente urbana, além de preocupantes problemas ambientais, alguns dos quais de origem essencialmente natural e outros que acontecem há séculos, como fruto da interferência das ações antrópicas, a partir do sistema econômico dominante, sobre a natureza. Esse espaço geográfico desponta como um mosaico de paisagens diversificadas, que receberam e permanecem recebendo as influências da dinâmica climática, bioclimática, geomorfológica e antrópica, contribuindo para a evolução das paisagens.

MATERIAIS E MÉTODOS

Para a realização deste trabalho, procedeu-se uma ampla pesquisa bibliográfica sobre os principais aspectos do quadro natural da porção leste de Pernambuco e uma análise dos textos clássicos da Geografia Física que tratam da gênese e evolução da compartimentação do relevo da Zona da Mata pernambucana. Neste particular foram esquadrihados dois artigos de suma importância para o estudo compactado no presente artigo.

O primeiro intitula-se *Diferentes Combinações do meio natural na Zona da Mata Pernambucana (Introdução ao estudo da variação dos fatores naturais da agroindústria do açúcar)*, elaborado por Lins e Andrade (1964) e publicado originalmente nos Anais da Associação dos Geógrafos Brasileiros, vol XIII. A autora realizou, na ocasião, uma compartimentação de paisagens, que compreendeu quatro grandes unidades ou compartimentos estruturais. Tal compartimentação consumou-se a partir de correlações geográficas e justaposições dos elementos do meio natural necessárias para o entendimento da complexidade crescente do fato geográfico. Exemplificam, nessa metodologia utilizada,

as correlações estrutura geológica-relevo e, nas unidades estruturais e a combinação clima-cobertura vegetal (LINS, 1964). Este trabalho de Lins e Andrade (1964), como uma primeira aproximação, e portanto histórica para o pensamento geográfico regional, foi realizado em grandes linhas, abstraindo detalhes locais ou microrregional.

O segundo, redigido por Lins e Andrade (1964), intitula-se *As Grandes Divisões da Zona da Mata pernambucana*, publicado na revista *Arquivos do ICT*, nº2, em outubro de 1964 pela então Universidade do Recife, que depois se transformaria em Universidade Federal de Pernambuco. A divisão da Zona da Mata pernambucana foi proposta pelos autores (Lins e Andrade, 1964) com o emprego de critérios estruturais e morfoclimáticos, entendendo-se por critérios estruturais aqueles relacionados à estrutura geológica, particularmente as características gerais da litomassa. Os critérios morfoclimáticos referem-se àqueles que resultam das interferências climáticas atuais e pretéritas (plioceno/pleistoceno) sobre a esculturação das paisagens, associadas ao meio bioclimáticos, enfatizando as formações vegetais.

O primeiro ponto a ser considerado para ser realizada a classificação de paisagens é a delimitação espacial de suas unidades. Surge então a questão: que fatores devem ser considerados para tal? No caso das paisagens da Zona da Mata de Pernambuco, as escalas de combinações complexas, a saber estrutura geológica e relevo; relevo e clima atual e estrutura geológica, relevo, clima e formações vegetais potenciais, mostram-se como fatores que podem, a princípio, servir como chave para tal delimitação dos geossistemas (JATOBÁ, 2017).

Para a presente revisão, utilizaram-se imagens Shuttle Radar Topography Mission -SRTM, em escalas diversas, disponíveis no Portal Embrapa (<https://www.cnpm.embrapa.br/projetos/relevobr>). Duas cartas foram particularmente importantes para a identificação de unidades de paisagem: Carta: SC-25-V-A e Carta: SB-25-Y-C, ambas na escala original de 1:250.000. Para obtenção de um nível de detalhes necessário para a compreensão da compartimentação das unidades de paisagem, empregaram-se cartas SRTM em escala maior, da ordem de 1:100.000.

Associadas às imagens SRTM, utilizaram-se imagens do Google Earth que permitem a visão tridimensional das paisagens, detalhes geomorfológicos e facilitam a construção de perfis topográficos.

A análise climática, especialmente a pluviométrica, foi feita a partir da interpretação de dados mensais e anuais de séries históricas da SUDENE e também as fornecidas pela Agência Pernambucana de Águas e Clima-APAC.

A cobertura vegetal, notadamente a vegetação potencial, foi estudada tomando-se por base os trabalhos pioneiros de ANDRADE-LIMA (1957), que propôs, nos anos 1950 uma classificação da vegetação de Pernambuco.

As unidades de solos que revestem os geossistemas foram identificadas a partir da base cartográfica que constam de trabalhos de natureza pedológica produzidos por pesquisadores da EMBRAPA (ARAÚJO FILHO et al., 2021; POLIDORO, J. C et al. 2021; SANTOS et al., 2018).

As condições paleoclimáticas foram deduzidas a partir do exame das paleoformas de relevo, embutidas numa superfície-guia de erosão, visualizada no topo das colinas,

e da natureza dos depósitos correlativos dessas áreas erodidas do final do plioceno e pleistoceno, que revelam flutuações e mudanças climáticas, exaustivamente estudados, no pacote sedimentar do Grupo (Formação?) Barreiras por BIGARELLA E ANDRADE (1964), ALHEIROS e LIMA-FILHO (1991) entre outros.

A ESTRUTURAÇÃO NATURAL DAS PAISAGENS DA ZONA DA MATA PERNAMBUCANA

A porção oriental do Nordeste brasileiro, onde se insere a Zona da Mata pernambucana (Figura 1), está situado na margem continental passiva da placa Sulamericana, sendo uma das regiões do Brasil que apresenta uma excelente distribuição de amplas superfícies de aplanamento e um conjunto variado de feições de relevo que foram elaboradas ao longo do Cenozóico, particularmente no Quaternário. Tais superfícies, especialmente no Agreste e Sertão do Estado, exibem um notável estado de preservação. Na Zona da Mata pernambucana, contudo, as superfícies de erosão acham-se em destacada fase de dissecação, sendo a sua reconstrução possível, muitas vezes, apenas mediante a observação do topo plano das colinas, generalizadamente dispostas na região, ou de vertentes com feições supostamente pedimentadas, com indícios de colúviação, embutidas em topografias mais elevadas.



Fonte: Modificado de Pernambuco em Mapas (2011).

Figura 1. A Zona da Mata de Pernambuco. 1. Região Metropolitana do Recife, 2. Zona da Mata Norte, 3. Zona da Mata Sul.

Os principais estudos de caráter geomorfológico sobre o relevo nordestino (Ab'Sáber, 1956; Andrade, 1958; Bigarella e Andrade, 1964; Andrade e Lins, 1965; Andrade, 1968; Mabesoone e Castro, 1975; Andrade e Lins, 1984) advogam, com pequenas discordâncias teóricas, apenas, a existência de superfícies pediplanadas e pedimentadas nessa região do

País. A explicação para a ocorrência dessas superfícies de erosão foi apoiada num paradigma que pressupõe, sobretudo, o desencadeamento de intensas e prolongadas fases de degradação lateral das paisagens e o conseqüente recuo paralelo das vertentes, que redundaram na formação de aplanamentos. Estes, por seu turno, só seriam possíveis com o estabelecimento de prolongadas épocas de pedimentação operantes sob condições paleoclimáticas secas, talvez sob a condição “tropical severa”, com cobertura vegetal xerófila e aberta.

A compartimentação do relevo em margens continentais passivas e que estiveram submetidas a condições climáticas tropicais úmidas durante prolongados períodos, vem sendo explicada, a partir de estudos de diversas áreas tropicais úmidas, particularmente no continente africano, a partir da análise de processos desnudacionais de larga envergadura.

Durante o Quaternário, a Zona da Mata pernambucana foi palco de destacadas mudanças e flutuações climáticas, praticamente restritas às condições pluviométricas, que variaram entre úmido e o seco. Tais mudanças ocorreram ao sabor das interferências da circulação atmosférica geral advindas da instalação de fases glaciais e interglaciais, na faixa das latitudes médias e altas, que bem caracterizaram aquele período do Cenozóico e das anomalias térmicas positivas ou negativas na superfície do Atlântico tropical sul. Essas modificações climáticas exerceram um papel de destaque nos processos de desnudação responsáveis pela construção de superfícies de aplanamento e da dissecação de paisagens pela expressiva erosão linear e nas transformações qualitativas das formações vegetais.

