



UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO GRANDE DO NORTE
PRÓ-REITORIA DE PÓS-GRADUAÇÃO
PROGRAMA REGIONAL DE PÓS-GRADUAÇÃO EM
DESENVOLVIMENTO E MEIO AMBIENTE/PRODEMA



ZONEAMENTO GEOAMBIENTAL COMO SUBSÍDIO
AO PLANEJAMENTO TERRITORIAL MUNICIPAL:
ESTUDO DE CASO PARA CURRAIS NOVOS/RN

Antônia Vilaneide Lopes Costa de Oliveira

2012

Natal – RN

Brasil

Antônia Vilaneide Lopes Costa de Oliveira

**ZONEAMENTO GEOAMBIENTAL COMO SUBSÍDIO AO
PLANEJAMENTO TERRITORIAL MUNICIPAL: ESTUDO
DE CASO PARA CURRAIS NOVOS/RN**

Dissertação apresentada ao Programa Regional de Pós-Graduação em Desenvolvimento e Meio Ambiente, da Universidade Federal do Rio Grande do Norte (PRODEMA/UFRN), como parte dos requisitos necessários para a obtenção do título de Mestre.

Orientador: **Prof. Dr. Luiz Antonio Cestaro**

2012

Natal – RN

Brasil

Catálogo da Publicação na Fonte. UFRN / Biblioteca Setorial do Centro de
Biociências

Oliveira, Antônia Vilaneide Lopes Costa de.

Zoneamento geoambiental como subsídio ao planejamento territorial municipal: estudo de caso para Currais Novos/RN / Antônia Vilaneide Lopes Costa de Oliveira. – Natal, RN, 2012.

109 f. : Il.

Orientador: Prof. Dr. Luiz Antonio Cestaro.

Dissertação (Mestrado) – Universidade Federal do Rio Grande do Norte. Centro de Biociências. Programa Regional de Pós-Graduação em Desenvolvimento e Meio Ambiente/PRODEMA.

1. Planejamento ambiental. – Dissertação. 2. Sistemas Geoambientais. – Dissertação. 3. Zoneamento. – Dissertação. I. Cestaro, Luiz Antonio. II. Universidade Federal do Rio Grande do Norte. III. Título.

RN/UF/BSE-CB

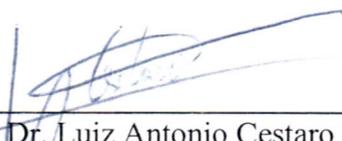
CDU 502.15

Antônia Vilaneide Lopes Costa de Oliveira

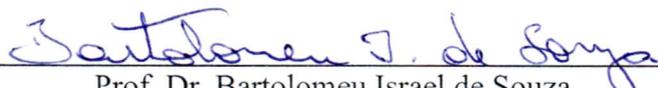
Dissertação submetida ao Programa Regional de Pós-Graduação em Desenvolvimento e Meio Ambiente, da Universidade Federal do Rio Grande do Norte (PRODEMA/UFRN), como requisito para obtenção do título de Mestre em Desenvolvimento e Meio Ambiente.

Aprovada em:

BANCA EXAMINADORA:



Prof. Dr. Luiz Antonio Cestaro
Universidade Federal do Rio Grande do Norte (PRODEMA/UFRN)



Prof. Dr. Bartolomeu Israel de Souza
Universidade Federal do Rio Grande do Norte (UFPB)



Prof. Dr.ª Ione Rodrigues Diniz Moraes
Universidade Federal do Rio Grande do Norte (PRODEMA/UFRN)

*Aos alunos de escolas públicas
brasileiras, que precisam superar um
sistema educacional ferido pelos
descasos governamentais. Que este
trabalho sirva de incentivo!*

AGRADECIMENTOS

Ao concluir essa dissertação e olhar para o tempo decorrido é possível compreender que sem a ajuda de algumas pessoas teria sido impossível tal realização. Por isso, agradeço primeiramente a Deus por ter me dado a oportunidade de entrar nesse programa de Pós-Graduação, assim como, pela graça de concluir este trabalho.

Agradeço imensamente a toda minha família, ao meu irmão Glauber Lopes, minha irmã Vanessa Lopes, pelo amor e carinho, e especialmente ao meu pai Antonio Lopes de Oliveira e a minha mãe Maria Neide do Vale Costa de Oliveira, pela compreensão e paciência quando estive ausente, pelas orações, pelo apoio e especialmente hoje, por terem me ensinado a importância da educação e o valor das pessoas.

Ainda no âmbito da família, agradeço ao meu amigo-irmão José Simões Pires pelo apoio e carinho. Agradeço também a prima Kátia pela força, amizade e por ter acreditado e a Tchinha e Kika pelo carinho dedicado.

Não poderia deixar de manifestar um agradecimento especial ao professor Dr. Luiz Antonio Cestaro, pelas valiosas orientações, pela confiança depositada e por ter me ajudado em meu crescimento enquanto pesquisadora. Muito obrigada!

Agradeço também ao professor Renato de Medeiros Rocha pelos anos de amadurecimento acadêmico e pessoal, assim como a todos os colegas do LABESA – Laboratório de Ecologia do Semiárido.

Aos professores do PRODEMA e em especial a professora Dr^a. Ione Rodrigues Diniz Moraes por me animar desde o período de Graduação em Geografia e me fazer acreditar que o mestrado seria possível.

Aos colegas de turma e em especial a Luan Gomes pela amizade e horas de discussões científicas que contribuíram grandemente para este trabalho, e a Érica Luana por toda força dada.

As amigas com as quais dividi moradia durante os anos de Graduação e Pós-Graduação, Neusiene Silva, Lenine Azevedo e Ariane. Ao amigo Manoel Cirício Pereira Neto e em especial a Jane Azevedo pela amizade e companheirismo durante todos esses anos.

Aos colegas e professores do Programa de Pós-Graduação e Pesquisa em Geografia por terem me acolhido nas discussões e aulas de campo que foram valiosas

para minha pesquisa. Destes, em especial, agradeço a Helânia Pereira, companheira de biblioteca e amiga que ganhei nos anos de mestrado, mas que levarei sempre comigo.

De forma especial, agradeço ao meu namorado Marcus Vinícius, pela atenção, paciência e compreensão nos momentos de preocupação, e ainda pelas valiosas conversas que me fizeram acreditar e ter força para concluir o trabalho.

Agradeço a força dos amigos de Currais Novos, Luana Karoline, Gilvaneide Maria, Renata Souza e Gildênio Cândido.

A Prefeitura Municipal de Currais Novos, na pessoa de Anna Paola de Oliveira e a CPRM- Serviço Geológico do Brasil, na pessoa de Vladimir Cruz de Medeiros, por disponibilizarem parte dos materiais utilizados na pesquisa.

Agradeço imensamente a CAPES, pelo apoio financeiro concedido para a realização desse trabalho.

Por fim, não poderia deixar de agradecer novamente ao Senhor Deus, por ter colocado todas essas pessoas na minha trajetória, a fim de me ajudar. Obrigada Senhor!

RESUMO

Zoneamento geoambiental como subsídio ao planejamento territorial municipal: estudo de caso para Currais Novos/RN

Esta pesquisa apresenta o plano diretor e os zoneamentos de cunho ambiental como instrumentos de planejamento e gestão ambiental, levando-se em consideração a discussão acerca do planejamento ambiental territorial orientada por duas direções: as questões ambientais envolvidas no planejamento e a aplicação desses instrumentos no âmbito municipal. Para análise do planejamento voltado à totalidade do território municipal, considerou-se fragmentos deste, o campo e a cidade, analisados a luz do planejamento territorial. É possível perceber que o plano diretor, apresentado no Estatuto da Cidade e os exercícios de zoneamento direcionados ao planejamento ambiental são instrumentos que em seu bojo trazem as questões ambientais territoriais. No que concerne ao plano diretor, o primeiro desafio verificado é com relação ao recorte espacial que o plano deve abarcar, pois é necessária a elaboração de planos diretores que contemplem a totalidade do território. Já os zoneamentos de caráter ambiental são claramente voltados para o território total. Nesse sentido, o zoneamento geoambiental de Currais Novos foi realizado na totalidade do território municipal e orientado pelas variáveis físicas do ambiente. Esse tipo de zoneamento se configura em um instrumento de planejamento e ordenamento do território baseado no estudo das paisagens. Desse modo, embasado na Teoria de Geossistemas este trabalho teve o objetivo principal de propor um zoneamento geoambiental para o município de Currais Novos - RN. Para tanto, foi utilizada a técnica de análise de conteúdo proposta por Bardin (2010) e a caracterização do meio físico de Currais Novos através de trabalho de campo e vetorização de dados cartográficos, além de tratamento de imagem SRTM. As definições dos Sistemas geoambientais se basearam na proposta de Cestaro *et al.* (2007) apoiado em Bertrand (1968). Assim, foram identificados cinco sistemas geoambientais (Planalto da Borborema, Planalto Residual, Chapada da Serra de Santana, Vale fluvial semiárido e Vale Lagunar) e onze subsistemas geoambientais (Planalto da Borborema Encosta Oriental, Planalto da Borborema Encosta Ocidental, Maciços isolados do Planalto da Borborema, Cristas Residuais, Maciços residuais, Escarpa erosiva da chapada, Chapada de topo plano, Planície de inundação fluvial, Rio temporário do semiárido e Lago artificial ou açude).

Palavras-Chave: Zoneamento Geoambiental; Planejamento territorial; Planejamento ambiental; Sistemas geoambientais.

ABSTRACT

Geoenvironmental zoning as a subsidy to the municipality territorial planning: case study to Currais Novos – RN

This paper presents the master plan and geoenvironmental zoning natures as instruments of environmental planning and management. The discussion of territory environmental planning is guided by two directions: at first the environmental elements involved in planning and the another is the implementation of these instruments at the municipal territory. To analyze the planning directed of the municipal territory we consider the fragments of its, represented by country and urban. The master plan inside of the Estatuto da Cidade (City Statute) and the geoenvironmental zoning are directed to territorial environmental planning. Regarding of the master plan the first challenge has been the spacial area that the plan can cover. It is necessary to prepare master plans that could include all the territory. The environmental zoning are directed for the territory totality. In this sense, the geoenvironmental zoning of the Currais Novos was done in the totality of the municipal territory and guided by the environmental physics variables. The geoenvironmental zoning sets in a planning and ordering of the territory instrument based in the landscape analysis. Therefore grounded in the Geosystems's Theory this work has like a main objective to propose a geoenvironmental zoning for the Currais Novos Municipality in RN. So, was used an analysis technique suggested for Bardin (2010) and the Currais Novos's physical environment characterization through of the fieldwork and cartographic data vectorization, beyond the image's treatment SRTM. The geoenvironmental systems definitions were based in the suggestion of Cestaro, *et al.* (2007) support in Bertrand (1968). For both were identified five geoenvironmental systems: Borborema Plateau, Residual plateau, Chapada da Serra de Santana, semiarid river valley and lagoon valley and eleven geoenvironmental subsystems: Borborema Plateau Western Slope, Isolated Massif of the Borborema Plateau, Residual Crest, Residual Massif, Erosional Scarp of the Chapada, flat top plateau, fluvial plains, temporary river of the semiarid and ornamental water or sluice.

Keywords: Geoenvironmental zoning; Planning of the territory; Environmental planning; Geoenvironmental systems.

LISTA DE FIGURAS

INTRODUÇÃO GERAL - Caracterização geral da área de estudo

Figura 1. Localização do município de Currais Novos/RN.....	27
---	----

CAPÍTULO 2 - Capítulo caracterização do meio físico para subsidiar o zoneamento geoambiental do município de currais novos – RN

Figura 1. Município de Currais Novos/RN.....	59
Figura 2. Mapa geológico do Município de Currais Novos/RN.....	66
Figura 3. Entrada do túnel da Mineração Tomaz Salustino.....	68
Figura 4. Matacões compostos de diorito.....	68
Figura 5. Mapa de declividade do município de Currais Novos/RN.....	71
Figura 6. Mapa hipsométrico município de Currais Novos/RN.....	72
Figura 7. Mapa da Unidades geomofológicas do município de Currais Novos/RN.....	73
Figura 8. Serra do Acauã.....	75
Figura 9. Serra dos Apertados.....	75
Figura 10. Mapa de solos do município de Currais Novos/RN.....	78
Figura 11. Mapa da drenagem do município de Currais Novos/RN.....	81

CAPÍTULO 3 - Zoneamento geoambiental do município de Currais Novos/RN

Figura 1. Mapa de localização do município de Currais Novos/RN.....	89
Figura 2. Mapa do Zoneamento geoambiental do município de Currais Novos/RN.....	96
Figura 3. Chapada da Serra de Santana.....	99
Figura 4. Planalto da Borborema.....	99
Figura 5. Vale Fluvial Semiárido.....	99
Figura 6. Planalto Residual.....	100
Figura 7. Vale Lagunar.....	100

LISTA DE TABELAS

INTRODUÇÃO GERAL - **Fundamentação teórica**

Tabela 1. Tipos de zoneamento.....	21
------------------------------------	----

CAPÍTULO 2 - **Caracterização do meio físico para subsidiar o zoneamento geoambiental do município de currais novos – RN**

Tabela 1. Tabela 1: Classes de declividade de segundo Cottas (1983).....	61
--	----

CAPÍTULO 3 - **Zoneamento geoambiental do município de Currais Novos/RN**

Tabela 1. Classificação dos sistemas geoambientais do município de Currais Novos	91
Tabela 2. Síntese com as informações sobre a análise integrada dos elementos da paisagem	97

LISTA DE GRÁFICO

CAPÍTULO 2 - **Caracterização do meio físico para subsidiar o zoneamento geoambiental do município de currais novos – RN**

Gráfico 1: Média mensal da precipitação e temperatura do Município de Currais Novos no período 1980/2010	64
--	----

SUMÁRIO

INTRODUÇÃO GERAL E REVISÃO DA LITERATURA/FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA	12
INTRODUÇÃO	12
REVISÃO DA LITERATURA/FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA	15
Planejamento ambiental.....	15
O Território no planejamento ambiental	17
Zoneamentos e zoneamento geoambiental	20
Paisagem	23
Sistemas ambientais e geossistemas	24
CARACTERIZAÇÃO GERAL DA ÁREA DE ESTUDO.....	27
Localização e características demográficas	27
Aspectos físicos gerais	28
METODOLOGIA GERAL	28
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	32
CAPÍTULO 1 – OS INSTRUMENTOS DE PLANEJAMENTO AMBIENTAL TERRITORIAL E SUAS APLICAÇÕES NO ÂMBITO MUNICIPAL: UMA ANÁLISE DO PLANO DIRETOR E EXERCÍCIOS DE ZONEAMENTO.....	37
Resumo	
Abstract	
Introdução	
Discussões	
Considerações finais	
Referências bibliográficas	
CAPÍTULO 2 – CARACTERIZAÇÃO DO MEIO FÍSICO PARA SUBSIDIAR O ZONEAMENTO GEOAMBIENTAL DO MUNICÍPIO DE CURRAIS NOVOS – RN	57
Resumo	
Abstract	
Introdução	
Discussões	
Considerações finais	
Referências bibliográficas	
CAPÍTULO 3 – ZONEAMENTO GEOAMBIENTAL DO MUNICÍPIO DE CURRAIS NOVOS – RN.....	87
Resumo	
Abstract	
Introdução	
Discussões	

Considerações finais
Referências bibliográficas

CONSIDERAÇÕES FINAIS	101
ANEXO I - MODELO PARA SUBMISSÃO DE TRABALHO NA REVISTA GEOGRAFIA (LONDRINA)	103
ANEXO II - MODELO PARA SUBMISSÃO DE TRABALHO NA REVISTA MERCATOR (UFC)	106

1. INTRODUÇÃO GERAL E REVISÃO DA LITERATURA/FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

1.1. INTRODUÇÃO

A relação Sociedade-Natureza é fortemente mediada pela técnica, pelos fluxos de informações e pelo avanço da ciência. No entanto, segundo Santos (1995), esses elementos estão, na maioria das vezes, colocados a serviço de um sistema capitalista hegemônico comprometido com o aumento do lucro, podendo margear as discussões concernentes ao desenvolvimento sustentável.

Nesse sentido, o trabalho do homem mediado pelas técnicas está fortemente atrelado às transformações ocorridas nas paisagens. Essa ação antropogênica define os diferentes tipos de usos da terra. Assim, as paisagens inseridas na circunscrição do território de um município compõem o mosaico da realidade ambiental do território. Logo, a gestão ambiental desses territórios não se fará pelo viés da sustentabilidade se não proceder de acordo com a capacidade de suporte dos sistemas ambientais.

Para tanto, o planejamento ambiental territorial contribui para uma gestão ambiental mais eficiente, e se revela como alternativa de mitigação das problemáticas ambientais, e no caminho para operacionalização do conceito de desenvolvimento sustentável, surgindo como ferramenta para otimizar cenários futuros de um dado município.

O instrumento básico de um processo de planejamento de um município é o plano diretor, definido como um conjunto de princípios e regras orientadoras da ação dos agentes que constroem e utilizam o espaço urbano (BRASIL, 2002). Voltado para o espaço urbano, o plano diretor, acaba não sendo um instrumento eficiente nas problemáticas ambientais do território total, e em muitos municípios torna-se um instrumento fortemente voltado para questões imobiliárias.

Entendendo que as problemáticas ambientais ocorrem em todos os fragmentos do território, são necessárias soluções provenientes do planejamento e da ação de ordenamento territorial que além do meio urbano pensem também em ações normativas para o meio rural, pois o conjunto de alternativas para as questões socioambientais precisam integrar todo o território municipal.

Assim, o zoneamento geoambiental surge como um possível instrumento de planejamento e ordenamento do território, que pode subsidiar o plano diretor oferecendo informações ambientais do município, pois, permite conhecer, dentre outras informações,

aptidões e restrições do espaço quanto ao uso da terra, contribuindo, assim, para o uso mais sustentável e para uma gestão ambiental municipal mais eficiente.

Embasado na análise integrada da paisagem, este tipo de zoneamento busca respaldo na teoria geossitêmica (LIMA, 2008), possibilitando conhecer as fragilidades e potencialidades das paisagens, informações essenciais para a gestão do território. Além disso, o zoneamento geoambiental ainda aborda os usos da terra e conseqüentemente as pressões humanas causadas por tais usos.

O zoneamento geoambiental se constitui em um tipo de zoneamento realizado no âmbito técnico-acadêmico capaz de contribuir no planejamento ambiental do território, mas é “preciso ficar claro que as soluções dos problemas ambientais não são de natureza técnica, mas de opção político-cultural, pois, afinal, a técnica deve servir à sociedade e não essa ficar submetida àquela” (PORTO-GONÇALVES, 2006, p. 111). É nesse contexto que o zoneamento geoambiental se apresenta, como um dos instrumentos que deve ser tomado pelos entes de governo municipal e utilizado a serviço da sociedade, e não como um resultado de um conjunto de técnicas com um fim em si mesmo.

Nesse sentido, o zoneamento geoambiental aqui proposto se faz nessa perspectiva de contribuição com o desenvolvimento territorial do município de Currais Novos. Como instrumento de planejamento territorial municipal, Currais Novos conta com o Plano Diretor Participativo e a Lei Orgânica Municipal. O plano diretor de Currais Novos está, desde maio de 2011, passando por revisão de suas propostas. Com relação ao zoneamento ambiental, o plano diretor municipal apresentava apenas um macrozoneamento no qual constava como principais compartimentos os limites do espaço urbano e do rural, distrito industrial incipiente e sede municipal.

Nesse sentido, o zoneamento geoambiental será de suma importância, pois, além de auxiliar nessa nova etapa do plano diretor do município, oferecendo informações sobre as características geoambientais da área em estudo, ainda é um instrumento de planejamento territorial fortemente orientado pelas questões ambientais e para a totalidade do território em estudo. Pode oferecer suporte ao plano diretor que está em reconstrução, como também, ser utilizado em articulação com plano diretor sendo relevante para o planejamento e ordenamento do território de Currais Novos, pois o entendimento e as tomadas de decisões exigem o conhecimento da realidade do ambiente em atuação.

Com efeito, comprometida com a necessidade de envolver as variáveis ambientais no planejamento municipal e com a política ambiental local, a pesquisa buscou responder inicialmente questões como: Como a dimensão ambiental esta inserida nos instrumentos de planejamento e ordenamento do território tais como o plano diretor e o zoneamento ecológico-econômico? Como os fragmentos do território estão inseridos nesses instrumentos de planejamento municipal brasileiro? Em seguida, admitida a importância de um instrumento de planejamento territorial apoiado nas variáveis ambientais, utilizou-se o município de Currais Novos como área de estudo para elaboração de um zoneamento geoambiental. Com efeito, surgiram questões como: Como se caracteriza o meio físico do município de Currais Novos? Quais são as unidades geoambientais do referido município? Quais as potencialidades e limitações dos sistemas geoambientais do município de Currais Novos? A resposta a essas questões poderão subsidiar ações e estratégias concernentes a questões socioambientais para gestão municipal.

Assim, o objetivo principal da pesquisa é propor um zoneamento geoambiental para o município de Currais Novos. Previamente, entretanto, sentiu-se a necessidade de analisar os dois instrumentos de planejamento e ordenamento do território previstos na legislação brasileira e indicados no Estatuto da Cidade (Lei nº 10.257/2001), a saber: o plano diretor e o zoneamento ambiental. Este último por não ter previsão jurídica específica cedeu lugar para análise do zoneamento ecológico-econômico. Com efeito, têm-se como objetivos específicos da pesquisa: analisar a dimensão ambiental e as escalas de aplicação dos instrumentos de planejamento territorial municipal presentes no Estatuto da Cidade; caracterizar os componentes físico-ambientais do município de Currais Novos; delimitar os sistemas ambientais do referido município; apresentar as potencialidades e limitações dos sistemas geoambientais concernente ao uso do solo.

Dessa forma, o zoneamento geoambiental do município de Currais Novos tem o intuito de compreender o meio natural em questão, ressaltando suas potencialidades e fragilidade frente às intervenções antrópicas, propiciando ações e estratégias que visem o desenvolvimento do município de Currais Novos, através de ações em consonância com sua capacidade de suporte ambiental.

1.2. FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

Definir um suporte teórico para essa pesquisa significa trabalhar nas interfaces de várias disciplinas, pois as questões socioambientais aqui trabalhadas requerem esse esforço. Assim, é de suma importância tratar do planejamento ambiental e do Território como categoria onde se processa o ordenamento dos espaços.

Ainda para tratar do zoneamento geoambiental como instrumento do planejamento ambiental é preciso estudar o ambiente de forma holística, para tanto a teoria geossistêmica se inseri para orientar a análise integrada das paisagens, condição prevista no zoneamento geoambiental. Já a categoria paisagem entra como suporte espacial de análise dos sistemas ambientais.

1.2.1. PLANEJAMENTO AMBIENTAL

Ao tratar de planejamento a primeira idéia que surge é a de organização e racionalidade de algo que se fará uso. De fato, o ato de planejar está relacionado à construção de cenários futuros desejados, elaborado para (ou por) indivíduos responsáveis pela gestão, neste caso, gestão do território.

A dimensão espacial e o objetivo definem o tipo de planejamento. Nas palavras de Santos (2004) alguns planejamentos são reunidos pelo adjetivo que indica a abrangência espacial.

Têm-se aqueles de inclusão local, relacionados a uma área pontual; os de bacia hidrográfica; os municipais e estaduais, de limites territoriais legais, ou os regionais que abrangem uma área que pode ser limitada por municípios, bacias ou paisagens comuns. [...]. De acordo com a natureza do escopo ou das atividades preponderantes, o planejamento pode ser qualificado como socioeconômico, agrícola, arquitetônico, de recursos naturais ou ambiental. (SANTOS, 2004, p. 25).

No que concerne o planejamento ambiental Silva e Santos (2004) esclarece que esse tipo de planejamento busca o conhecimento sobre o ecossistema e, em função disto, elabora o planejamento ambiental buscando efetuar um melhor ajuste entre o homem e a natureza. “Este tipo de planejamento começa com um processo de desenvolvimento, um processo governamental ou um processo de formulação de políticas” (SILVA; SANTOS, 2004, p. 8).

Com efeito, o planejamento ambiental aplicado a uma base territorial objetiva o adequado uso e ocupação, promovendo o ordenamento territorial.

Nesse sentido, Ross (2006) afirma que à realização do planejamento territorial ambiental, deve-se ter como base a preocupação com a preservação ambiental, conservação dos bens naturais e recuperação das áreas degradadas. O destaque dado aos fatores ambientais não eliminam do planejamento os fatores socioculturais, pelo contrário, é justamente a congruência desses fatores que se almeja com o planejamento ambiental. É nesse raciocínio que Santos (2004) afirma:

O planejamento ambiental fundamenta-se na interação e integração dos sistemas que compõem o ambiente. Tem o papel de estabelecer as relações entre os sistemas ecológicos e os processos da sociedade, das necessidades socioculturais a atividades de interesses econômicos a fim de manter a máxima integridade possível dos seus elementos componentes. (SANTOS, 2004, p. 28).

