

ANÁLISE FITOPEDOLÓGICA DO MUNICÍPIO DE FORTIM-CEARÁ COMO CONTRIBUIÇÃO PARA GESTÃO TERRITORIAL

Fábio Soares Guerra¹

Universidade Federal do Ceará – UFC, Fortaleza, Ceará, Brasil

E-mail: fabiosoaresguerra@hotmail.com

ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-3633-6887>

Camila Esmeraldo Bezerra²

Universidade Federal do Ceará – UFC, Fortaleza, Ceará, Brasil

E-mail: camila.esmeraldo23@gmail.com

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-7160-9636>

Maria Rita Vidal³

Universidade Federal do Ceará – UFC, Fortaleza, Ceará, Brasil

E-mail: ritavidal@unifesspa.edu.br

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-3392-3624>

Edson Vicente da Silva⁴

Universidade Federal do Ceará – UFC, Fortaleza, Ceará, Brasil

E-mail: cacauceara@gmail.com

ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-5688-750X>

Resumo

A análise fitopedológica, ou seja, a interação entre a vegetação e o solo, permitem compreender o geossistema, a dinâmica paisagística e outros aspectos que podem fornecer subsídios à gestão territorial e ao planejamento ambiental. Muitos municípios ainda permanecem sem um zoneamento ambiental-funcional, o que significa que condicionantes geoambientais, como solo e vegetação, não são caracterizadas, resultando na falta de um direcionamento adequado para o uso e ocupação das referidas condicionantes. O presente trabalho pretende caracterizar e correlacionar os aspectos pedológicos e a cobertura vegetal do município de Fortim, no estado do Ceará, por meio da Geocologia das Paisagens, a fim de fornecer subsídios à gestão territorial. No município de Fortim foram identificadas nos neossolos quartzarênicos, a vegetação pioneira psamófila, a vegetação subperenefólia de dunas e a vegetação subcaducifólia de tabuleiro. A vegetação paludosa marítima de mangue encontra-se em solos do tipo gleissolos, em áreas de inundação sazonal. Já nos planossolos foram encontradas espécies da vegetação de várzea. Entre os principais resultados, identificou-se que nos planossolos presentes na planície fluvial do rio Pirangi, a vegetação de várzea encontra-se comprometida por atividades como a carnicultura e a prática de pastagens. Além disso, também foi identificada a prática agrícola nesse tipo de solo e vegetação, o que é inadequado devido às características físico-químicas e à deficiência hídrica do solo.

Palavras-chave: Solos; Vegetação; Planejamento ambiental; Gestão territorial; Fortim-Ceará.

¹ Doutorando em Desenvolvimento e Meio Ambiente pela Universidade Federal do Ceará –UFC.

² Doutoranda em Desenvolvimento e Meio Ambiente pela Universidade Federal do Ceará –UFC.

³ Professora Doutora do Programa de Pós-graduação em Desenvolvimento e Meio Ambiente da Universidade Federal do Ceará - UFC.

⁴ Professor Doutor do Programa de Pós-graduação em Desenvolvimento e Meio Ambiente da Universidade Federal do Ceará – UFC.

PHYTOPEDOLOGICAL ANALYSIS OF THE MUNICIPALITY OF FORTIM-CEARÁ AS A CONTRIBUTION TO TERRITORIAL MANAGEMENT

Abstract

Phytopedological analysis, i.e., the interaction between vegetation and soil, allows us to understand the geosystem, landscape dynamics and other aspects that can provide support for territorial management and environmental planning. Many municipalities still do not have an environmental-functional zoning, which means that geoenvironmental conditions, such as soil and vegetation, are not characterized, resulting in a lack of adequate guidance for the use and occupation of these conditions. This study aims to characterize and correlate the pedological aspects and vegetation cover of the municipality of Fortim, in the state of Ceará, through Landscape Geoecology, in order to provide support for territorial management. In the municipality of Fortim, psammophilous pioneer vegetation, sub-evergreen dune vegetation and sub-deciduous tableland vegetation were identified in quartzarenic neosols. Maritime mangrove swamp vegetation is found in gleysol soils in areas of seasonal flooding. Floodplain vegetation species were found in planosols. Among the main results, it was identified that in planosols present in the river plain of the Pirangi River, the floodplain vegetation is compromised by activities such as shrimp farming and pasture practices. In addition, agricultural practices were also identified in this type of soil and vegetation, which is unsuitable due to the physical-chemical characteristics and water deficiency of the soil.

Keywords: Soils; Vegetation; Environmental planning; Territorial management; Fortim-Ceará.