Ao longo do Plio-Pleistoceno, prolongadas fases de erosão removeram extenso pacote de formações superficiais, depositando-o mais à jusante, originando, assim, o Grupo (Formação?) Barreiras, que ocupa uma vasta faixa, especialmente ao norte do paralelo do Recife (Figura 2). A literatura clássica geomorfológica brasileira considera a existência, na área aqui relatada, de uma superfície pediplanada e de dois níveis de pedimentos embutidos nesta, que receberam as denominações Pd1, P2 e P1, atribuídas por Gilberto Osório de Andrade e João José Bigarella, ainda na década de 1960.

Na costa setentrional de Pernambuco, na Mata Norte, o Pediplano 1 (Pd1) está muito bem representado pelos tabuleiros sedimentares no Grupo Barreiras (Formação Barreiras?), na faixa em que tem praticamente início a transição para a faixa de clima subúmido do Agreste pernambucano. Por outro lado, na Zona da Mata Sul, onde o Barreiras ocorre somente em restos muito destacados entre si, os processos morfoclimáticos próprios dos climas tropicais úmidos atacaram com maior eficácia a estrutura Cristalina contígua ao litoral de modo que no mar de morros característico da paisagem costeira só excepcionalmente consegue-se reconstituir um plano ideal do Pd1, mediante correlação dos topos das Colinas (ANDRADE e LINS, 1984).



Fonte: Lucivânio Jatobá.

Figura 2. Afloramento do sedimentos do Grupo (Formação?) Barreiras. Zona Norte do Recife, às margens da BR 101.

A área objeto desta comunicação situa-se em terrenos predominantemente pré-cambrianos e sobre uma extensa faixa de terrenos fanerozoicos. Na faixa cristalina, tanto ao norte quanto ao sul, observam-se indicadores de um passado tectônico ativo, conforme deduz-se a partir da observação de marcas de falhamentos, sobretudo, na paisagem, a exemplo do Lineamento Pernambuco e seus falhamentos secundários. Essas manifestações tectônicas provocaram um controle estrutural na rede de drenagem da Zona da Mata Sul.

A litomassa agrupa-se em duas amplas províncias estruturais, segundo ALMEIDA et al., (1977): a Província Borborema e a Província Costeira. A maior parte da área investigada está inserida no Maciço Pernambuco-Alagoas e apenas um restrito trecho da Mata Norte situa-se no Sistema de Dobramentos Pajeú-Paraíba. Esses sistemas são duas subunidades da Província Estrutural Borborema. A Província Costeira, do Éon Fanerozoico, é composta por coberturas sedimentares e vulcânicas, sendo que esta última situa-se na parte sul da mesorregião Metropolitana do Recife, e pequenas porções meridionais da Mata Sul.

Diversos aspectos litoestruturais presentes em tais unidades estruturais exerceram um papel relevante na estruturação e dinâmica das paisagens geomorfológicas na Zona da Mata pernambucana, ao longo do Plio-Pleistoceno.

A individualidade físico-geográfica da área analisada deriva principalmente do conjunto de características apontadas anteriormente. Outro aspecto que concorreu para certa originalidade

desse espaço reside na presença de uma província vulcano-sedimentar que denuncia cabalmente fenômenos tectônicos pretéritos que atuaram na área durante o Mesozóico e que se acham intimamente relacionados à ruptura e separação do paleoplaca Gondwana.

Na porção meridional da Zona da Mata pernambucana é intensa a dissecação da estrutura cristalina, revelando, assim, condições climáticas mais úmidas na região, após fase de degradação lateral das paisagens que resultou na elaboração de uma superfície pediplanada e também de pedimentos, após o Plioceno, e consumada no Pleistoceno Inferior. Os compartimentos e feições de relevo exibem indícios de mudanças e flutuações climáticas na área. Essa superfície pediplanada é denunciada pelos topos planos e que praticamente se encontram num mesmo nível de um plano que tangencia os topos das elevações discretamente ascendente. Os níveis de pedimentos (P2 e P1) estão embutidos nesse pediplano (Pd1) e podem ser vistos no perfil característico de várias vertentes, ou seja um perfil côncavo no mar de morros, outrora florestados, anômalo num domínio morfoclimático tropical úmido (Figura 3).



Fonte: Alineaurea Florentino Silva (2016).

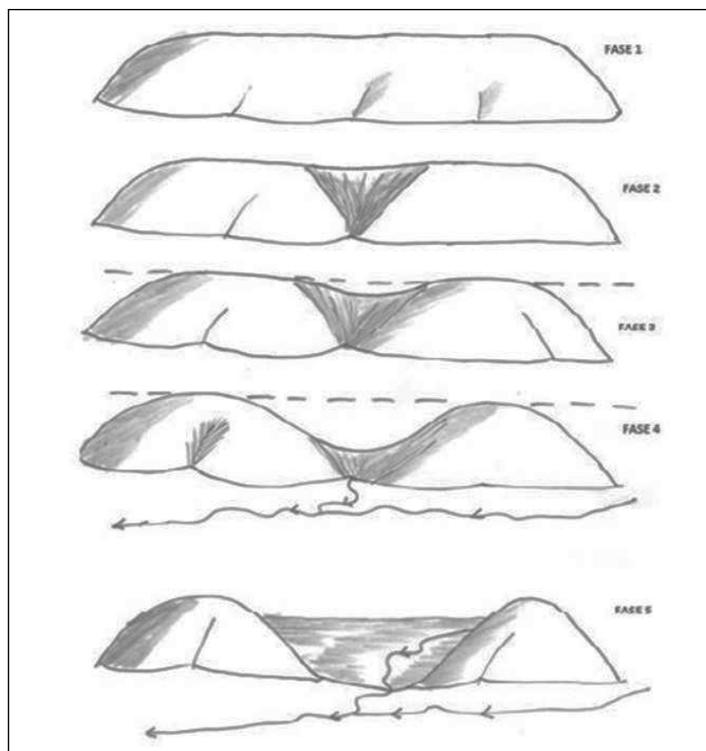
Figura 3. Índícios do pediplanos PD1 e dissecação da paisagem. Vitória de Santo Antão(PE). Zona da Mata Sul.

Ainda com relação a essa superfície de erosão, Lins e Andrade (1964) assim se referiram:

Esse aplanamento operou-se, ao mesmo tempo, por ablação da estrutura continental e por deposição a um mesmo plano, no bordo exterior dessa estrutura, dos materiais fornecidos pelo continente. Resultaram portanto um glaciais de erosão e um glaciais de acumulação. Corresponde o segundo aos depósitos da chamada “Formação Barreiras” e o topo dessa sedimentação terciária que são os tabuleiros ao Norte do Recife (LINS e ANDRADE, 1964, p.54).

As colinas são feições geomorfológicas que mais são encontradas no Cristalino Meridional, na parte da Zona da Mata Sul de Pernambuco. As colinas são formas côncavo-convexas elaboradas por escoamento superficial concentrado e movimentos de massa lentos do tipo “creep”. Andrade e Lins (1984), Lins e Jatobá 1995 e Jatobá e Lins (2008) analisaram a evolução das colinas (Figura 4) em terrenos graníticos e gnáissicos em Pernambuco e apresentaram um modelo evolutivo para explicar o desenvolvimento dessas morfoesculturas de erosão:

O primeiro estágio da evolução assinalada corresponde aos interflúvios inteiros de uma antiga superfície de erosão. Os autores adotando o modelo explicativo apresentado por João José Bigarella e Gilberto Osório de Andrade, ainda na década de 60 e 70, consideraram essa antiga superfície de erosão o pediplano plioleleistocênico pd1. Nesses interflúvios, verificam-se ravinamento no topo que poderiam indicar a direção de uma drenagem numa época úmida posterior a elaboração do referido pediplano de domínio da erosão linear. Idênticas circunstâncias aconteceriam em maior ou menor grau na outra vertente, e aquela em que o processo erosivo é mais enfático corresponde ao declive o nível de base é relativamente mais baixo e por isso mesmo deverá comandar futuramente a captura fluvial da vertente oposta. Na fase de transição para o segundo estágio da evolução das Colinas originam-se as Grotas. A grota é uma depressão de bordo superior quase vertical limitada ao alto por uma escarpa curva que se ampliará a partir do topo de um interflúvio e concentra as precipitações, afinando a vazão num sulco terminal que se aprofunda na base da encosta. As grotas evoluem para um terceiro estágio denominado fase de colo. É nessa ocasião que aparecem colinas mal destacadas numa topografia ainda pouco movimentada. Todo interflúvio possui duas vertentes e o grupo de pré-colinas do estado do colo ainda reparte as águas das precipitações em dois sentidos, alimentando correntes de água cujos níveis de base locais podem estar desnivelados um em relação ao outro. Se o rebaixamento do colo se consuma, as águas que antes e se escoavam por ele em dois sentidos passam a fluir num só porque terá ocorrido uma captura fluvial ou seja um dos cursos foi capturado pelo recuo da cabeceira do que ocupa uma posição mais baixa. Quando isso acontece, instala-se um vale fluvial onde antes houvera um colo. Quando a captura se completa, a topografia é de colinas já destacadas entre si porém próxima ainda uma das outras. À proporção que os vales se ampliam, as colinas se rebaixam e passam a guardar entre si maior distância (JATOBÁ e LINS, 2008, p.33).



Fonte: Jatobá e Lins (2008).

Figura 4. Evolução das colinas da Zona da Mata Sul de Pernambuco.

O quadro bioclimático dessa porção oriental de Pernambuco notabiliza-se pelo predomínio de um clima quente e úmido, do tipo *As'*, segundo a classificação climática de Köppen, adaptada ao Brasil (ANDRADE, 1968). Trata-se de um clima tropical úmido, com chuvas de outono-inverno, provocadas por três sistemas atmosféricos distintos: um sistema extratropical, ou seja, a Frente Polar Atlântica (F.P.A) e dois sistemas eminentemente tropicais, que são as Ondas de Leste e a Zona de Convergência Intertropical (ZCIT). Os índices pluviométricos anuais estão compreendidos entre 2000mm, verificados ao sul da mesorregião da Mata Pernambucana e aproximadamente 1000mm ou um pouco menos nos limites mais ocidentais desta mesorregião. Em face da disposição favorável dos principais vales fluviais e da altimetria discreta à penetração dos fluxos de ar úmido de leste e sudeste, a porção sul da Mata Pernambucana é mais úmida e avança mais a oeste e sudoeste, quando comparada, por exemplo, à Mata Setentrional, cujos vales estão oblíquos e até ortogonais aos ventos úmidos e nesta são menores os valores pluviométricos médios anuais. A Mata Norte, em sua porção noroeste, possui uma precipitação anual média da ordem de 800-900mm, ensejando o surgimento de uma formação vegetal indicadora dessa redução considerável das chuvas. É a Mata Seca.

A cobertura vegetal original, atualmente bastante reduzida, e que merece ser designada como Vegetação Potencial, portanto, reflete bastante essas variações observadas no quadro pluviométrico.

Dárdano de Andrade-Lima foi um dos autores que melhor estudaram fitogeograficamente a cobertura vegetal da Zona da Mata. Pioneiramente, esse autor realizou uma classificação das formações vegetais de Pernambuco. Uma síntese das formações vegetais do espaço em tela, abstraída a vegetação litorânea (mata de restingas e vegetação de estuários), é transcrita a seguir.

A Zona da Mata em Pernambuco representa o ponto de ligação das Florestas Orientais Brasileiras que vêm do sul, com as Florestas Equatoriais Brasileiras, vindas da Amazônia, porém, presentemente, com o grande hiato correspondente aos Estados do Ceará e Piauí e partes do Rio Grande do Norte e Maranhão. A mata pernambucana divide-se em três subzonas: a) mata úmida, b) mata seca e c) matas serranas. Nos dois primeiros casos, baseia-se esta divisão, como indicam os adjetivos, na maior ou menor exuberância da vegetação, motivadas pela maior ou menor umidade ambiente, bem como altitude, permeabilidade do solo e proximidade da zona da caatinga. A mata úmida, perenifólia, é exuberante, de folhagem verde-escuro, rica em cipós. As árvores, aí, têm diâmetro do caule maior, em relação ao comprimento. Na mata seca, caducifólia, há um maior número de indivíduos arbóreos por área, os caules são relativamente longos e o número de cipós vigorosos é menor (ANDRADE-LIMA, 2007, p. 257-258).

OS GEOSISTEMAS

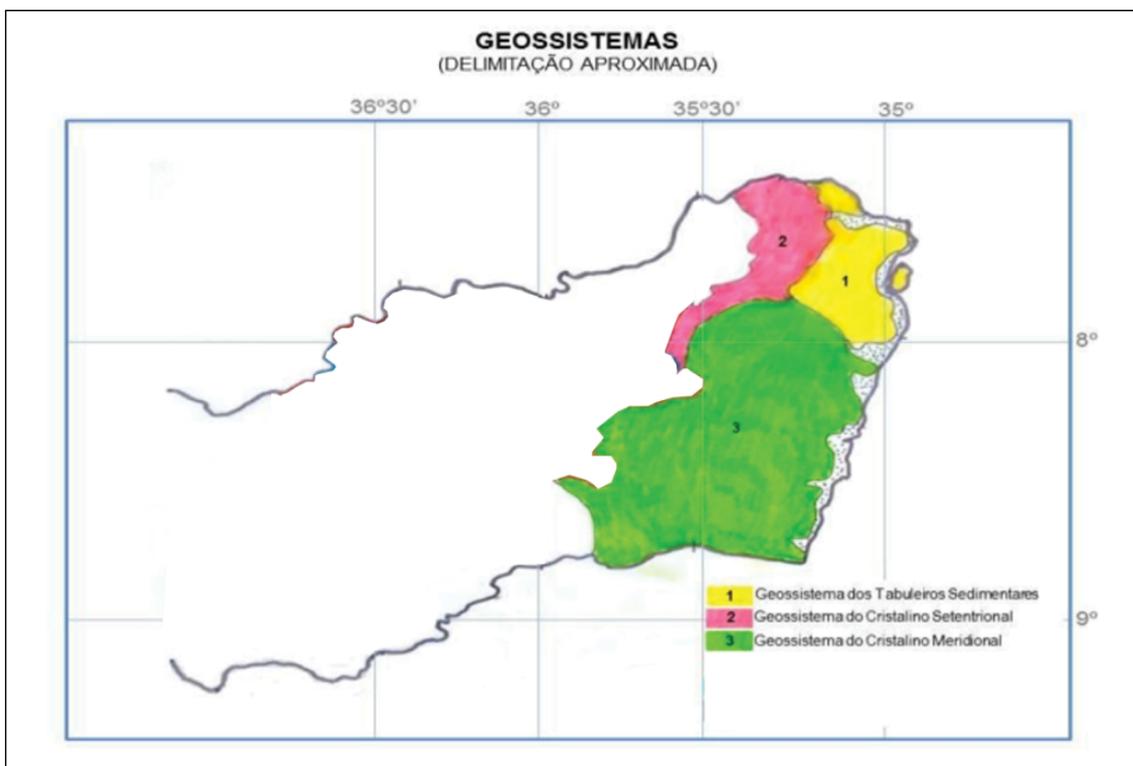
A paisagem natural ou antropizada consiste, a partir da ótica geográfica, num sistema territorial de caráter complexo, que apresenta uma notável interação dialética, sobretudo entre os elementos naturais configurados na epigeoesfera. Trata-se de um tema multidisciplinar que vem sendo estudado, desde o século passado, por diversos autores, especialmente SOCHAVA (1972); BERTRAND (1968); TRICART e KILIAN (1982); ROUGERIE e RADVANYI (1978); BOLÒS et al. (1992) entre outros.

A Zona da Mata pernambucana é, muitas vezes, abordada no ensino de Geografia, no nível Fundamental, como um espaço geográfico concebido como “homogêneo” ou “relativamente homogêneo”. Lins e Andrade (1964), já na década de 1960, do século passado, alertavam para as expressivas diversificações dos quadros natural, agrário e de sistemas agrícolas que ocorrem nessa zona fisiográfica do Estado de Pernambuco. Trata-se de um espaço expressivamente tropical, de baixas latitudes, considerando-se a combinação clima-relevo-solos-formações vegetais.