Assim, o adjetivo “ambiental” dado ao planejamento tem o intuito de ratificar a importância de se trabalhar os componentes naturais juntos aos econômicos e socioculturais no momento do planejamento e ordenamento do espaço geográfico. Logo, o planejamento territorial ambiental é o planejamento de um dado território, elaborado pelo viés das questões socioambientais (SANTOS, 2004).

Além da inserção do termo ambiental no planejamento, outra discussão precisa ser levantada, a da escala espacial adequada para o planejamento ambiental. É na ciência geográfica que se encontram respaldos para o estudo de escalas geográficas de análise e suas articulações com um dado acontecimento. Desde os clássicos do pensamento geográfico até os dias atuais, as discussões giram em torno das categorias de análises da geografia, sendo elas: o espaço, a região, o território, o lugar e a paisagem, cujas conceituações foram sendo revisadas ao longo do tempo. Em meio às discussões apontam-se corriqueiramente as escalas a nível local, regional, nacional e global dentro das próprias categorias de análise já citadas (LIMA, 2009).

Na escala global, encontra-se o contexto nacional representado por países, já a escala nível local, trata do maior nível de detalhe dentro do espaço geográfico. Pode ser o estudo de uma comunidade, bairro, cidade, paisagem geomorfológica e outros, dependendo do foco de cada trabalho (LIMA, 2009).

Com relação ao planejamento e gestão a nível local, a Prefeitura Municipal é o órgão responsável para essa escala de atuação. Nesse nível de administração passa a vigorar os

valores das relações sociedade e instituições, principalmente no que concernem as questões ambientais, buscando ambiente propício a todos, pois, como explica Nascimento e Carvalho (2005), a discussão dos problemas ambientais traz em seu bojo questões relacionadas à ética, cidadania, valores culturais, aspectos econômicos e políticos. Como a gestão ambiental envolve também a sociedade, e dentro desta, todas as variáveis supracitadas, o sentimento de pertencimento precisa está envolvido nesse processo, afinal, faz mais sentido para o homem cuidar do que é seu, ou o que lhe atinge diretamente.

Assim sendo, é no âmbito local que as políticas públicas, de fato, se efetivam, sendo essa a dimensão que precisa ser trabalhada no planejamento ambiental. Assim, sintetiza o seguinte excerto:

A nova consciência ambiental foi formada principalmente pela sua dimensão em escala mundial, mas sua efetivação necessita atingir e se enraizar na dimensão local. Em outras palavras, a discussão é global, mas as ações são locais. Por mais que se pense nos problemas e soluções de uma forma abrangente, a concretização das ações não pode ser de outra maneira senão na escala local. (NASCIMENTO; CARVALHO, 2005).

Dessa forma, considerando o planejamento ambiental como etapa fundamental na gestão do território, pode ser considerado como escala local o município, entendendo que, em nível de unidade político-administrativa, é na escala municipal onde se encontram as condições desejáveis para um planejamento a nível local, portanto, o município deve ser por excelência o palco de atuação dos diversos atores sociais envolvidos com o planejamento e gestão ambiental do território.

1.2.2. O TERRITÓRIO NO PLANEJAMENTO AMBIENTAL

Não é pretensão desse tópico esgotar as discussões acerca da categoria território. O que se pretende é buscar um suporte teórico que permita elaborar instrumentos de planejamento ambiental e de ordenamento do território aplicáveis a uma base territorial que suporte o rural e o urbano de modo integrado e articulado. Entretanto é preciso tecer alguns comentários concernentes ao conceito de território.

Acompanhando a trajetória histórica acerca da categoria território, as reflexões iniciam-se pelas considerações do alemão Friederich Ratzel apresentadas ainda no século XIX. Vinculada à política expansionista alemã, a concepção tradicional de Ratzel está ligada as relações de poder e domínio da terra. O referido autor desenvolveu sua noção de território

pelo viés naturalista baseado na idéia de habitat, ou seja, área delimitada pelo domínio de uma espécie. “O território, dessa forma, é dito como substrato (palco) para efetivação da vida humana, sinônimo de solo/terra e outras condições naturais, bem como para sobrevivência dos povos no planeta” (CANDIOTTO, 2010). Assim, Candiotto (op cit.) diz que

a grande contribuição de Ratzel foi vincular o território como imprescindível para alcançar objetivos políticos, teorizando, e intrinsecamente justificando, a respeito da sua constituição do Estado-Nação e para a manutenção e conquista de poder, pois para ocorrer o domínio do estado, seria necessário um território. (CANDIOTTO, 2010, p. 92).

Avançando na discussão acerca do território Raffestin (1993) enfatiza a variável “poder” para sistematizar seu pensamento. Para o referido autor, o espaço é anterior ao território, já o território se forma a partir do espaço. Assim ao se apropriar do espaço, concreta ou abstratamente, o ator territorializa o espaço.

O território, nessa perspectiva, um espaço onde se projetou um trabalho, seja energia e informação, e que, por consequência, revela relações marcadas pelo poder. O espaço é a "prisão original", o território é a prisão que os homens constroem para si. (RAFFESTIN, 1993, p. 2).

Nas definições de Milton Santos a apropriação do espaço também ganha relevância. Segundo Santos (1998) é o uso do território, e não o território em si mesmo, que faz dele objeto de análise social, o território são formas, mas o território usado são objetos e ações, sinônimo de espaço humano, espaço habitado.

Uma das importantes contribuições do supracitado autor foi esclarecer a importância de entender o território nos dias atuais em que corremos o risco da perda do sentido da existência individual e coletiva. Para Santos, (op. cit., p. 4) “caminhamos, ao longo dos séculos, da antiga comunhão individual dos lugares com o Universo à comunhão hoje global. [...] Hoje, a natureza é histórica inclusive o chamado ‘meio ambiente’.

Nos achados de Milton Santos o papel da ciência, da tecnologia e da informação ganha relevância nos estudos do território. A inserção desses elementos ao longo da história deu lugar as noções de rede nas disciplinas territoriais. O referido autor esclarece que, de fato, as redes se constituem em uma nova realidade, mas são apenas uma parte do espaço. Assim, o território pode ser formado por lugares contíguos e lugares em rede. “Mas além das redes, antes das redes, apesar das redes, depois das redes, com as redes, há o espaço banal, o espaço

de todos, todo o espaço, porque as redes se constituem apenas uma parte do espaço e o espaço de alguns” (SANTOS, 1998, p. 16).

Ainda de acordo com Santos (op. cit.) em um mesmo lugar se formam as redes e o espaço banal, e é o que o autor chama de acontecer simultâneo, que pode ocorrer sob três formas, a saber: um acontecer homólogo, um acontecer complementar e um acontecer hierárquico.

O acontecer homólogo é aquele das áreas de produção agrícola ou urbanas, que se modernizam mediante uma informação especializada e levam os comportamentos a uma racionalidade presidida por essa mesma informação que cria uma similitude de atividades, gerando contigüidades funcionais que dão contorno da área assim definida. O acontecer complementar é aquele das relações entre cidade e campo e das relações entre cidades, consequência igualmente de necessidades modernas da produção e do intercâmbio geograficamente próximo. Finalmente, o acontecer hierárquico é um dos resultados da tendência à racionalização das atividades e se faz sob um comando, uma organização, que tendem a ser concentrados e nos obrigam a pensar na produção desse comando, dessa direção, que também contribuem à produção de um sentido, impresso à vida dos homens e à vida do espaço. (SANTOS, 1998, p. 6).

Nos dois primeiros casos, é possível perceber que as relações que se processam em âmbito local não perderam sua importância diante da globalização e das relações em rede, apenas ganham novas roupagens. As técnicas empregadas no território, os usos da terra, as relações entre os lugares ainda necessitam de olhares da política local de desenvolvimento, implementando instrumentos de planejamento e ordenamento do território que considerem os fragmentos do território articulados, formando um todo inter-relacionado com particularidades que se complementam, e no caso do território municipal a articulação dos fragmentos representados pelo campo e pela cidade.

Diante do exposto é possível perceber que a compreensão do território se apresenta como elemento importante para gerir os processos que ocorrem entre homem e seu meio. Nesse sentido, e no que concerne a questões ambientais, Santos (1994) alerta que, “o que hoje se chamam agravos ao meio ambiente, na realidade, não são outra coisa senão agravos ao meio de vida do homem, isto é, ao meio visto em sua integralidade”.

A questão ambiental é fundamental à existência humana, é preciso insistir, já que ela possui uma dimensão territorial implícita. Os recursos estão dispersos pela superfície terrestre, como resultado de processos naturais de milhões de anos, e são apropriados pelos grupos sociais de acordo com sua

capacidade de gerar instrumentos técnicos, o que a torna, em si, foco de poder, disputa e conflitos. (RIBEIRO, 2010, p. 9).

Dessa forma, as pesquisas realizadas em âmbito local necessitam estar tecidas em torno dos fragmentos do território (campo – cidade) no intuito de delinear um pensamento que permita o planejamento e ordenamento do território em bases locais territoriais.

1.2.3. ZONEAMENTOS E ZONEAMENTO GEOAMBIENTAL

“‘Zoneamento’ é a identificação e a delimitação de unidades ambientais em um determinado espaço físico, segundo suas vocações e fragilidades, acertos e conflitos, determinadas a partir dos elementos que compõem o meio planejado” (SILVA; SANTOS, 2004, p.227).

Para Santos (2004) o zoneamento ambiental se justifica como um instrumento do planejamento ambiental na medida em que “compõe-se das fases de inventário e diagnóstico, que resultam na definição de áreas que compartimentam os diversos sistemas ambientais componentes do espaço estudado”.

Apesar de estar presente, no Brasil, desde 1981 na Política Nacional do Meio Ambiente (PNMA) (Lei 6.938/81), o zoneamento ambiental foi regulamentado somente em 2002, através do Decreto 4.297 de 10/06/2002, e a partir de então passou a ser chamado de Zoneamento Ecológico-Econômico (ZEE).

A divisão do espaço em zonas, preconizada pelo ZEE, deve considerar as necessidades de proteção, conservação e recuperação dos recursos naturais e de desenvolvimento sustentável, sendo que a definição de cada zona deve envolver, entre outros elementos, um diagnóstico dos recursos naturais, da sócio-economia e do marco jurídico-institucional. (CESTARO *et al.*, 2007).

Nesse sentido, Santo (2010) afirma que “o ZEE tem como principal objetivo dar apoio ao desenvolvimento econômico, sem abandonar as questões ambientais, o que justifica seu nome”.

O ZEE, na distribuição espacial das atividades econômicas, levará em conta a importância ecológica, as limitações e as fragilidades dos ecossistemas, estabelecendo vedações, restrições e alternativas de exploração do território e determinando, quando for o caso, inclusive a realocação de atividades incompatíveis com suas diretrizes gerais. (Decreto nº 4.297, Capítulo I, Parágrafo único).

Ainda no rol dos zoneamentos de caráter ambiental, tem-se o zoneamento geoambiental que se constitui em um tipo de zoneamento realizado no âmbito técnico-acadêmico. Esse zoneamento se diferencia dos supracitados pelas variáveis enfatizadas em sua metodologia.

Os zoneamentos, independentemente dos adjetivos a que estão associados, atingem um resultado comum – a definição de zonas, mas sua concepção pode ser bastante diferenciada, o que induz caminhos metodológicos bem distintos entre si, seja em função do objetivo, seja em função do objeto. É também importante destacar que unidade ou zona ambiental é um nome propício para porções territoriais que realmente representam integração dos elementos do meio. (SILVA; SANTOS, 2004, p. 229).

Assim, é possível perceber que cada tipo de zoneamento possui um foco principal, ou seja, é realizado em função da especificidade do planejamento. Santos (op. cit.) apresenta apenas cinco como comumente utilizados no planejamento ambiental, a saber: o zoneamento ambiental, o zoneamento ecológico-econômico, a proposta metodológica para Unidades de Conservação, o zoneamento ecológico e o zoneamento geoambiental (TABELA 1).

Tabela 1- Tipos de zoneamento

PREVISTOS NA LEGISLAÇÃO BRASILEIRA	NÃO-PREVISTOS NA LEGISLAÇÃO BRASILEIRA
Urbano Industrial Ruído Estatuto da Terra Agroecológico Unidades de Conservação (Lei SNUC)* Ecológico-econômico (ZEE)* Uso e atividades (Gerco) Ambiental*	Geoambiental* Ecológico* Agrícola Agropedoclimático Climático Edafoclimático por cultura agrícola

* Tipos de zoneamento comumente utilizado no planejamento ambiental

Fonte: Santos, (2004). Adaptado.

“Verifica-se, portanto, que zoneamento apresenta diversas adjetivações, e cada adjetivo induz o uso de uma estratégia metodológica específica”. (SILVA; SANTOS, op. cit., p. 230).

Inserido no rol dos estudos da dinâmica das paisagens, o zoneamento geoambiental se apresenta como um instrumento de planejamento ambiental territorial calcado no método integrador das informações ambientais (ROSS, 2006).

Segundo Santos (2004), o zoneamento geoambiental consiste na compartimentação, com base nas características homogêneas, das unidades geoambientais que são obtidas a partir da integração dos dados do meio natural.

De acordo com a FUNCENE (2011) o zoneamento geoambiental se baseia nos estudos realizados através de levantamentos setoriais e/ou integrado dos recursos naturais e do meio ambiente, utilizando técnicas de sensoriamento remoto aéreo e orbital e geoprocessamento, adotam-se procedimentos metodológicos capazes de conduzir à delimitação de unidades geoambientais, em consonância com proposições geossistêmicas. Além de compartimentar as unidades geoambientais, incluem-se os municípios que nelas se enquadram, definindo seu potencial e limitações de uso dos recursos naturais; as condições ecodinâmicas e a vulnerabilidade, como também o uso compatível visando sua sustentabilidade.

O zoneamento geoambiental se constitui em um diagnóstico do meio físico-natural, a partir do estudo integrado da geologia, relevo, hidrologia, cobertura vegetal, solo, clima e uso do solo, orientado para subsidiar o planejamento e ordenamento ambiental territorial.

Um estudo geoambiental pressupõe o estudo e compreensão dos componentes naturais de maneira integrada. O estudo desses componentes pressupõe aspectos relacionados aos condicionantes geológicogeomorfológicos, hidroclimatológicos, pedológicos e fitoecológicos, associados aos fatores socioeconômicos. Somente a partir da análise desses componentes é possível chegar à síntese, que fornece elementos para a identificação das potencialidades e limitações naturais impostas a cada sistema ambiental. (SANTOS, 2006, p. 54).

Com efeito, a síntese das unidades geoambientais a partir da análise dos elementos vivos e não vivos, através de uma abordagem geossistêmica, caracteriza o zoneamento geoambiental. A partir do conhecimento dos aspectos físico-naturais é possível traçar alternativas que tratem dos aspectos negativos encontrados, ou seja, da fragilidade do ambiente, ou que desenvolvam potencialidades do município, tudo isso em consonância com os anseios locais e capacidade de suporte dos sistemas ambientais.

No zoneamento geoambiental os sistemas ambientais encontrados são representados espacialmente por meio de mapas temáticos que traduzem a realidade do ambiente estudado.

Na elaboração de um mapa geoambiental, deve-se ter uma visão bem clara dos processos atuantes sobre o meio físico (identificação e seleção), para que se possam abordá-los corretamente (análise), sendo necessário, para tal,

observações de campo e levantamento de dados sobre a área do município, bem como associá-los a projetos similares em outros terrenos do Brasil. (ADAMY, 2005, p. 2).

Nesse sentido, o zoneamento geoambiental consiste no resultado da análise interpretativa e integrativa dos elementos que compõem uma paisagem, essa última sendo entendida como a categoria de análise espacial elencada para o estudo das unidades geoambientais.

Dessa forma, os resultados de pesquisas direcionadas ao reconhecimento de sistemas ambientais pode auxiliar nas ações de gestão municipal e gerenciamento de recursos naturais em áreas de municípios, dando suporte à implementação do plano diretor municipal e ao planejamento ambiental do território.

1.2.4. PAISAGEM

O conceito de paisagem como uma categoria de análise surgiu na ciência geográfica, no século XIX com as contribuições dos trabalhos e viagens do alemão Alexander von Humboldt (NUCCI, 2009). Segundo Nucci (2009, p. 51) “o termo paisagem apresenta ao longo de sua história vários significados e, desde o início do século XX, vem retomando sua importância nos estudos que tratam tanto da natureza quanto da cultura” pois consiste no conjunto dos diversos elementos de uma determinada porção do espaço, conforme aponta Bertrand (1972).

A paisagem não é a simples adição de elementos geográficos disparatados. É, em uma determinada porção do espaço, o resultado da combinação dinâmica, portanto instável, de elementos físicos, biológicos e antrópicos que, reagindo dialeticamente uns sobre os outros, fazem da paisagem um conjunto único e indissociável, em perpétua evolução. (BERTRAND, 1972, p. 141).

Na concepção de Milton Santos (1998) a paisagem é o conjunto heterogêneo de formas naturais e artificiais formado por frações de ambas. A inserção do trabalho imprime na paisagem as marcas dos tempos históricos, por isso, “a paisagem é o resultado cumulativo desses tempos” (SANTOS, 1985), que revela a subsequente relação do homem com a Natureza.

Como objeto de investigação científica, as paisagens são formações complexas caracterizadas pela estrutura e heterogeneidade na composição dos elementos que a integram (seres vivos e não-vivos); pelas múltiplas relações, tanto internas como externas; pela variação dos estados e pela diversidade hierárquica, tipológica e individual. (RODRIGUEZ, 2007, p. 18).

Assim, a paisagem se revela como impressões marcadas em um território que permite conhecer as diferenciações socioambientais da categoria espacial elencada para gestão pública.

Nesse sentido, a evolução do pensamento geográfico permitiu definir a paisagem como a representação espacial de uma unidade geoambiental de complexa integração de elementos físico-naturais e humanos, que pode ser analisada através de métodos e técnicas, a favor do planejamento ambiental territorial.

A análise da paisagem consiste na caracterização das diversas funções do meio ambiente, a distribuição das atividades econômicas e as diferentes atividades da população, com vistas a garantir a utilização racional dos recursos naturais, humanos, econômicos e a melhor organização do espaço. (CAVALCANTI; VIDANA, 2007, p. 29).

1.2.5. SISTEMAS AMBIENTAIS E GEOSSISTEMAS

Buscando superar o pensamento mecanicista, Ludwig Von Bertalanffy elaborou em 1937 a Teoria Geral dos Sistemas. Chamada “teoria geral” porque poderia ser aplicada a várias disciplinas.

Nessa perspectiva o enfoque é dado à inter-relação e interdependência entre os componentes que formam um sistema aberto, não podendo ser estudados separados.

Na mudança do pensamento mecanicista para o pensamento sistêmico, a relação entre as partes e o todo foi invertida. A ciência cartesiana acreditava que em qualquer sistema complexo o comportamento do todo podia ser analisado em termos das propriedades de suas partes. A ciência sistêmica mostra que os sistemas vivos não podem ser compreendidos por meio da análise. As propriedades das partes não são propriedades intrínsecas, mas só podem ser entendidas dentro do contexto do todo maior. (CAPRA, 1996. p. 46).

De acordo com Tricart (1977) os sistemas são como um conjunto de fenômenos que se processam mediante fluxos de matéria e energia, e que originam relações de dependência

mútua entre os fenômenos, e é, segundo o referido autor, o melhor instrumento lógico de que dispomos para estudar os problemas do meio ambiente.

Ele permite adotar uma atitude dialética entre a necessidade da análise – que resulta do próprio progresso da ciência e das técnicas de investigação – e a necessidade, contrária, de uma visão de conjunto, capaz de ensejar uma atuação eficaz sobre esse meio ambiente. Ainda mais, o conceito de sistema é, por natureza, de caráter dinâmico e por isso adequado a fornecer os conhecimentos básicos para uma atuação – o que não é o caso de um inventário por natureza estático. (TRICART, 1977, p. 19).

Nesse sentido, autores como Bertalanffy (1937), Christofolletti (1979), Ab' Saber (1977), Tricart (1977), Troppmair (1983), Mateo Rodriguez; Silva; Cavalcanti (1997), Monteiro (2000) e outros, se dedicaram a realizar seus estudos a luz da análise integrada dos sistemas ambientais.

Os sistemas ambientais representam entidades organizadas na superfície terrestre, de modo que a espacialidade se torna uma das suas características inerentes. A organização desses sistemas vincula-se com a estruturação e funcionamento de (e entre) seus elementos, assim como resulta da dinâmica evolutiva. [...]. Os ecossistemas correspondem aos sistemas ambientais biológicos numa perspectiva ecológica; os geossistemas correspondem aos sistemas ambientais para a sociedade humana envolvendo os elementos físicos, biológicos e antrópicos. (CHRISTOFOLETTI, 1999, p. 35).

A adoção do conceito de sistema aos estudos da paisagem trouxe inúmeras contribuições às análises de sistemas ambientais. Algumas concepções surgiram para o estudo dos resultados da integração entre os elementos bióticos, abióticos e antrópicos da paisagem, entre elas a de Geossistema proposta pelo russo Sotchava em 1960.

Para Rougerie e Beroutchachvili (1991) apud Troppmair (2006), o geossistema é composto por três componentes: os abióticos (litosfera, atmosferas e hidrosfera, que formam o geoma), os bióticos (flora e fauna), e os antrópicos (formado pelo homem e suas atividades). Na maioria dos autores a análise do geossistema é orientada pelos elementos do meio físico da paisagem, o que não exclui da análise os elementos bióticos, como aponta George Bertrand.

O geossistema [...] resulta da combinação de fatores geomorfológicos (natureza das rochas e dos mantos superficiais, valor do declive, dinâmica das vertentes...), climáticos (precipitações, temperatura...) e hidrológicos (lençóis freáticos epidérmicos e nascentes, pH das águas, tempos de

ressecamento do solo...). É o “potencial ecológico” do geossistema. (BERTRAND, 1972, p. 147).

O geossistema é, portanto uma unidade complexa, por ser de difícil interpretação e que se caracteriza por certa homogeneidade de seus componentes, estruturas, fluxos e relações que, integrados, formam o ambiente físico onde há exploração biológica (TROPMAIR, 2006).

A abordagem sistêmica incorporada pelo geossistema oferece para os estudos das paisagens a oportunidade da análise integrada dos seus elementos, propiciando uma visão holística que é de suma importância para o processo de intervenção, no que diz respeito ao planejamento dos espaços. “Atualmente, o Planejamento da Paisagem se constitui um importante instrumento para a organização do espaço” (NUCCI, 2009, p. 57). O estudo dos Geossistemas, através da integração de seus elementos, oferecendo visão e ação holística, adquire importância fundamental para um planejamento correto da utilização e organização do espaço (TROPMAIR, 2006).

O geossistema surge como resultado da análise integrada dos elementos da paisagem, levando em consideração a evolução no tempo de suas organizações e a sua manifestação espacial atual, em articulação com os elementos de interferência humana.

Com efeito, a análise integrada da paisagem é parte fundamental dos estudos geoambientais oferecendo entendimento das inter-relações e interdependências de suas partes diferenciadas entre si pelas funções que cada uma desempenha no conjunto global da paisagem, enfatizando suas formas, dinâmica e interferência antrópicas, pois a análise integrada da paisagem considera as atividades socioeconômicas como fator modificador das paisagens, e através do conhecimento de potencialidades e limitações, estabelece diretrizes preventivas e corretivas para os ambientes, auxiliando o ordenamento territorial e o desenvolvimento de caráter sustentável.

Leff (2000) defende que a problemática ambiental é o campo privilegiado das inter-relações sociedade-natureza. Dessa forma, é preciso conhecer as características geoambientais da área em estudo, dentro do contexto da relação Sociedade/Natureza e da apropriação do espaço pelo homem, pois o entendimento e as tomadas de decisões exigem o conhecimento da realidade do ambiente em estudo, sendo esta, uma pesquisa de caráter interdisciplinar que vai buscar na análise da paisagem a conexão entre o meio natural e o meio social.

2. CARACTERIZAÇÃO GERAL DA ÁREA DE ESTUDO

2.1. LOCALIZAÇÃO E CARACTERÍSTICAS DEMOGRÁFICAS

O município de Currais Novos está localizado no semiárido do Nordeste brasileiro, no Estado do Rio Grande do Norte, mais precisamente na Microrregião do Seridó Oriental (FIG. 01). Possui uma área de aproximadamente 883 km² (CPRM, 2005) e população de 42.652 (IBGE, 2011), correspondendo a uma densidade demográfica de 49,35 hab/km². De acordo com o IBGE (2011), a população residente na zona urbana do referido município é de 37.777 habitantes, equivalendo a 88,6% da população, enquanto na zona rural estão 4.875 habitantes, equivalendo a 11,4% do total da população.