ANÁLISIS FITOPEDOLÓGICO DEL MUNICIPIO DE FORTIM-CEARÁ COMO CONTRIBUCIÓN A LA GESTIÓN TERRITORIAL

Resumen

El análisis fitopedológico, es decir, la interacción entre la vegetación y el suelo, permite comprender el geosistema, la dinámica del paisaje y otros aspectos que pueden servir de base para la gestión territorial y la planificación ambiental. Muchos municipios aún carecen de una zonificación ambiental-funcional, lo que implica que las restricciones geoambientales, como el suelo y la vegetación, no están caracterizadas, lo que resulta en una falta de orientación adecuada para el uso y la ocupación de estas restricciones. Este trabajo tiene como objetivo caracterizar y correlacionar los aspectos pedológicos y la cobertura vegetal del municipio de Fortim, en el estado de Ceará, a través de la Geoecología del Paisaje, con el fin de brindar apoyo a la gestión territorial. En el municipio de Fortim, se identificó vegetación pionera psamófila, vegetación dunar subperennifolia y vegetación de meseta subcaducifolia en los neosoles cuarzoarénicos. La vegetación de manglar marino se encuentra en suelos de tipo gleysol, en zonas de inundación estacional. En los planosoles, se encontraron especies de vegetación de llanura aluvial. Entre los principales resultados, se identificó que en los planosoles presentes en la llanura aluvial del río Pirangi, la vegetación de la llanura aluvial se ve afectada por actividades como el cultivo de camarón y el pastoreo. Además, se identificaron prácticas agrícolas en este tipo de suelo y vegetación, lo cual resulta inadecuado debido a las características físico-químicas del suelo y la deficiencia hídrica.

Palabras-clave: Suelos; Vegetación; Planificación ambiental; Gestión territorial; Fortim-Ceará.

Introdução

As condicionantes geoambientais estão intrinsecamente ligadas e, dependendo do tipo de condicionante, a dinâmica paisagística varia de acordo com cada local, sendo cada condicionante característica de tipos específicos de regiões e paisagens.

Os aspectos fitopedológicos referem-se à vegetação e ao solo, sendo essa relação fundamental para compreender os geossistemas, a dinâmica da paisagem e a sustentabilidade ambiental. O solo influencia a vegetação, pois nele estão presentes os nutrientes necessários para o crescimento das plantas. A vegetação, por sua vez, atua na formação e conservação do solo. Como se percebe, há uma ligação intrínseca entre eles.

A configuração fitopedológica é essencial para o planejamento ambiental e por consequência, da gestão da biodiversidade no município. Por meio dela, é possível adquirir conhecimentos sobre a infiltração da água, fundamental para a recarga de aquíferos. O tipo de vegetação pode indicar certas características do solo, como acidez, umidade e deficiência de nutrientes, além de revelar a degradação do solo ocasionada pelo desmatamento e pelo uso agrícola inadequado. Com essas informações, é possível identificar a atividade mais adequada para cada tipo de solo, servindo como base para o zoneamento ambiental-funcional local. No entanto, muitos municípios ainda não possuem um zoneamento ambiental-funcional, o que acarreta prejuízos para a população, considerando que esse instrumento contribui para o ordenamento territorial.

Diante desse cenário, o presente artigo pretende caracterizar e correlacionar os aspectos pedológicos e da cobertura vegetal do município de Fortim, no estado do Ceará, por meio dos pressupostos teóricos e metodológicos da Geoecologia das Paisagens, a fim de fornecer subsídios à gestão territorial. Além disso, apresenta um diagnóstico do uso e ocupação do solo para as atividades econômicas e revela o estado ambiental referente às características fitopedológicas de Fortim-CE.

