

Análise do uso e ocupação do solo em um ambiente úmido em meio ao semiárido cearense: Serra de Uruburetama

Analysis of soil use and occupation in a humid environment in the middle of cearense:
Uruburetama Serra

FALCÃO SOBRINHO¹, J.; NASCIMENTO NETO², J. N.; FALCÃO³, C. L. C.
falcao.sobral@gmail.com

Resumo

O uso do solo no maciço residual de Uruburetama, associado ao aspecto agrícola e ambiental é possível graças as características ambientais. As Serras de Uruburetama, abrange 973,43 km² estando localizada na região norte do Estado do Ceará. Como procedimento metodológico, foi realizado uma revisão literária para fundamentar o aspecto do relevo, e de suas características. Os resultados permitem estabelecer, duas áreas denominadas de quadrante I e II, adequadas a compartimentação geomorfológica de (Topo, Vertente e Vale). Como considerações finais observou-se na relação entre os tipos de vertentes nas formas de cultivo repercutindo na alteração da paisagem associada a degradação agrícola, em razão da ausência de manejo adequado do solo e da água.

Palavras-chave: Topo; Vertente; Vale.

Abstract

The use of soil in the residual massif of Uruburetama, associated with the agricultural and environmental aspect is possible thanks to the environmental characteristics. The Serra de Uruburetama covers 973,43 km² and is located in the northern region of the state of Ceará. As a methodological procedure, a literature review was performed to substantiate the relief aspect and its characteristics. The results allow us to establish two areas called quadrant I and II, suitable for the geomorphological compartmentalization of (Top, Strand and Valley). As final considerations it was observed in the relationship between the types of slopes in the forms of cultivation affecting the alteration of the landscape associated with agricultural degradation, due to the lack of proper soil and water.

Keywords: Top; Strand; Valley.

1. INTRODUÇÃO

A ocupação em áreas de maciços úmidos no semiárido nordestino é influenciada por características ambientais que permitem ao indivíduo condições de sobrevivência, desta forma observa-se as alterações espaciais da paisagem nas Serras de Uruburetama, ao longo dos 973,43 km² por seu contexto agrícola e ambiental, situada distante a 110 km de distância de Fortaleza, a capital do Estado do Ceará.

As investigações aqui estabelecidas levam em consideração a relação da superfície topográfica e suas variações, por meio das declividades apresentada no mapeamento da área da pesquisa, em formas dominantes de topos, vertentes e vales, sendo sua relação direta com o uso e a ocupação dos solos, em um ambiente úmido em meio ao semiárido nordestino.

¹José Falcão Sobrinho, Centro de Ciências Humanas, Universidade Estadual Vale do Acaraú, Sobral/CE, Brasil.

²José Nelson do Nascimento Neto, Curso de Mestrado Acadêmico em Geografia, Universidade Estadual Vale do Acaraú, Sobral/CE, Brasil.

³Cleire Lima da Costa Falcão, Laboratório de Geologia, Universidade Estadual do Ceará, Sobral/CE, Brasil.

Desta forma, observa-se que os sistemas ambientais que compõem a paisagem natural da Serra de Uruburetama apresentam nas últimas décadas um intenso processo de degradação ambiental em razão do seu processo histórico de produção agrícola durante as décadas de 1980 com o cultivo de algodão, café e cana de açúcar e de 1990 com o cultivo da bananeira.

As paisagens naturais da Serra de Uruburetama são constituídas por meio do seu agrupamento geomorfológico, em suas feições de vertentes, sendo as classificadas em úmidas, secas e subúmidas. Muito embora apresentem hoje uma variedade de impactos ambientais decorrentes das formas de uso e ocupação, por aspectos pontuais de uso do solo agrícola, do extrativismo vegetal, e da pecuária com a compactação do solo e a exploração turística, por meio das paisagens naturais.

Assim, a compartimentação geomorfológica das Serras de Uruburetama estrutura se por meio de informações espaciais de diagnósticos ambientais que subsidiam a análise em relação, as declividades e as formas de uso e ocupação do solo em vertentes úmidas. Para Guerra (2003, p. 385), “o mau uso das terras pode provocar graves danos ambientais, que repercutem em prejuízos para o homem, com perdas de vidas humanas”, problematizando as formas de manejo dos recursos naturais e sucessivamente a alteração de sua paisagem.

Neste sentido, a estrutura geomorfológica de maciço residual corresponde a atuação dos processos geomorfológicos endógenos e exógenos. Resultam em um agrupamento de paisagens, segundo Oliveira e Carrasco (2003) a definem como feição geomorfológica no contexto do sertão, por possuir uma altitude com máxima de 1.080 metros e extensão considerável em relação aos inselbergs.

1.1 Localização da Área

Localizada na região norte do Estado do Ceará, o maciço de Uruburetama compreende os seguintes municípios (Tabela 01), delimita-se ao longo dos 973,43 km², estabeleceu-se duas áreas de análise ambiental assim, denominadas, i) quadrante I: pertencente ao município de Itapajé com 12,47 km² e ii) quadrante II, pertencente ao município de Uruburetama com 12,47 km².