O Índice de Desenvolvimento Humano (IDH) do município de Currais Novos é de 0,724 e em relação ao IDH do Estado do Rio Grande do Norte está em 6º lugar (IDEMA, 2008).

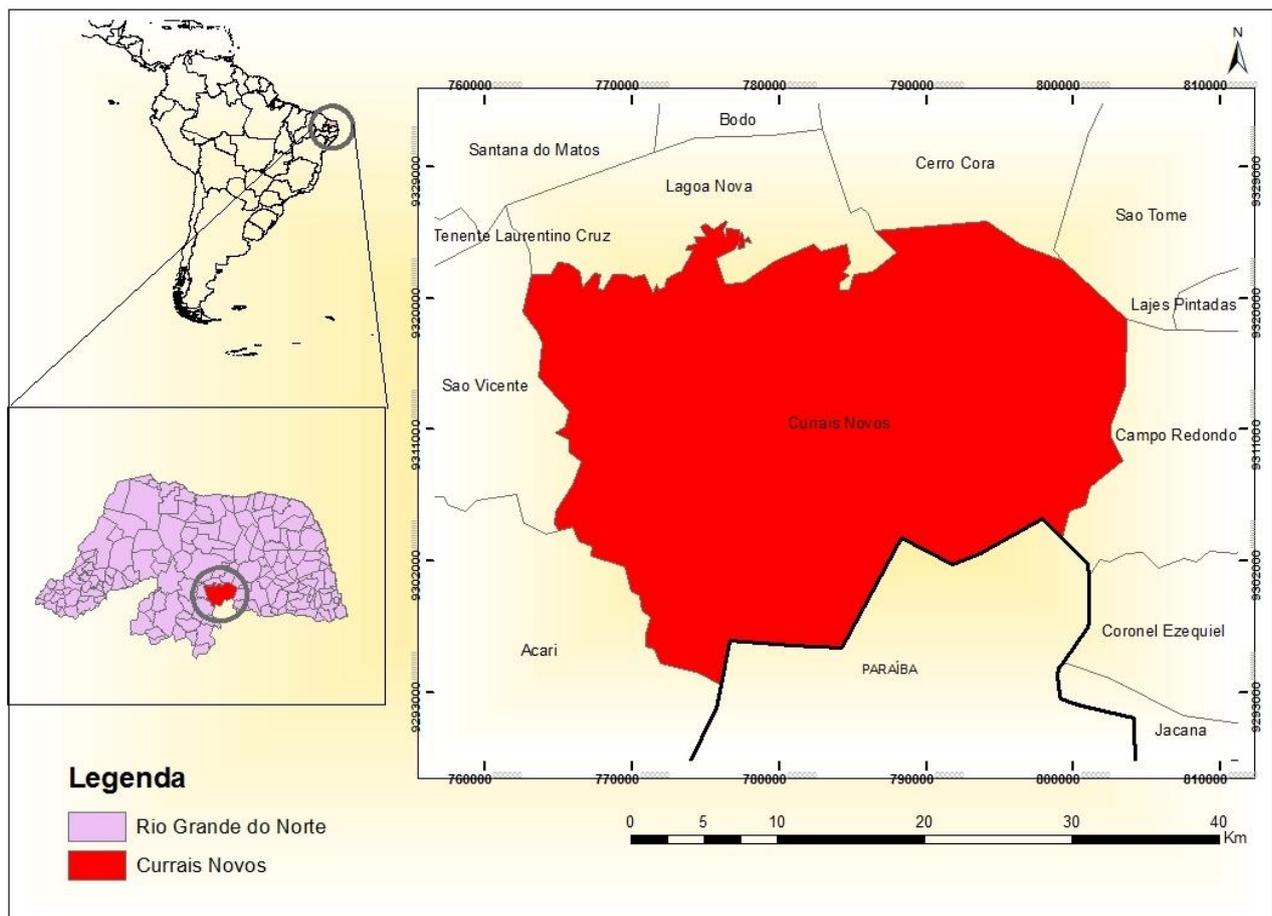


Figura 01: Localização do município de Currais Novos/RN
Fonte: Limites extraídos do IBGE (2009). Adaptado.

2.2. ASPECTOS FÍSICOS GERAIS

A área de estudo está inserida no Planalto da Borborema, em partes mais baixas de contato com Depressão Sertaneja. O embasamento cristalino que data do Pré-Cambriano é representado por solos pedregosos, afloramentos rochosos e *inselbergues*.

Toda a área é banhada pela Bacia hidrográfica do Piranhas/Açu, bacia que abrange uma área de aproximadamente 17.498,50 km² (SEMARH, 2011). Corresponde a uma área de terras rebaixadas que apresenta uma drenagem ramificada e de regime fluvial sazonal composto por rios e riachos intermitentes.

O clima é predominantemente do tipo BSw'h', da classificação climática de Köppen, ou seja, clima semiárido, caracterizado por precipitação anual irregular com oscilações de 400 mm a 600 mm anuais de chuva e de temperaturas elevadas.

Segundo Nunes (2006) a vegetação presente na área em estudo se caracteriza por ser lenhosa de porte baixo ou médio, formado por plantas caducifólias (perde as folhas durante a estação seca) e xerófilas (adaptadas a ambientes secos). Varela-Freire (2002) denominou o tipo de caatinga da Região do Seridó, e que abarca a área de estudo, de Caatinga Hiperxerófila do Seridó, um sub-grupo dos Domínios das Caatingas, representadas por plantas de troncos retorcidos e porte arbustivo-arbóreo que apresentam mecanismos de defesa às condições de clima; como espinhos, caules suculentos para armazenar água e folhas reduzidas.

3. METODOLOGIA GERAL

Considerando a classificação de Gil (2000), o presente trabalho se enquadra no grupo de pesquisa exploratório-descritiva. Segundo o referido autor, a pesquisa exploratória proporciona maior familiaridade com o problema e aprimora idéias ou descobertas de intuições, já a descritiva, como o próprio nome introduz, descreve as características de determinada população ou fenômeno, ou o estabelecimento de relações entre as variáveis.

Com efeito, a presente pesquisa envolve duas etapas seguintes:

A primeira etapa se constitui na análise dos instrumentos de planejamento e ordenamento territorial em âmbito municipal. Para efeitos desse trabalho foi analisado o plano diretor, instrumento presente no Estatuto da Cidade, bem como os exercícios de zoneamento de cunho ambiental. Para tanto, foi realizada a coleta de dados por meio de pesquisa bibliográfica e pesquisa documental.

A revisão bibliográfica permitiu o conhecimento do estado da arte do tema abordado. Já a pesquisa documental permitiu realizar a análise do plano diretor e dos exercícios de zoneamento, e em seguida realizar a discussão acerca do planejamento público e das questões ambientais envolvidas nele, e ainda da aplicação dos instrumentos de planejamento ambiental territorial nas escalas geográficas de análise espacial.

Para realizar a análise dos instrumentos da gestão municipal, foi utilizada a técnica de análise de conteúdo proposta por Bardin (2010). A referida autora indica várias maneiras para analisar matérias para pesquisa, entre elas: análise de avaliação ou análise representacional, análise de expressão, análise de enunciação, análise temática. Dos tipos de análises supracitadas foi utilizada nesse trabalho a análise de conteúdo temática. De acordo com Gomes (2007), a análise deverá orientar-se pelos seguintes passos:

- (a) decompor o material a ser analisado em partes (o que é parte vai depender da unidade de registro e da unidade de contexto que escolhermos);
- (b) distribuir as partes em categorias; (c) fazer uma descrição do resultado da categorização (expondo os achados encontrados na análise); (d) fazer interferência dos resultados (lançando-se mão das premissas aceitas pelos pesquisadores); interpretar os resultados obtidos com auxílio da fundamentação teórica adotada. (GOMES, 2007, p. 88).

Com efeito, foi elaborada na etapa final, uma síntese interpretativa que possibilitou dialogar temas e conceitos com objetivos, questões e pressupostos da pesquisa (GOMES, 2007).

Para atingir os objetivos propostos na segunda etapa da pesquisa foi necessária revisão bibliográfica, compilação de dados, mapas e produtos de sensoriamento remoto, trabalho de campo, produção de mapas temáticos em meio digital (Formato *Shapefile*) e integração de dados cartográficos através do método do *overlay*.

I - Base cartográfica

A base cartográfica utilizada foi representada por cartas, mapas e imagens de satélite, a saber:

- Limite municipal e rede de drenagem disponibilizada pelo IBGE (Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística) em formato *shapefile*;
- Mapa geológico do município de Currais Novos produzido pela CPRM (Serviço Geológico do Brasil) em escala 1:500.000;
- Mapa do “Levantamento exploratório – reconhecimento de solos do Estado do Rio Grande do Norte” elaborado pela SUDENE também em escala 1: 500.000;

- Mapa exploratório de solos do Projeto RADAMBRASIL em escala 1:1.000.000;
- Mapa de geomorfologia do Projeto RADAMBRASIL em escala 1:1.000.000;
- Cartas topográficas da SUDENE (Superintendência do Desenvolvimento do Nordeste) na escala de 1: 100 000 - folhas Currais Novos (SB.24-Z-B-II) e Cerro Corá (SB.24-Z-B-III);
- Imagem Spot – cena 10;
- Imagem SRTM (Shuttle Radar Topography Mission);
- GPS (Sistema de Posicionamento Global), trena métrica e câmera fotográfica;
- Quadro das Unidades Geoambientais do Estado do Rio Grande do Norte (CESTARO, *et al.*, 2007).

II. Elaboração de base de dados cartográficos

As informações concernentes a geologia, geomorfologia e pedologia foram obtidas inicialmente com a vetorização dos supracitados mapas de geologia, geomorfologia e de solos.

A geologia e solos de Currais Novos tiveram suas classes definidas a partir dos mapas gerais. Para a definição dos aspectos da geomorfologia ainda foram utilizadas curvas de nível de terreno com equidistância de 40 m extraídas da imagem SRTM, tratadas com a ferramenta 3D analyst do ArcGIS e a partir delas gerado o Modelo Digital do Terreno (MDT) utilizando a ferramenta TIN (Triangular Irregular Network), também do ArcGIS. Ainda para conhecer o arcabouço geomorfológico do município de Currais Novos, foi elaborado o mapa de declividade do município. Para tanto, utilizou-se o projeto TIN supracitado e foi produzido o mapa de declividade da área de estudo utilizando a ferramenta 3D analyst e os intervalos definidos de acordo com as classes de Cottas (1983).

Com efeito, as referidas classes foram dadas em porcentagem, assim, foi realizada uma conversão para graus. Essa conversão foi realizada através de regra de três, considerando o valor de 100% equivalente a 45°. Assim temos (Quadro 1):

CATEGORIAS	CLASSES EM PORCENTAGEM	CLASSES EM GRAUS
Relevo com declive suave	0 -5	0 -2
Relevo ondulado	5 - 10	2 - 5
Relevo com superfície inclinada ou colinosa	10 - 15	5 -7
Relevo com superfície inclinada a fortemente inclinada	15 - 30	7 -14
Relevo com superfície fortemente inclinada	30 -45	14 - 20
Relevo íngreme de região montanhosa	>45	>20

Quadro 1: Classes de declividade de segundo Cottas (1983)

As cartas da SUDENE serviram como base para validar as curvas de nível extraídas da imagem SRTM, bem como os *shapefiles* da rede de drenagem. Utilizando o MDT, mapa de declividade, rede de drenagem, o mapa do Radambrasil e imagem Spot foi produzido o mapa de unidades geomorfológicas da área em estudo.

Em síntese foram elaborados os mapas temáticos de rede de drenagem, declividade, hipsométrico, unidades geológicas, unidades geomorfológicas e solos. A integração desses mapas resultou na base de dados digitais que definiram as unidades geoambientais do município de Currais Novos.

Por fim, depois de identificar, classificar, descrever e mapear as unidades geoambientais será elaborado um quadro com as características geoambientais de Currais Novos baseado na proposta de Bertrand (1968) apoiado em Cestaro *et al.* (2007), cujo trabalho apresentou as categorias taxonômicas hierarquizadas em ordem decrescente: região natural, geossistema e geofácia.

Reconhecida as unidades geoambientais e as características físico-ambientais de cada uma delas, foram estudadas e apresentadas as aptidões e restrições das unidades geoambientais, revelando as potencialidades e fragilidades quanto ao uso do solo do município de Currais Novos.

III. Trabalho de campo

Os primeiros trabalhos de campo foram realizados em outubro de 2010 e janeiro de 2011 com o intuito de realizar o reconhecimento da área de estudo.

O segundo trabalho de campo realizado em outubro de 2011 serviu para auxiliar nos trabalhos de mapeamento. Foram verificadas as informações obtidas com a elaboração cartográfica, servindo para validar as informações extraídas com a manipulação dos dados primários. Assim, foram observados aspectos como: coordenada do ponto, identificação do ponto, altitude do ponto, aspectos gerais da paisagem, condição da cobertura vegetal, presença de afloramento rochoso, média da granulometria do solo, usos, problemas, observações no mapa e realizado o registro de fotos.

4 - REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ADAMY, A. **Zoneamento Geoambiental de Pimenta Bueno**. 2005. Dissertação (mestrado). Programa de Pós-Graduação Desenvolvimento Regional e Meio Ambiente. UNIR, Rondônia.
- ALMEIDA, Flávio Gomes de. SOARES, Luiz Antônio Alves (org.). **Ordenamento territorial**. Rio de Janeiro-RJ: Bertrand Brasil., 2009.
- BARDIN, Laurence. **Análise de conteúdo**. Lisboa: Ed. 70. 2010.
- BERTALANFFY, Ludwig Von. **Teoria Geral dos sistemas**. 3.ed. Rio de Janeiro: Voze, 1977.
- BERTRAND, George. **Paysage et géographie physique globale**. Revue Géographique des Pyrénées et du Sud-Ouest, Toulouse, v. 39, n. 3, p. 249-272. 1968. (Paisagem e geografia física global – esboço metodológico. Tradução de O. Cruz. Cadernos de Ciências da Terra. Publicado no Brasil no Caderno de Ciências da Terra. Instituto de Geografia da Universidade de São Paulo, n. 13, 1972).
- BRAGA, Roberto. **Gestão ambiental no Estatuto da Cidade**: alguns comentários. In. CARVALHO, Pompeu F. de; BRAGA, Roberto (orgs.). **Perspectivas de Gestão Ambiental em Cidades Médias**. Rio Claro: LPM-UNESP, 2001.
- BRASIL. **Estatuto da Cidade**: guia para implementação pelos municípios e cidadãos. 2 ed. Brasília: Câmara dos Deputados, Coordenação de Publicações, 2002.
- CANDIOTTO, Luciano Zanetti Pessôa. **Circuito Italiano de Turismo Rural, Colombo - PR**: gênese, desenvolvimento e implicações socioespaciais. Cascavel: EDUNIOESTE, 2010. 380 p.
- CAPRA, Fritjof. **A teia da vida**. Uma nova compreensão científica dos sistemas vivos. Tradução Newton Roberval Eicheberg. São Paulo: Cultrix, 2006.
- CAVALCANTI, Agostinho. VIDANA, Adler Guilherme. **Organização do Espaço e Análise da paisagem**. Rio Claro: UNESP – IBGE, Laboratório de Planejamento Municipal/Programa de Pós-Graduação em geografia, 2007.

CAVALCANTI, L. C. de S.; CORRÊA, A. C. de B.; ARAUJO FILHO, J. C. de. **Fundamentos para o mapeamento de geossistemas:** uma atualização conceitual. GEOGRAFIA, Rio Claro, v. 35, n. 3, p. 539-551, set./dez. 2010.

CESTARO, Luiz Antonio. *et al.* **Proposta de um sistema de unidades geoambientais para o Rio Grande do Norte.** Universidade Federal do Rio Grande do Norte (UFRN), Fundação de Apoio a Pesquisa do Rio Grande do Norte (FAPERN), IDEMA - Instituto de Defesa do Meio Ambiente - IDEMA do Rio Grande do Norte, 2007.

CHRISTOFOLETTI, Antonio. **Modelagem de sistemas ambientais.** São Paulo, Edgard Blücher. 1999.

EMBRAPA. **Centro Nacional de Pesquisa de Solos.** Sistema brasileiro de classificação de solos. – Rio de Janeiro: EMBRAPA-SPI, 2009.

FUNCEME. Fundação cearense de Metrologia e Recursos Hídricos. Zoneamento Geoambiental. Disponível em: <<http://www.funceme.br/index.php/areas/meio-ambiente/zoneamento-geoambiental>> . Acesso em 13 de Junho de 2011.

GIL, Antônio Carlos. **Como Elaborar Projetos de Pesquisa.** 4 ed. São Paulo: Editora Atlas, 2002.

GOMES, Romeu. **Análise e interpretação de dados de pesquisa qualitativa.** in MINAYO, Maria Cecília de Souza (Org.). **Pesquisa social: teoria, método e criatividade.** 25ª ed. Petrópolis, RJ: Vozes, 2007.

GONÇALVES, Carlos Walter Porto. **Os (des) caminhos do meio ambiente.** 14 ed. São Paulo: Contexto, 2006.

IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. População 2010. Disponível em: <<http://www.ibge.gov.br>> Acesso em: 10 de junho de 2011.

IDEMA - Instituto de Desenvolvimento Sustentável e Meio Ambiente do Rio Grande do Norte. Perfil do Município 2008. Disponível em: < <http://www.idema.rn.gov.br>> Acesso em 10 de junho de 2011.

LEFF, Enrique. **Complexidade, Interdisciplinaridade e Saber Ambiental.** In. PHILIPPI JR., A.; TUCCI, C. E. M.; HOGAN, D. J.; NAVEGANTES, R. Interdisciplinaridade em Ciências Ambientais. São Paulo: Signus Editora, 2000.

LIMA, Flávia Jorge de. **Proposta de zoneamento geoambiental do município do Crato/CE.** 2008. Dissertação. (Mestrado). Mestrado em Geografia. Universidade Federal do Rio Grande do Norte. Natal - Rio Grande do Norte, 2008.

LIMA, Rafael Galeoti. **Os planos diretores como investimento do planejamento territorial:** estudo de caso do município de Santos/SP. 2009. Dissertação (Mestrado). Instituto de Geociências. Universidade Estadual de Campinas, Campinas,SP.: [s.n.], 2009.

MACÊDO, Muirakytan Kennedy de. **A penúltima versão do seridó: espaço e história no regionalismo seridoense.** 1998. Dissertação. (Mestrado). Mestrado de Ciências Sociais. Universidade Federal do Rio Grande do Norte. Natal – Rio Grande do Norte, 1998.

MINAYO, Maria Cecília de Souza (Org.). **Pesquisa social: teoria, método e criatividade.** 25ª ed. Petrópolis, RJ: Vozes, 2007.

MIRANDA, Livia Isabel Bezerra de. **Planejamento em áreas de transição rural-urbana: velhas novidades em novos territórios.** *in.* Revista Brasileira de Estudos Urbanos e Regionais. v.11, n.1. Associação Nacional de Pós-Graduação e Pesquisa em Planejamento Urbano e Regional: A Associação, 2009.

MONTEIRO, Carlos Augusto de Figueiredo. **Geossistema: a história de uma procura.** São Paulo: Contexto, 2000.

MORAIS, Ione Rodrigues Diniz. **Seridó norte-riograndense: uma geografia da resistência.** Caicó, RN: Ed. do autor, 2005.

NACIMENTO, Mariana Alvarenga do. CARVALHO, Pompeu Figueiredo de. **Pensando o planejamento ambiental para cidades pequenas: o caso de Perdões – MG.** Grupo de Pesquisa Análise e Planejamento Territorial – GPAPT. Disponível em <<http://www.rc.unesp.br/igce/planejamento/gpapt/gpapt.htm>> Acesso em: 02 de Março de 2011.

NUCCI, João Carlos. **Ecologia e planejamento da paisagem.** In. SANTOS, Douglas Gomes dos. NUCCI, João Carlos (Orgs.). Paisagens geográficas: um tributo a Felisberto Cavalheiro. Campo Mourão: Editora da FECILCAM, 2009.

NUNES, Elias. **Geografia física do Rio Grande do Norte.** 1 ed. Natal: Imagem Gráfica, 2006.

ONU. **Convenção das Nações Unidas de Combate à Desertificação;** nos países afetados por seca grave e/ou desertificação, particularmente na África. Brasília, Ministério do Meio Ambiente, dos Recursos Hídricos e da Amazônia Legal, 1997.

PRESIDÊNCIA DA REPÚBLICA. Decreto Federal n.º 4297 de 10 de julho de 2002.

PRESIDÊNCIA DA REPÚBLICA. **Estatuto da cidade.** Lei 10.257 de 10 de julho de 2001.

PRESIDÊNCIA DA REPÚBLICA. **Política Nacional de Meio Ambiente.** Lei 6.938 de 31 de agosto de 1981.

RAFFESTIN, Claude. **Por uma Geografia do poder.** São Paulo: Ática, 1993.

RIBEIRO, Wagner Costa. **Teorias socioambientais: em busca de uma nova sociedade.** Estudos Avançados. vol.24, n.68, 2010.

RODRIGUEZ, José Manuel Mateo. SILVA, Edson Vicente da. CAVALCANTI, Agostinho Paula Brito. **Geocologia das Paisagens: uma visão geossistêmica da análise ambiental**. 2 ed. Fortaleza: Edições UFC, 2007.

ROSS, Jurandyr Luciano Sanches. **Ecogeografia do Brasil: subsídios para o Planejamento Ambiental**. São Paulo: Oficina de textos, 2006.

SANTOS, Milton. **Espaço e Método**. São Paulo: Nobel, 1985.

SANTOS, Milton. SOUZA, Maria Adélia A. SILVEIRA, Maria Laura. (Orgs.) **Território: globalização e fragmentação**. São Paulo: Editora HUCITEC; Associação Nacional de Pós-Graduação e Pesquisa em Planejamento Urbano e Regional, 1998.

SANTOS, Milton. **Questão do meio ambiente: desafios para a construção de uma perspectiva transdisciplinar**. Disponível em <<http://www.interfacehs.sp.senac.br>> Acesso em 12 de Dezembro de 2009. (Originalmente publicado no Anales de Geografia de la Universidad Complutense, n.º 15, pp. 695-705, Madri, 1995.).

SANTOS, Rozely Ferreira dos. **Planejamento ambiental: teoria e prática**. São Paulo: Oficina de Textos, 2004.

SANTOS, M. R. R. **Critérios para análise do zoneamento ambiental como instrumento de planejamento e ordenamento territorial**. 2010. Dissertação (Mestrado) – Escola de Engenharia de São Carlos, Universidade de São Paulo, São Carlos, 2010.

SANTO, Jader de Oliveira. **Vulnerabilidade ambiental e áreas de Risco na Bacia Hidrográfica do Rio Cocó – Região Metropolitana de Fortaleza – Ceará**. 2006. Dissertação. (Mestrado) - Mestrado Acadêmico em Geografia. Universidade Estadual do Ceará. Fortaleza – Ceará, 2006.

SILVA, João dos Santos Vila da; SANTOS, Rozely Ferreira dos. **Zoneamento para planejamento ambiental: vantagens e restrições de métodos e técnicas**. Revista caderno de ciências e Tecnologia, Brasília, v. 21, n. 2. p. 221-263, maio/ago. 2004.

SOUZA, Elaine Castelo Branco *et al.* **Desafios da gestão ambiental nos municípios**. In. LITTLE, Paul E. (org.). **Políticas ambientais no Brasil: análises, instrumentos e experiências**. São Paulo: Petrópolis; Brasília, DF: IIEB, 2003.

SANTOS, Douglas Gomes dos. NUCCI, João Carlos (Orgs.). **Paisagens geográficas: um tributo a Felisberto Cavaleiro**. Campo Mourão: Editora da FECILCAM, 2009.

STEINBERGER, Marília. **Território, ambiente e Políticas Públicas espaciais**. Brasília: LGE Editora, 2006.

TROPPEMAIR, Helmut. GALINA, Marcia Helena. **Ecosistemas**. Mercator - Revista de Geografia da UFC, ano 05, número 10, 2006.

TRICART, Jean. **Ecodinâmica**. Rio de Janeiro. IBGE, Diretoria Técnica, SUPREN, 1977.

VARELA-FREIRE, A.A. **A caatinga hiperxerófila Seridó, a sua caracterização e estratégias para a sua conservação.** 1.ed. São Paulo: Editora ACIESP, 2002.