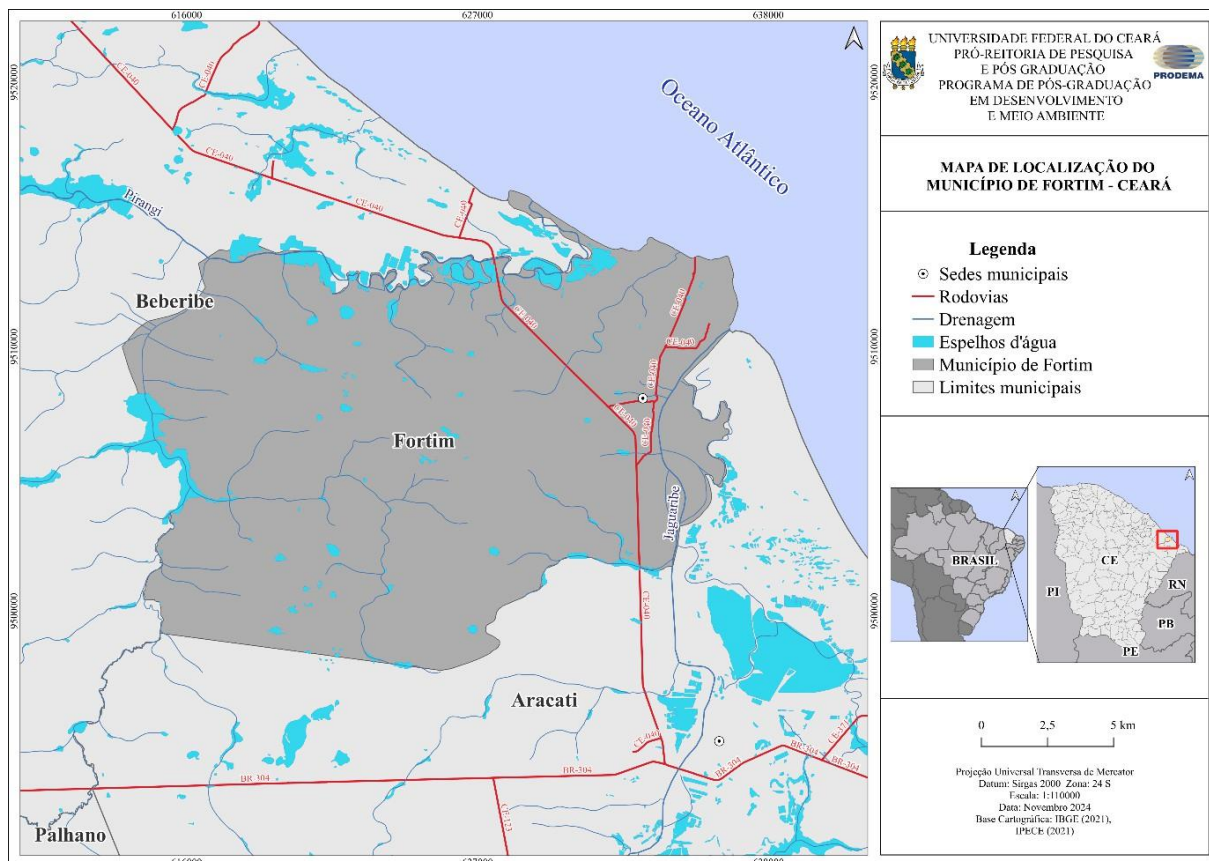
Metodologia

Caracterização da área de estudo

O município de Fortim está localizado a uma distância de cerca de 130 km da capital cearense, Fortaleza, apresentando como via de acesso principal a rodovia CE 040. É um município litorâneo, inserido no litoral leste da zona costeira do estado do Ceará (Mapa 01). Fortim faz limites com o município de Beberibe ao Oeste e com o município de Aracati ao Leste e ao Sul, ao Norte está em contato com o Oceano Atlântico. Encontra-se a 22 metros do nível do mar, estendendo-se por uma área de aproximadamente 285,024 km², sendo político e administrativamente dividido em seis distritos: Fortim, Campestre, Barra, Viçosa,

Macció e Guajiru. A população gira em torno de 17.294 habitantes e a densidade populacional de 60,68hab./km² (IPECE, 2017; IBGE, 2022).

Mapa 01. Localização do Município de Fortim-Ceará



Fonte: elaborado pelo autor.

O tipo climático de Fortim é o Tropical Quente Semiárido. Entretanto, devido a sua aproximação com o mar litorâneo e com os rios Jaguaribe e Pirangi, os efeitos intempéricos advindos do clima são amenizados, o que justifica em boa medida a pluviosidade em torno de 1.435,4 mm e a variação de temperatura entre 26°C a 28°C. O município está inserido entre as bacias hidrográficas do baixo Jaguaribe e a bacia hidrográfica metropolitana, exibindo grande potencial hidrológico de águas superficiais e subterrâneas (IPECE, 2017).

O embasamento geológico de Fortim é composto pelas coberturas sedimentares cenozoicas. Nestas destacam-se os depósitos eólicos litorâneos, os depósitos aluvionares e o grupo barreiras. A configuração do estrato geológico mencionado se apresenta em feições

geomorfológicas específicas, sendo elas: praia e pós-praia, campos de dunas, planícies fluviais, fluviomarinhas, fluviolacustres e o tabuleiro pré-litorâneo (SEMA, 2021).

O quadro pedológico de Fortim engloba as seguintes classes de solos: neossolos quartzarênicos, planossolos e gleissolos. A fitologia do município, por sua vez, engloba os seguintes tipos vegetacionais: vegetação pioneira psamófila, vegetação subperenefólia de dunas, vegetação subcaducifólia de tabuleiro, vegetação paludosa marítima de mangue e vegetação de várzea (EMBRAPA, 2019; CEARÁ, 2021).

Procedimentos técnicos e metodológicos

A metodologia adotada seguiu as orientações de Rodriguez e Silva (2018) traçadas para a análise ambiental por meio da Geoecologia das Paisagens. Seguiu-se, portanto, as seguintes etapas metodológicas: organização e inventário, análise e diagnóstico.

Durante a organização e inventário foram levantados dados primários por meio das atividades de campo, utilizando-se da observação sistêmica, levantamento cartográfico, câmera fotográfica e GPS. Os trabalhos de campo ocorreram entre os anos de 2022 e 2024 e perpassaram todas as etapas metodológicas elencadas, nessa etapa o mapa básico de localização foi primordial para o sequenciamento da checagem da realidade terrestre. Os dados secundários, incluindo as bases para o trabalho cartográfico, são oriundos de órgãos públicos e da literatura científica. O cruzamento dos dados primários e secundários adquiridos permitiu a estruturação dos overlays dos mapas temáticos produzidos.

Na etapa de análise foram correlacionados os dados e materiais produzidos na etapa metodológica anterior, o que possibilitou identificar, delimitar, cartografar e caracterizar as condicionantes ambientais focos deste estudo, a saber: os solos e os tipos vegetacionais. Isso foi possível a partir da correlação em campo do material cartográfico e literário com a realidade terrestre, resultando em elementos que referenciaram a descrição analítica e comparativa da fitopedologia da área de estudo.