Tabela 01: Área do maciço de Uruburetama-CE. **Fonte:** IBGE (2017) adaptado pelos Autores (2018).

Municípios	Área em Km²	Área em (%) no Maciço
Itapajé	430,56	65%
Itapipoca	1.614,15	11%
Irauçuba	1.461,25	9%
Uruburetama	97,07	15%
Total	973,43	100%

Na (Figura 01) abaixo a delimitação da área da pesquisa, associada por rocha de estrutura

crystalina em suas áreas constituem-se, em fisionomia por meio de fatores exógenos que permitem as suas fissuras constitui-se em paisagens naturais da Serra de Uruburetama.

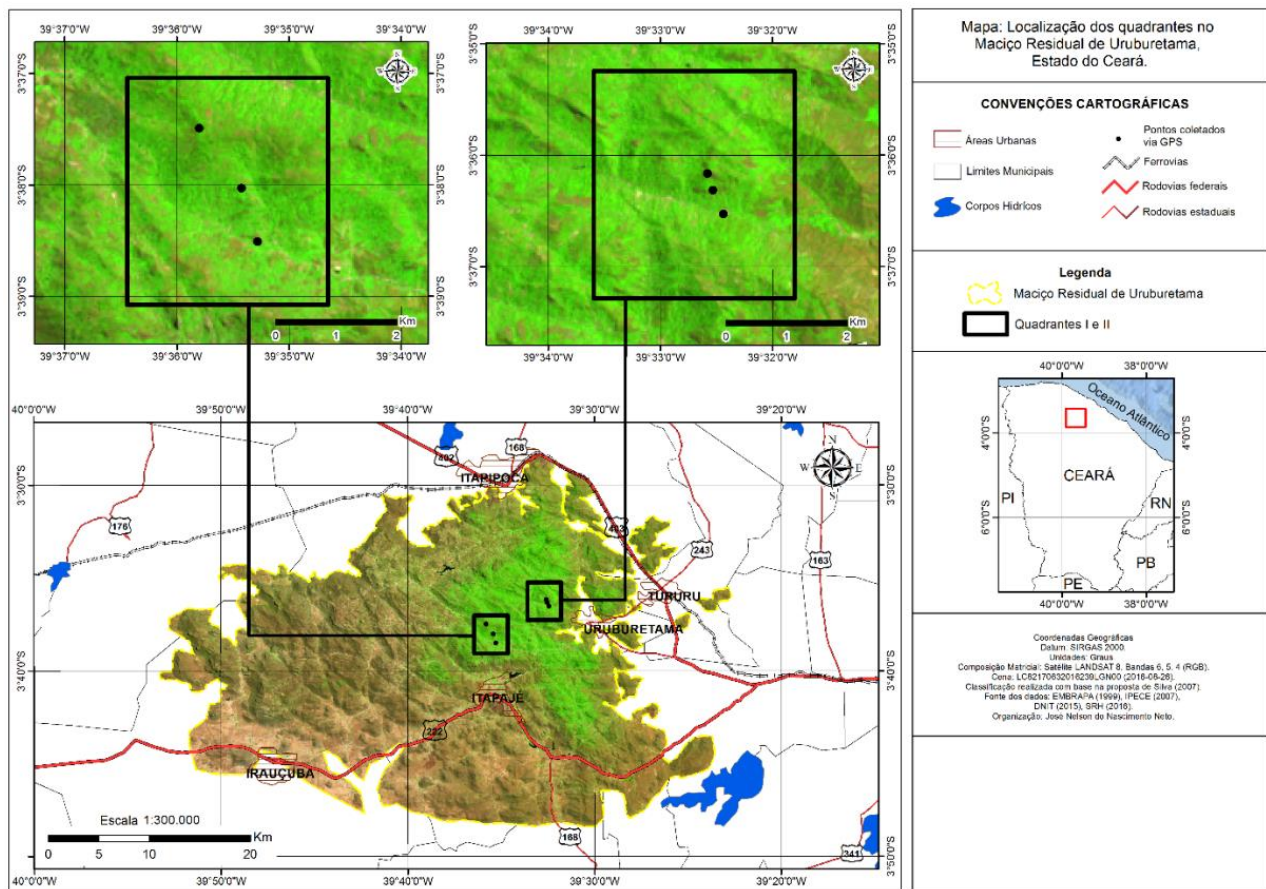


Figura 01: Mapa de Localização do Maciço Residual de Uruburetama, Ceará. **Fonte:** Os autores (2018).

1.2 Revisão de Literatura

As Serras de Uruburetama é uma feição morfológica classificada em brejos de altitudes ao longo do semiárido nordestino brasileiro. Para Ab’saber (2003), os brejos são verdadeiras ilhas verdes ao longo do Nordeste seco. Em relação à morfologia do estado do Ceará, Souza (2006) a classifica em uma compartimentação geoambiental ao considerar as formas de relevo, e a associa ao geossistema como sendo um “agrupamento de áreas dotadas de condições específicas quanto às relações mútuas estabelecidas entre os fatores constituintes do potencial ecológico e da exploração biológica”.