Lins e Andrade (1964) identificaram e delimitaram as seguintes subzonas da Zona da Mata do Estado de Pernambuco: I-Subzona do Tabuleiros sedimentares. II-Subzona do Cristalino Setentrional ou da Mata Seca e III-Subzona do Cristalino Meridional. Posteriormente, Jatobá (2017) propôs a substituição de subzonas para Geossistemas, mantendo as denominações atribuídas anteriormente pelos mencionados autores. Neste trabalho serão utilizados os conceitos de Geossistemas e caracterização dos principais aspectos que apresentam na Zona da Mata pernambucana.

A caracterização dos geossistemas que será sucintamente exposta a seguir apoia-se nos fundamentos da Geocologia de Paisagens, um ramo da Geografia Física que vem avançando bastante nos meios acadêmicos brasileiros, notadamente nas ciências geográficas e ambientais. É uma abordagem que se notabiliza principalmente pelos enfoques multidisciplinar e sistêmico, bem como por utilizar um método de síntese

de diversos ramos do conhecimento. Um geossistema é um conjunto de elementos da paisagem que se encontram dialeticamente inter-relacionados e que constituem uma unidade em integração (JATOBÁ, 2017). Três serão os geossistemas aqui examinados: Geossistema dos Tabuleiros Sedimentares; Geossistema do Cristalino Setentrional e Geossistema do Cristalino Meridional (Figura 5).

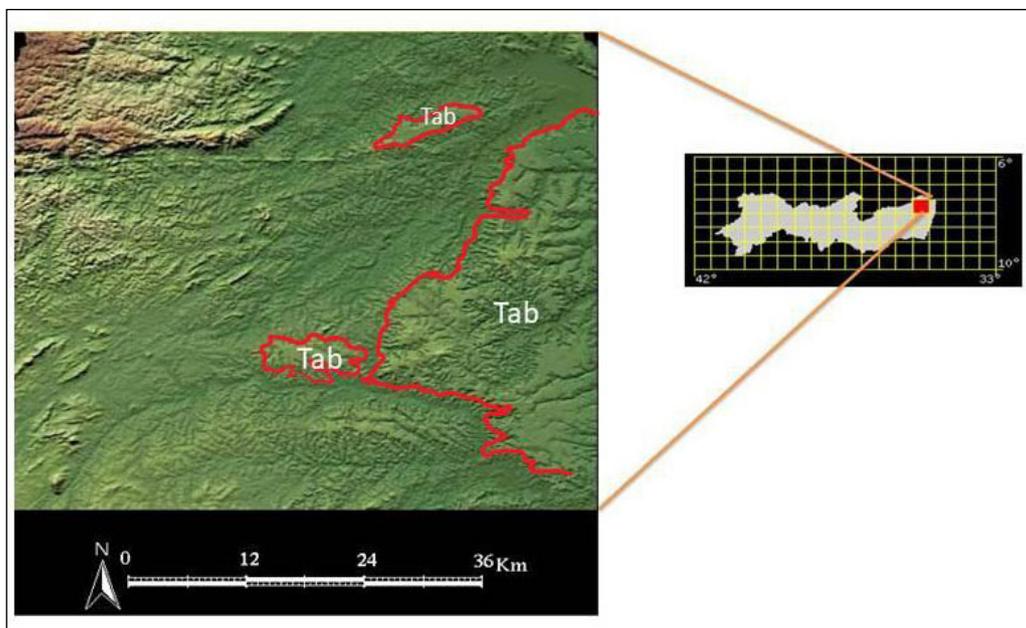


Fonte: Adaptado de JATOBÁ (2017).

Figura 5. Os geossistemas da Zona da Mata. Delimitação aproximada. Omitiu-se a escala do mapa.

Geossistema dos Tabuleiros Sedimentares

Tabuleiros sedimentares ou tabuleiros costeiros correspondem ao traço mais marcante, do ponto de vista geomorfológico, desse geossistema da Zona da Mata pernambucana. São compartimentos de relevo de topo plano ou discretamente ondulado desenvolvido em terrenos sedimentares do plio-pleistoceno que fazem parte do Grupo (Formação?) Barreiras (Figura 6).



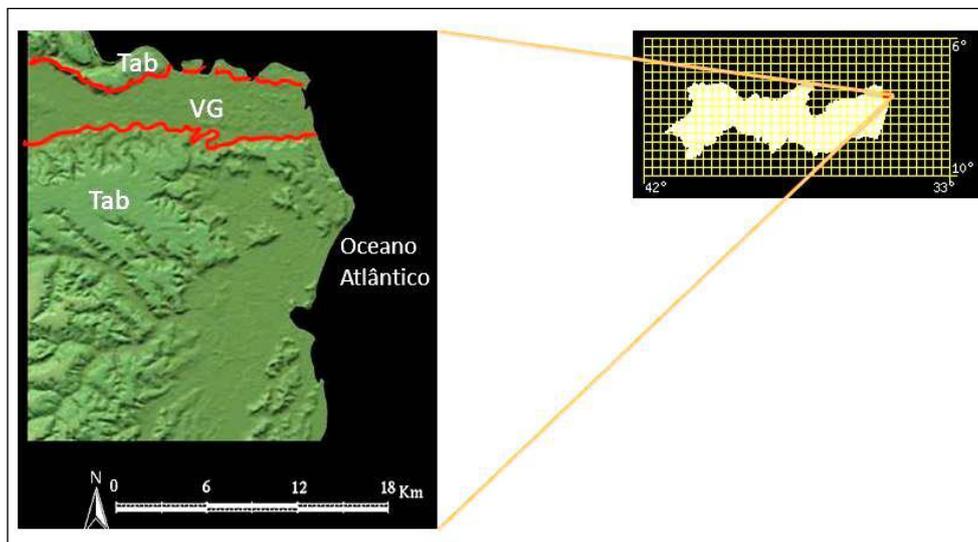
Fonte: Embrapa.

Figura 6. Trechos dos Tabuleiros Sedimentares dissecados na Zona da Mata pernambucana. Tab-Tabuleiros sedimentares. Carta SRTM :SB-25-Y-C-V.

Essa unidade de paisagem, segundo Jatobá (2017):

exibe os terrenos sedimentares, sobretudo do Grupo Barreiras (Plio-Pleistoceno), dissecados pela drenagem de atitude consequente que se desloca para o Atlântico. Despontam, muitas vezes, retalhos íntegros do grupo sedimentar referido, de topo plano (tabuleiros costeiros), especialmente nas áreas onde predominam os terrenos arenoso-argilosos. Nas porções em que dominam terrenos argilo-arenosos, surgem feições de relevo mais irregulares, com discreta mamelonização, como se verifica na Região Metropolitana do Recife. Em decorrência de ações tectônicas pretéritas, são vistos vales terminais de alguns rios, amplos e de fundo chato, como ocorre na bacia do Goiana (JATOBÁ, 2017, p. 214).

Os rios Botafogo e o Paratibe, dois importantes cursos d'água situados no Geossistema dos Tabuleiros Sedimentares, encontram-se encaixados, denunciando épocas quaternárias mais úmidas após a deposição sedimentar. Ao longo dos vales principais definiram-se várzeas inundáveis quaternárias que foram bastante utilizadas, desde a época colonial, principalmente para o cultivo da cana-de-açúcar, a exemplo do vale do Goiana (Figura 7).



Fonte: Embrapa.

Figura 7. Vale do rio Goiana encaixado nas superfícies tabulares. Grande parte desse vale possui uma várzea inundável. Tab - Tabuleiros, VG- Vale do rio Goiana. Carta SRTM: SB-25-Y-C-VI.

Esse Geossistema é representado, em Pernambuco, pelos municípios do Recife, Olinda, Itapissuma, Igarassu, Itamaracá, Goiana, Itambé. Nestes predominam os solos do tipo Argissolo e Latossolos. Os argissolos são solos bem desenvolvidos, pedologicamente considerados velhos. São constituídos por material mineral, com horizonte B textural imediatamente abaixo do horizonte A ou do horizonte E, sendo esta sua característica principal. Como a ocorrência dos Argissolos está relacionada, na grande maioria, a paisagens de relevos mais acidentados e dissecados, com superfícies menos suaves, estes são exibidos em grande quantidade nessa porção da Zona da Mata pernambucana.