CAPÍTULO 1

OS INSTRUMENTOS DE PLANEJAMENTO AMBIENTAL TERRITORIAL E SUAS APLICAÇÕES NO ÂMBITO MUNICIPAL: UMA ANÁLISE DO PLANO DIRETOR E EXERCÍCIOS DE ZONEAMENTO

Antônia Vilaneide Lopes Costa de Oliveira¹
Luiz Antonio Cestaro²

Resumo: Este artigo apresenta o plano diretor e os zoneamentos de cunho ambiental como instrumentos de planejamento e gestão ambiental, levando-se em consideração a discussão acerca do planejamento ambiental territorial orientada por duas direções: as questões ambientais envolvidas no planejamento e a aplicação desses instrumentos no âmbito municipal. Para análise do planejamento voltado à totalidade do território municipal, consideraram-se os fragmentos deste, representado pelo campo e a cidade. Assim, o objetivo principal desse trabalho foi analisar a aplicação dos instrumentos de planejamento ambiental no âmbito dos municípios brasileiros. É possível perceber que o plano diretor, apresentado no Estatuto da Cidade e os exercícios de zoneamento direcionados ao planejamento ambiental são instrumentos que em seu bojo trazem as questões ambientais territoriais. No que concerne ao plano diretor, o primeiro desafio verificado é com relação ao recorte espacial que o plano deve abarcar, pois é necessária a elaboração de planos diretores que contemplem a totalidade do território. Já os zoneamentos de caráter ambiental são claramente voltados para o território total.

Palavras-chave: Plano diretor; Zoneamento ambiental; Zoneamento ecológico-econômico; Zoneamento geoambiental; Planejamento ambiental.

INSTRUMENTS OF ENVIRONMENTAL TERRITORIAL PLANNING AND THE SCOPE MUNICIPAL APPLICATIONS: AN ANALYZING OF THE MASTER PLAN AND THE ENVIRONMENTAL ZONING

Abstract: This paper presents the master plan and geoenvironmental zoning natures as instruments of environmental planning and management. The discussion of territory

¹ Aluna do Programa Regional de Pós-Graduação em Desenvolvimento e Meio Ambiente/Universidade Federal do Rio Grande do Norte (UFRN). Graduada em Geografia (Licenciatura) UFRN. Endereço: Rua Nossa Senhora da Penha N° 100, Apt°. 101. Bairro Neópolis, Natal, Rio Grande do Norte. E-mail: vilaneide_oliveira@yahoo.com.br.

² Professor do Departamento de Geografia/UFRN. Doutor em Ecologia e Recursos Naturais/Universidade Federal de São Carlos. Mestre em Ecologia Universidade Federal do Rio Grande do Sul. Bacharel em Ecologia/Universidade Estadual Paulista "Júlio de Mesquita Filho" - Campus de Rio Claro. Universidade Federal do Rio Grande do Norte, Centro de Ciências Humanas Letras e Artes, Departamento de Geografia. Campus Universitário, BR 101 - Lagoa Nova 59072-970 - Natal, RN - Brasil - Caixa-Postal: 1528. Telefone: (84) 32153571 Fax: (84) 32153569. E-mail: cestaro@cchla.ufrn.br.

environmental planning is guided by two directions: at first the environmental elements involved in planning and the another is the implementation of these instruments at the municipal territory. To analyze the planning directed of the municipal territory we consider the fragments of its, represented by country and urban. Thus, the main objective of this study was analyze the application of environmental planning instruments under the public management. The master plan inside of the Estatuto da Cidade (City Statute) and the geoenvironmental zoning are directed to territorial environmental planning. Regarding of the master plan the first challenge has been the spacial area that the plan can cover. It is necessary to prepare master plans that could include all the territory. The environmental zoning are directed for the territory totality.

Keywords: Master Plan; Environmental zoning; Ecological-economic zoning; Geoenvironmental zoning; Environmental planning.

INTRODUÇÃO

O saber científico e o manejo da técnica se uniram, surpreendendo e revolucionando o estilo de vida humano. E essa realidade traduz quão extraordinária é a capacidade humana de criar e produzir. Com efeito, se fossem consideradas essas fenomenais características da evolução humana, é possível pensar que as sociedades já deveriam ter alcançado um nível de desenvolvimento por muitos desejado, com equidade social e qualidade ambiental. No entanto, a ciência e a tecnologia se uniram a serviço de um sistema hegemônico calcado na acumulação do capital.

Foi com o advento da Revolução Industrial no século XVIII que a pressão sobre meio ambiente começou a se intensificar. Os recursos naturais foram tratados como matéria-prima de fonte inesgotável para gerar produtos e, conseqüentemente, acumulação de capital, fato que erroneamente foi tratado como progresso. As sociedades foram deixando de ser agrícolas/rurais e se tornaram industriais/urbanas, causando o crescimento desenfreado das cidades, aumento do consumo de bens materiais, o uso desordenado dos espaços naturais, o aumento da produção de resíduos sólidos e outras tantas mazelas que afetam o ambiente natural, revelando um modelo de crescimento econômico degradador

que tem como principal causa a ausência de uma consciência ambiental de caráter sustentável.

Segundo o paradigma do desenvolvimento sustentável, as sociedades precisam utilizar os recursos provenientes da natureza de modo a não comprometer suas disposições para as gerações futuras (BELLEN, 2006). Assim, o desenvolvimento sustentável considera uma relação simbiótica entre os fatores econômicos, sociais, ambientais e culturais de uma sociedade, considerando o bem-estar social que concilie crescimento econômico, qualidade ambiental, justiça social e valorização cultural.

Pela falha na capacidade de provar sua aplicabilidade, o conceito de desenvolvimento sustentável é visto por muitos como uma falácia. De fato, esse modelo de desenvolvimento não consegue alcançar simultaneamente todas as dimensões previstas e, na maioria das vezes, contempla mais a dimensão econômica. Entretanto, o importante realmente é não se deixar envolver por um total pessimismo e acreditar que uma mudança pode acontecer apesar de não ser tão fabulosa.

Nesse sentido, surge o planejamento ambiental como ação de integração entre exploração de recursos naturais e sustentabilidade das sociedades. Santos (2004) afirma que, “visando a sustentabilidade, o planejamento ambiental geralmente considera os critérios a longo prazo, mas busca estabelecer também medidas a curto e médios prazos”. Assim, “o planejamento ambiental é visto como o estudo que visa à adequação do uso, controle e proteção ao ambiente, além do atendimento das aspirações sociais e governamentais expressas ou não em uma política ambiental” (SANTOS, 2004, p. 27).

No que concerne à elaboração do planejamento ambiental, deve-se ficar atento para a dimensão, em escala, desse planejamento. A maioria das discussões de cunho ambiental se realiza na escala mundial ou nacional, enquanto suas aplicações são feitas na dimensão local. A esfera de poder local responsável pelo planejamento do território é o poder municipal. Assim, cada município precisa estar atento para inserir a dimensão ambiental em seus instrumentos de planejamento e ordenamento do território.

Nesse sentido, a Constituição Federal do Brasil concede competência comum a União, aos Estados, ao Distrito Federal e aos Municípios para “proteger o meio ambiente e combater a poluição em qualquer de suas formas” (art. 23, VI) e “preservar as florestas, a fauna e a flora” (art. 23, VII). Nesse contexto, Machado (1996) afirma “que qualquer dos entes públicos mencionados tem competência para aplicar a legislação ambiental, ainda que essa legislação não tenha sido de autoria do ente público que a aplica”.

Reconhecendo a necessidade de envolver as variáveis ambientais no planejamento municipal e de estabelecer uma política ambiental local, esta pesquisa buscou responder às questões: Como a dimensão ambiental está inserida nos instrumentos de planejamento e ordenamento do território? Como os fragmentos do território estão inseridos nos instrumentos de planejamento municipal brasileiro?

Assim, o objetivo principal desse trabalho foi analisar a aplicação dos instrumentos de planejamento ambiental no âmbito municipal. Para tanto, considerou-se necessário discutir as categorias campo e cidade consideradas fundamentais para a compreensão da relação entre planejamento ambiental e seus instrumentos no âmbito municipal; conhecer como a dimensão ambiental é abordada nos instrumentos de planejamento territorial municipal; conhecer como os fragmentos do território, representados pelo campo e a cidade, estão inseridos nos instrumentos de planejamento ambiental municipal brasileiro. Foi escolhido para tal análise o plano diretor e os exercícios de zoneamento de cunho ambiental.

O PLANO DIRETOR E O ZONEAMENTO AMBIENTAL

O ano de 1981 representou um marco na política ambiental brasileira, pois foi neste que se instituiu a Política Nacional de Meio Ambiente (PNMA), com o objetivo de “preservação, melhoria e recuperação da qualidade ambiental propícia à vida, visando assegurar, no País, condições ao desenvolvimento socioeconômico, aos interesses da segurança nacional e à proteção da dignidade da vida humana” (BRASIL, Lei nº 6.938/1981, art. 2º).

Os instrumentos da PNMA são enfatizados no artigo 9º da supracitada lei, destacando-se o zoneamento ambiental, que apesar de estar presente desde 1981 na PNMA, foi regulamentado somente em 2002, através do Decreto nº 4.297/2002, e a partir de então passou a ser chamado de zoneamento ecológico-econômico (ZEE).

O zoneamento ambiental também é apresentado no Estatuto da Cidade (Lei nº. 10.257/01). Essa lei regulamenta os artigos 182 e 183 da Constituição Federal e dispõe sobre a política urbana dos municípios. Como instrumentos de gestão ambiental, o Estatuto da Cidade apresenta o zoneamento ambiental (ZA) e o plano diretor (PD).

O zoneamento ambiental se constitui em um instrumento baseado na compartimentação do território em zonas ambientais relativamente homogêneas, que

orientam o uso do solo segundo a capacidade de suporte do ambiente, portanto, define parcelas do território que podem ser utilizadas e parcelas que serão interditadas e/ou que terão seus usos manejados. Todavia, antes de uma abordagem mais detalhada acerca dos zoneamentos será necessário tratar do plano diretor.

O plano diretor se constitui em lei municipal e deve ser elaborado por cidades com mais de vinte mil habitantes.

O plano diretor é o conjunto de normas obrigatórias, elaborado por lei municipal específica, integrando o processo de planejamento municipal, que regula as atividades e empreendimentos do próprio Poder Público Municipal e das pessoas físicas ou jurídicas, de Direito Privado ou Público, a serem levados a efeito no território municipal. (MACHADO, 2005, p. 279).

O plano diretor se constitui em um dos principais instrumentos da gestão municipal. As diretrizes para sua elaboração são encontradas no III capítulo do Estatuto da Cidade.

No art. 39, primeiro artigo do III capítulo do Estatuto da Cidade, é feita a primeira colocação concernente ao desenvolvimento sustentável, como pode ser observado a seguir:

Art. 39. A propriedade urbana cumpre sua função social quando atende às exigências fundamentais de ordenação da cidade expressas no plano diretor, assegurando o atendimento das necessidades dos cidadãos quanto à qualidade de vida, à justiça social e ao desenvolvimento das atividades econômicas, respeitadas as diretrizes previstas no art. 2º desta Lei. (BRASIL. Estatuto da Cidade, cap.III, art. 39).

O art. 2º do Estatuto da Cidade dispõe sobre parte das diretrizes gerais para elaboração do plano diretor. Nele estão dispostos alguns incisos que tratam diretamente de importantes questões ambientais relacionadas a conservação e preservação, ao saneamento ambiental, ordenação e controle do uso do solo, poluição e degradação ambiental. Também nesse artigo está posta a responsabilidade do plano diretor em normatizar em consonância com o desenvolvimento sustentável, quando afirma que o plano diretor prevê a “garantia do direito a cidades sustentáveis, entendido como o direito à terra urbana, à moradia, ao saneamento ambiental, à infra-estrutura urbana, ao transporte e aos serviços públicos, ao trabalho e ao lazer, para as presentes e futuras gerações” (BRASIL. Estatuto da Cidade, cap. I, art. 2º, I), e ainda a “adoção de padrões de produção e consumo de bens e serviços e de expansão urbana compatíveis com os limites da sustentabilidade ambiental, social e econômica do Município [...]” (BRASIL. Estatuto da Cidade, cap. I, art. 2º, VIII).

Ainda trazendo questões concernentes ao desenvolvimento das cidades, o Estatuto da Cidade coloca que o plano diretor é obrigatório para cidades “inseridas na área de influência de empreendimentos ou atividades com significativo impacto ambiental de âmbito regional ou nacional” (BRASIL. Estatuto da Cidade, cap. III, art. 41, V).

Carvalho e Braga (2001, p. 99) afirmam que o plano diretor é “também um instrumento de gestão ambiental urbana, talvez o principal deles, sobretudo pelo fato de não haver uma tradição de política ambiental em nível municipal no Brasil”. Para apoiar essa afirmação estes autores mencionam o documento do Ministério do Meio Ambiente intitulado, “*Cidades Sustentáveis: subsídio a elaboração da Agenda 21*”. Segundo os supracitados autores, esse documento estabelece quatro estratégias de sustentabilidade urbana identificadas como prioritárias para o desenvolvimento sustentável das cidades brasileiras, e duas das quais remetem diretamente ao plano diretor:

1. aperfeiçoar a regulação do uso e da ocupação do solo urbano e promover o ordenamento do território, contribuindo para a melhoria das condições de vida da população, considerando a promoção da equidade, eficiência e qualidade ambiental;
2. promover o desenvolvimento institucional e o fortalecimento da capacidade de planejamento e gestão democrática da cidade, incorporando no processo a dimensão ambiental urbana e assegurando a efetiva participação da sociedade. (CARVALHO; BRAGA, 2001, s/p).

Nesse sentido, é certo que o plano diretor se constitui em instrumento da política ambiental dos municípios, pois segundo o Estatuto da Cidade, deve conter diretrizes que incorporam questões relacionadas as problemáticas ambientais. Entretanto, fica a cargo dos municípios a elaboração de um plano diretor que aborde as questões ambientais para a totalidade do município e ofereça soluções passíveis de operacionalização.

Carvalho e Braga (op. cit.) afirmam que há um aspecto essencialmente intrínseco ao plano diretor que é a ordenação do uso e ocupação do solo urbano. Para tanto, os exercícios de zoneamento precisam estar articulados ao plano diretor, pois esses definem aptidões e restrições do município podendo orientar o ordenamento do território.

Desde o aparecimento do zoneamento ambiental na PNMA, este instrumento foi ganhando inúmeras contribuições em termos metodológicos, de aplicação e com relação ao seu direcionamento no processo de ordenamento do território. Assim, foram surgindo tipos diferenciados de zoneamento de cunho ambiental, entretanto, com a mesma proposição, definir uso do solo segundo a capacidade de suporte do ambiente.

EXERCÍCIOS DE ZONEAMENTO AMBIENTAL

O zoneamento ambiental apresentado na PNMA e no Estatuto da Cidade, surgiu como uma proposta orientada pelas questões ambientais para complementar os zoneamentos que já eram elaborados, pois “os zoneamentos agroecológicos, industriais e urbanos já faziam parte dos trabalhos desenvolvidos no Brasil com pretensões de melhor aproveitar os espaços pelas atividades econômicas” (LIMA, 2005, p. 38).

Apesar de estar presente na legislação ambiental brasileira, o zoneamento ambiental não possui previsão jurídica específica, portanto, não está bem definido legalmente quanto a objetivos, metodologia e escala de aplicação. Essas definições ficaram a cargo de acadêmicos e planejadores, que deram um caráter técnico – científico a esse tipo de zoneamento.

O zoneamento ambiental considera a integração dos elementos físicos e bióticos. Para Santos (2004) esse tipo de zoneamento se justifica como um instrumento do planejamento ambiental na medida em que, compõe-se das fases de inventário e diagnóstico, que resultam na definição de áreas que compartmentam os diversos sistemas ambientais componentes do espaço estudado. Segundo Ross (2006, p. 149),

As preposições do zoneamento ambiental devem refletir a integração das disciplinas técnico-científicas na medida em que consideram as potencialidades do meio natural, adequando os programas de desenvolvimento e os meios institucionais a uma relação harmônica entre sociedade e natureza, cujo princípio básico é o ordenamento territorial calcado nos pressupostos do desenvolvimento com políticas conservacionistas.

Nesse sentido, o zoneamento ambiental se apresenta como um instrumento comprometido com as problemáticas ambientais, porém, de difícil operacionalização. Mesmo não tendo uma base metodológica totalmente definida, o zoneamento ambiental foi de grande relevância, pois introduziu a variável ambiental no planejamento e ordenamento do território, dando direcionamento para aqueles que surgiram posteriormente.

Assim, em 2002 o zoneamento ambiental foi regulamentado passando a denominar-se zoneamento ecológico-econômico (ZEE), mas não perdeu seu viés ambiental. O Brasil

conta hoje, com o zoneamento ecológico-econômico (ZEE) que apresenta uma base metodológica delineada e objetivos definidos.

Dos objetivos e princípios do ZEE, para efeitos dessa análise tem-se:

Art. 2º - O ZEE, instrumento de organização do território a ser obrigatoriamente seguido na implantação de planos, obras e atividades públicas e privadas, estabelece medidas e padrões de proteção ambiental destinados a assegurar a qualidade ambiental, dos recursos hídricos e do solo e a conservação da biodiversidade, garantindo o desenvolvimento sustentável e a melhoria das condições de vida da população.

Art. 3º - O ZEE tem por objetivo geral organizar, de forma vinculada, as decisões dos agentes públicos e privados quanto a planos, programas, projetos e atividades que, direta ou indiretamente, utilizem recursos naturais, assegurando a plena manutenção do capital e dos serviços ambientais dos ecossistemas.

Parágrafo único. O ZEE, na distribuição espacial das atividades econômicas, levará em conta a importância ecológica, as limitações e as fragilidades dos ecossistemas, estabelecendo vedações, restrições e alternativas de exploração do território e determinando, quando for o caso, inclusive a realocação de atividades incompatíveis com suas diretrizes gerais. (BRASIL, Decreto nº 4.297/2002).

Nos objetivos e princípios do decreto regulamentador do ZEE é claramente identificado que se trata de um instrumento totalmente voltado para o planejamento e ordenamento do território. Ainda se percebe que esse instrumento oferece para gestão uma análise total do território e que pode ser realizado pelo ente municipal, pois, o referido decreto menciona que o ZEE desempenhará funções diversas, segundo algumas escalas, entre elas a que abrange a escala local.

O ZEE em escala local, representada por escala de 1:100.000 e maiores, tem como função indicativos operacionais de gestão e ordenamento territorial, tais como, planos diretores municipais, planos de gestão ambiental e territorial locais, usos de áreas de preservação permanente [...] (BRASIL. art. 2º, § 1º,III).

Assim, o zoneamento realizado sobre os auspícios do governo municipal não pode ser reduzido a macrozoneamentos que não acuram das necessidades ambientais do território municipal. As prefeituras não podem se eximir dessa função, tendo a responsabilidade de elaborar zoneamentos mais específicos à questões ambientais e de planejamentos territoriais ambientais comprometidos com a realidade local.

Observando os supracitados objetivos gerais do decreto que regulamenta o zoneamento ambiental é possível perceber claramente que o ZEE é um instrumento

totalmente voltado para o planejamento e ordenamento territorial orientado pelo viés ambiental.

Em busca de incorporar o desenvolvimento sustentável, “o ZEE dividirá o território em zonas, de acordo com as necessidades de proteção, conservação e recuperação dos recursos naturais e do desenvolvimento sustentável” (BRASIL. Decreto 4.297/2002, cap. III, art.11).

Está previsto no processo de elaboração e implementação do ZEE que esse instrumento:

I - buscará a sustentabilidade ecológica, econômica e social, com vistas a compatibilizar o crescimento econômico e a proteção dos recursos naturais, em favor das presentes e futuras gerações, em decorrência do reconhecimento de valor intrínseco à biodiversidade e a seus componentes. (BRASIL. Decreto 4.297/2002, art. 4º, I).

Ainda é importante observar que o ZEE,

II - contará com ampla participação democrática, compartilhando suas ações e responsabilidades entre os diferentes níveis da administração pública e da sociedade civil; e

III - valorizará o conhecimento científico multidisciplinar. (BRASIL. Decreto 4.297/2002, art. 4º, II, III).

No processo de elaboração do ZEE três elementos chamam atenção, a saber: o comprometimento com o desenvolvimento sustentável, com a gestão participativa e a valorização do conhecimento científico multidisciplinar. O conjunto desses elementos compõe o tripé essencial de um instrumento eficientemente comprometido com as problemáticas ambientais do meio em atuação.

Para Silva e Santos (2004, p.230), o ZEE é o resultado das relações de interdependência entre os subsistemas físicos, bióticos e socioeconômicos. “Pesa, em seu conteúdo, o diagnóstico da estrutura e da dinâmica ambiental e econômica, bem como do patrimônio biológico e cultural do país”.

Além disso, de acordo com o art. 9º do decreto em análise, os executores do ZEE deverão “apresentar arranjos institucionais destinados a assegurar a inserção do ZEE em programa de gestão territorial, mediante a criação de comissão de coordenação estadual,

com caráter deliberativo e participativo, e de coordenação técnica, com equipe multidisciplinar” (BRASIL. Decreto nº 4.297/2002, art. 9º, I).

Nesses moldes, o processo metodológico e o conjunto de procedimentos operacionais do ZEE dificultam sua elaboração em nível técnico-acadêmico, pois além da necessidade de se articular com os atores políticos, necessita de uma equipe composta por profissionais de diversas áreas. Logo, cede espaço para que os trabalhos de teses e dissertações escolham zoneamentos passíveis de realização por um pesquisador ou pequeno grupo destes, a exemplo do zoneamento geoambiental. Este último pode ser parte integrante do ZEE local ou um instrumento extra que auxilie no planejamento e ordenamento do território.

O zoneamento geoambiental se constitui em um tipo de zoneamento realizado no âmbito técnico-acadêmico. Esse zoneamento se diferencia do ZEE pelas variáveis enfatizadas em sua metodologia. Além do componente ambiental fortemente orientado para fins de preservação e conservação, o zoneamento geoambiental ainda aborda os usos da terra e conseqüentemente as pressões humanas causadas por tais usos.

O processo metodológico para a realização do zoneamento geoambiental consiste em compartimentar o território em unidades geoambientais analisadas a partir da integração dos elementos da paisagem, ou seja, os dados de geomorfologia, geologia, pedologia, clima, vegetação e da intervenção antrópica. Essa análise é calcada na teoria geossistêmica, portanto, não permite uma avaliação em partes separadas dos sistemas ambientais que compõe o território municipal. É importante destacar que a análise geossistêmica não considera a circunscrição do território, no entanto, esta deve ser considerada por se tratar da unidade onde se projeta o poder político local.

O zoneamento geoambiental se baseia nos estudos realizados através de levantamentos setoriais e/ou integrado dos recursos naturais e do meio ambiente, utilizando técnicas de sensoriamento remoto aéreo e orbital e geoprocessamento. Adotam-se procedimentos metodológicos capazes de conduzir à delimitação de unidades geoambientais, em consonância com proposições geossistêmicas, definindo o potencial e as limitações de uso dos recursos naturais; as condições ecodinâmicas e a vulnerabilidade, como também o uso compatível visando a sustentabilidade ambiental (FUNCEME, 2011).

Nesse sentido, o zoneamento geoambiental se constitui na melhor opção para elaboração de zoneamento em nível científico-acadêmico, pois além de contribuir com gestão ambiental, ainda utiliza os conhecimentos teóricos produzido na universidade a fim de consolidar as descobertas de profissionais comprometidos em fazer ciência a favor da

sociedade. Assim, o zoneamento geoambiental se afirma como o comprometimento da comunidade científica também com as questões socioambientais.

De acordo com o exposto, fica claro que uma das principais qualidades dos exercícios de zoneamento direcionado ao planejamento ambiental territorial, é a inserção da variável ambiental em seu processo de elaboração, direcionando as tomadas de decisões na esfera ambiental dos municípios.

No entanto, outra problemática dos instrumentos de planejamento ambiental municipal precisa ser analisada. Essa diz respeito a escala de aplicação desses instrumentos. As discussões em âmbito local trazem à voga as relações que se processam entre campo e cidade e como a gestão pública, responsável pela esfera ambiental, percebe esses fragmentos do território. Assim, torna-se essencial conhecer como o território enquanto unidade político-administrativa trabalha o planejamento ambiental na perspectiva da ligação campo-cidade, enquanto totalidade do território.

O CAMPO E A CIDADE NO PLANEJAMENTO AMBIENTAL MUNICIPAL

Os termos 'rural' e 'urbano' adquiriram inúmeras contribuições nos debates de suas definições. Entretanto são encarados como fundamentais para o planejamento territorial em diversas escalas e para o desenvolvimento em suas múltiplas dimensões: política, econômica, cultural e ambiental (BIAZZO, 2008).