Desta forma, foram geradas informações essenciais para a concretização da fase metodológica seguinte: a fase diagnóstica – que permitiu visualizar o uso e ocupação, as potencialidades e limitações das condicionantes ambientais referidas, além de identificar os impactos ambientais resultantes, possibilitando visualizar o estado ambiental dos tipos de solos e das unidades vegetacionais.

O material cartográfico apresentado pela presente pesquisa foi produzido com o

auxílio de técnicas de geoprocessamento e de sensoriamento remoto através do software livre QGIS

3.22.9. Os shapefiles foram trabalhados por meio de Sistema de Informação Geográficas (SIG), utilizando-se o Datum SIRGAS 2000, com centralização no fuso 24S, por meio da Projeção Universal de Mercator (UTM).

Resultados e Discussão

A caracterização e correlação dos aspectos pedológicos e a cobertura vegetal são fundamentais para compreensão da gênese, constituição e evolução dos sistemas ambientais. Importa destacar que as funções ambientais, tanto pedológicas como vegetacionais, são a base para uma série de atividades econômicas e sociais importantes para a população local. Assim sendo, é de suma importância entender a configuração e dinâmica dessas duas condicionantes geoambientais no contexto paisagístico do município Fortim.

De acordo com as observações sistemáticas realizadas em campo, subsidiadas pelos documentos técnicos da EMBRAPA (1973a, b, c; 2018), da CPRM (2017) e da literatura científica, a exemplo de Pereira e Silva (2007) e Leite (2016), é possível constatar três principais tipos de associação de solos em Fortim, sendo eles: os neossolos quartzarênicos, os planossolos e os gleissolos.

Os neossolos quartzarênicos formam o complexo das areias quartzosas, originadas dos sedimentos Tércio-quadernário da formação barreiras, tal unidade pedológica abrange a maior parte do território municipal estudado, englobando o tabuleiro, parte das áreas fluviais, o setor fluviomarinho e todo o litoral. São solos pouco evoluídos e em processo de formação em função da baixa atuação dos fatores pedogenéticos (EMBRAPA, 2018). A referida unidade pedológica é formada essencialmente por grãos de quartzo, com horizontes A e C preponderantes, apresentam boa permeabilidade com boa capacidade de drenagem, variam de profundos a muito profundos, contudo, apresentam baixíssima fertilidade natural e de moderada à forte acidez (Pereira; Silva, 2007; EMBRAPA, 2018). Nos neossolos quartzarênicos no município de Fortim, encontram-se a vegetação pioneira psamófila, vegetação subperenefólia de dunas e a vegetação subcaducifólia de tabuleiro (IPECE, 2019; SEMA, 2021).

Os planossolos são solos mal drenados e isso dificulta a infiltração, pois ocorrem tipicamente em áreas de cotas baixas, planas a suave onduladas. Apresentam baixa

permeabilidade, uma vez que são solos rasos de pouca profundidade e com alta concentração de argila, possuem horizonte A e horizonte E apresentando textura arenosa. São formados em planícies ou depressões com alagamentos sazonais. Os planossolos apresentam altos teores de sódio, fato este que os caracteriza como solos halomórfico. De tal forma, devido as suas características físico-químicas e ao seu déficit hídrico, além de seu recobrimento pedimentar oriundo do intemperismo de gnaisses e magmatitos, os planossolos não são favoráveis às práticas agrícolas (Pereira; Silva, 2007; EMBRAPA, 2018).