Nesse contexto, Falcão Sobrinho (2007, p. 154) considera que os “maciços residuais úmidos são tidos como uma área que foi resistente aos processos erosivos no decorrer de eventos climáticos”. Aqui, destacamos a evidência dos processos erosivos em brejos de altitudes no interior do estado do Ceará.

Tomando o maciço de Uruburetama como unidade ambiental e morfológica do estado do Ceará, podemos compreender a paisagem e sua dinâmica diferenciada quando a tomamos como ponto de referência em relação à superfície sertaneja circunjacente.

Segundo Neto e Silva (2012, p. 264), conceitualmente, os “maciços residuais, inselbergs e cristas aparecem, de modo geral, como sendo relevos residuais frequentemente encontrados por toda a região tropical, testemunho de um histórico processo erosivo” e de oscilação climática ao longo do tempo cronológico.

2. METODOLOGIA

A base documental e bibliográfica compreende os seguintes autores: Ab’saber (1999), Lima (2004), IBGE (2017), IPLACE (1989), Schimidt (2004) e Oliveira e Carrasco (2003). Sendo impresumível para a análise da paisagem aplicadas as áreas dos quadrantes I e II, aplicadas a compartimentação geomorfológica em áreas de topo, vertentes e vales.

A base teórica aplicada consiste na visão sistêmica pois permitem compreender a natureza que constitui o maciço residual de Uruburetama e as características de suas unidades de paisagens. Assim, é imprescindível a análise da paisagem na interpretação na compreensão da natureza, para compreender as formas de uso e ocupação do solo.

Na compartimentação geomorfológica da Serra de Uruburetama, foi feito uso da imagem LANDSAT 8, de 26 de agosto de 2016, para estabelecer o diagnóstico ambiental paralelo a aferição *in loco*. Sendo o uso da imagem de Satélite LANDSAT 8, Bandas, 6, 5, 4 (RGB), cena: LC82170632016239LGN00 de (2016-08-26). O estabelecimento das unidades de quadrante I e II abrangendo 12,47 km² de extensão territorial cada área.

As informações Geocartográficas produzidas estão confeccionadas na plataforma de Sistemas de Informações Geográficas (SIG), ArcGIS. A base técnica de execução do trabalho foi realizada nas escalas, de 1:300.000 para a área de 973,43 km² do maciço e 1:50.000 para a área de 12,47 km² denominadas de quadrante I e quadrante II. Desta forma foram elaboradas a documentação cartográfica dos mapas de localização, de declividade e de zoneamento da paisagem do maciço de Uruburetama, Ceará.

Para a confecção dos mapas a base de dados compreende as coordenadas geográficas ao Datum SIRGAS 2000, e os arquivos georreferenciados no formato *shapefile* (SHP), da Secretaria de Recursos Hídricos-SRH (2016), do Departamento Nacional de Infraestrutura e Transporte – DNIT (2015) e do Instituto de Pesquisa e Estratégia Econômica do Ceará – IPECE (2007). Foi feito uso de

imagem de Satélite LANDSAT 8, Bandas, 6, 5, 4 (RGB), cena: LC82170632016239LGN00 de (2016-08-26).

Em relação ao Mapa de Declividade do Maciço Residual de Uruburetama, foram realizadas técnicas de geoprocessamento adequando ao Datum SIRGAS (2000) e o uso de arquivos no formato *shapefile* – (SHP), da Empresa Brasileira de Produção Agropecuária – EMBRAPA (1999), do Instituto de Pesquisa e Estratégia Econômica do Ceará - IPECE (2007), do Departamento Nacional de Infraestrutura e Transporte – DNIT (2015) e da Secretaria de Recursos Hídricos - SRH (2016).

No que concerne ao Mapa de Zoneamento da Paisagem, o processamento de dados faz uso de técnicas computacionais georreferenciadas. Foram estabelecidos as seguintes cotas: Área de Uso Sustentável de 200 - 500 m, Área de Conservação Ambiental de 500 – 800 m, Área de Preservação Permanente de 800 - 1.000 m, abrangendo as Nascentes e a Planície Fluvial, além da adequação de informações disponíveis em arquivos no formato *shapefile* (SHP), do Departamento Nacional de Infraestrutura e Transporte - DNIT (2015), da Secretaria de Recursos Hídricos - SRH (2016) e Instituto de Pesquisa e Estratégia Econômica do Ceará – IPECE (2007).

3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Fisionomia e Classificação de Vertentes

O maciço corresponde a uma área encravada por erosão que resistiu a longo de milhões de anos a diversos fenômenos de ordem exógena, sejam elas pluviais ou eólicas. As feições geomorfológicas da Serra de Uruburetama constituem-se em um agrupamento de paisagens que ao serem classificadas podem ser denominadas de subunidades espaciais de paisagens, sendo suas características dominantes, vertentes, vales, cristas e colinas.