Os Argissolos, em geral, possuem baixa fertilidade, acidez moderada, teores elevados de alumínio e a suscetibilidade aos processos erosivos. Mais suscetíveis à erosão se o gradiente textural for presente e forte. Se a textura for mais leve ou média e menor relação textural, mais porosos, possuirão boa permeabilidade e, conseqüentemente, serão menos suscetíveis à erosão e deslocamento de terras. Os eutróficos (férteis) com boas condições físicas e relevos suaves têm bom potencial para uso agrícola, podendo ser utilizados com espécies vegetais frutíferas, tuberosas ou oleráceas (Silva, 2014, p. 136).

Os Latossolos são solos muito desenvolvidos, pedologicamente velhos. Distinguem-se pela presença de horizonte diagnóstico latossólico e argilas com predominância de óxidos de ferro, alumínio, silício e titânio, argilas de baixa atividade (baixa CTC), fortemente ácidos e baixa saturação de bases. Baixa fertilidade (exceto os originados de rochas mais ricas em minerais), acidez e teor de alumínio elevados. Normalmente, os Latossolos estão localizados sobre terrenos planos, tais como: tabuleiros, chapadas, planaltos, terraços

fluviais. Excepcionalmente surgem em topografias onduladas e, mais raramente, em áreas mais acidentadas. São os solos de maior ocorrência no Brasil, sendo mais frequentes em regiões equatoriais e tropicais, podendo ocorrer, também, em zonas subtropicais.

Naturalmente, as limitações dos Latossolos são mais relacionadas à baixa fertilidade verificada na maioria das vezes e baixa retenção de umidade, quando esses são de texturas mais grosseiras e em climas mais secos. Boas condições físicas e relevos mais suaves revelam alto potencial para o uso agrícola, sendo as áreas mais escolhidas para essa finalidade. São largamente utilizados na produção de grãos: soja, milho, arroz entre outros, apesar de requererem uso de correção da acidez e adubação. Na Zona da Mata de Pernambuco, esses solos apresentam plantios diversos de cana de açúcar ou pastagens para gado criado solto.

Por apresentarem-se em grandes extensões de terra os Latossolos são escolhidos para atividade agrícola, porém normalmente precisam de correção do pH, que as vezes apresenta-se reduzindo em profundidade, com elevação do alumínio trocável, configurando aspecto de solos endoálicos. Apesar de não terem grande susceptibilidade à erosão devido à boa porosidade, permeabilidade e floculação adequadas, esses solos, quando muito manejados, tendem a sofrer compactação interna, conhecidos como “pé de grade” ou “pé de arado”. Essa compactação predispõe o solo à erosão e prejudica o crescimento de diversas culturas, por impedimento mecânico e restrição a drenagem adequada (SILVA, 2014, p. 139).

A mistura desses dois solos no Geossistema dos Tabuleiros Sedimentares resulta em uso diversificado do ambiente, indo desde ao monocultivo da cana, citado anteriormente, até pequenas áreas com cultivos alimentares em sistemas familiares de produção. Em paralelo a esses usos, pode-se inferir sobre as possibilidades variadas de degradação ambiental, seja pelo uso indiscriminado de agrotóxicos nos sistemas convencionais de produção, seja pelo descarte inadequado dos resíduos, pois independente dos solos serem Argissolos ou Latossolos esse Geossistema é entrecortado por espelhos de água e a região tem um regime pluviométrico significativamente de chuvas na maior parte do ano. Sendo assim, a infiltração de água torna-se constante e intensa nesses solos (Latossolos e Argissolos) que possuem profundidade e textura que favorecem esse processo nos Tabuleiros Sedimentares.

A estrutura sedimentar, entalhada pela drenagem, acha-se esculpida em retalhos extensos e íntegros dos tabuleiros, como pode ser observado nos municípios de Goiana, Igarassu e Itamaracá (LINS e ANDRADE, 1964).

Os vales terminais encaixados nos tabuleiros exibem perfil transversal do tipo calha ou manjedoura (Figura 8). Neles é possível observar, sobretudo no do rio Goiana, dois níveis topográficos distintos, ou seja, uma várzea alta e uma várzea baixa, este último eventualmente inundável. Essa característica topográfica condicionou bastante o uso do solo local.



Fonte: Lucivânio Jatobá (2018).

Figura 8. Vale encaixado do tipo manjedoura nos tabuleiros. Município de Igarassu, PE.

Nos vales mais ou menos amplos, situados nos tabuleiros, alguns solos são aluviais e, às vezes, de natureza coluvial, vistos como produtos oriundos da desagregação de arenitos plio-pleistocênicos, das encostas da topografia tabular (JATOBÁ, 2017)

Os sedimentos, nos quais os solos se formaram, e os fluxos d'água que mobilizaram-nos representam a fase de saída (evacuação) dos detritos dentro do Geossistema e de áreas vizinhas.

No que se refere ao quadro pluviométrico, esse geossistema possui um regime de chuvas que pode ser enquadrado na classificação de W. Köppen, como sendo do tipo *s'*, ou seja, com chuvas de outono inverno. Essas chuvas são determinadas por diversos sistemas atmosféricos: sistemas ondulatórios de leste, Frente Polar Atlântica, Zona de Convergência Intertropical (ZCIT) e, eventualmente, Vórtices Ciclones de Altos Níveis (VCAN). Esse regime de chuvas e as águas que são armazenadas nos terrenos dos tabuleiros agem como causa do regime fluvial dos rios perenes que dissecam os tabuleiros, a exemplo do Goiana, Capibaribe-Mirim, Botafogo, Igarassu e Paratibe.

Os Tabuleiros Sedimentares, que representam um expressivo Capital Natural, têm sido atingido por intervenções antrópicas há séculos. O Geossistema em tela vem sofrendo, desde a época colonial remota, fortes agressões ambientais. Quando os colonizadores portugueses se instalaram nessa faixa do Nordeste, o topo dos tabuleiros, as vertentes que dele partem em direção ao fundo dos vales eram revestidos por uma densa floresta latifoliada subperenifólia. Em algumas áreas bem restritas, nas imediações da área onde se situa o município do Goiana, mas no topo do tabuleiro, em solos de areias quartzosas brancas, existia uma formação vegetal edafo-climática, do tipo “cerrado” (JATOBÁ, 2017, p. 217).

Andrade (1979), estudando o processo de ocupação da área dos tabuleiros sedimentares e outras da Zona da Mata pernambucana, correlacionou-o ao próprio desenvolvimento do capitalismo comercial.

Atribui-se ao desenvolvimento do capitalismo comercial o descobrimento e a organização do território brasileiro, em geral, e do nordestino, em particular. Destarte, aos estudiosos da formação sócio econômica do Nordeste, parece ter sido a necessidade de prover o mercado europeu com produtos tropicais a grande força propulsora da ocupação do espaço regional. Na realidade, o povoamento do Nordeste fundamentou uma economia primário-exportadora nos condicionantes mesológicos (ANDRADE, 1979, p. 13).

Geossistema do Cristalino Setentrional

Essa unidade de paisagem notabiliza-se pela presença dominante de retalhos de uma superfície de aplanamento consumada nos terrenos cristalinos précambrianos, durante o plio-pleistoceno. Esses retalhos da superfície de erosão são localmente conhecidos como “chãs”. Lins e Andrade (1964) ressaltam que:

A dissecação quaternária do aplanamento foi aí comparativamente medíocre, em relação à que se produziu no Cristalino Meridional. Salvo ali onde uma acentuação mais recente da umidade regional produz efeitos de mais intensa decomposição da estrutura, mamelonização das vertentes em perfis convexos e escavação mais profunda dos vales (LINS e ANDRADE, 1964, p. 41).

Esse aplanamento enfatizado se prolonga, aproximadamente, até a base do planalto da Borborema, nos contrafortes orientais desse compartimento regional de relevo, em Pernambuco.

Os vales, comparados com os que anteriormente foram descritos, são mal pronunciados. Os interflúvios são mais rebaixados e os vales fluviais estreitos, às vezes condicionados pela estrutura geológica.