Além das interpretações dos referidos termos, ainda é comum o emprego dos termos 'campo' e 'cidade' como sinônimo de 'rural' e 'urbano'. Entretanto, é preciso refletir sobre algumas diferenciações desses termos, sendo indispensável entender o território municipal e consequentemente suas frações, que se revelam como campo e cidade.

Santos (1998, p. 15) afirma que "é o uso do território, e não o território em si mesmo, que faz dele o objeto de análise social, o território são as formas, mas o território usado são objetos e ações, sinônimo de espaço humano, espaço habitado". O referido autor afirma que esse uso do território realizado pelo emprego do trabalho permite produzir espaços diferenciados por funções diferentes (SANTOS, 1979).

Nesse sentido, Steinberger (2006) conclui que, se produzir é produzir espaço a divisão espacial do trabalho também pode definir as frações do espaço, tendo em vista que estas adquirem funções diversas. Assim, a referida autora considera que campo e cidade

são frações do território usado por apresentarem funções diferenciadas. Já rural e urbano representam o conteúdo do campo e da cidade, respectivamente. Esses conteúdos dizem respeito a uma gama de relações culturais, socioeconômicas e espaciais entre formas e processos derivados originalmente da cidade e do campo (MONTE-MÓR, 2006).

O intuito é pensar em espaços de fronteiras delimitadas, mas não fragmentadas. São delimitações funcionais de cada fração do território que se integram e mantêm relações capazes de promover o desenvolvimento do município.

Assim, Steinberger (2006) conclui que “não cabe mais falar em separação cidade-campo e sim em relação cidade-campo como fruto da divisão territorial do trabalho e em relação urbano-rural como fruto da divisão espacial do trabalho”.

Com efeito, a aplicação dos instrumentos de planejamento ambiental municipal precisa estar amparada nessa ligação, sendo aplicada a uma configuração territorial (município) como um todo, ou seja, que o território seja visto como uma totalidade de frações inter-relacionadas (STEINBERGER; AMADO, 2004).

Uma importante contribuição retirada dessa reflexão é a de que a antiga forma de pensar o espaço rural como neutro em relação aos processos sociais precisa ser modificada, passando a considerar “as mudanças que se processam no rural principalmente no que se refere à função, ao conteúdo social, às relações e mediações com o ambiente externo” (CAMPOS; KRAHL, 2006, p. 87).

É preciso superar a visão de que rural é a população dispersa no território, centrada no setor agropecuário, para passar à reconstrução de rural tanto como objeto de análise como de política pública, ao definir a âmbito do rural como o território construído a partir do uso e da apropriação dos recursos naturais, onde se originam processos produtivos, culturais, sociais e políticos. (CAMPOS; KRAHL, 2006, p. 87).

Campos e Krahl (2006, p. 97) enfatizam também que “a paisagem rural, suas propriedades e atributos são características que garantem identidade ao meio e o valor conferido a essas características por essa sociedade pode ser chamada de ruralidade”. As apropriações desses valores pelos indivíduos do campo pode ser um forte fator de contribuição para a gestão ambiental, pois alimenta o compromisso de cuidado com o ambiente, podendo ser utilizadas nas propostas de planejamento ambiental, configurando uma gestão participativa.

É importante ressaltar que os valores do espaço urbano são de mesma importância e que a perda de valorização ambiental que vem ocorrendo no espaço urbano também precisa ser resgatada para auxiliar na gestão ambiental. Assim, a idéia de territorialidade, entendida como “o conjunto de práticas e suas expressões materiais e simbólicas, capazes

de garantir a apropriação e permanência de um dado território por um determinado agente social” (CAMPOS; KRAHL, 2006, p. 98), precisa estar presente para o fortalecimento da gestão ambiental municipal. Também é necessário que as discussões da gestão ambiental dos municípios considerem a totalidade dos territórios, ou seja, os fragmentos do campo e da cidade, para a construção de instrumentos de planejamento ambiental territorial capazes de promover o desenvolvimento municipal. Assim,

As atribuições constitucionais, inclusive as de competência comum, como proteger o meio ambiente, fomentar a produção agropecuária e organizar o abastecimento alimentar, cuidar da saúde e da assistência social não estão restritas à área urbana. Portanto, o município não pode deixar de contemplar a totalidade do seu território e de sua população para efeito de planejamento e gestão territorial e implementação de políticas públicas. (MIRANDA, 2009, p. 14).

Nesse sentido, o ponto em comum entre o plano diretor e os zoneamentos de cunho ambiental que merece realce para fins desta análise é o direcionamento acentuado a um determinado fragmento do território. O que ocorre, muitas vezes, é a elaboração do plano diretor apenas para o espaço urbano; e a elaboração de zoneamentos apenas para o espaço rural, como ocorre em muitos zoneamentos ambientais municipais (STEINBERGER; AMADO, 2006).

A própria denominação da Lei nº 10.257/2001, Estatuto da Cidade, a mesma que dispõe sobre o plano diretor, é direcionada a uma política urbana. Em suas diretrizes gerais, a lei menciona:

Art. 1º Na execução da política urbana, de que tratam os arts. 182 e 183 da Constituição Federal, será aplicado o previsto nesta Lei.

Parágrafo único. Para todos os efeitos, esta Lei, denominada Estatuto da Cidade, estabelece normas de ordem pública e interesse social que regulam o uso da propriedade urbana em prol do bem coletivo, da segurança e do bem-estar dos cidadãos, bem como do equilíbrio ambiental (BRASIL, Estatuto da Cidade. Lei nº 10. 257/2001).

No entanto, de maneira conflitante, o capítulo III do Estatuto da Cidade, que dispõe sobre o plano diretor, menciona que “este plano, aprovado por lei municipal, é o instrumento básico da política de desenvolvimento e expansão urbana” (art. 40, Lei nº 10.257/2001). Prossegue, colocando que “o plano diretor é parte integrante do processo de planejamento municipal [...], e que este “deverá englobar o território do Município como um todo” (art. 40, § 2º). Sendo a dimensão do território o município como um todo, e não simplesmente o perímetro urbano, seria necessário a elaboração do plano diretor para a totalidade do

território municipal. Todavia, o que é obrigatório para os municípios, no que concerne ao planejamento e ordenamento do território, de acordo com o art. 30 da Constituição Federal – CF- 1988, é a atuação no solo urbano.

Diz o art. 30 da CF que: “compete aos municípios: (...) VIII – promover, no que couber, adequado ordenamento territorial, mediante planejamento e controle do uso, do parcelamento e da ocupação do solo urbano”. A Constituição Federal estabeleceu, de forma obrigatória, as atividades descritas com referência à parte urbana dos Municípios. Dependendo da necessidade, e da possibilidade de sua receita, o Município fará o ordenamento territorial da parte rural. Não está impedido de fazê-lo, mas a tanto não está obrigado pela Lei Maior. (MACHADO, 1996, p. 278).

As diretrizes gerais para elaboração do plano diretor estão previstas no art. 2º do Estatuto da Cidade. Nos incisos IV e VIII desse artigo, está colocada a necessidade de planejar o território municipal e trabalhar seu ordenamento considerando a influência do urbano em outros fragmentos e o compromisso com o desenvolvimento sustentável. Ainda aparece no inciso VII a necessidade de trabalhar a articulação das atividades entre os espaços urbanos e rurais com vistas ao desenvolvimento do município.

Como as atividades praticadas no solo definem seus usos, é possível inferir que o planejamento e ordenamento do território precisam considerar a articulação dos fragmentos territoriais, portanto devem ser voltados para o território como um todo, processo essencial para a integração e complementaridade voltada ao desenvolvimento.

Apesar de não aparecer explicitamente, é possível perceber no art. 2º do Estatuto da Cidade que existe a preocupação com o planejamento do território municipal. No texto fica clara a atenção que precisa ser dada aos problemas que não estão no espaço urbano, mas que são provenientes da urbanização, inclusive aqueles relacionados ao meio ambiente. Por essa razão é possível inferir que o plano diretor precisa considerar o campo e a cidade no processo de planejamento e ordenamento do território municipal.

Nesse sentido, alguns autores tratam da necessidade de considerar o território como um todo, tanto o campo quanto a cidade, ao se pensar em planejamento e ordenamento do território dos municípios. Miranda (2009) atenta para as questões legais de atuação no campo, confirmando algumas responsabilidades ao Instituto Nacional de Colonização e Reforma Agrária (INCRA), enfatizando a importância do ente local no desenvolvimento municipal.

Alguns posicionamentos veem a interferência municipal em relação ao território rural como inadequada, ao considerarem que, tanto do ponto de vista fiscal-tributário quanto em relação à regulação das atividades, o ente federativo responsável deve continuar a ser a União. Não há dúvida de que a competência sobre a questão agrária é da União (pelo art. 22, I, da Constituição Federal), mas é o município o ente com a melhor condição para planejar o desenvolvimento local sustentável, a partir da compreensão das interfaces entre as questões urbana, agrária e a questão regional. Nesse aspecto, vale ressaltar a fragilidade das estruturas fiscal tributária e de controle do uso e ocupação do solo para as áreas rurais sob gestão do Instituto Nacional de Colonização e Reforma Agrária (INCRA). (MIRANDA, 2009, p. 34).

Segundo preceitua o texto constitucional relativo a repartição de competências dos entes federados, é fundamental explicitar acerca da competência municipal sobre o plano diretor, especialmente, no que concerne ao ordenamento do território municipal. Com isso tem-se notória a importância de estratégias que possam vincular o estabelecido na lei com os planos de articulações preconizados pelo INCRA.

Outrossim, Rolnik (2003) esclarece que “a estratégia vem do plano diretor. Um plano diretor único que abrange a totalidade do município, incluindo área urbana e área rural”. Também advoga nesse sentido, o *Plano Diretor Participativo: guia para a elaboração pelos municípios e cidadãos*, elaborado pelo Ministério das Cidades no ano de 2004. Quanto ao plano diretor e o saneamento ambiental, o referido documento que as estratégias e prerrogativas se estabeleçam “nas condições que maximizem a promoção e a melhoria das condições de vida tanto no meio urbano quanto no meio rural”.

Em se tratando de Brasil, a integração dos espaços urbanos e rurais precisa ser observada, sobretudo, nos municípios economicamente agrícolas e naqueles com acelerada expansão urbana. A expansão do urbano muitas vezes ultrapassa os limites funcionais e territoriais do rural, enquanto que, em outros municípios o crescimento do agronegócio expande também as fronteiras agrícolas, deixando-as próximas ou dentro dos limites urbanos. Podem ocorrer também os dois fenômenos em um mesmo município. Esses fenômenos configuram novas relações cidade-campo que precisam ser fortemente considerada na elaboração dos instrumentos de planejamento ambiental territorial.

Quanto aos exercícios de zoneamento (Zoneamento ambiental, Zoneamento Ecológico-Econômico, Zoneamento Geoambiental e outros), entendidos como instrumentos de planejamento e ordenamento do território, precisam também ser orientados para a totalidade do município, tendo em vista sua importante função, que é definir zonas de aptidão ou restrição, ou seja, dividir o território em parcelas que podem ou não serem utilizadas, ou restringir o uso de algumas.

Pensando no fenômeno já mencionado, referente ao encontro entre as fronteiras urbanas e rurais, é possível inferir sobre inúmeros conflitos existentes nesses casos. Em uma análise geral, um dos principais problemas são os conflitos de uso e ocupação da terra, ocasionadas pela sobreposição de áreas funcionais, resultando em conversão do uso da terra e reforma na estrutura fundiária; a ocupação de áreas verdes relevantes a conservação; a ocupação urbana em áreas ricas em minérios entre outros.

Outro conflito socioterritorial evidente em muitos municípios brasileiros ocorre nas áreas periurbanas. Muitas vezes, essas áreas são ocupadas indevidamente, não possuindo estruturas de escoamento de esgoto, deposição adequada do lixo e captação de água. Nesses exemplos, a gestão municipal pode atuar na ordenação do território através de planejamento. Para tanto, o zoneamento geoambiental se apresenta como instrumento dessa ação, pois revela as potencialidades locais de uso do solo que podem ser transformadas em oportunidade de obtenção de renda para os indivíduos ocupantes dessas áreas. O documento intitulado *Plano Diretor participativo: guia para a elaboração pelos municípios e cidadãos* (2004), exemplifica que o aproveitamento dessas áreas pode servir para introdução de novos padrões de produção agrícola intensiva, “com alto valor agregado e articulados com a política municipal de abastecimento, capazes de constituir alternativas de geração de emprego e renda para os moradores dos bairros periféricos”.

Para o planejamento e ordenamento do território municipal, o zoneamento geoambiental ainda fornece dados de parques industriais incipientes, áreas com risco de deslizamento e não favoráveis a moradia, áreas rurais afastadas com alto potencial de preservação, potencialidade agrícola do solo, a compatibilidade ou incompatibilidade de atividades presentes no solo ou moradia irregular entre outros apontamentos seguramente necessários para a gestão socioambiental do município.

Dessa forma, é possível afirmar que o planejamento e ordenamento do território devem considerar o município como um todo. Apesar da delimitação da fronteira municipal não ser um critério válido na análise dos sistemas ambientais, ela é justificada por definir o poder local que deve atuar em cada circunscrição territorial. Por isso, o poder municipal deve abarcar as frações do território simultaneamente, observando as peculiaridades desses fragmentos que se manifestam no campo e na cidade.

CONCLUSÕES

De acordo com o exposto, é evidente a importância do plano diretor e dos zoneamentos de cunho ambiental (zoneamento geoambiental, zoneamento ambiental ou zoneamento ecológico-econômico) no planejamento ambiental do território municipal.

No que concerne ao plano diretor o primeiro desafio verificado é com relação ao recorte espacial que este abarca. O Estatuto da Cidade traz claramente as questões relacionadas ao espaço urbano, no entanto o capítulo que trata do plano diretor deixa claro que sua elaboração deve ser voltada para o território municipal, portanto cidade e campo

Com relação ao zoneamento ambiental, a tendência é acompanhar a escala prevista para o plano diretor, tendo em vista que sua elaboração normalmente é prevista no próprio plano em questão, portanto corre o risco de ser elaborado apenas para um fragmento do território. Por isso, é preciso atentar para o ZEE local que abarca também as questões do zoneamento ambiental, pois este traz em previsão jurídica uma elaboração para a totalidade do território. Também, pode-se elaborar para fins de totalidade do território, o zoneamento geoambiental, pois este, metodologicamente é orientado para abarcar todo o território municipal.

Com relação à variável ambiental, dentro dos instrumentos em questão, é possível perceber que o plano diretor e os exercícios de zoneamento direcionados ao planejamento ambiental são instrumentos que em seu âmbito trazem as questões ambientais territoriais.

No que concerne ao plano diretor essa variável está explícita no Estatuto da Cidade. No entanto, são os municípios os verdadeiros responsáveis pela inclusão de ações estratégicas voltadas para as problemáticas ambientais no plano diretor municipal. Não sendo nesses moldes, o planejamento ambiental territorial não se fará de acordo com o que mais se prega na política ambiental municipal, o desenvolvimento sustentável, pois estará amparando apenas uma parte do todo que forma o território do município.

No caso do zoneamento ambiental, zoneamento ecológico-econômico e do zoneamento geoambiental a variável ambiental é a norteadora de suas propostas, sendo enfatizadas questões de preservação e conservação de áreas com relevante interesse ecológico através do ordenamento do território, oferecendo informações a respeito de potencialidades e restrições de uso quanto ao uso do solo, e, ainda, referentes às intervenções negativas do homem.

É importante ressaltar que o zoneamento geoambiental tanto antecede o plano diretor, oferecendo conhecimentos ambientais oriundos de uma análise mais voltada ao

meio natural, como também pode ser articulado a este. O zoneamento geoambiental se reveste das mesmas características dos outros zoneamentos direcionados ao planejamento ambiental, mas é escolhido pelos membros acadêmicos devido ao suporte teórico utilizado e pelas variáveis estudadas em sua metodologia, além dos procedimentos técnicos para sua elaboração.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BRAGA, Roberto. Gestão ambiental no Estatuto da Cidade: alguns comentários. In: CARVALHO, Pompeu Figueiredo de.; BRAGA, Roberto (orgs.). **Perspectivas de Gestão Ambiental em Cidades Médias**. Rio Claro: LPM-UNESP, 2001.

BELLEN, Hans Michael van. **Indicadores de sustentabilidade**: Uma Análise Comparativa – 2ª ed. Rio de Janeiro: Editora FGV, 2006.

BIAZZO, Pedro Paulo. **Campo e rural, cidade e urbano**: distinções necessárias para uma perspectiva crítica em geografia agrária. 4º Encontro Nacional de Grupos de Pesquisa – ENGRUP, São Paulo, 2008. Disponível em <http://w3.ufsm.br/gpet/engrup/ivengrup/pdf/biazzo_p_p.pdf>. Acesso em 22 de janeiro de 2011.

BRASIL. **Constituição da República Federativa do Brasil**. Congresso Nacional: Brasília, 1988.

BRASIL. **Decreto Federal** n.º 4297 de 10 de julho de 2002.

BRASIL. **Estatuto da Cidade**: guia para implementação pelos municípios e cidadãos. 2 ed. Brasília: Câmara dos Deputados, Coordenação de Publicações, 2002.

BRASIL. **Estatuto da Cidade**. Lei 10.257 de 10 de julho de 2001.

BRASIL. **Política Nacional de Meio Ambiente**. Lei 6.938 de 31 de agosto de 1981.

CAMPOS, Neio; KRABL, Mara Flora Lottici. Territorialidade: elo entre o espaço rural e o espaço urbano. In: STEINBERGER, Marília. **Território, ambiente e políticas públicas espaciais**. Brasília: LGE Editora, 2006.

MACHADO, Paulo Afonso Leme. **Direito ambiental brasileiro**. 6ª ed.: São Paulo-SP. Editora Malheiros, 1996.

MACHADO, Paulo Afonso Leme. **Direito ambiental brasileiro**. 13ª Ed. São Paulo-SP. Ed. Malheiros, 2005,

MINISTÉRIO DAS CIDADES. **O plano diretor participativo**: guia para a elaboração pelos municípios e cidadãos. Brasília, 2004.

MIRANDA, Livia Isabel Bezerra de. Planejamento em áreas de transição rural-urbana: velhas novidades em novos territórios. **Revista Brasileira de Estudos Urbanos e Regionais**. v.11, n.1. Associação Nacional de Pós-Graduação e Pesquisa em Planejamento Urbano e Regional: A Associação, 2009.

MONTE-MÓR, Roberto Luís. A cidade e o urbano. In: BRANDÃO, Carlos Antonio Leite. **As cidades da cidade**. Editora UFMG: 2006.

ROLNIK, Raquel. **Estatuto da cidade e conferência das cidades**: instrumentos para uma política urbana democrático-participativa. Katálysis. v.6. n.2. Florianópolis/SC, 2003.

ROSS, Jurandyr Luciano Sanches. **Ecogeografia do Brasil**: subsídios para o Planejamento Ambiental. São Paulo: Oficina de textos, 2006.

SANTOS, Milton. **Por uma geografia nova**. São Paulo: Hucitec-Edusp, 1978.

_____ **Espaço e sociedade**. Petrópolis: Vozes, 1979.

_____ O retorno do território. In: SANTOS, Milton;. SOUZA, Maria Adélia A.; SILVEIRA, Maria Laura. (Orgs.) **Território**: globalização e fragmentação. São Paulo: Editora HUCITEC; Associação Nacional de Pós-Graduação e Pesquisa em Planejamento Urbano e Regional, 1998.

SANTOS, Milton; SOUZA, Maria Adélia A.; SILVEIRA, Maria Laura. (Orgs.) **Território**: globalização e fragmentação. São Paulo: Editora HUCITEC; Associação Nacional de Pós-Graduação e Pesquisa em Planejamento Urbano e Regional, 1998.

SANTOS, Rozely Ferreira dos. **Planejamento ambiental**: teoria e prática. São Paulo: Oficina de Textos, 2004

STEINBERGER, Marília; AMADO, Theodelina Moreira. O espaço urbano no Zoneamento Ecológico-Econômico: esboço metodológico. In: STEINBERGER, Marília. **Território, ambiente e políticas públicas espaciais**. Brasília: LGE Editora, 2006.

STEINBERGER, Marília. **Território, ambiente e políticas públicas espaciais**. Brasília: LGE Editora, 2006.

BIBLIOGRAFIA CONSULTADA

ALMEIDA, Flávio Gomes de; SOARES, Luiz Antônio Alves (org.). **Ordenamento territorial**. Rio de Janeiro-RJ: Bertrand Brasil., 2009.

BARDIN, Laurence. **Análise de conteúdo**. Lisboa: Ed. 70. 2010.

CASTELLAR, João Carlos. **Operações urbanas consorciadas e estado de exceção**. Revista de Direito da Unigranrio. v. 3, n 2, 2010.

GOMES, Romeu. Análise e interpretação de dados de pesquisa qualitativa. In: MINAYO, Maria Cecília de Souza. (Org.). **Pesquisa social: teoria, método e criatividade**. 25ª ed. Petrópolis, RJ: Vozes, 2007.

MINAYO, Maria Cecília de Souza. (Org.). **Pesquisa social: teoria, método e criatividade**. 25ª ed. Petrópolis, RJ: Vozes, 2007.

SANTOS, Douglas Gomes dos. NUCCI, João Carlos (Orgs.). **Paisagens geográficas: um tributo a Felisberto Cavalheiro**. Campo Mourão: Editora da FECILCAM, 2009.

SOUZA, Elaine Castelo Branco *et al.* Desafios da gestão ambiental nos municípios. In: LITTLE, Paul (org.). **Políticas ambientais no Brasil: análises, instrumentos e experiências**. São Paulo: Petrópolis; Brasília, DF: IIEB, 2003.

SPOSITO, Eliseu S.; SAQUET, Marcos A. (Org.). **Território e desenvolvimento: diferentes abordagens**. Francisco Beltrão: UNIOESTE, 2005.

TROPPEMAIR, Helmut; GALINA, Marcia Helena. **Ecosystemas**. Mercator - Revista de Geografia da UFC, ano 05, número 10, 2006.

CAPÍTULO 2
 CARACTERIZAÇÃO DO TERRITÓRIO PARA SUBSIDIAR O ZONEAMENTO
 GEOAMBIENTAL DO MUNICÍPIO DE CURRAIS NOVOS – RN
 Characterization of the physic environmental as a subsidy the geoenvironmental zoning of the
 municipality of Currais Novos – RN

Antônia Vilaneide Lopes Costa de Oliveira
vilaneide_oliveira@yahoo.com.br

Aluna do Programa Regional de Pós-Graduação em Desenvolvimento e Meio Ambiente/PRODEMA
 Universidade Federal do Rio Grande do Norte – Centro de Biociências – Campus Universitário
 Campus Universitário - Lagoa Nova - Natal - RN - CEP 59.072-970/Telefone: (84) 3215 3189

Prof. Dr. Luiz Antonio Cestaro
 Universidade Federal do Rio Grande do Norte
cestaro@cchla.ufrn.br

Resumo: A elaboração de um zoneamento geoambiental é precedida do reconhecimento detalhado da área de atuação, necessitando de uma caracterização que considere aspectos físicos e humanos, no intuito de obter uma base de dados consistente para o reconhecimento dos sistemas ambientais. Com efeito, este trabalho teve por objetivo principal caracterizar o município de Currais Novos, quanto aos aspectos geoambientais com vistas a realização de uma proposta de zoneamento geoambiental. O município de Currais Novos está localizado no semiárido do Nordeste brasileiro, no Estado do Rio Grande do Norte, mais precisamente na Microrregião do Seridó Oriental. Foram identificadas cinco unidades geoambientais para o supramencionado município, a saber: Planalto da Borborema, Chapada da Serra de Santana, Encosta da Chapada da Serra de Santana, Maciços Residuais e Planícies Fluviais.

Palavras – chave: Zoneamento geoambiental; Unidades geoambientais; Meio físico.

Abstract: The preparation of a geoenvironmental zoning is preceded of the detailed recognition of the performance area, which is necessary a characterization that consider the human and physics aspects, with the intention to acquire a solid database to a recognition of the environmental systems. For practical, this present work there was as a main objective gets a characterization of the municipality of Currais Novos related to the geoenvironmental aspects with the aim of achieve a geoenvironmental zoning to the municipality reported. The municipality of Currais Novos is localized in the Brazilian Northeast semiarid, in the State of Rio Grande do Norte, more precisely in the Seridó Oriental Region. Were identified in this municipality five geoenvironmental units throughout a whole coutry: Borborema Plateau, Residual Plateau, Chapada da Serra de Santana, Slop Chapada da Serra de Santana.

Key words: Geonvironmental zoning; Geoenvironmental units; Physic environment.