As Serras de Uruburetama correspondem a unidades de paisagens classificadas em áreas de vertentes úmidas, secas e subúmidas, influenciadas em suas características a barlavento e a sotavento. As unidades geomorfológicas integram uma junção de paisagens com formas variadas podendo ser classificadas segundo a (Figura 02). Essas vertentes exibem em sua fisionomia padrões morfológicos que pode ser classificado e conferidas em *in loco* e adequadas, metodologicamente entre os quadrantes I e II, com dimensões de 12,47km².

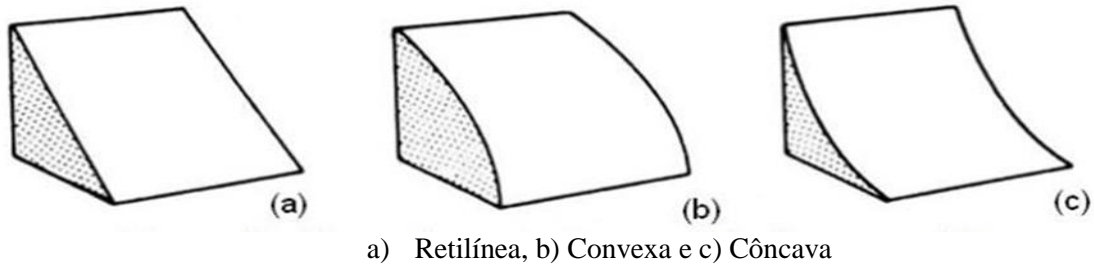


Figura 02: Tipos de vertentes em relação ao perfil. **Fonte:** Schmidt, Hewitt, (2004, p. 247).

A (Figura 2.a), representa uma vertente, em formato de aspecto retilíneo. Ela compreende um caimento topográfico em linha reta com sentido inclinado, podendo variar sua inclinação de acordo com a altitude do topo e a direção de escavação dessa vertente.

Na (Figura 2.b), a mesma corresponde a um aspecto convexo que, por sua vez, representa um sentido de caimento topográfico com curva distante de um ponto observado na superfície, fazendo desta vertente um lance de vista sobre o horizonte.

Em relação a (Figura 2.c), a mesma corresponde a fisionomia da vertente côncava. Como se observa, essa vertente, ao apresentar em sua superfície uma curvatura com inclinação para dentro em forma de recuo de sua superfície. Desta forma, essas unidades de vertentes foram observadas no mapa de declividade na (Figura 03), diante do grau de declividade de suas vertentes.