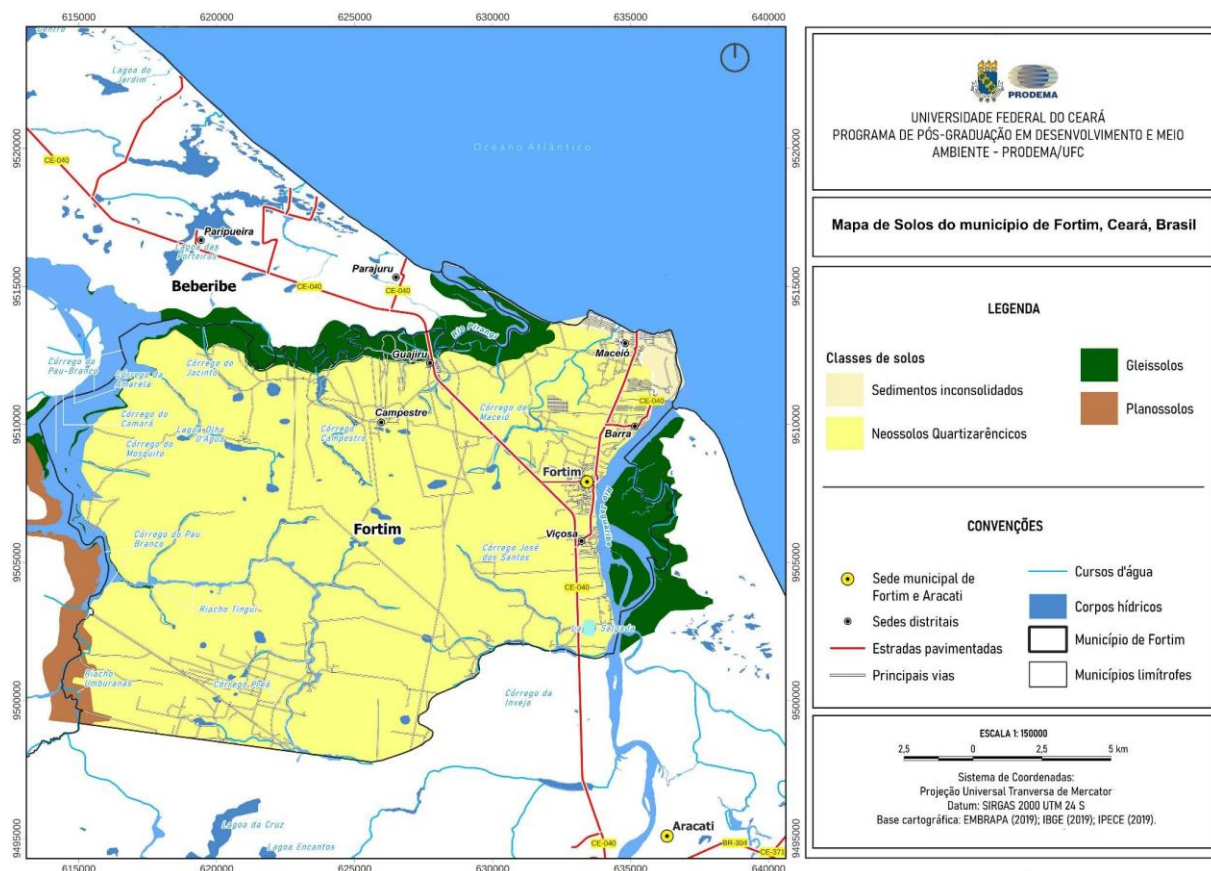
No município de Fortim os planossolos estão localizados na planície fluvial do rio Pirangi, à retaguarda dos neossolos quartzarênicos e dos gleissolos, em área de inundação sazonal inserida no contexto da vegetação de várzea. Vegetação esta já bem comprometida pelas atividades antrópicas, a exemplo da carcinicultura e da prática de pastagens (IBGE, 2012; IPECE, 2019; SEMA, 2021).

Os gleissolos são inadequados para a prática agrícola em função de sua alta salinização por sódio (proveniente do mar) e por enxofre (proveniente da decomposição de matéria orgânica), apresentam horizontes A e C bem definidos e pouca oxigenação. Suas características morfológicas variadas lhe conferem forte inconsistência estrutural (solo pastoso), agregado a isto tem o caráter hidromórfico, halomórfico e a baixa concentração de ferro. Os gleissolos são formados pela agregação de sedimentos quaternários de baixa granulometria e por compostos orgânicos decompostos. De tal forma, a estrutura e constituição dos gleissolos inviabilizam a mecanização e o cultivo nessa unidade. (Pereira; Silva, 2007; EMBRAPA, 2018).

Nos gleissolos, no município de Fortim, encontra-se a vegetação paludosa marítima de mangue. Essa associação pedológica-vegetacional localiza-se ao longo da planície fluviomarina dos rios Pirangi e Jaguaribe. É uma vegetação adaptada ao ambiente salobro e a baixa oxigenação, apresentando em geral raízes aéreas, troncos retorcidos e galhos finos (IBGE, 2012; IPECE, 2019; SEMA, 2021).

A distribuição espacial dos solos do município de Fortim pode ser visualizada no Mapa 02 em seguida, em que os neossolos quartzarênicos abrangem a maior parte do território, sendo seguido pelos gleissolos em segundo lugar em extensão e, por fim, em menor proporção os planossolos.

Mapa 02. Solos do município de Fortim, Ceará, Brasil



Fonte: elaborado pelo autor.

O panorama vegetal das paisagens fortinenses se destaca pelos seguintes tipos vegetacionais: a vegetação pioneira psamófila, a vegetação subperenefólia de dunas, a vegetação subcaducifólia de tabuleiro, vegetação paludosa marítima de mangue e a vegetação de várzea.

Na perspectiva supracitada, destaca-se que tanto na região de tabuleiro pré-litorâneo, como na planície litorânea, em que se sobressaem os neossolos quartzarênicos, encontram-se os seguintes tipos vegetacionais: a vegetação pioneira psamófila, vegetação subperenefólia de dunas e vegetação subcaducifólia de tabuleiro (Leite, 2016; IPECE, 2019; SEMA, 2021). É preciso compreender esses tipos vegetacionais para se gerar subsídios aos planos de preservação, conservação e recuperação ambiental.

A vegetação pioneira psamófila é encontrada de maneira expressiva na região litorânea, em especial no pós-praia e nos campos de dunas, exercendo importante papel de fixação dos sedimentos, atuando contra os processos erosivos (Figura 01). Além disso, estas

favorecem a formação dos solos com o suprimento de matéria orgânica e criam as condições iniciais para a fixação do ambiente e posterior surgimento de extratos maiores de vegetação. As unidades dessa vegetação habitam, em geral, terrenos arenosos (por isso o nome psamófila), salinos e submetidos ao intenso fluxo eólico, o que as obrigam a adaptar-se às condições do ambiente. Como exemplares desse tipo vegetacional é possível encontrar na área de estudo as herbáceas e as gramíneas, como a Salsa da Praia (*Ipomoea pes-caprae*), a Salsa (*Ipomea assarifolia*) e o Pinheirinho da Praia (*Remirea marítima*) (Pereira; Silva, 2007; IBGE, 2012; Moro, *et al*, 2015).