RESUMEN: La elaboración de un zonificación geoambientales precedido Del reconocimiento detallado de la área de actuación, que requieren una caracterización que considere los aspectos físicos y humanos, para obtener una base de datos consistente para o reconocimiento de los sistemas abientales. Enefecto, este trabajo tuvo como principal objetivo

caracterizar lo municipio de Currais Novos, en relación a los aspectos geoambientales com El fin de hacer um zonificación geoambiental de El município em cuestión. Lo municipio de Currais Novos se encuentra en el semiárido de el Nordeste brasileño, em el estado do Rio Grande do Norte, com mayor precisión em La microregión de el Seridó Oriental. Fueron identificados en este municipio cinco unidades geoambientales, que són: Planalto da Borborema, Planalto Residuales, Chapada da Serra de Santana, Llanuras Fluviales, Llanuras Vale.

Palabras clave: Zonificación geoambiental; Unidades geoambientales; Medio físico.

INTRODUÇÃO

O planejamento ambiental territorial contribui para uma gestão ambiental mais eficiente e se revela como alternativa de mitigação das problemáticas ambientais e caminho para operacionalização do conceito de desenvolvimento sustentável, surgindo como ferramenta para otimizar cenários futuros de um dado município. De acordo com Silva e Santos (2004) esse tipo de planejamento busca o conhecimento sobre o ecossistema, em função disto é elaborado pelo viés ambiental, buscando efetuar um melhor ajuste entre o homem e a natureza.

Com efeito, a escolha de instrumentos de planejamento e ordenamento do território precisa estar em consonância com as dimensões que se pretende atingir. Para o caso da dimensão ambiental, o zoneamento geoambiental surge como instrumento de planejamento e ordenamento do território, que pode subsidiar outros instrumentos importantes como o Plano Diretor, oferecendo informações socioambientais gerais do município, pois, possibilita conhecer zonas de aptidões e restrições quanto ao uso da terra, resultando em materiais contribuintes para uma gestão ambiental mais eficiente.

A elaboração de um zoneamento geoambiental é precedida do reconhecimento detalhado dos atributos físicos e sociais da área onde se pretende atuar, necessitando de uma caracterização que considere aspectos físicos e humanos, no intuito de obter uma base de dados consistente para a elaboração do mesmo.

Segundo Ross (2005), parece extremamente óbvio que qualquer interferência na natureza, pelo homem, necessite de um estudo que leve ao diagnóstico, ou seja, a um conhecimento do quadro ambiental onde se vai atuar. Dessa forma, o objetivo principal desse trabalho foi caracterizar o município de Currais Novos, quanto aos aspectos geoambientais com vistas a realização de uma proposta de zoneamento geoambiental.

O município de Currais Novos está localizado no semiárido do Nordeste brasileiro, no Estado do Rio Grande do Norte, mais precisamente na Microrregião do Seridó Oriental (FIG. 1). Possui uma área de aproximadamente 864,344 km² (IBGE, 2011) e população de 42.652 habitantes (IBGE, 2011), correspondendo a uma densidade demográfica de 49,35 hab/km².

A diversidade paisagística do município de Currais Novos está relacionada à sua localização no cenário geomorfológico do Rio Grande do Norte, pois, se encontra em uma zona de transição entre as “bordas” do Planalto da Borborema e Depressão Sertaneja, resultando em sistemas ambientais diversos.

Nesse sentido, a caracterização dos aspectos físicos do município se mostra relevante para o diagnóstico inicial que precede a análise sistêmica do meio físico do ambiente em estudo.

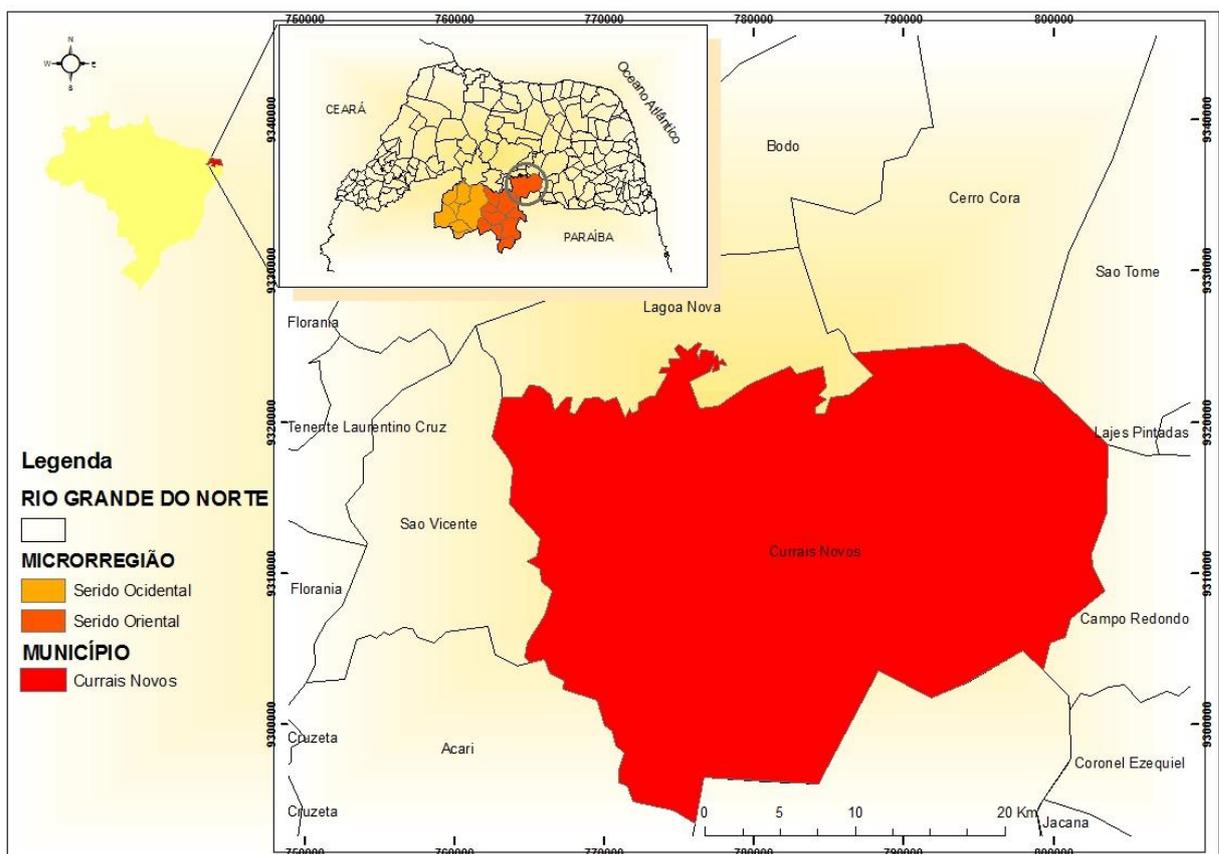


FIGURA 1: Município de Currais Novos/RN.
Fonte: Limites extraídos do IBGE (2009). Adaptado.

METODOLOGIA

Foram caracterizados os aspectos da geologia, geomorfologia, pedologia, hidrografia e vegetação do município de Currais Novos. Para tanto, foi utilizada uma base cartográfica composta pelos seguintes materiais:

- Limite municipal e rede de drenagem disponibilizada pelo IBGE (Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística) em formato *shapefile*;
- Mapa geológico do município de Currais Novos produzido pela CPRM (Serviço Geológico do Brasil) em escala 1:500.000;
- Mapa do “Levantamento exploratório – reconhecimento de solos do Estado do Rio Grande do Norte” elaborado pela SUDENE também em escala 1: 500.000;
- Mapa exploratório de solos do Projeto RADAMBRASIL em escala 1:1.000.000;
- Mapa de geomorfologia do Projeto RADAMBRASIL em escala 1:1.000.000;
- Cartas topográficas da SUDENE (Superintendência do Desenvolvimento do Nordeste) na escala de 1: 100 000 - folhas Currais Novos (SB.24-Z-B-II) e Cerro Corá (SB.24-Z-B-III);
- Imagem Spot – cena 10;
- Imagem SRTM (Shuttle Radar Topography Mission);
- GPS (Sistema de Posicionamento Global), trena métrica e câmera fotográfica;
- Quadro das Unidades Geoambientais do Estado do Rio Grande do Norte (CESTARO, *et al.*, 2007).

Todo essa base cartográfica foi trabalhada no programa Arcgis 9.3 e georreferenciada utilizando o datum SAD 69 e projeção UTM (Universal Transverso de Mercator)/zona 24.

As informações concernentes a geologia, geomorfologia e pedologia foram obtidas inicialmente com a vetorização dos supracitados mapas de geologia, geomorfologia e exploratório de solos. Para a definição dos aspectos da geomorfologia foram utilizadas também curvas de nível de terreno com equidistância de 40 m extraídas da imagem SRTM, tratadas com a ferramenta 3D analyst do ArcGIS e a partir delas gerado o Modelo Digital do Terreno (MDT) utilizando a ferramenta TIN (Triangular Irregular Network), também do ArcGIS. Ainda para conhecer o arcabouço geomorfológico de Currais Novos foi elaborado o mapa de declividade do município. Para tanto, utilizou-se o projeto TIN supracitado e foi produzido o mapa de declividade da área de estudo utilizando a ferramenta 3D analyst e os intervalos definidos de acordo com as classes de Cottas (1983). Com efeito, as referidas classes foram dadas em porcentagem e foi realizada uma conversão para graus. Essa

conversão foi realizada através de regra de três, considerando o valor de 100% equivalente a 45°. Assim temos (Tabela 1):

Tabela 1: Classes de declividade de segundo Cottas (1983).

CATEGORIAS	CLASSES EM PORCENTAGEM	CLASSES EM GRAUS
Relevo com declive suave	0 -5	0 -2
Relevo ondulado	5 - 10	2 - 5
Relevo com superfície inclinada ou colinosa	10 - 15	5 -7
Relevo com superfície inclinada a fortemente inclinada	15 - 30	7 -14
Relevo com superfície fortemente inclinada	30 -45	14 - 20
Relevo íngreme de região montanhosa	>45	>20

Fonte: Cottas (1983).

As cartas da SUDENE serviram como base para validar as curvas de nível extraídas da imagem SRTM, bem como os *shapefiles* da rede de drenagem. Utilizando o MDT, mapa de declividade, rede de drenagem e imagem Spot foi produzido o mapa de unidades geomorfológicas da área em estudo. Além disso, foram realizados estudos em campo para verificar as informações obtidas com a elaboração cartográfica, sendo observados aspectos como: coordenada do ponto, identificação do ponto, altitude do ponto, aspectos gerais da paisagem, condição da cobertura vegetal, presença de afloramento rochoso, média da granulometria do solo, usos, problemas, observações no mapa e imagem.

RESULTADOS E DISCUSSÕES

ASPECTOS HISTÓRICOS E SOCIOAMBIENTAIS

De acordo com Moraes (2005) a Região do Seridó teve seu povoamento no acontecer dos processos da colonização brasileira, ligado à conquista dos territórios interioranos através da difusão da atividade pecuarista. Nesse contexto, teve início Currais Novos com sua origem ligada à atividade econômica da pecuária, via novos currais de gado que deram nome ao município, pois “a toponímia dos sertões avulta inspirada tanto no criatório, quanto em rios e riachos” (MACÊDO, 1998, p. 26). A pecuária foi fundamental, não somente para a

estruturação econômica de Currais Novos e Região do Seridó, como também para toda a capitania que se constituiria em Estado do Rio Grande do Norte, permanecendo como principal atividade econômica desta, até meados do século XIX. Nesse ínterim, Currais Novos tornou-se município-vila no ano de 1890, através do desmembramento do território de Acari (MORAIS, 2005).

Concomitantemente a economia delineada pela pecuária, despontou no cenário do Rio Grande do Norte nos fins do século XIX a economia algodoeira. A cotonicultura junto à pecuária formando o binômio gado-algodão representou um crescimento econômico considerável, principalmente para a Região do Seridó. As características do algodão produzido nessa região o diferenciava qualitativamente daquele produzido em outras partes do país. O chamado algodão mocó ou seridó era mais resistente às secas e fornecia fibras longas e resistentes, com brancura mais acentuada. Este produto emblemático da Região do Seridó inseriu o Rio Grande do Norte tanto no mercado econômico nacional quanto no internacional (MACÊDO, 1998).

Em meio à produção algodoeira, já no início da década de 1940, a Região do Seridó revelou um novo potencial econômico adicionado ao binômio supracitado, a mineração. Esta atividade aparece no cenário econômico regional, estadual, nacional e internacional, principalmente com a extração de scheelita, que teve o município de Currais Novos como seu principal representante no quadro de exportação nacional. Com efeito, a Mineração Tomáz Salustino foi de extrema relevância para esse município, pois representou o ápice da economia municipal nas décadas de 50 e 60 do século XX.

Em Currais Novos, o reluzir do minério resplandeceu na cidade através de equipamentos sociais como agências bancárias, cinemas, hotel, pista de pouso, centro de puericultura, emissora de rádio, instituições de ensino, telefonia, eletrificação, abastecimento d'água, usinas de beneficiamento de algodão, estabelecimentos comerciais e outros. (MORAIS, 2005, p. 251).

Ancorada no tripé pecuária-algodão-mineração, a Região do Seridó teve seu momento de declínio econômico iniciado nos anos de 1970 com a derrocada da cotonicultura. A situação econômica foi agravada na década de 1980 com a crise da mineração, levando à desarticulação da base produtiva do Seridó (MORAIS, 2005).

Para Currais Novos, a decadência da mineração representou o marco da mudança que começou a acontecer na estrutura socioeconômica do município. As modificações foram

sentidas através da elevação significativa das taxas de desemprego, queda na arrecadação de impostos, redução de investimentos no setor social, migração e outros (MORAIS, 2005).

No tocante aos dias atuais, Currais Novos conta com um setor terciário localmente fortificado, atendendo, além do próprio município, àqueles circunvizinhos. É possível destacar ainda os pequenos pecuaristas e agricultores que têm suas atividades integrantes da dinâmica econômica do município. Encontram-se ainda em menores proporções a extração de scheelita, produção ceramista e o turismo de eventos que já se insere no rol das práticas de acumulação de capital do município, sendo especialmente representado pela festa de Sant'Ana.

Quanto aos problemas ambientais atuais, estão diretamente ligados a história econômica desse município. O uso intensivo do solo pelas atividades da pecuária, cotonicultura, mineração e pelas atividades ceramistas, foi um fator que contribuiu para os impactos ao meio natural, sobretudo ao solo. A retirada da vegetação e o pisoteio do gado aliado ao clima semiárido, fez surgir, não só em Currais Novos, mas em parte significativa da Região do Seridó, um quadro preocupante de degradação ambiental, pois a compactação e erosão do solo, aliado ao clima regional, são fatores condicionantes à perda de capacidade produtiva da terra. Assim, a Região do Seridó e inserido nela, o município de Currais Novos, encontra-se destacada no Estado do Rio Grande do Norte como um núcleo de desertificação reconhecido mundialmente, denominado de Núcleo de Desertificação do Seridó.

ASPECTOS FÍSICOS

Para completar a caracterização proposta, segue a descrição dos aspectos físicos do município de Currais Novos. Serão apresentadas as características climáticas, geológicas, geomorfológicas, pedológicas e hidrográficas.

CONDIÇÕES CLIMÁTICAS

O conhecimento das condições climáticas é fator essencial para as análises de cunho ambiental, pois o clima conta com elementos meteorológicos que são agentes ativos na dinâmica e morfologia das paisagens, tais como temperatura, precipitação, vento e umidade.

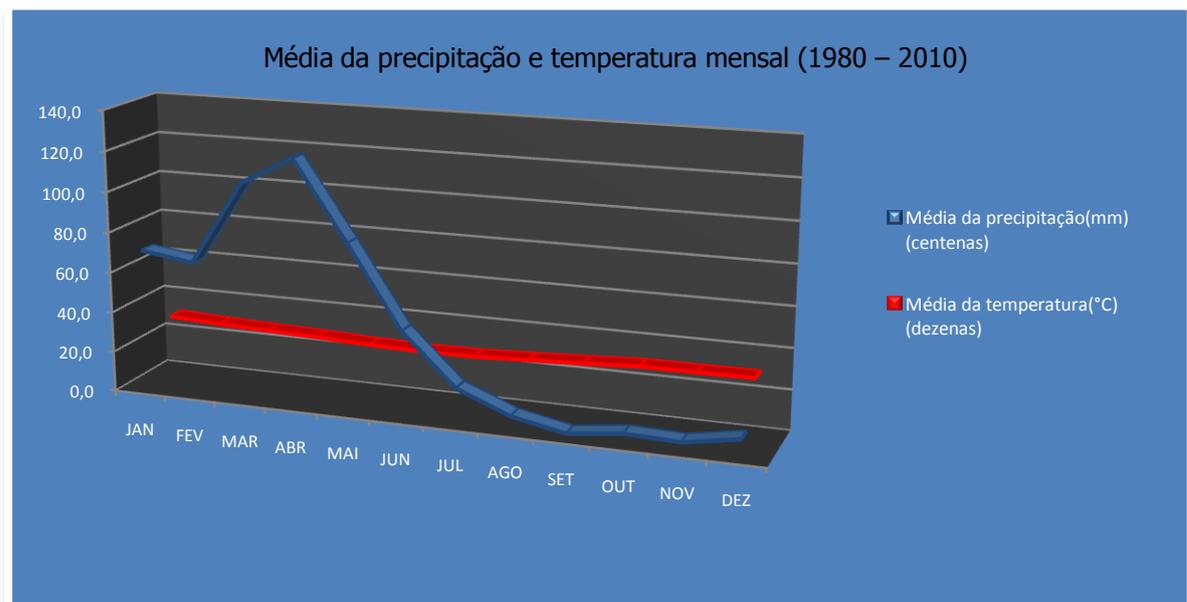
De maneira abrangente o clima do Nordeste brasileiro é predominantemente do tipo BSw'h', da classificação climática de Köppen, ou seja, clima semiárido, caracterizado por

precipitação anual irregular com oscilações de 400 mm a 600 mm anuais de chuva e de temperaturas elevadas.

Em pesquisa mais específica para Região do Seridó, Valadão *et al.*, 2010 realizou a caracterização climática da referida região. Para tanto, foi realizado o balanço hídrico climatológico calculado através do método de Thornthwaite e Mather (1955), considerando-se a capacidade de água disponível (CAD) de 100 mm, capaz de atender uma grande variedade de culturas e diversas aplicações hidrológicas. De acordo com Valadão *et al.*, 2010, o município de Currais Novos classifica-se como clima DdB'3a', ou seja, clima mesotérmico semiárido com excedente hídrico pequeno ou nulo. Desse modo, as classificações supracitadas, embora com métodos e escalas diferentes de análise, concordam que o clima de Currais Novos seja semiárido.

Analisando os dados de precipitação e temperatura cedidos pela Empresa de Pesquisa Agropecuária do Rio Grande do Norte (EMPARN) foi gerado o gráfico abaixo que representa as médias mensais do período de 1980 a 2010 no município de Currais Novos. Neste gráfico é possível observar o baixo índice pluviométrico do município e que o período chuvoso no intervalo de trinta (30) anos avaliados obteve comportamentos semelhantes, ocorrendo entre os meses de fevereiro a abril, quando apresenta as maiores médias de precipitações, mas iniciando em janeiro e começando a diminuir a partir de maio.

Gráfico 1. Média mensal da precipitação e temperatura do Município de Currais Novos no período 1980/2010.



Fonte: EMPARN, 2011. Adaptado.

Quanto a temperatura é possível observar um dado interessante que corrobora para afirmação de que o clima do município seja semiárido. Currais Novos possui uma amplitude térmica que varia em aproximadamente 10 °C. As menores médias de temperatura durante o período analisado correspondem aos meses de junho, julho e agosto correspondendo aos meses de diminuição de precipitação e menor umidade do ar, característica de clima árido.

GEOLOGIA

A estrutura geológica compreende, dentre outros aspectos, as forças tectônicas, a natureza da rocha, a disposição das camadas rochosas e o grau de resistência da litomassa aos processos de meteorização e erosão. A descrição geológica detalhada de uma área requer aplicação de técnicas mais restritas para descobrir cada um dos aspectos supramencionados, devendo ser um estudo longo e de utilizações técnicas da área geológica. Assim sendo, a descrição geológica de Currais Novos apresentará o arcabouço geral do município, representado inteiramente pelo tipo geológico estrutural do embasamento cristalino, que também corresponde ao contexto regional.

Embasamento cristalino

Geologicamente o município de Currais Novos é representado por rochas antigas (metamórfica e ígnea) do embasamento cristalino, também conhecido como Complexo Brasileiro ou Complexo Gnáissico-Migmatítico. Essa estrutura data da Era pré-cambriana e é inserida na região de dobramentos Nordeste da Província Borborema, aflorando em toda área do município em estudo, bem como em toda Região do Seridó, formando 60% do Estado do Rio Grande do Norte. Litologicamente o embasamento cristalino é representado por granitos, quartzitos, gnaisses e micaxistos (RIO GRANDE DO NORTE, 2002), são predominantemente rochas plutônicas máficas e ácidas (JACOMINE, P. K. T. et al. 1971).

Para uma descrição mais restrita a área de estudo, utilizou-se o mapa geológico produzido pela CPRM (2006) na escala de 1: 500.000 do Estado do Rio Grande do Norte. Tomando por base esse mapa (FIG. 2) tem-se que o município de Currais Novos é representado por dois grupos de unidades geológicas. O primeiro por litótipos do Grupo Seridó representado pela Formação Seridó, Formação Equador, Formação Jucurutu, Complexo Caicó e por suítes intrusivas graníticas diversas. Já o segundo, é formado por rochas sedimentares representadas pela Formação Serra do Martins. Sobre cada uma delas tem-se:

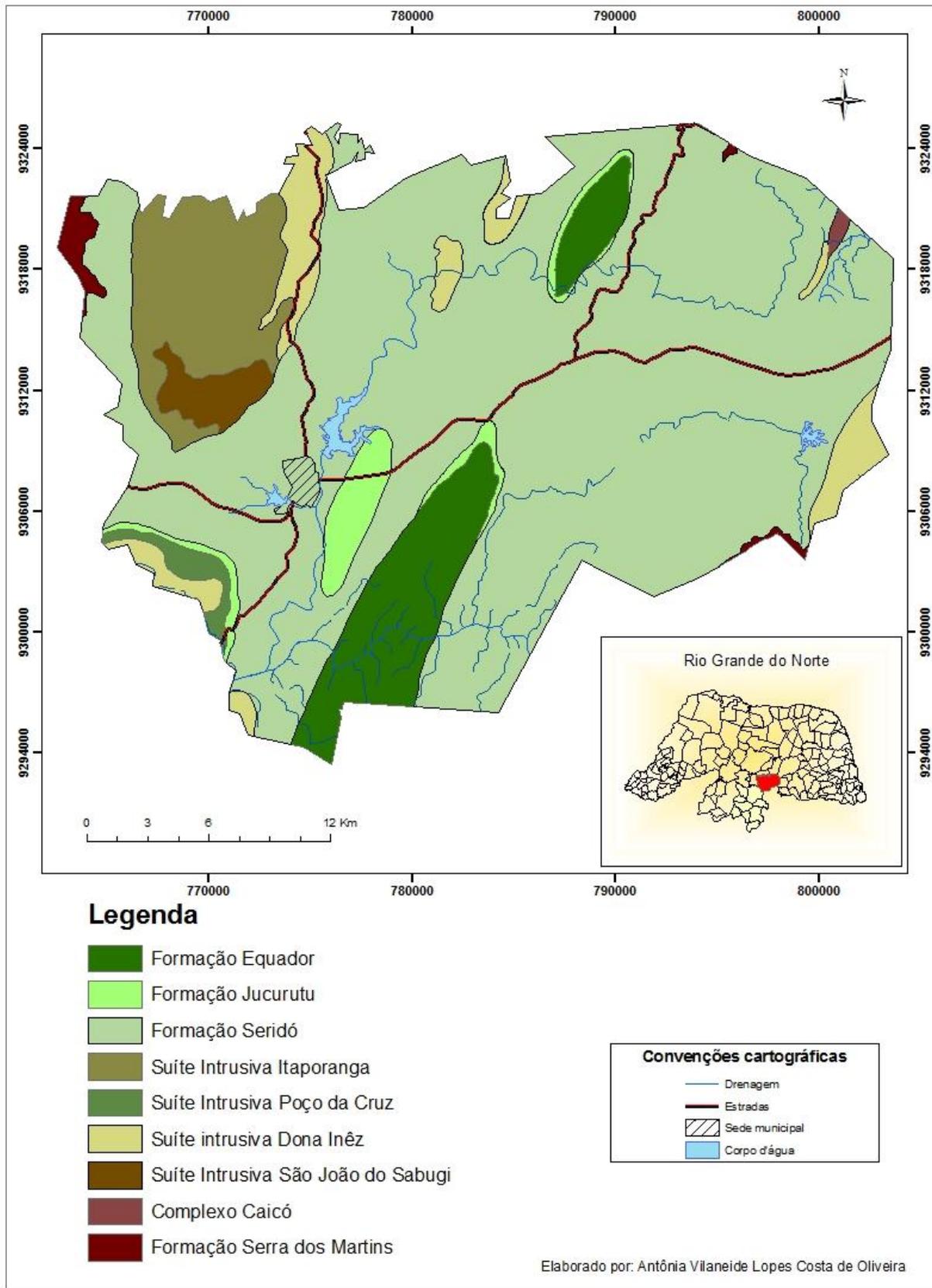


Figura 2: Geologia do Município de Currais Novos/RN
 Fonte: CPRM (2005). Adaptado: OLIVEIRA (2011).