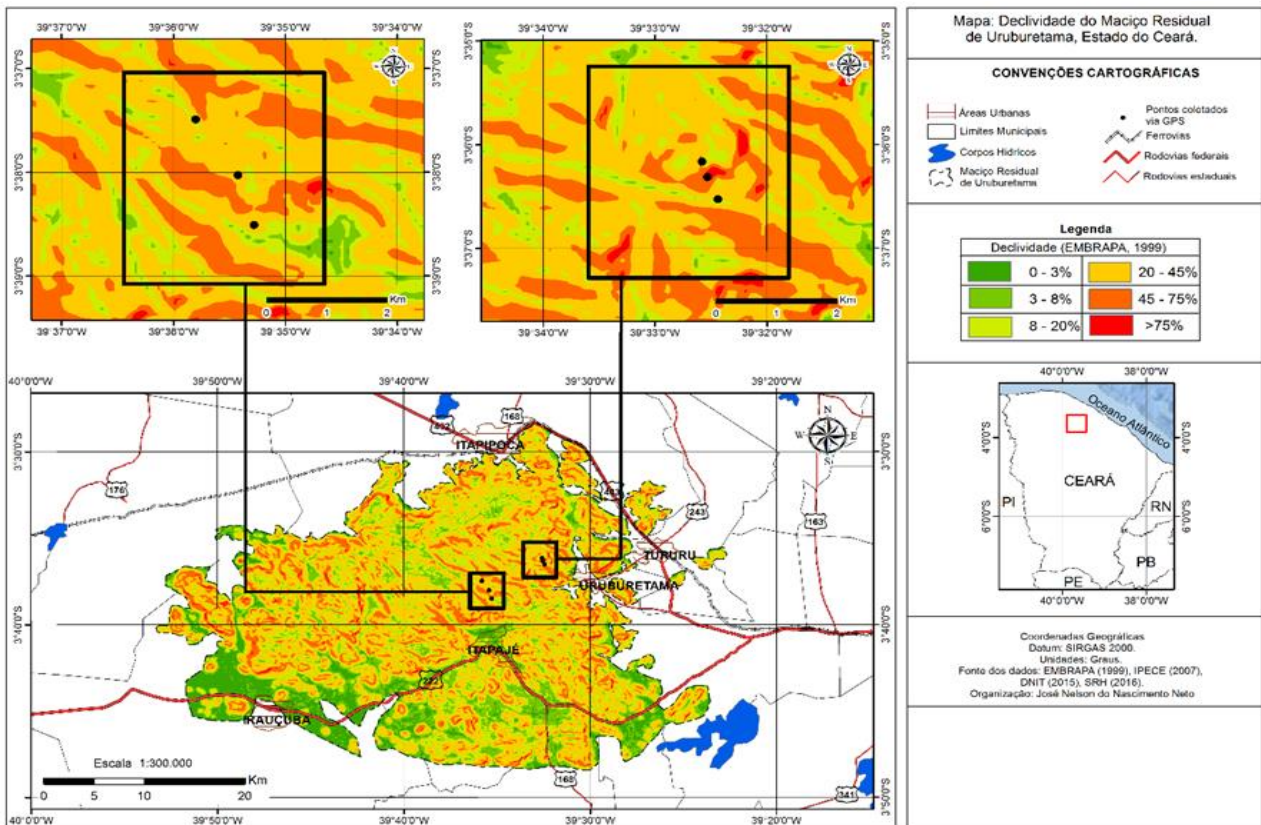


Figura 03: Mapa de declividade do maciço residual de Uruburetama-CE. **Fonte:** Os autores (2018).

Associando os 973,43 km² área do maciço de Uruburetama (Figura 01) no mapa de localização dos quadrantes I e II, identificamos por meio de pontos coletados via GPS e classificou-se em seu aspecto climático e geomorfológico da área de estudo, ao entendermos que a evolução da paisagem varia em relação espaço-tempo, conforme a posição geográfica da área de estudo, ficando, assim, estabelecidas as seguintes classificações:

Vertente Úmida: corresponde ao período de janeiro a janeiro, estando o aspecto de sua paisagem completamente verde durante todo o período. Esse ambiente está localizado entre os municípios de Itapajé e Uruburetama, um trecho situado entre os dois quadrantes.

Vertente Subúmida: corresponde ao grau de umidade que varia entre o período de janeiro até agosto com vegetação verde. Sua localização é observada entre a composição úmida e seca do maciço, situando entre os quadrantes I e II, ocasionando um aspecto acinzentado em sua vegetação.

Vertente Seca: corresponde ao período de umidade de janeiro até junho, no período de inverno chuvoso e concentrado no Estado do Ceará, ficando a sua fisionomia na maior parte do ano acinzentada com aspecto de vegetação morta. Sua localização corresponde aos ambientes de pediplanação a sotavento entre Itapajé e Irauçuba.

Conforme a (Figura 01), o maciço de Uruburetama apresenta além de sua forma dominante de Serras, declividades com padrões de vertentes úmidas e secas variadas ao longo dos seus 973,43 km² de área. Associando as feições geomorfológicas ao mapa de declividade, temos no quadrante I, a declividade de 20-45% para a área de topo; 20-45% para área de vertente; e 8-20% para área de vale. Em relação ao quadrante II, temos a declividade de 45-75% para as áreas de topo e vertente; e de 8-20% para a área de vale.

Compartimentação Geomorfológica: Subsídio a interpretação da forma de uso do Solo

Na unidade espacial maciço de Uruburetama, realizou-se uma compartimentação de relevo, identificando as suas subunidades de paisagens. Aplicadas ao longo dos 973,43 km² (maciço de Uruburetama), identificou-se subunidades de paisagens de topo, vertentes e vales nos quadrantes I e II, seguiu-se a compreensão e interpretação da área, levando em consideração as formas de relevo dominantes, aferidas via coordenadas geográficas por meio de pontos coletados via aparelho receptor de sinal GPS.

Na classificação da proposta, fez se uso da imagem de satélite LANDSAT 8, de 26 de agosto de 2016, posteriormente conferida em campo. A interpretação metodológica confere a base sistêmica, subsídio a interpretação da paisagem nas duas áreas de estudo, quadrante I e II.

Assim, conforme IPLANCE (1989, p.14), em relação à unidade territorial de análise, ela “é formada pelo complexo cristalino, do pré-cambriano indiviso, situada sobre uma estrutura de elevação de

entre 400m e 900m, com declividade de 10 – 30% ou mais e apresenta formas de relevo residual dissecadas em colinas e cristas”.

A partir das formas do relevo que compõem o maciço residual de Uruburetama, identificaram-se as seguintes feições geomorfológicas: topos, vertentes e vales. Fazendo uso da classificação de Schimidt (2004), em relação ao aspecto de vertente, conferidas in loco como vertentes retilíneas, convexos e côncavos.

Como o maciço é um bloco rochoso de estrutura cristalina e de altitude de até 1.080 metros, observam-se fatores de ordem exógena alterando a sua morfoescultura, como o processo de uso e ocupação do solo e o de erosão pluvial em suas vertentes. Deste modo, o próprio direcionamento das vertentes propicia o direcionamento do fluxo de água e a erosão dos solos conforme as curvas de níveis das bacias hidrográficas Curu e Litoral, do próprio maciço um divisor. As áreas compartimentadas são, a) unidades de topos, b) unidades de vertentes e c) unidades de vales, vinculadas aos quadrantes I e II, conforme a (Tabela 02).

Tabela 02: Compartimentação geomorfológica do maciço de Uruburetama, Ceará. **Fonte:** Os autores(2018).