Figura 01. Vegetação pioneira psamófila na praia do pontal de Maceió em Fortim.



Fonte: elaborado pelo autor.

A vegetação subperenefólia de dunas ocupa áreas que já foram colonizadas pela vegetação pioneira psamófila, ou seja, áreas já estabilizadas como campos de dunas e paleodunas. Mesmo assim, continuam a trabalhar na fixação do relevo e na infiltração hídrica alimentando o lençol freático (Figura 02). As unidades vegetacionais desse grupo são, em geral, arbustivas e subperenefólias, ou seja, conservam as folhas durante o período de estiagem. Como exemplares dessa vegetação são possíveis de encontrar na área de estudo o cajueiro (*Anacardium occidentale*), o juazeiro (*Zizyphus joazeiro*) e o murici (*Byrsonima sp.*).

Figura 02. Vegetação subperene-fólia de dunas em Canoé em Fortim



Fonte: elaborado pelo autor.

A vegetação subcaducifólia de tabuleiro apresenta espécies predominantemente arbustivo-arbóreas, além de estratos gramíneo-lenhosos e unidades herbáceas (Figura 03). O referido tipo vegetacional apresenta a condição de subcaducifólia, fato este que justifica a perda parcial da folhagem das árvores e dos arbustos durante a estação seca. O estrato arbustivo- arbóreo apresenta cotas superiores com unidades esparsas. O estrato gramíneo-lenhoso é constituído por espécies mais rasteiras de padrão mais homogêneo, apresenta unidades bastante espaçadas e sobrepostas a um conjunto de plantas herbáceas e gramíneas. Contudo, no estrato gramíneo-lenhoso são evidenciadas pequenas árvores (IBGE, 2012, 2019). Em Fortim o estrato arbustivo-arbóreo predomina em relação ao estrato gramíneo-lenhoso, ambos ocupando a unidade de tabuleiro, porém com representatividade nas zonas de transição com a planície litorânea, fluvial e fluviomarinha (IPECE, 2019; SEMA, 2021).

Figura 03. Vegetação subcaducifólia de tabuleiro em Fortim



Fonte: elaborado pelo autor.

É importante destacar que em Fortim, a vegetação subcaducifólia de tabuleiro tem sido comprometida pelas atividades agropecuárias, pela expansão urbana, pela instalação de infraestruturas turísticas, entre outras. Na área de estudo, encontram-se como exemplares da vegetação subcaducifólia de tabuleiro o Jenipapo Bravo (*Tacayena sp.*), a Imbaúba (*Cecropia sp.*), Croata (*Bromélia sp.*), entre outros (Pereira; Silva, 2007; IBGE, 2012; Moro, *et al*, 2015). A vegetação paludosa marítima de mangue encontra-se ao longo das planícies fluviomarinhas, tanto as relacionadas ao rio Pirangi como as relacionadas ao rio Jaguaribe, em solos do tipo gleissolos em áreas de inundação sazonal (Figura 04). A vegetação paludosa marítima de mangue corresponde ao ecossistema manguezal, com vegetação de mangue apresentando baixa diversificação de espécies em função do constante fluxo das marés, da insurgência de água doce, do halomorfismo, da estruturação pedológica, entre outros fatores ambientais (Pereira; Silva, 2007; IBGE, 2012).

Figura 04. Vegetação paludosa marítima de mangue em Fortim



Fonte: elaborado pelo autor.

O quadro ecológico em tela força as espécies do mangue a se adaptar às condições do meio. Assim, é comum no ecossistema manguezal se observar vegetação com raízes rizóforas que funcionam como suporte em relação ao solo pastoso, além de raízes respiratórias ou pneumatóforos que permitem a busca de oxigênio. A vegetação paludosa marítima de mangue cumpre importantes papéis ecológicos, tais como: combate a erosão nas adjacências das desembocaduras dos rios, a proteção de espécies vinculadas ao ambiente estuarino, atua na depuração da água do mar, funciona como berçário marinho, entre outras funções. Como exemplares desse tipo vegetacional, pode-se encontrar em Fortim o Mangue Vermelho (*Rhizophora mangle*), também chamado de Sapateiro; o Mangue Preto (*Avicennia shaueriana*) popularmente chamado de Canoé, entre outros (IBGE, 2012; Moro, *et al*, 2015).

A vegetação de várzea ocupa as áreas periodicamente inundáveis ocorrendo ao longo de rios, riachos e lagoas que drenam o território estudado. Apresenta porte arbóreo-arbustivo em que a carnaubeira (*Copernicia cerifera*) é um dos principais exemplares desse tipo vegetacional (Figura 05). No município de Fortim, a vegetação de várzea encontra-se prioritariamente nos planossolos localizados na planície fluvial do rio Pirangi. Além do que, também é encontrada em trechos da planície fluviomarinha do rio Jaguaribe em áreas de gleissolos com manchas de planossolos. Além da carnaubeira (*Copernicia cerifera*), pode ser encontrado no território fortinense o marmeleiro (*Croton sp.*), o mofumbo (*Combretum leprosum*), entre outros (Pereira; Silva, 2007; IBGE, 2012; Moro, *et al*, 2015).