Dos geossistemas na qual foi dividida a Zona da Mata de Pernambuco, o do Cristalino Setentrional é aquele em que se observam os menores índices pluviométricos anuais, refletindo-se sobremaneira na cobertura vegetal original (vegetação potencial), com a definição da Floresta Latifoliada Subcaducifólia e suas variantes (Mata Seca).

As formações superficiais estão representadas pelos seguintes tipos de solos Latossolos Vermelho Amarelo Eutrófico, especialmente nas áreas onde são verificados depósitos do Grupo Barreiras, a exemplo dos municípios de Carpina e Lagoa de Itaenga; Argissolos nos municípios de Paudalho, Nazaré da Mata, Tracunhaém, Vicência, Também, Macaparana e São Vicente Ferrer; Luvisolos em amplas manchas nos municípios de Ferreiros, Camutanga, Timbaúba e Glória do Goitá.

Um dos solos predominantes no Geossistema Cristalino Setentrional é o Luvisolo, conhecido antigamente como Bruno não Cálculo. De acordo com a nova classificação

brasileira de solos (Santos, 2018), este tipo de solo compreende solos minerais, não hidromórficos, com horizonte B textural com argila de atividade alta e saturação de bases elevada, imediatamente abaixo do horizonte A ou horizonte E. Apresentam diversos horizontes superficiais, exceto A chernozêmico e horizonte hístico. Normalmente estes solos variam de bem a imperfeitamente drenados, sendo pouco profundos, com sequência de horizontes A, Bt e C e nítida diferenciação entre os horizontes A e Bt devido ao contraste de textura, cor e/ou estrutura entre eles. Algumas outras características são presentes neste tipo de solo, como descreve Santos (2018):

A transição para o horizonte B textural é clara ou abrupta, e grande parte dos solos desta classe possui mudança textural abrupta. Podem ou não apresentar pedregosidade na parte superficial e caráter solódico ou sódico na parte subsuperficial. O horizonte Bt é de coloração avermelhada, amarelada e menos frequentemente brunada ou acinzentada. A estrutura é usualmente em blocos, moderada ou fortemente desenvolvida, ou prismática, composta de blocos angulares e subangulares. São de moderadamente ácidos a ligeiramente alcalinos, com teores de alumínio extraível baixos ou nulos e com valores elevados para a relação molecular Ki no horizonte Bt, normalmente entre 2,4 e 4,0, denotando presença, em quantidade variável, mas expressiva, de argilominerais do tipo 2:1 (Santos et. al, 2018, p. 95).

Devido a profundidade por vezes irrelevante, o Luvissoleto nem sempre se presta ao cultivo de espécies vegetais de grande porte. Apesar da riqueza de minerais que o contemplam, pode sofrer processos de acúmulo de sais nos períodos de estiagens, o que é uma realidade nessa área considerada de transição climática para o semiárido.

Geossistema do Cristalino Meridional

Esse Geossistema tem início nos terrenos cristalinos que surgem ao sul do município do Recife. Nessa área predominam rochas pré-cambrianas (granitos e gnaisses, sobretudo), e ainda rochas efusivas na faixa vulcano-sedimentar sul de Pernambuco (traquitos, dioritos, basaltos) (DANTAS e LIMA FILHO, 2007).

É o domínio da Floresta Latifoliada Subperenifolia (vegetação potencial), já bastante devastada por séculos de uso do solo, nem sempre racionalmente, para o cultivo da cana-de-açúcar. É a faixa do domínio morfoclimático em que se processou a mais intensa mamelonização em Pernambuco, resultando numa universalização de um relevo colinoso com alvéolos e vales de diversos aspectos (Figura 9).



Fonte: Embrapa. Imagem SRTM.

Figura 9. Paisagens intensamente dissecadas com domínio de relevo colinoso. Geossistema do Cristalino Meridional. Observa-se nitidamente o controle estrutural dos vales.

É nesse geossistema em que se observam os maiores índices pluviométricos anuais para o cultivo da cana-de-açúcar. É a faixa do domínio morfoclimático em que se processou a mais intensa mamelonização na Zona da Mata pernambucana (JATOBÁ, 2017). Na porção mais meridional do geossistema referido, os valores médios de precipitação anual ultrapassam 2.000mm, como ocorre nos municípios que se localizam no baixo curso dos rios Una e Sirinhaém.

O aumento dos valores pluviométricos médios anuais justifica-se por uma combinação dialética entre a disposição dos vales dos rios Pirapama, Ipojuca, Sirinhaém, Una e Mundaú e os fluxos de ar úmido advindos do Atlântico sul. Assumem esses vales uma direção geral sudeste-noroeste que colaboram para a interiorização de tais fluxos. O mesmo não se configura no Geossistema do Cristalino Setentrional, daí, provavelmente, a explicação físico-geográfica dessas diferenciações pluviométricas tão contrastantes entre a pluviometria da Mata Seca e da Mata Úmida.

Essa parte mais úmida de Pernambuco, que se alarga na porção sudoeste tem um clima predominantemente do tipo As', mas diferencia-se sobremaneira do espaço contido no Geossistema do Cristalino Setentrional. A biomassa que ocupava extensa área, no início da colonização, nesse geossistema em tela era representada por uma densa floresta latifoliada subperenifólia que revestia as paisagens do fundo dos vales fluviais ao topo das colinas da área de mamelonização extensiva. No começo do processo de colonização da área, no século XVI, esse geossistema encontrava-se em equilíbrio biotásico, que foi rompido com a instalação da economia canavieira.

Da costa oriental do Nordeste, incluindo-se aí a Zona da Mata sul de Pernambuco, o primeiro inventário florestal que se tem conhecimento é o de Gabriel Soares de Souza, realizado entre 1570 e 1587, que traz testemunhos da exuberância e heterogeneidade da primitiva mata tropical atlântica (ANDRADE e LINS, 1984).

Estudando mais detalhadamente uma das bacias hidrográficas que se espriam no Geossistema do Cristalino Meridional, Andrade e Lins (1984) expõem a situação fitogeográfica e portanto ambiental da bacia do Pirapama.

É quase nada o que hoje remanesce na Zona da Mata em Geral e na bacia do Pirapama em particular. Na bacia que conhecemos ainda uma única e pequena paisagem de aspecto semelhante àquela que tinha toda a faixa úmida costeira no amanhecer da ocupação canavieira: são as vertentes e os vales recobertos de floresta densa e sombria que persevera nas cabeceiras do rio Arariba, perto do engenho da Furna e do tríplice divisor de águas entre o Pirapama, e Gurjáú e o Jaboatão (ANDRADE e LINS, 1984, p. 66).

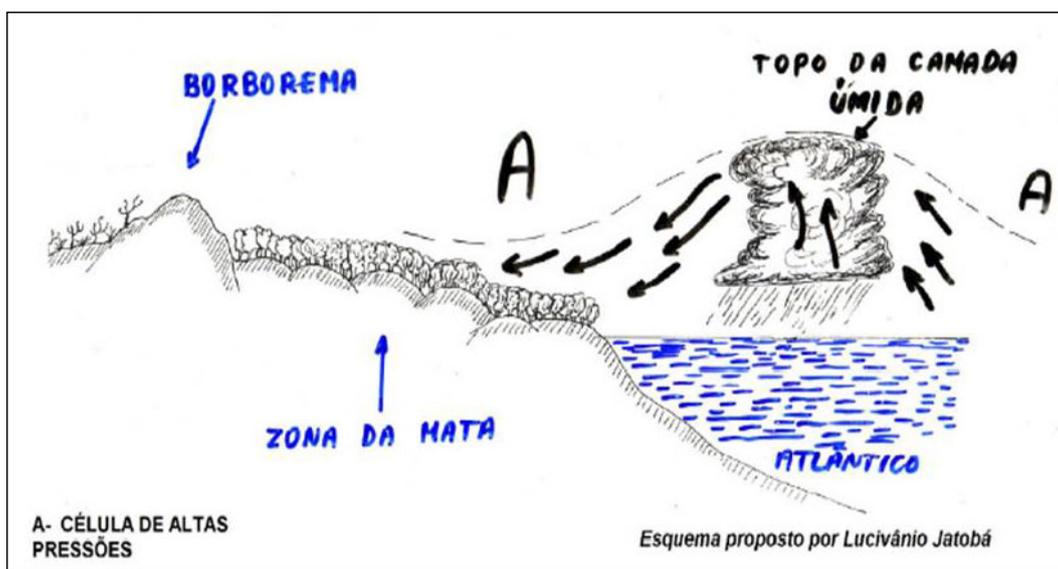
Presentemente, a maior parte desse espaço geográfico acha-se na situação de equilíbrio geomorfológico instável a de transição, com uma dinâmica atual forte. A substituição da floresta, que conferia ao espaço em tela uma situação de equilíbrio biotásico, por cultivos extensivos de cana de açúcar e pastagens, impôs uma transformação qualitativa nos processos geomorfológicos deixando um saldo, cada vez mais crescente, de movimentos de massa lentos e rápidos nas encostas, assoreamento considerável dos principais cursos d'água, criando condições para enchentes mais destrutivas, quando ocorrem eventos extremos de chuvas (Figura 10).