Taxonomia	Características do Ambiente
Maciço Residual	Constitui-se pelas interações de elementos naturais, sendo a geologia constituída de migmatitos, granitos e quartzos e feldspatos. Sobre a geomorfologia, constitui-se pelo maciço residual com formas de cristas e colinas, vertentes côncavas e convexas e retilíneas. A hidrografia é constituída pelas bacias hidrográficas do Curú e do Litoral. Os solos são: argissolos, luvisolos, planossolo e neossolos litólicos. A altitude é de 200 m a 1080 m.
Topo	Essa subunidade de relevo é constituída por cristas e colinas, de forma que apresenta declividade de até 75%. É constituída por vertentes úmidas, apresenta base altimétrica de 600 m a 1000 metros, tipos de solo Argissolos e Neossolos Litólicos e resquício de vegetação Mata Atlântica e Arbórea Arbustiva Densa.
Vertente Meridional	Em relação a essa subunidade, apresenta relevo de superfície associada à base de 200 m a 600 metros, apresenta aspecto climático mais seco, por sua condição a sotavento, e declividade de 20% a 30%. Tipos de solo; planossolos, argissolos e vegetação arbórea aberta e carrasco.
Vertente Setentrional	Essa subunidade apresenta superfície associado à base topográfica de 200 m a 600 metros, apresenta características de um clima mais úmida em relação à sua posição de linha de costa do oceano atlântico e vertentes com inclinação de 20% a 30%. É os solos argissolos e neossolos flúvicos, vegetação arbóreo-arbustiva.
Vale	São áreas que apresentam solos do tipo aluvião, áreas de sedimentação e de uso e ocupação desordenado com presença de casas distantes de 5 m a 10 m do leito fluvial, com uso do solo com culturas em forma de plantio de roçado com milho e feijão, com finalidade de subsistência. São áreas fortemente degradadas, com ausência de mata cilia em quase sua totalidade.

No que se refere ao diagnóstico ambiental, optou-se por considerar a relação de uso e ocupação, por ser elementos primordiais para compreender os impactos ambientais gerados sobre o meio ambiente. Desta forma, o (Tabela 03) propõem a construção de bases técnicas associadas ao

uso do solo como ferramenta de subsídio ao planejamento ambiental da área de estudo e como base para interpretação do mapa de zoneamento da paisagem.

Tabela 03: Uso do solo no maciço de Uruburetama-CE. **Fonte:** Os autores (2018).

Unidades	Quadrante I – 12,47 km ²	Quadrante II – 12,47 km ²
Topo	Altitude: 1010 m Declividade: 45 – 75% Uso: <i>Resquício de Mata Atlântica</i> Cultuaras: <i>Abacate, Bananeira, Milho e Feijão</i>	Altitude: 705 m Declividade: 45 – 75% Uso: <i>Monocultura da bananeira</i> Culturas: <i>Bananeira, Laranja e Manga</i>
Vertente	Altitude: 791 m Declividade: 20 – 45% Uso: <i>Monocultura da Banana</i> Culturas: <i>Banana, Manga e Laranja</i>	Altitude: 546 m Declividade: 20 – 45% Uso: <i>Monocultura da bananeira</i> Culturas: <i>Abacate, Bananeira e Manga</i>
Vale	Altitude: 514 m Declividade: até 20% Uso: <i>Solo em pousio</i> Culturas: <i>Banana, Milho e Feijão</i>	Altitude: 418 m Declividade: até 20% Uso: <i>Monocultura da Banana</i> Culturas: <i>Banana, Milho e Feijão</i>

Como observado nos quadrantes I e II, tem-se diferenças em relação a declividade e sua influência no modo e na forma de uso e ocupação do solo existentes, uma vez que em áreas de declividades acentuadas a erosão são mais concentradas e o uso do solo requer a aplicação de técnicas adequadas para o cultivo do solo, situação que não é verificadas em Uruburetama.

Em relação as áreas de vertentes, observa-se o cultivo da monocultura da bananeira, e suscetivelmente rochas expostas na superfície dificultando assim, o cultivo e o manejo do solo. O cultivo da bananeira propicia impactos ambientais uma vez que faz a sucção da água do solo diminuindo.

Nas áreas de vales, observa-se dificuldades em relação ao uso do solo, principalmente para o cultivo da bananeira, uma vez que o processo de erosão é mais intenso. Sendo, assim, as áreas de vale apresenta uma carga hídrica mais intensa, erodindo o solo ao longo dos longos períodos de chuvas principalmente com fenômeno de chuvas torrenciais. Conforme Pruski, (2013, p.49) quanto mais protegida pela cobertura vegetal estiver a superfície do solo contra a ação da chuva, menor será nela a propensão de ocorrência de erosão.

Após interpretação de uso do solo faz-se a proposição de zoneamento da paisagem seguindo os critérios de unidades de (Topo, Vertente e Vale), além dos aspectos de altitude e declividade, elaborando áreas de preservação permanente, áreas de conservação ambiental e área de uso sustentável conforme a (Figura 04) abaixo.