Formação Seridó: constitui quase a totalidade da Província Scheelítifera da Borborema, sendo também matriz da Província Pegmatítica do Seridó. Isso torna relevante esse tipo de estrutura, pois, como mencionado anteriormente, a extração de scheelita foi de extrema importância para a consolidação do território curraisnovense nas décadas de 50 e 60 do século XX. Hoje, o município conta com uma produção bem reduzida em comparação a anterior. No entanto, a atividade ainda faz parte da base econômica de Currais Novos.

No município de Currais Novos essa formação predomina em exposição sobre as demais e tem representante litotipo de xisto-aluminoso(a), clorita-xisto, filito, biotita-quartzoxisto, xisto e mármore. No referido município esta formação se apresenta em relevo com declive suave a ondulado e relevo inclinado a fortemente inclinado, em altimetria que varia de 310m a 650m.

Formação Equador: os quartzitos da Formação Equador ocorrem ao sul do Estado do Rio Grande do Norte em uma faixa estreita constituindo a Serra das Queimadas que atravessa os municípios de Equador e Parelhas e estende-se em direção Sul-Norte, atingindo os municípios de Carnaúba dos Dantas, Acari e Currais Novos (SUDENE, 1971). Nesse último município, a formação em questão se constitui em uma faixa na porção sul e nordeste. Tem representante litotipo de muscovita-quartzito e metaconglomerado, correspondendo a área de relevo de superfície inclinada a fortemente inclinada e relevo íngreme de região montanhosa com altimetria variando de 450m a 670m.

Formação Jucurutu: ocorre como gnaisses intercalados com lentes de calcário cristalino ou em associação com tactitos scheelítíferos, originando inúmeros depósitos minerais. Em Currais Novos aparece em uma porção centro-sul e outra a nordeste do município. Tem representante litotipo de gnaisse, mármore, biotita-gnaisse, biotita-xisto, xisto, muscovita, lentes de rocha calcissilicática, mármores, quartzitos, metavulcânicas andesíticas, formações ferríferas e outros, onde é desenvolvida exploração mineral (FIG. 3).

Ocorre em área de altimetria que varia de 340m a 510m e em área predominantemente de relevo ondulado e relevo com superfície inclinada e fortemente inclinada.

Complexo Caicó: aflora em Currais Novos em um pequena porção a nordeste do município. É composto por ortognaisses tonalíticos-granodioríticos-graníticos, leucoortognaisses graníticos com lentes de rochas anfíbolíticas e migmatitos, além de *augen* gnaisses. Apresenta-se em relevo com declive suave a ondulado e relevo com superfície inclinada a fortemente inclinada, com altimetria que varia de 370m a 570m.

Suíte Poço da Cruz: localizada em uma faixa a sudoeste do município de Currais Novos, é constituída por rochas mais antigas dos tipos augengnaisses graníticos e leuco-ortognaisse quartzo monzonítico a granítico (CPRM, 2005). Em Currais Novos ocorre em área com altimetria que varia de 320m a 550m, em relevo com declive suave a ondulado e relevo com superfície inclinada a fortemente inclinada.

Suíte Itaporanga: a suíte calcialcalina de médio a alto potássio Itaporanga, está constituída por granitos e granodioritos, associados a dioritos (FIG.4) (CPRM, 2005). Fica localizada em uma área na porção noroeste do município em estudo. Esta área possui forma de “apêndice”, iniciando sua parte mais larga no limite entre Currais Novos e a Região de Serra de Santana. Encontra-se em área com altimetria que varia de 360m a 590m em relevo com declive suave a ondulado e relevo com superfície inclinada a fortemente inclinada, e em menor expressão um relevo íngreme de região de montanha localizado nas bordas da Serra de Santana que estabelece limite com Currais Novos.

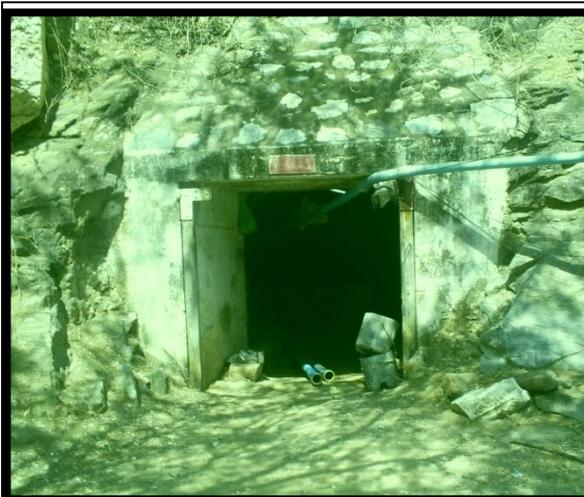


Figura 3: Entrada do túnel da Mineração Tomaz Salustino. Fonte: Autora, 2011.

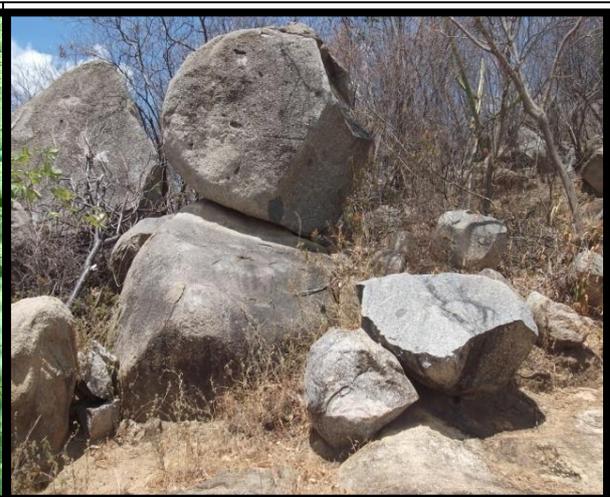


Figura 4: Matacões compostos por dioritos localizado no Povoado Totoró. Fonte: Autora, 2011.

Suíte Dona Inêz: compreende rochas plutônicas de granulação grossa a média constituída por megacristais de feldspato potássico que podem atingir até cerca de 10 cm de comprimento. É representada por anfibólio-biotita ou biotita monzogranitos, variando a quartzo monzonitos, sienogranitos ou granodioritos (NASCIMENTO; FERREIRA, 2010). Encontra-se associada com as rochas da Suíte Itaporanga e São João do Sabugi, situada em relevo com declive suave a ondulado e relevo com superfície inclinada a fortemente inclinada, em altimetria que varia de 370 m a 580 m.

Suíte São João do Sabugi: representa rochas plutônicas básicas a intermediárias formadas por gabros, gabronoritos, dioritos, quartzo dioritos, quartzo monzonitos (NASCIMENTO; FERREIRA, 2010). Em Currais Novos está associada a rochas da Suíte Itaporanga e Dona Inêz, em relevo com declive suave e altimetria que varia de 350 m a 380 m.

Formação Serra do Martins: essa formação aparece em uma pequena porção na parte noroeste, em área pertencente ao capeamento sedimentar do platô Santana da Serra de Santana, em área de relevo com declive suave, com altimetria que varia de 710 m a 720 m. Aparece também em uma parte na porção nordeste, representada pela encosta da Serra de Santana, em relevo com superfície inclinada e fortemente inclinada, com altimetria que varia de 660m a 690m. Outra parte aflora em uma porção sudeste no município de Currais Novos, representada pela Serra do Fogo, divisa com Picuí (PB), com altimetria que varia de 580m a 650m, em relevo em relevo com superfície inclinada e fortemente inclinada. De acordo com Castro (2006), a formação Serra do Martins ainda aparece no supracitado município, em uma área na porção sudoeste, próximo ao afloramento rochoso denominado Serra Acauã. É constituído por arenito conglomerático, arenitos grossos a finos e sílticos-argilosos (MENEZES, 1999) e laterita.

De acordo com o mapa da CPRM utilizado para essa descrição, os recursos minerais existentes nas formações supracitadas são rocha ornamental, scheelita, ouro, água marinha, tantalita, barita, urânio, fluorita, água marinha, columbita, feldspato, berilo e mármore.

GEOMORFOLOGIA

A geomorfologia estuda de forma racional e sistemática, as formas de relevo, tomando por base as leis que determinam a gênese e a evolução dessas formas (JATOBÁ, 2006). As formas do relevo se constituem em elementos essenciais para estudos que envolvam análise integrada da paisagem voltada para o planejamento ambiental do território, pois o “relevo terrestre é parte importante do palco, onde o homem, como ser social, pratica o teatro da vida” (ROSS, 2003). Essa afirmativa se reveste de veracidade na medida em que se compreende que o conhecimento da dinâmica e evolução do relevo possibilita inferir acontecimentos e conhecer potencialidades de usos da terra em consonância com a capacidade de suporte dos ambientes. Reconhecendo a relevância do relevo na compreensão do ambiente, segue a descrição dos aspectos geomorfológicos do município de Currais Novos.

A referida descrição se apóia nos resultados do projeto Radambrasil (folha SB. 24/25 Jaguaribe/Natal) (FIG. 5), no mapa do MDT (Modelo Digital do Terreno) (FIG.6) e no mapa de declividade, fundamentais para o entendimento da dispersão das águas, dos processos erosivos e da dinâmica do relevo, das potencialidades para uso agrícola, das restrições para ocupação humana, do manejo e das práticas conservacionistas, segundo Lima (2008).

O relevo do Rio Grande do Norte é descrito em detalhes por Brasil (1981) e por Nunes (2006). A partir dessa definição e com a ajuda dos mapas de declividade (FIG. 5) e mapa hipsométrico (FIG. 6) gerados, Currais Novos foi dividido em cinco unidades geomorfológicas, a saber: Planalto da Borborema, Chapada da Serra de Santana, Encosta da Chapada da Serra de Santana, Maciços Residuais (FIG. 7) e Planícies Fluviais (FIG. 8).



Figura 5: Declividade do município de Currais Novos/RN

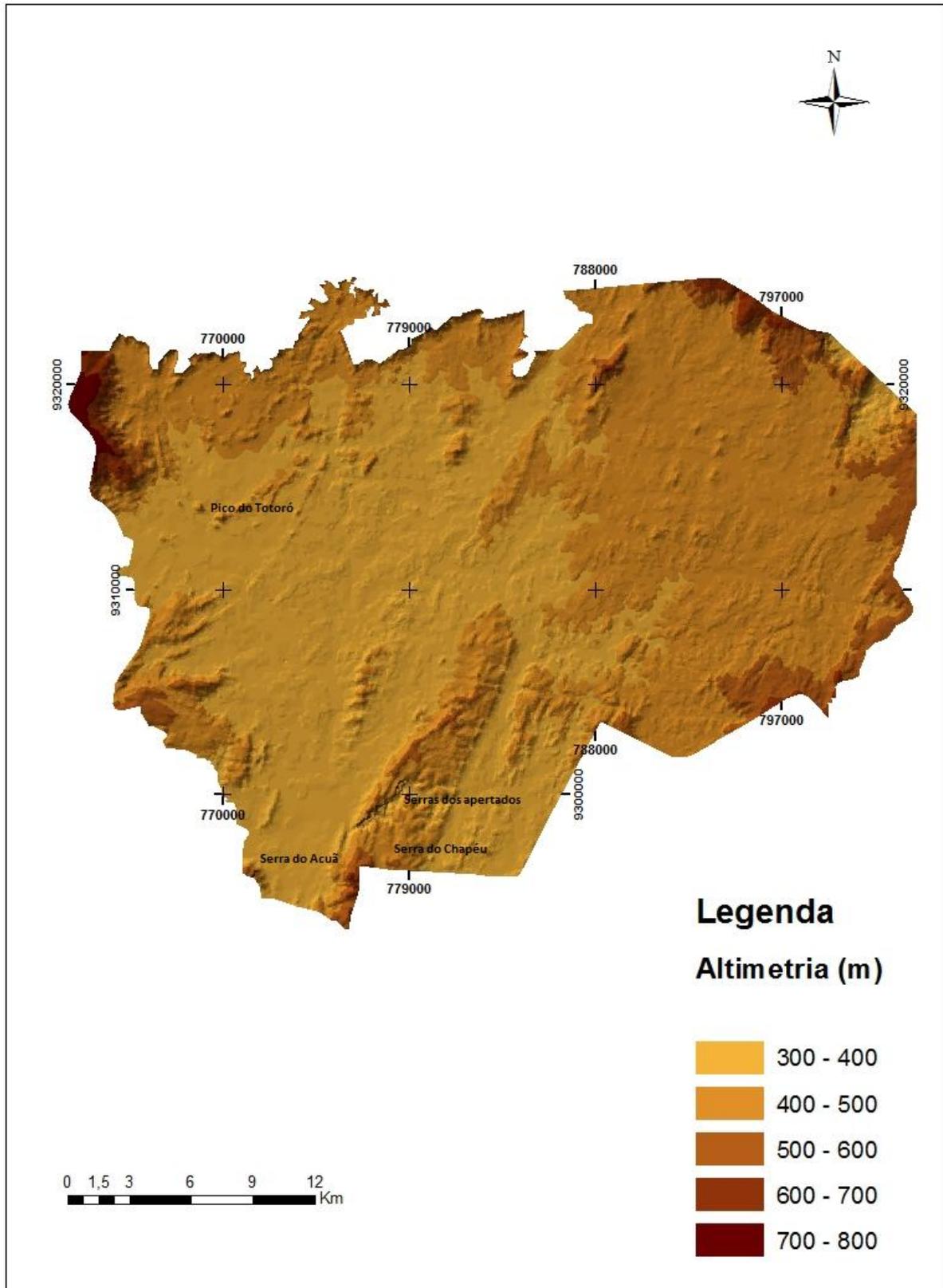


Figura 6: Hipsometria do município de Currais Novos/RN.

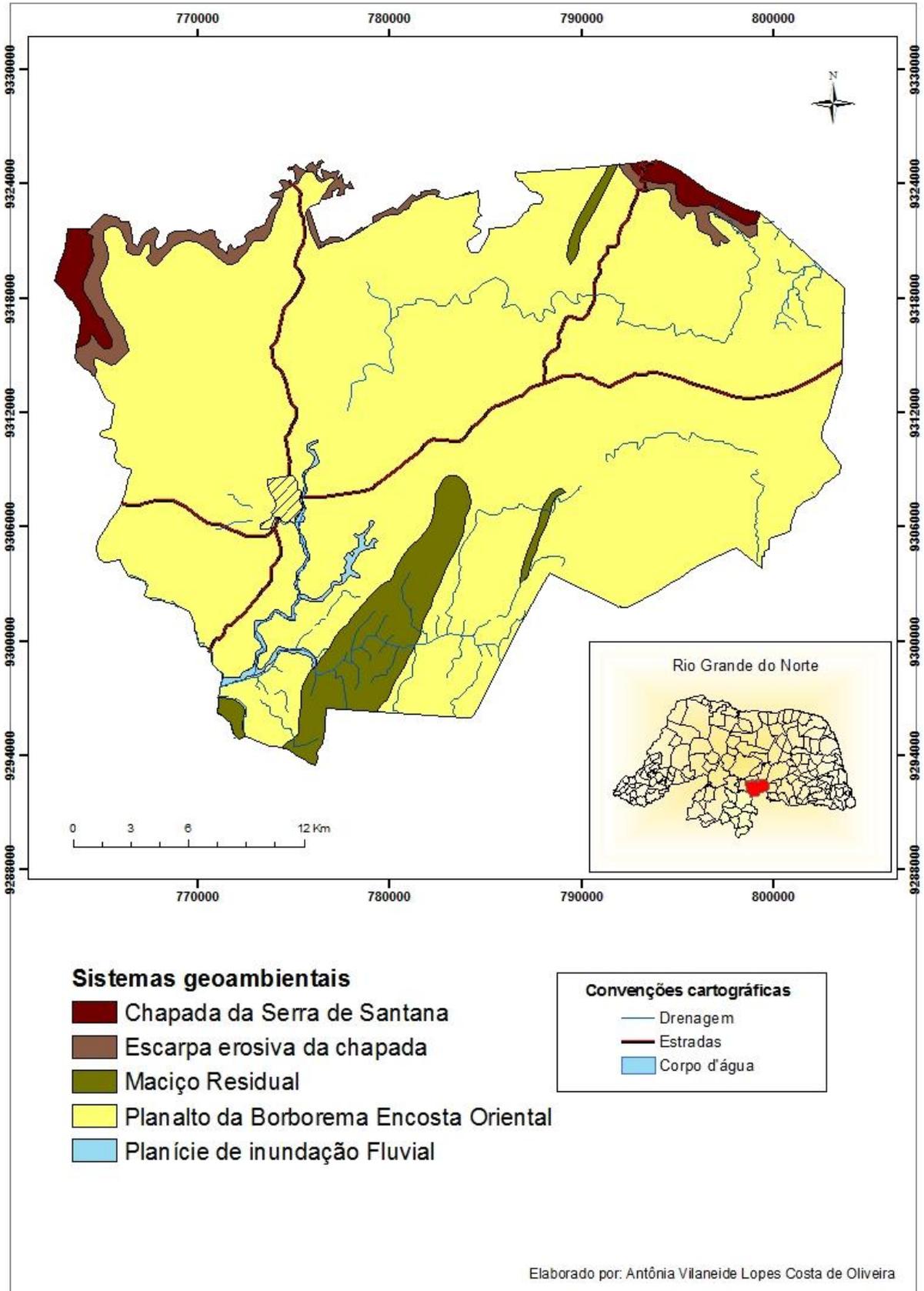


Figura 7: Unidades Geomorfológicas do município de Currais Novos/RN

Planalto da Borborema

O Planalto da Borborema é a unidade com maior expressão no município de Currais Novos apresenta altitude em torno 600 m no município. No contexto regional essa unidade compreende a porção centro-sul do Rio Grande do Norte, envolvendo a Microrregião Borborema Potiguar, a porção leste do Seridó Oriental, as porções circundantes da Serra de Santana e o setor sudeste da Microrregião Angicos. “Esta unidade é circundada pela Depressão Sertaneja e tem seus limites nitidamente destacados pelo desnível altimétrico em relação às áreas vizinhas” (IDEMA, 2006). “Granítos pegmatóides da Província Pegmatítica da Borborema ocupam a parte leste da depressão de Currais Novos e são responsáveis por mineralização de Ta-Nb, Ta-Be, Be e Sn” (PIRES, 2001, p. 49).

Essa Unidade de Paisagem é representada pelo embasamento cristalino que data do Pré-Cambriano, representado por solos rasos a medianamente profundos e, com certa frequência de afloramento rochoso e chão pedregoso (JATOBÁ, 2006), recoberta pelas Caatingas Hiperxerófilas em relevo ondulado e de superfície inclinada. A altitude dessa unidade em Currais Novos diminui na medida em que se desloca para a porção sudoeste do município chegando a aproximadamente 320 m.

De modo geral, corresponde a uma área sob condições de semiaridez onde o intemperismo físico se torna mais acentuado, com conseqüente desenvolvimento de superfícies aplainadas, resultando também em mudança no aspecto da paisagem sobressaindo relevos residuais em forma de *inselbergs* e cristas residuais.

Planalto Residual

A Unidade dos Planaltos Residuais classificado por Prates *et al.*, (1981), é também chamada de Maciços Residuais em outras literaturas. São representantes dessas formas de relevo na área de estudo os *inselbergs* e cristas residuais.

“Nos maciços antigos os fatores litológicos e estruturais comandam a erosão diferencial” (PENTEADO, 1974, p. 60). Desse modo, surgem nas paisagens da Depressão Sertaneja e em seu entorno formas de *inselbergs*. Em Currais Novos essas formas podem ser observadas na porção norte e sudeste do município. O maciço da porção sudeste, denominado de Serra do Acauã, se constitui em forma típica na região, pois é um afloramento em constante processo de erosão, se constituindo em superfície de erosão de forma ondulada do

tipo “pão-de-açúcar”, composta por rochas ígneas graníticas, tendo em sua lateral esquerda um platô capeado por rochas sedimentares da Formação Serra dos Martins (FIG.8).

Ainda com relação a essa unidade, Prates *et al* (1981) afirma que ocorre afloramento de serra, entre Currais Novos e Cuité (PB), de forma convexa muito pequena, de topos concordantes, talhadas em rochas xistosas, com encostas pavimentadas por fragmentos de quartzo pouco ferruginizado. Inseridos nessas colinas encontram-se relevos aguçados constituído de cristas de topos concordantes, intercaladas por vales de fundo chato.

Ainda é possível encontrar representante dessa unidade na divisa com o município de Acari (RN). Essa área apresenta maciço granítico de topos tabulares com trechos dissecados em cristas separadas por vales em “V”. De acordo com Prates *et al* (1981), a decomposição do granito nessas serras levou à formação de matacões de vários tamanhos que se depositam nas encostas e espraiam-se pelo sopé. Em Currais Novos isso pode ser verificado na Serra de Chapéu. Ainda no complexo residual em que se encontra a Serra do Chapéu, ocorre uma formação em vale. Este vale ostenta um cenário geomorfológico encantador em forma de *canyon*, chamado de Apertados (FIG.9), por onde passa o Rio Acauã.



Outra forma de maciço residual encravado nessa área e encontrado com freqüência no município de Currais Novos são as formas de dissecação denominadas de cristas (JATOBÁ, 2006). Estas se apresentam na direção nordeste – sudeste, paralela ao Rio Currais Novos.

Chapada da Serra de Santana

No que concerne a Chapada da Serra de Santana, os limites territoriais de Currais Novos abarcam uma pequena parcela dessa feição de relevo. No entanto, este município recebe influência climática e pedológica dessa chapada que é constituída por material arenítico sedimentar pertencente a Formação Serra do Martins, depositado no Cretáceo Superior. Essa área é caracterizada por superfície de topo plano e tabular, se constituindo em superfície tabular erosiva, podendo atingir uma altitude de 800m. Na Serra de Santana as drenagens fluem de forma radial-centrifuga, caracterizando este platô como um divisor de água (MENEZES, 1999). Segundo Prates *et al* (1981), essa serra dispõe-se de forma alongada no sentido leste-oeste com aproximadamente 40 km de extensão. O topo forma uma pequena cornija de aproximadamente 2m de espessura.

Encosta da Chapada da Serra de Santana

A encosta da Chapada da Serra de Santana no município de Currais Novos, correspondente a áreas onde serras entram em contato com Planalto da Borborema. Compõe uma área de relevo fortemente inclinado com altitudes que chegam a 600m. São escarpas erosivas presentes na porção norte do município que se estendem desde o topo das chapadas até o contato com o Planalto da Borborema.

Planícies Fluviais

As formas de acumulação dizem respeito às planícies fluviais, uma superfície de acumulação de sedimentos que formam áreas de solos mais férteis. Em Currais Novos, a maior parte dessas áreas está ocupada por plantações de capim-elefante, localizadas principalmente na porção sudoeste do município, em altitudes mais baixas.

SOLO

De acordo com Nunes (2006, p. 36), “os solos constituem elemento do ambiente natural, sendo resultado da ação conjugada da rocha, relevo, seres vivos, agentes do clima e o tempo”. O autor esclarece que qualquer tipo de solo pode ser resultado da ação combinada desses fatores, mas que, em determinado lugar um desses fatores pode ter maior influência sobre a formação de solo do que outros.

Nesse sentido, os solos do município de Currais Novos são resultados da ação das diversidades das formas de relevo, da estrutura geológica e, principalmente, do clima semiárido, predominando o intemperismo físico, que é a fragmentação das rochas cristalinas. Em Currais Novos os solos são rasos ou pouco profundos, existindo a presença de minerais ainda não decompostos, sendo possível verificar fragmentos de rochas na superfície e presença de seixos rolados, conhecidos como solos pedregosos (NUNES, 2006). Assim, é possível encontrar nesse município associações de Latossolo Amarelo-Distrófico, Podzólico Vermelho-Amarelo, Bruno Não-Calcico e Litólicos Eutróficos.