Figura 05. Vegetação de várzea em Fortim



Fonte: elaborado pelo autor.

A correlação entre as classes de solos com os tipos vegetacionais que estas abrigam, levando-se em conta as inter-relações fitopedológicas que determinam as potencialidades e limitações destas condicionantes geoambientais, bem como o tipo de uso verificado na área de estudo, pode ser verificada no Quadro 01.

Quadro 01. Caracterização fitopedológica e suas implicações socioambientais em Fortim, Ceará, Brasil

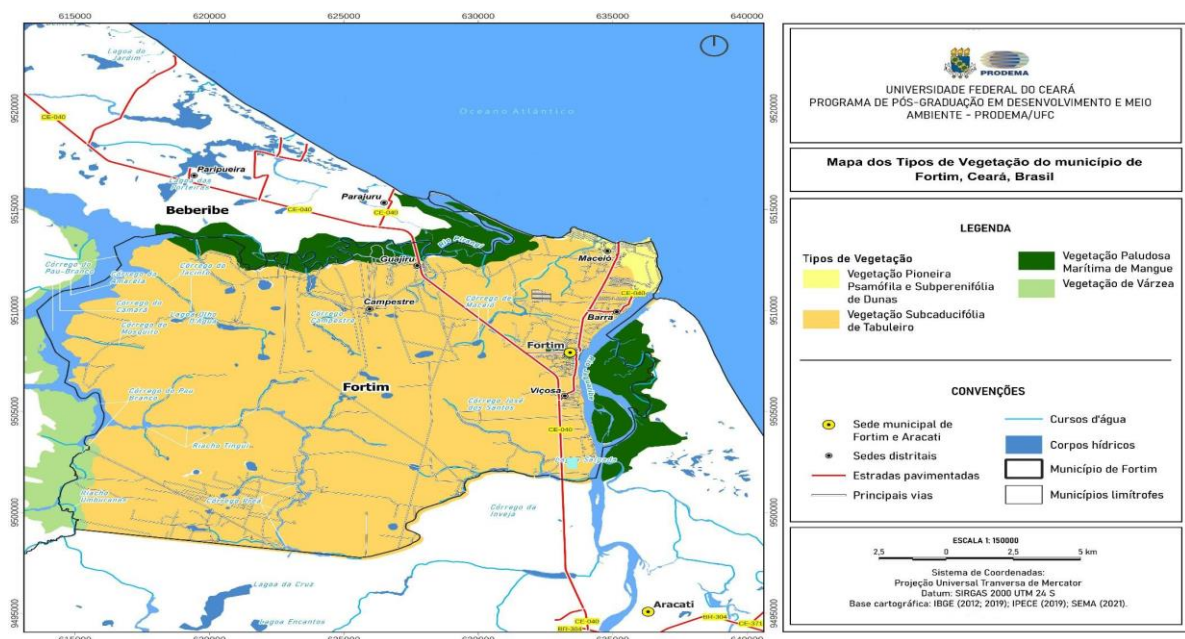
Classes de Solos	Tipo Vegetacional Correspondente	Características Físicas	Uso atual	Potencialidades e limitações
Neossolos Quartzarênicos	Vegetação Pioneira Psamófila Vegetação Subperenefólia de Dunas Vegetação Subcaducifólia de Tabuleiro	Solos pouco evoluídos, formados por grãos de quartzos, apresentam boa permeabilidade e baixa fertilidade natural.	Cultivos perenes de subsistência (coco, caju, manga). Extrativismo vegetal. Turismo. Lazer.	Em boa medida, apresenta relevo favorável à mecanização e são bem drenados. Contudo, sem a devida correção, caracterizam-se pela baixa produtividade agrícola.

<p>Gleissolos</p>	<p>Vegetação Paludosa Marítima de Mangue.</p>	<p>Solos pastosos com alta salinização por sódio e enxofre, pouca oxigenação e concentração de ferro.</p>	<p>Carcinicultura Extrativismo vegetal. Mariscagem. Turismo. Lazer.</p>	<p>Constituem área de refúgio ecológico, favorecem o extrativismo vegetal e a mariscagem, são solos mal drenados e inadequados ao manejo agropastoril.</p>
<p>Planossolo</p>	<p>Vegetação de Várzea</p>	<p>Solos rasos, com baixa permeabilidade e drenagem irregular, altos teores de sódio e argila, apresentam pedimentos de gnaisses e magmatitos.</p>	<p>Agricultura Irrigada. Pastagem. Pequenas represas.</p>	<p>Solos mal drenados e devido suas características físico-químicas e ao seu déficit hídrico não são favoráveis às práticas agrícolas.</p>

Fonte: Adaptado de Pereira e Silva (2007) e Embrapa 2018.

O panorama vegetal de Fortim pode ser visualizado conforme o Mapa 03.

Mapa 03. Tipos de vegetação do município de Fortim, Ceará, Brasil



Fonte: elaborado pelo autor.