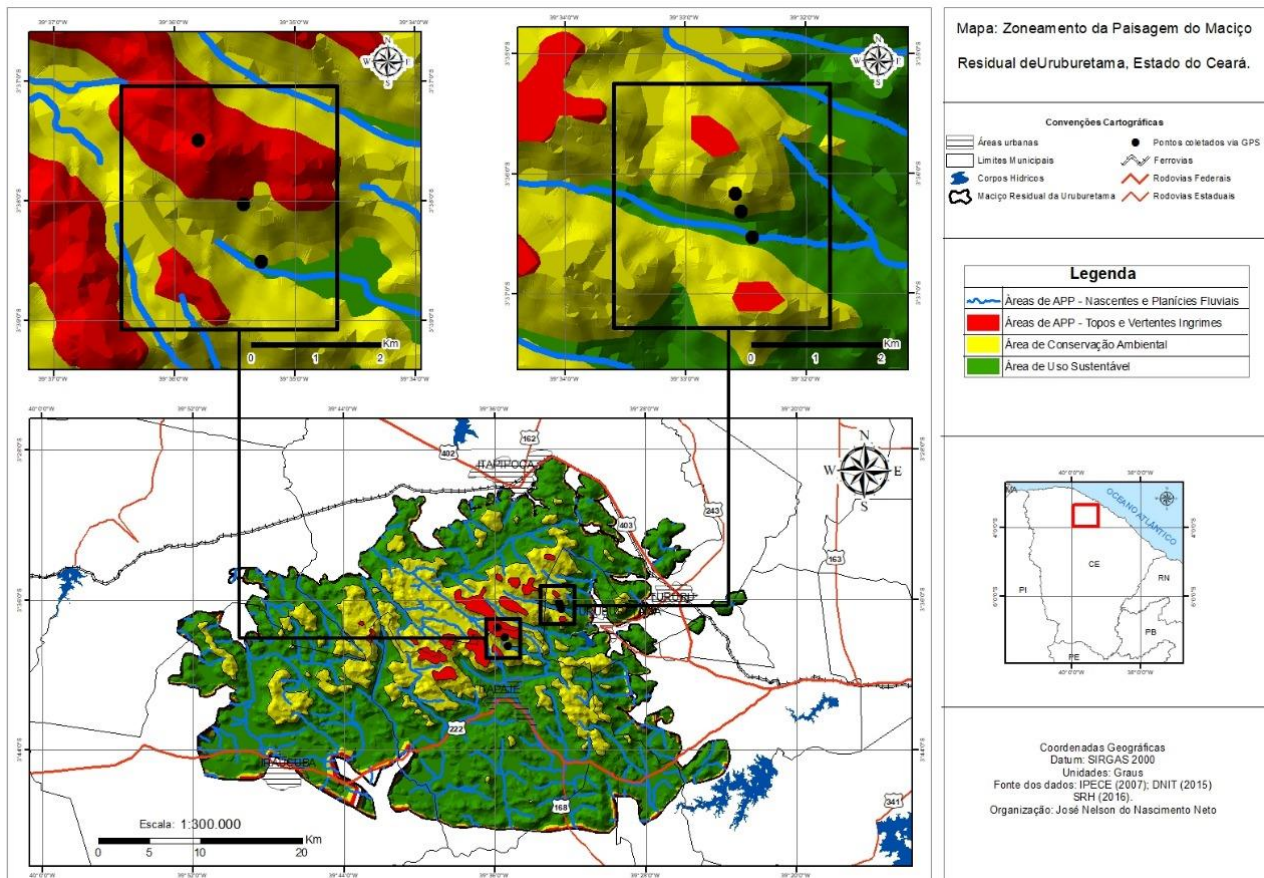


Figura 04: Zoneamento da Paisagem do Maciço Residual de Uruburetama-CE. **Fonte:** Os autores (2018).

Dos 973,43 km² que corresponde a áreas de maciço de Uruburetama, estas foram segmentadas em áreas de Área de Preservação Permanente – APP em 28,73 km², o que equivale a 3%; Área de Conservação Ambiental de 274,66 km², o que equivale a 28%; e Área de Uso Sustentável de 670,01 km², que equivale a 69%.

Seguindo a proposta de segmentação para o Quadrante I, com 12,47 km², deste total foram classificadas em Área de Preservação Permanente: com 4,84 km² equivalente a (38,8%); Conservação Ambiental: com 7,12 km² equivalente a (57,1%); e áreas de Uso Sustentável de 0,50 km² equivalente a (4,1%). Em relação ao Quadrante II, ao longo dos 12,47 km², replicou-se a Área de Preservação Permanente: com dimensão de 0,60 km² equivalendo (5%); Conservação Ambiental: com 8,63 km² e equivalendo a (69,2%); e de Uso Sustentável com 3,23 km² (25,8%).

O processo de uso e ocupação das feições geomorfológicas de Uruburetama nos permite compreender a alteração da paisagem, segundo Silva (2007) o maciço de Uruburetama encontra-se degradada agrícola e ambientalmente por práticas inadequadas de uso do solo.