Fonte: Google.

Figura 10. Forte enchente do rio Una, no município de Palmares-PE, em 2010.

Os eventos extremos de chuvas no Geossistema em tela vêm ocorrendo com mais frequência nas últimas décadas do presente século, deixando um rastro de destruição enorme. Esses episódios pluviométricos que destoam da média de chuvas da área verificam-se sobretudo nos meses de junho/julho, época em que são mais comuns avanços de um sistema de caráter nitidamente tropical, as Ondas de Leste ou Sistemas Ondulatórios de Leste, esquematicamente representado na Figura 11.



Fonte: JATOBÁ (2020).

Figura 11. Representação esquemática de uma Onda de Leste.

As ondas de leste possuem um desenvolvimento muito rápido e agem com bastante intensidade na Zona da Mata Sul, acarretando, em geral, pesados aguaceiros, deixando um rastro, às vezes, de destruição e prejuízos sociais e econômicos (JATOBÁ,2017).

As descargas da Frente Polar Atlântica que atingem Pernambuco, mas com caráter de um sistema de descontinuidade extratropical, mas “tropicalizado”, propiciam eventos extremos de chuvas no Geossistema do Cristalino Meridional. Facilmente essas descargas remontam os principais vales e desencadeiam precipitações frontais e pseudo-frontais. Com a destruição da maior parte da cobertura vegetal das vertentes e topos das colinas, o escoamento superficial faz-se mais efetivo, desencadeando processos de erosão e de assoreamento e contribuindo para picos mais significativos das enchentes dos rios do Cristalino Meridional. Trata-se de uma questão ambiental preocupante e que demonstra os efeitos de uma produção do espaço geográfico incorretamente realizada ao longo de séculos nesse Geossistema da Zona da Mata pernambucana.

Nos espaços compreendidos pelo Geossistema Cristalino Meridional continua com frequência os tipos de solo do grupo dos Latossolos e dos Argissolos. Porém, devido a presença de diversas áreas de fundo de vale com o baixo curso de vários rios surgem nessas áreas do Geossistema Cristalino Meridional algumas áreas conhecidas como Gleissolos.

Estes compreendem solos minerais, hidromórficos, que apresentam horizonte glei dentro de 50 cm a partir da superfície ou a profundidade maior que 50 cm e menor ou igual a 150 cm desde que imediatamente abaixo de horizontes A ou E (com ou sem gleização) ou de horizonte hístico com espessura insuficiente para definir a classe dos Organossolos (Santos et al., 2018). Os Gleissolos não apresentam textura exclusivamente arenosa em todos os horizontes dentro dos primeiros 150 cm a partir da superfície do solo ou até um contato lítico ou lítico fragmentário, tampouco horizonte vértico em posição diagnóstica para Vertissolos (Santos et al., 2018). Horizonte plânico, horizonte plíntico, horizonte concrecionário ou horizonte litoplíntico, se presentes, devem estar à profundidade superior a 200 cm a partir da superfície do solo. Segundo descrição detalhada contida em Santos et al., 2018:

Os solos desta classe se encontram permanente ou periodicamente saturados por água, salvo se artificialmente drenados. A água permanece estagnada internamente ou a saturação ocorre por fluxo lateral no solo. Em qualquer circunstância, a água do solo pode se elevar por ascensão capilar, atingindo a superfície. Caracterizam-se pela forte gleização em decorrência do ambiente redutor virtualmente livre de oxigênio dissolvido em razão da saturação por água durante todo o ano ou pelo menos por um longo período (Santos et al., 2018. p. 88).

Em Pernambuco, essas áreas abrigam poucos cultivos intensivos, predominando pastagens naturais e vegetação rasteira, condizente com as condições naturais das paisagens dos fundos de vale do Geossistema Cristalino Meridional.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Considerando-se a importância das contribuições trazidas à Geografia Regional do Nordeste por dois renomados geógrafos pernambucanos, Gilberto Osório de Andrade e Rachel Caldas Lins, esse artigo trouxe à baila a caracterização e a análise de um amplo espaço do Estado de Pernambuco representado pela Zona da Mata. O que foi apresentado poderá ser útil para o ensino de Geografia nos níveis Fundamental e Médio, a partir da utilização de novos instrumentos empregados na interpretação dos geossistemas.

Os modelos empregados pelos autores referidos para examinar a gênese e a evolução do relevo da porção oriental de Pernambuco, que refletem o conhecimento geográfico dos anos 1960, permanecem ainda atuais, necessitando, apenas, do uso de material fornecido pela moderna Cartografia, sobretudo o emprego de imagens de satélite e imagens de radar do tipo SRTM. Tal material torna mais atraente o processo ensino-aprendizagem da Geografia Física e da Geografia Regional desse tema que é a estruturação natural de paisagens de áreas tropicais úmidas.

A Zona da Mata pernambucana corresponde a um mosaico de paisagens bastante diversificadas que se originaram sobretudo ao longo do Pleistoceno. Contribuíram para a formação dessas paisagens as influências exercidas pelos paleoclimas e os climas mais recentes, as circunstâncias geomorfológicas, biogeográficas e, mais recentemente, as de caráter antrópico.

A evolução do relevo da área investigada foi influenciada fortemente pela combinação complexa estabelecida entre os aspectos estruturais da litomassa, os processos morfoclimáticos atuais e sobretudo as condições paleoambientais representadas, sobretudo, pelos climas pretéritos que sofreram do Plioceno ao Pleistoceno notáveis mudanças e flutuações. Por conseguinte as formações superficiais também seguem o mesmo mosaico de estruturas diversas que revelam solos mais desenvolvidos em algumas áreas e mais jovens em outras, especialmente nos fundos de vale.

Por último, pode-se dizer que a escolha da metodologia empregada pela Geoecologia de Paisagem revela-se algo relevante para o estudo dos geossistemas, sobretudo no tocante à compreensão da evolução natural e antrópica de unidades diversificadas de paisagens, como as que são vistas no espaço analisado.