Conclusões

No município de Fortim foram encontradas nos neossolos quartzarênicos a vegetação pioneira psamófila, a vegetação subperenefólia de dunas e a vegetação subcaducifólia de tabuleiro. É importante destacar que a vegetação subperenefólia de dunas auxilia na fixação do relevo e na infiltração hídrica, contribuindo para a recarga aquífera do lençol freático. A vegetação paludosa marítima de mangue encontra-se ao longo das planícies fluviomarinhas, tanto as relacionadas ao rio Pirangi quanto as relacionadas ao rio Jaguaribe, em solos do tipo gleissolos, em áreas de inundação sazonal. Já no planossolo foi encontrada vegetação de várzea.

Nos planossolos presentes na planície fluvial do rio Pirangi, a vegetação de várzea encontra-se comprometida por atividades como a carcinicultura e a prática de pastagens. Nesse tipo de solo e vegetação, também foi encontrada a prática agrícola, que é inadequada para essa condição fitopedológica devido às características físico-químicas e à deficiência hídrica do solo.

Este estudo pode contribuir para a gestão territorial ao apontar os tipos de solo e vegetação presentes no município de Fortim, além de avaliar seu estado de conservação, analisando a correlação fitopedológica com seu uso. Dessa forma, é possível identificar práticas inadequadas em determinados tipos paisagísticos, que resultam na degradação da vegetação. Faz-se necessária a intervenção do Poder Público para auxiliar as pessoas que dependem dessas atividades econômicas, indicando locais mais apropriados para tais práticas, além de promover um manejo adequado e sustentável.

Ademais, sugere-se, para pesquisas futuras, estudos de monitoramento ambiental de médio e longo prazo acerca do comportamento e da evolução fitopedológica do município de Fortim, dos quais possam se obter subsídios para o desenvolvimento de tecnologias sustentáveis para o uso e ocupação compatíveis com a capacidade de suporte dos sistemas e recursos paisagísticos.

Referências

CEARÁ. Secretaria do Meio Ambiente do Estado do Ceará. Diagnóstico Geoambiental. **Uso e Ocupação do Solo. Diagnóstico Consolidado.** Zoneamento Ecológico-Econômico da Zona Costeira do Estado do Ceará (ZEEC). Fortaleza: SEMA, 2021.

COMPANHIA DE PESQUISA DE RECURSOS MINERAIS. Serviço Geológico do Brasil. **Geodiversidade do estado do Ceará.** Fortaleza: CPRM, 2014.

EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA. **Levantamento**

Exploratório: Reconhecimento de solos do Estado do Ceará. Série pedológica, Recife, v. 1, n. 16, 1973a. Disponível em:

<file:///C:/Users/Usu%C3%A1rio/Downloads/DPP-BT-28-1973-Volume-I.pdf>

Acesso em 20 mar. 2023.

EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA. Levantamento Exploratório: Reconhecimento de solos do Estado do Ceará. **Série pedológica**, Recife,

v. 2, n. 16, 1973b. Disponível em:

<https://www.infoteca.cnptia.embrapa.br/infoteca/bitstream/doc/331170/2/DPP-BT-28-1973-Volume-II.pdf>. Acesso em 20 mar. 2023.

EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA. **Mapa Exploratório e**

de Reconhecimento de Solos do Estado do Ceará, Recife, 1973c. Disponível em:

<file:///C:/Users/Usu%C3%A1rio/Downloads/Mapa-Exploratorio-Reconhecimento-de-Solos-Estado-do-Ceara.pdf>. Acesso em 20 mar. 2023.

EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA. **Sistema Brasileiro de**

Classificação de Solos. 5. ed. Brasília, DF: Embrapa, 2018. Disponível em:

<file:///C:/Users/Usu%C3%A1rio/Downloads/SiBCS-2018-ISBN-9788570358004.pdf>.

Acesso em 20 mar. 2023.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. **Manual Técnico da**

Vegetação Brasileira: sistema fitogeográfico Inventário das formações florestais e campestres, técnicas e manejo de coleções botânicas e procedimentos para mapeamentos, [S.l.]: IBGE, 2012.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. **Bases cartográficas contínuas Brasil.** [S.l.]: IBGE, 2019.

INSTITUTO DE PESQUISA E ESTRATÉGIA ECONÔMICA DO CEARÁ. **Perfil**

Básico Municipal – Fortim. Fortim: IPECE. 2017.

INSTITUTO DE PESQUISA E ESTRATÉGIA ECONÔMICA DO CEARÁ. **Ceará em Mapas:** arquivos georreferenciados. IPECE. 2019.

LEITE, Nicolly Santos. **Zoneamento paisagístico das falésias do litoral de Fortim/Ceará:** subsídios ao planejamento e à gestão ambiental. Dissertação (Mestrado em Geografia) – Programa de Pós-graduação em Geografia, Universidade Federal do Ceará-UFC, Fortaleza, 2016.

PEREIRA, Raimundo Castelo Melo; SILVA, Edson Vicente da. Solos e vegetação do Ceará: características gerais. In: SILVA, José Borzacchiello da; CAVALCANTE, Tércia Correia; DANTAS, Eustógio Wanderley Correia. **Ceará: um novo olhar geográfico.** Fortaleza: Edições Demócrito Rocha, 2007.