4. CONSIDERAÇÕES FINAIS

A contribuição a pesquisa, é a interpretação da paisagem e de suas subunidades em topo, vertente e vale, estabelecidas ao longo dos quadrantes I e II. O mesmo corresponde as características de vertentes, verificadas nos aspectos em forma de côncavas no Quadrante I e II, e convexas nos Quadrantes I e II e retilínea no quadrante I.

Identificou-se a evolução e a alteração da paisagem decorrente do processo de uso e ocupação do solo agrícola de Uruburetama, destaca-se o aspecto dos quadrantes I e II, distintas formas de uso do solo, sendo o quadrante I, com características mais próxima da paisagem natural em relação ao quadrante II observa-se alteração da paisagem pela monocultura da banana.

Tais formas de uso do solo, influência significativamente em relação ao processo de alteração da paisagem. O cultivo agrícola em maciços úmidos no semiárido nordestino, precisa adequar-se à legislação ambiental e as formas de manejo e uso do solo e da água, uma vez que possibilita o uso consciente e adequado o que não se verificou na área da pesquisa.

5. REFERÊNCIAS

AB`SABER, A. N. **Os Domínios de Natureza no Brasil: Potencialidades Paisagísticas**. 2º ed. Ed. Ateliê, Editorial, São Paulo, 2003.

COSTA FALCÃO, C. L.; FALCÃO SOBRINHO, J. **A Prática da Queimada na Agricultura**. Ciência Geográfica, ABG Seção Bauru, v. XI, n.2, p. 134-140, 2005.

COSTA FALCÃO, C. L.; FALCÃO SOBRINHO, J. **As Práticas Agrícolas e os Processos Erosivos na Serra da Meruoca**. Revista Essentia, v. 1, n.1, 2002.

FALCÃO SOBRINHO, J. **Relevo e Paisagem: Proposta Metodológica**. Ed. Sobral Gráfica. Sobral, 2007.

FALCÃO SOBRINHO, J. ; COSTA FALCÃO, C. L. **Semi-Árido: Diversidades, Fragilidades e Potencialidades**. 01. ed. Sobral: Edições Sobral, 2006. v. 01. 212p.

GUERRA, A. J. T. **A Contribuição da Geomorfologia no Estudo dos Recurso Hídricos**. BAHIA ANÁLISE & DADOS, Salvador. V, 13, n. Especial, p, 385-389, 2003.

IBGE. **Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística**, 2017. Disponível em <<https://cidades.ibge.gov.br/brasil/ce/panorama>> Acessado em 10/11/2017.

IPLANCE, **Atlas do Ceará**. Fortaleza. 64p. (Mapas coloridos - escala de 1:1.500.000). 1989.

LIMA, E. C. **Análise e Manejo Geoambiental das Nascentes do Alto Rio Acaraú: Serra das Nascentes – CE**. Dissertação de Mestrado, UECE, Fortaleza, 2004.

OLIVEIRA, V. P. V. de; CARRASCO, C. G. **Sectorialización Jierarquizada de Paisajens: Elejemplo de La Sierra de Uruburetama Em El Semiarido Brasileiro (Ceará-Brasil).** Mercator, Revista de Geografia da UFC, Ano 02, nº 03, 2003.

PRUSKI, F. F. **Conservação do Solo e Água: Práticas Mecânicas para o Controle da Erosão Hídrica.** 2º Ed. Ed. UFV. Viçosa, 2013.

SILVA, M. V. C. da. **Análise Geoambiental: Subsídios do Planejamento Agrícola da Serra de Uruburetama-CE.** Dissertação de Mestrado, UECE, Fortaleza, 2007.

SCHIMIDT, J.; HEWIT, A. **Fuzzy land elemento classification from DTMs based on geometry and terrain position.** Geoderma. N, 121. 2004. p, 243-256.

SCHNEIDER, P.; GIASSON, E. & KLAMT, E. **Classificação da Aptidão Agrícola das Terras: Um Sistema Alternativo.** Ed. Agrolivros, Guaíba-RS, 2007. 70p.

SOUSA, M. J. N. de e OLIVEIRA, V. P. V. de. **Os Enclaves Úmidos e Súb-Úmidos do Semi-árido do Nordeste Brasileiro.** Mercator. Revista de Geografia UFC. Ano 05, nº 09, 2006.

NETO, M. C. P. e SILVA, N. M. da. **Relevos Residuais (Maciços, Inserlbergues e Cristas) como Refúgios da Biodiversidade.** Revista GEONORTE, Edição Especial, V 1, N 4, p 262 – 273, 2012.

NUNES, L. A. L. P.; COSTA FALCÃO, C. L.; FALCÃO SOBRINHO, J.; **Quantificação de perda de solo cultivado com milho e sob vegetação em um maciço residual úmido no semi-árido cearense.** Bioscience Journal (UFU) ^{JCR}, v. 25, p. 67-73, 2009.

6. AGRADECIMENTOS

A fundação Cearense de Apoio ao Desenvolvimento Científico e Tecnológico - FUNCAP

Recebido em: 06/08/2019

Aceito para publicação em: 16/10/2019