REFERÊNCIAS

- AB'SÁBER, A. N. Depressões periféricas e depressões semi-áridas no Nordeste do Brasil. **Boletim Paulista de Geografia**, São Paulo, 22, 3-18, 1956.
- AB'SÁBER, A. N. Participação das superfícies aplainadas nas paisagens do Nordeste brasileiro. **Geomorfologia**, São Paulo, IGEOG, USP, 1969.
- ALENCAR, V. F. V.; SILVA, A. F.; JATOBA, L. Considerações sobre um evento pluviométrico extremo na parte oriental do estado de Pernambuco, no mês de julho do ano de 2010. **Revista Paisagens & Geografias**, v. 3, p. 88-96, 2018.
- ALHEIROS, M. M.; LIMA FILHO, M. F. A Formação Barreiras. Revisão geológica da Faixa Sedimentar Costeira de Pernambuco, Paraíba e Rio Grande do Norte. **Estudos Geológicos** (Série B Estudos e Pesquisas), v. 10, p. 77-88, 1991
- ANDRADE, G. O. de.; BIGARELLA, J. J. Considerações sobre a estratigrafia dos sedimentos cenozóicos em Pernambuco (Grupo Barreiras). **Arquivos do Instituto de Ciências da Terra**, nº 2, Recife: Universidade do Recife, 1964
- ALMEIDA, F. F. M.; HASUI, Y. ; BRITO NEVES, B. B.; FUCK, R. A. As províncias estruturais do Brasil. VIII Simp. Geol. Nord., Campina Grande, **Atas**, p. 363-391, 1977.
- ANDRADE, G. O. de. **A superfície de aplanamento pliocênica do Nordeste do Brasil**. Recife, Diretório Acadêmico da Faculdade de Filosofia de Pernambuco, 1958.
- ANDRADE, G. O. de. Os climas. In: AZEVEDO, A. de. (Org). **Brasil , a Terra e o Homem**, vol. 1, Editora Nacional, 1968.
- ANDRADE, G. O. de. Gênese do relevo nordestino-estado atual dos conhecimentos. **Estudos Universitários**, Recife, UFPE, 1968 a.
- ANDRADE, M. C. de. **O processo de ocupação do espaço regional do Nordeste**. 2ª edição, Recife, SUDENE, Coordenação de Planejamento Regional, 1979.
- ANDRADE-LIMA, Dárdano de. Estudos Fitogeográficos de Pernambuco. **Anais da Academia Pernambucana de Ciência Agrônômica**, Recife, vol. 4, p.243-274, 2007
- ANDRADE, G.O; LINS,R.C. Introdução à morfoclimatologia do Nordeste do Brasil. **Arquivos do Instituto de Ciências da Terra da Universidade do Recife**. Recife,

Imprensa Universitária, n 3-4, julho, 1965.

ANDRADE, G.O.; LINS, R.C. **Pirapama, um estudo geográfico e histórico**. Recife, Editora Massangana, FUNDAJ, 1984.

ARAUJO FILHO, J. C. de; MARQUES, F. A.; AMARAL, A. J. do; SANTOS, J. C. P. dos; OLIVEIRA NETO, M. B. de; PARAHYBA, R. da B. V.; JACOMINE, P. K. Evolução histórica da pedologia na região nordeste do Brasil. In: SOUZA, H. A. de; LEITE, L. F. C.; MEDEIROS, J. C. (ed.). **Solos sustentáveis para a agricultura no Nordeste**. Brasília, DF: Embrapa, 2021. pt. 1, cap. 2, p. 53-80. Disponível em: <<https://ainfo.cnptia.embrapa.br/digital/bitstream/item/227465/1/Caracterizacao-de-Planossolos-natricos-em-um-gradiente-pluviometrico-2021.pdf>>

BEROUTCHACHVILI, N. e RADVANYI, J. Les structures verticales des géosystèmes. **Revue Géographique des Pyrénées et du Sud-Ouest**. Toulouse, 49 (2), 1978.

BERTRAND, G.: “Paysage et Géographie Physique Globale, Esquisse méthodologique”, **Revue géographique des Pyrénées et du Sud-Ouest**. Sud-Ouest Européen, Toulouse, 39/3, 249-272, 1968.

BIGARELLA, J. J.; ANDRADE, G. O. de. Considerações sobre a estratigrafia dos sedimentos cenozóicos em Pernambuco (Grupo Barreiras). **Arquivos do Instituto de Ciências da Terra**, nº 2, 2-14, Recife: Universidade do Recife, 1964

BOLÒS, M. (1981): “Problemática actual de los estudios de paisaje integrado”, Barcelona, **Revista de Geografía**, XV (12): pp. 45-68.

CONDEPE/FIDEM. **Pernambuco em Mapas**. Coord. Freitas, R.M.,; SANTOS, K. M. de. Recife, Agência Estadual de Pesquisas de Pernambuco, 2011.

DANTAS, J.R.; LIMA Filho, C.A. **Síntese da Geologia de Pernambuco**. Recife, DNPM, 4º Distrito-Pernambuco, 2007.

JATOBÁ, L. **Análise dialético-materialista da estruturação natural das paisagens contidas na porção centro-oriental de Pernambuco**. Tese de doutorado, Geografia Física, Programa de Pós-Graduação em Desenvolvimento e Meio Ambiente. UFPE, Recife, 2017.

JATOBÁ, L.; LINS, R. **Introdução à Geografia**. 5ª edição. Edições Bagaço, Recife, 2008.

LINS, R.C.; ANDRADE, G.O. de. Diferentes combinações do meio natural na Zona da Mata nordestina(Introdução ao estudo da variação dos fatores naturais na agroindústria do açúcar). **Anais da Associação dos Geógrafos Brasileiros**, São Paulo, vol XIII, pp 40-80, 1964.

LINS, R.C.; ANDRADE, G.O. de. As grandes divisões da Zona da Mata pernambucana. **Arquivos do Instituto de Ciências da Terra da Universidade do Recife**. Recife, Imprensa Universitária, nº 2, pp 40-46, outubro, 1964.

LINS, R.C.; JATOBÁ, L. Contribuição ao Ensino dos Aspectos Geomorfológicos da Zona da Mata Úmida de Pernambuco. **Anais do VI Simpósio Nacional de Geografia Física Aplicada**, Goiânia, V.1. p. 247-250, 1995.

MABESOONE, J.M. ; CASTRO, C. Desenvolvimento geomorfológico do Nordeste brasileiro. **Bol. do Núcleo do Núcleo do Nordeste da Sociedade Brasileira de Geologia**, Recife, nº 3, 1975.

- MAGNONI JUNIOR, L.; FREITAS, C. M. DE; LOPES, E. S. S.; CASTRO, G. R. B.; BARBOSA, H. A.; LONDE, L. R.; MAGNONI, M. DA G. M.; SILVA, R. S.; TEIXEIRA, T. E FIGUEIREDO, W. DOS S.. (Org.). **Redução do risco de desastres e a resiliência no meio rural e urbano** [recurso eletrônico]. 2ed. São Paulo: CPS, 2020, v. 2. Disponível em: <https://www.agbbauru.org.br/publicacoes/Reducao2020/Reducao_2ed-2020.pdf>
- POLIDORO, J. C.; COELHO, M. R.; CARVALHO FILHO, A. de; LUMBRERAS, J. F.; OLIVEIRA, A. P. de; VASQUES, G. de M.; MACARIO, C. G. do N.; VICTORIA, D. de C.; BHERING, S. B.; FREITAS, P. L. de; QUARTAROLI, C. F.; BREFIN, M. de L. M. S. (ed.). **Programa Nacional de Levantamento e Interpretação de Solos do Brasil (PronaSolos):** diretrizes para implementação. Rio de Janeiro: Embrapa Solos, 2021. E-book: il. color. (Embrapa Solos. Documentos, 225). Disponível em: <<https://ainfo.cnptia.embrapa.br/digital/bitstream/item/226841/1/CNPS-DOC-225-2021.epub>>
- ROUGERIE, G. y BEROUTCHACHVILI, N. (1991): **Géosystèmes et paysages.** Bilan et méthodes, Paris, Ed. Armand Colin, 1991, 302 pp. Paris.
- SANTOS, H. G. dos; JACOMINE, P. K. T.; ANJOS, L. H. C. dos; OLIVEIRA, V. A. de; LUMBRERAS, J. F.; COELHO, M. R.; ALMEIDA, J. A. de; ARAUJO FILHO, J. C. de; OLIVEIRA, J. B. de; CUNHA, T. J. F. **Sistema Brasileiro de Classificação de Solos.** 5. ed. rev. e ampl. Brasília, DF: Embrapa, 2018. E-book: il. color. E-book, no formato ePub, convertido do livro impresso. Disponível em: <<https://ainfo.cnptia.embrapa.br/digital/bitstream/item/199517/1/SiBCS-2018-ISBN-9788570358004.pdf>>
- SILVA, A. F.. **Condições Naturais e Uso do Solo.** Condições Naturais e Uso do Solo. 2ed. Recife: Lucivânio Jatobá, 2014, v.1, p.p.109-142. Disponível em: <<https://ainfo.cnptia.embrapa.br/digital/bitstream/item/195929/1/Alineaurea.pdf>>
- SOCHAVA, V.B. “The study of Geosystems: the current stage in Complex Physical Geography”, **International Geography**, pp. 298-301, 1972.
- TRICART, J. y KILIAN, J.: **La Eco-Geografía y la ordenación del medio natural**, Ed. Anagrama, Barcelona, 1982.