Ainda para definição das associações dos solos foi observado as “Fases de unidade de mapeamento”. “A fase não é uma unidade de classificação. É um recurso utilizado para separação das classes de solos, visando a prover mais subsídios à interpretação agrícola e não-agrícola dos solos” (IBGE, 2007). A fase é utilizada para indicar mudanças nas feições do meio físico, concernentes a características que influencie no uso do solo, sendo utilizadas para fins desse trabalho as variáveis: pedregosidade, vegetação, drenagem e relevo.

Com efeito, as descrições das associações dos solos do município de Currais Novos estão ancoradas em Jacamine *et al.*, (1971), no Mapa exploratório de solos do Radambrasil (1981), que teve o maior peso nas definições de contorno das classes de solo, e na classificação da EMBRAPA (1999), que serviu de base para atualizar as nomenclaturas dos solos. Os nomes estão dispostos a seguir obedecendo respectivamente às nomenclaturas da EMBRAPA (1999) e Radambrasil (1981). Segue o mapa de solos de Currais Novos (FIG.10).

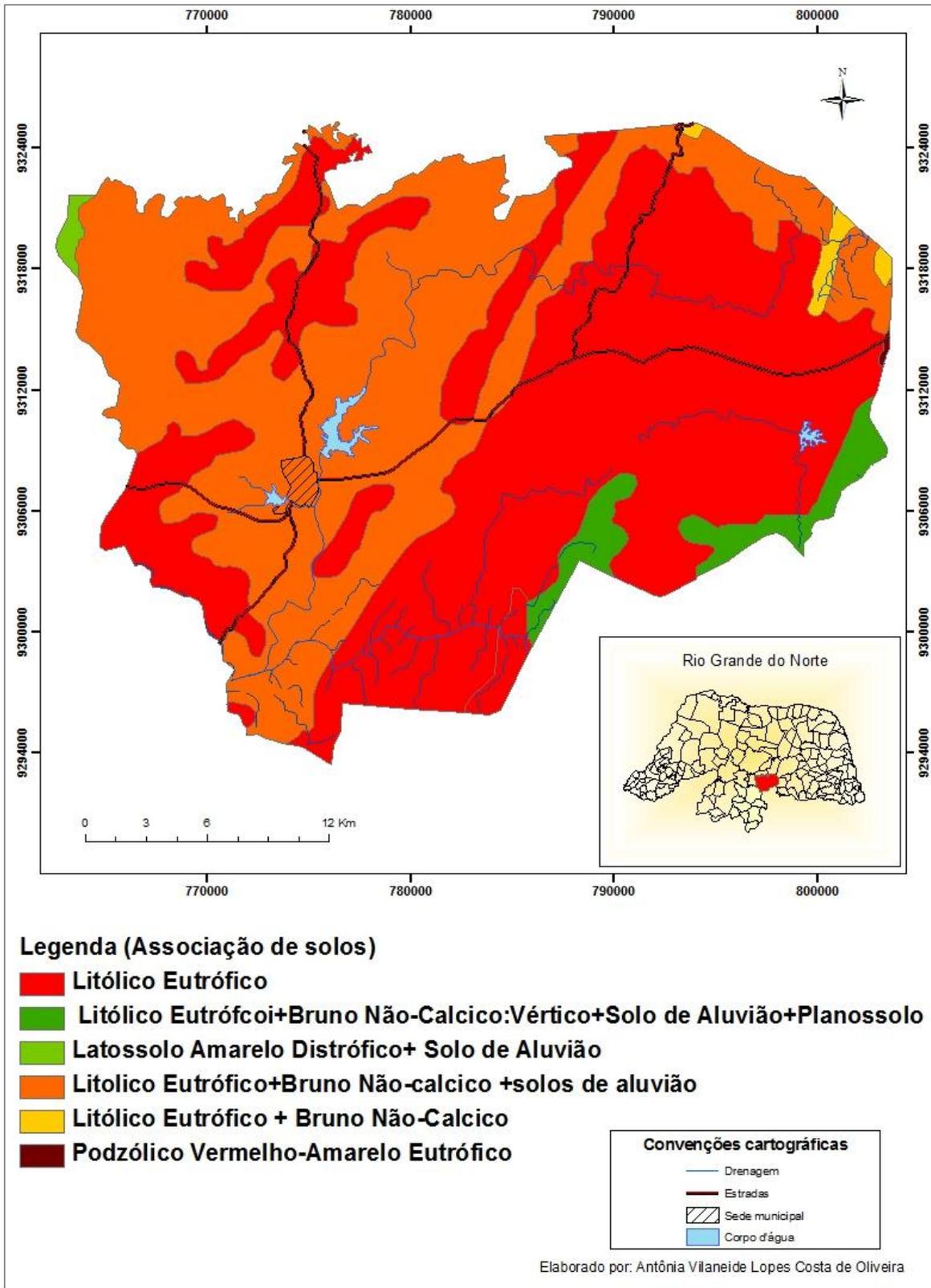


Figura 10: Solos do município de Currais Novos/RN

- **Argissolo Vermelho-Amarelo (Podzólico vermelho-amarelo):** São solos que apresentam um horizonte B textural caracterizado por acumulação de argila. Correspondem a solos medianamente profundos a profundos, apresentando horizonte B textural imediatamente abaixo do A ou E de cores claras e de textura mais leve, com baixos teores de matéria orgânica e, no caso da área de estudo, apresenta argila de atividade baixa. Nesses solos, ocorre uma transição de um horizonte superficial mais arenoso para um horizonte subsuperficial mais argiloso. Esse fato pode representar um obstáculo a infiltração da água ao longo do perfil, diminuindo a sua permeabilidade, possibilitando um escoamento superficial e subsuperficial na zona de contato entre os diferentes materiais (NUNES, 2006).

Em Currais Novos esse tipo solo está localizado em uma estreita faixa a Leste do município, estabelecendo fronteira com município de Campo Redondo (RN), em relevo com declive suave a ondulado, com altimetria variando de 530m a 550m e vegetação do tipo Caatinga Hiperxerófila do Seridó, de porte arbóreo-arbustivo.

Ainda na área de estudo, o solo em questão encontra-se em associação com solos litólicos e aluvião (PE87). Com efeito, apresenta textura argilosa com argila de atividade baixa à textura arenosa.

Solo Litólico Eutrófico (Neossolo Litólico): São solos que ocorrem em áreas de topografia acidentada em planalto, colinas cristalinas e depressões do semiárido do Estado do Rio Grande do Norte, associados a afloramentos de rochas. É comum a presença de minerais facilmente intemperizáveis, como mica biotita, feldspato, potássico e seixos rolados na superfície (NUNES, 2006). Esses solos têm uma sequência de horizontes A-C-R, que somados geralmente não ultrapassa 50 cm de espessura até o contato com a rocha.

“Devido a pequena espessura desses solos, o fluxo d’água em seu interior é precocemente interrompido, facilitando o escoamento em superfície” (GUERRA; BOTELHO, 2009, p.190). Associados ao processo supracitado estão a pouca profundidade desses solos e o relevo acidentado, possibilitando uma atividade erosiva intensa. No município de Currais Novos este solo predomina e está representado por algumas associações, a saber:

- Associação de solo Litólico Eutrófico com Bruno Não-calcico e solo de Aluvião (Re89), de fase pedregosa. Apresenta-se a nordeste do município em estudo, em relevo com superfície inclinada ou colinosa a fortemente inclinada e relevo íngreme de região montanhosa, com altimetria variando de 340m a 680m e recoberto por Caatinga Hiperxerófila do Seridó de porte arbóreo-arbustivo. Encontra-se em rede de drenagem

deficiente de caráter intermitente, tendo como principal representação o Riacho das Onças e Riacho São Miguel.

- Associação de solo litólico com Bruno Não-calçico:Vértico e solo de aluvião mais Planossolo solódico (Re43) de fase pedregosa e textura argilosa (argila de atividade alta) e arenosa a média. Por possuir um caráter vértico e pela própria presença de Planossolo Solódico, esta associação em algumas áreas apresenta “slickensides” (superfícies de fricção) ou fendas.

Na área de estudo pode ser verificado em duas faixas não contínuas, mas próximas, a sudeste do município, disposto em relevo com declive suave a ondulado e relevo com superfície inclinada a fortemente inclinada, com altimetria variando de 370m a 650m e recoberto por Caatinga Hiperxerófila do Seridó de porte arbóreo-arbustivo. Encontra-se em rede de drenagem deficiente de caráter intermitente, tendo como principal representação os Riachos Baraúna e Riacho da Mochila.

- **Latossolo Amarelo Distrófico (Latossolo Amarelo ou Latossolo Vermelho-Amarelo):** Compreendem solos profundos, bem desenvolvidos, boa agregação entre as partículas, bastante poroso e permeável e de textura que varia de média a argilosa. São originários de rochas sedimentares da Formação Serra do Martins e que na área de estudo são os mesmos solos que cobrem a Serra de Santana, apresentando-se no município em área que envolve as bordas da referida serra. Pode ser encontrado também em caráter ático, ou seja, em condição em que o solo se encontra dessaturado e apresenta teor de alumínio extraível. Esse tipo de solo encontra-se em relevo de declive suave de topo de chapada e relevo ondulado e de superfície inclinada, com altimetria que varia de 650m a 720m.

HIDROGRAFIA

A drenagem do município de Currais Novos (FIG. 11) é representada pelo encontro entre os Rios Currais Novos e Picuí, que a partir de então é denominado Rio Acauã. A sub-bacia do rio Acauã corresponde a áreas nos municípios de Currais Novos e Acari, fazendo parte da sub-bacia do Rio Seridó, pertencentes à bacia hidrográfica do Rio Piranhas – Açu. Todos estes rios são de caráter intermitente e configuram um padrão de drenagem tipo dendrítico.

Nos cursos desses rios formam-se áreas de deposição aluvial com solos que podem ser aproveitados para diversos tipos de plantação. Além disso, o barramento desses rios e também de riachos aparentemente irrelevantes, trouxeram para região semiárida as oportunidades de criação de lagos artificiais (açudes) que historicamente trouxeram a oportunidade de fixação do homem sertanejo ao solo.

Com efeito, a rede de drenagem do município de Currais Novos apresenta um número considerável de açudes que já fazem parte da dinâmica fluvial da área. Os principais corpos de acumulação de água no município são os açudes: Barra do Catunda (2.240.000m³), do Pico ou Tororó (3.941.000m³), Dourado (10.322.000m³), Pedra Branca, Gangorra ou Úrsula Medeiros (2.682.000m³), Alívio, Feijão (796.312m³), Desembargador Salustino, São Roque, Furna da Onça, Público de Currais Novos (3.815.000m³), Riacho Fechado II, Mocotó, Saco dos Veados e Barra Verde (CPRM, 2005).

Segundo a CPRM (2005), o município de Currais Novos está inserido no Domínio Hidrogeológico Intersticial e no Domínio Hidrogeológico Fissural. O Domínio Intersticial é composto de rochas sedimentares da Formação Serra dos Martins. Já o Domínio Fissural é constituído de rochas do embasamento cristalino que englobam o sub-domínio rochas metamórficas constituído da Formação Seridó, Formação Jucurutu e da Formação Equador e o sub-domínio rochas ígneas constituído de Granitóides.

VEGETAÇÃO

As condições da cobertura vegetal e o tipo de vegetação de uma determinada área são fatores relevantes para seu estudo, pois determinam o comportamento do solo quanto a erosão, proteção de recursos hídricos, controle de evaporação, além de ser fonte de alimento e energia, como é o caso da Região do Seridó. Também é importante destacar a importância da biodiversidade e dos serviços ambientais associados.

Nunes (2006) afirma que a vegetação predominante na área em estudo se caracteriza por ser lenhosa de porte baixo ou médio, formado por plantas caducifólias (perde as folhas durante a estação seca) e xerófilas (adaptadas a ambientes secos). Nesse sentido, Varela-Freire (2002) denominou o tipo de caatinga da Região do Seridó, que abarca a área de estudo, de Caatinga Hiperxerófila do Seridó, um sub-grupo dos Domínios das Caatingas, representadas por plantas de troncos retorcidos e porte arbustivo-arbóreo que apresentam

mecanismos de defesa às condições de clima; como espinhos, caules suculentos para armazenar água e folhas reduzidas.

Apesar de bem caracterizado o tipo de caatinga supracitado, foi utilizada a classificação do IDEMA (2010) devido a observação de outros tipos de caatinga e outros grupos vegetacionais na área de estudo. Com efeito, foram identificados os tipos de Caatinga Hiperxerófila e Subdesértica “Seridó” (Caatinga Hiperxerofila do Seridó), Floresta Subcaducifólia e mata ciliar.

Caatinga Hiperxerófila e Subdesértica “Seridó” – (Caatinga Hiperxerofila do Seridó) – as áreas abrangidas por esta formação vegetal estão no Seridó Oriental. O estrato herbáceo apresenta-se bastante desenvolvido, formando, em algumas áreas, um tapete bastante denso. No período seco, as ervas morrem e os arbustos perdem suas folhas. No em Currais Novos essa vegetação aparece como tipo principal em quase toda área do município. Devido a presença de grande quantidade de jurema preta (*Mimosa tenuiflora* Willd. Poir.) é possível inferir que as áreas observadas estão passando por um processo de reconstituição de vegetação, pois a referida espécie é pioneira e indicadora de áreas em início de sucessão ecológica.

Floresta Subcaducifólia - (Caatinga Hipoxerófila) - ocupa uma estreita faixa entre a zona úmida e o sertão e, também, o topo e as encostas das serras do interior do Estado do Rio Grande do Norte (Serra de Santana, Serra de João do Vale, Serra do Mel, Serra de Martins e Serra de São Miguel). São plantas que se caracterizam por um porte arbóreo-arbustivo, estando localizadas entre Currais Novos e a Região da Serra de Santana.

Mata Ciliar: ocorre em área de influência fluvial de rios e riachos intermitentes. Essas áreas sofrem influências sazonais das águas do transbordo do período chuvoso. As espécies vegetais desse grupo são adaptadas tanto aos períodos chuvosos quanto ao período de estiagem, quando as drenagens cessam o curso de água. Podem ser encontrado nessas áreas plantas como palmeiras, salsa, muçambê, juazeiro e oiticica.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

A caracterização dos aspectos físicos do município de Currais Novos permitiu elaborar um esboço inicial de sistemas ambientais que servirão de base para o zoneamento geoambiental do município. Ainda revelou Currais Novos como município totalmente

inserido na unidade do Planalto da Borborema, quando muitas referências trazem esse município como pertencente à Depressão Sertaneja.

Foi possível perceber que as características de relevo são de extrema importância para definir as unidades da paisagem, no entanto, não se pode definir sistemas ambientais apoiado apenas nessa variável. Por essa razão as variáveis de solo, geologia, hidrografia e climáticas foram consideradas de grande relevância para definir os sistemas ambientais do município de Currais Novos.

Assim, foi possível observar que o município de Currais Novos apresenta diversidade paisagísticas e potencial cênico-paisagístico, sendo necessário um planejamento adequado do território para direcionamento de usos, o que pode ocorrer através do zoneamento geoambiental.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BRASIL. PROJETO RADAMBRASIL. 1981. Folhas SB. 24/25 Jaguaribe/Natal. Rio de Janeiro: Projeto RADAMBRASIL. (série Levantamento de Recursos Naturais, v. 23). P. 349-484. 1981.

CASTRO, Cláudio de Castro. As rochas. *In*: CASTRO, Cláudio de; JATOBÁ, Lucivânio. **Litosfera: minerais, rochas e relevos.** ed. 2. Recife: Editora Bagaço, 2006.

COTTAS, L.R. **Estudos geológico-geotectônicos aplicados ao planejamento urbano de Rio Branco/SP.** 1983. 171 p. Tese (Doutorado). Instituto de Geociências. Universidade de Campinas. São Paulo, 1983.

CPRM. Diagnóstico do município de Currais Novos. Projeto cadastro de fontes de Abastecimento por Água subterrânea do Rio Grande do Norte. Brasil, 2005.

EMBRAPA. **Manual brasileiro de classificação dos solos.** Rio de Janeiro: Embrapa Solos, 1999.

GUERRA, A. J. T.; BOTELHO, R.G.M. **Erosão dos Solos.** *In*: Geomorfologia do Brasil. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 2009.

IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **Manual técnico de pedologia.** ed. 2. Rio de Janeiro, 2007.

IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. População 2010. Disponível em: <<http://www.ibge.gov.br>> Acesso em: 10 de junho de 2011.

IDEMA. Instituto de Desenvolvimento Sustentável e Meio Ambiente do Rio Grande do Norte. Disponível em <

<http://www.idema.rn.gov.br/contentproducao/aplicacao/idema/principal/enviados/index.asp>>. Acesso em 02 de Junho de 2011.

IDEMA. Instituto de Desenvolvimento Sustentável e Meio Ambiente do Rio Grande do Norte. **Esboço da Vegetação** (2010). Disponível em < <http://www.idema.rn.gov.br/governo/secretarias/idema/anuario2007/mapas/Vegeta>>. Acesso em 05 de junho de 2011.

JACOMINE, P. K. T. et al. 1971. **Levantamento exploratório-reconhecimento de solos do estado do Rio Grande do Norte**. SUDENE/Divisão de Pesquisa Pedológica, Recife, v. 1, 531 p. (sér. Boletim Técnico, n. 21; sér. Pedologia, n. 9).

JATOBÁ, Lucivânio. A litosfera. *In*: CASTRO, Cláudio de; JATOBÁ, Lucivânio. **Litosfera: minerais, rochas e relevos**. ed. 2. Recife: Editora Bagaço, 2006.

LIMA, Flávia Jorge de. **Proposta de zoneamento geambiental do município do Crato/CE**. 2008. Dissertação. (Mestrado). Mestrado em Geografia. Universidade Federal do Rio Grande do Norte. Natal - Rio Grande do Norte, 2008.

MACÊDO, Muirakytan Kennedy de. **A penúltima versão do seridó: espaço e história no regionalismo seridoense**. 1998. Dissertação. (Mestrado). Mestrado de Ciências Sociais. Universidade Federal do Rio Grande do Norte. Natal – Rio Grande do Norte, 1998.

MENEZES, Maria Rosilene Ferreira. **Estudo sedimentológico e o contexto estrutural da Formação Serra do Martins nos Platôs de Portalegre, Martins e Santana/RN**. Dissertação (Mestrado). Mestrado em Geodinâmica e Geofísica. Universidade Federal do Rio Grande do Norte – Natal/RN, 2009.

MORAIS, Ione Rodrigues Diniz. **Seridó norte-riograndense: uma geografia da resistência**. Caicó, RN: Ed. do autor, 2005.

NUNES, Elias. **Geografia física do Rio Grande do Norte**. 1 ed. Natal: Imagem Gráfica, 2006.

PRATES, M., GATTO, L. C. S. & COSTA, M. I. P. **Geomorfologia**. *In*: BRASIL. PROJETO RADAMBRASIL. 1981. Folhas SB. 24/25 Jaguaribe/Natal. Rio de Janeiro: Projeto RADAMBRASIL. (série Levantamento de Recursos Naturais, v. 23). P. 349-484. 1981.

ROSS, Jurandy Luciano Sanches. **Geomorfologia: ambiente e planejamento**. 8 ed. São Paulo: Contexto, 2005.

SEMARH. Secretaria de Estado do Meio Ambiente e dos Recursos Hídricos. Comitê de Bacias Hidrográficas. Disponível em < <http://www.semarh.se.gov.br/comitesbacias/>>. Acesso em 02 de fevereiro de 2011.

SILVA, João dos Santos Vila da; SANTOS, Rozely Ferreira dos. **Zoneamento para planejamento ambiental: vantagens e restrições de métodos e técnicas**. Revista caderno de ciências e Tecnologia, Brasília, v. 21, n. 2. p. 221-263, maio/ago. 2004.

VALADÃO et al, 2010. Classificação Climática da Microrregião do Seridó/RN. In: **XVI Congresso brasileiro de Meteorologia**. 2010, Belém - Pará. *Anais...* Belém, 2010.

VARELA-FREIRE, A.A. **A caatinga hiperxerófila Seridó, a sua caracterização e estratégias para a sua conservação**. 1.ed. São Paulo: Editora ACIESP, 2002.

CAPÍTULO 3
 ZONEAMENTO GEOAMBIENTAL DO MUNICÍPIO DE CURRAIS NOVOS/RN
 Geoenvironmental zoning of the Currais Novos/RN

Antônia Vilaneide Lopes Costa de Oliveira

vilaneide_oliveira@yahoo.com.br

Aluna do Programa Regional de Pós-Graduação em Desenvolvimento e Meio Ambiente/PRODEMA
 Universidade Federal do Rio Grande do Norte – Centro de Biociências – Campus Universitário
 Campus Universitário - Lagoa Nova - Natal - RN - CEP 59.072-970/Telefone: (84) 3215 3189

Prof. Dr. Luiz Antonio Cestaro

Universidade Federal do Rio Grande do Norte

cestaro@cchla.ufrn.br

Resumo

O zoneamento geoambiental se configura em um instrumento de planejamento e ordenamento do território baseado no estudo das paisagens. Desse modo, embasado na Teoria de Geossistemas este trabalho teve o objetivo principal de propor um zoneamento geoambiental para o município de Currais Novos - RN. Assim, foram identificados cinco sistemas geoambientais (Planalto da Borborema, Planalto Residual, Chapada da Serra de Santana, Vale fluvial Semiárido e Vale Lagunar) e onze subsistemas geoambientais (Planalto da Borborema Encosta Oriental, Planalto da Borborema Encosta Ocidental, Maciços Isolados do Planalto da Borborema, Cristas Residuais, Maciços Residuais, Escarpa Erosiva da Chapada, Chapada de Topo Plano, Planície de Inundação Fluvial, Rio Temporário do Semiárido e Lago Artificial ou Açude).

Palavras-Chave: Zoneamento geoambiental; Planejamento ambiental; Sistemas geoambientais.

Abstract

The geoenvironmental zoning sets in a planning and ordering of the territory instrument based in the landscape analysis. Therefore grounded in the Geossistemica Theory this work has like a main objective to propose a geoenvironmental zoning for the Currais Novos Municipality in RN. For both were identified five geoenvironmental systems: Borborema Plateau, Residual Plateau, Chapada da Serra de Santana, Semiarid River Valley and Lagoon Valley and eleven geoenvironmental subsystems: Borborema Plateau Western Slope, Isolated Massif of the Borborema Plateau, Residual Crest, Residual Massif, Erosional Scarp of the Chapada, Flat Top Plateau, Fluvial Plains, Temporary River of the Semiarid and Ornamental Water or Sluice.

Keywords: geoenvironmental zoning; planning of the territory; geoenvironmental systems.

Resumen

Zonificación geombiental se configura un instrumento de planificación basado em el estudio de lãs paisajes. Así, sobre la base de laTeoría de los Geosistemas este trabajo tuvo como principal objetivo proponer una zonificación geoambiental para lo municipio de Currais Novos – RN. Así, fueron identificados em este municipio cinco unidades geoambientales, que

són: Planalto da Borborema, Planalto Residuales, Chapada da Serra de Santana, Llanuras Fluviales, Llanuras Vale.

Palabras clave: Zonificación geoambiental; Planificación ambiental; Sistemas geoambientales.

INTRODUÇÃO

A evolução do pensamento geográfico permitiu definir a paisagem como a representação espacial de uma unidade geoambiental de complexa integração de elementos físico-naturais e humanos, que pode ser analisada através de métodos e técnicas, a favor do planejamento ambiental territorial. A paisagem é, portanto, o conjunto heterogêneo de formas naturais e artificiais formado por frações de ambas (SANTOS, 1998). Desse modo, inserido no rol dos estudos da dinâmica das paisagens, o zoneamento geoambiental se apresenta como um instrumento de planejamento ambiental territorial calcado no método integrador das informações ambientais (ROSS, 2006).

O zoneamento geoambiental consiste no resultado da análise interpretativa e integrativa dos elementos que compõem uma paisagem através de uma abordagem geossistêmica. Assim, o zoneamento supramencionado se constitui em um diagnóstico do meio físico-natural, a partir do estudo integrado da geologia, geomorfologia, cobertura vegetal, solo, clima e uso do solo, orientado para subsidiar o planejamento ambiental territorial.

Nessa perspectiva, a elaboração da proposta de zoneamento geoambiental para o município de Currais Novos está embasada na proposição de elaboração de instrumentos de planejamento ambiental do território. Nesse sentido, o objetivo principal deste trabalho é propor um zoneamento geoambiental para o município de Currais Novos - RN.

O município de Currais Novos (FIG. 1) está localizado no Estado do Rio Grande do Norte, mais precisamente na Microrregião do Seridó Oriental. A área de estudo supramencionada apresenta diversidade paisagística associada a potencialidades de uso vegetal como matriz energética, que levou a um arranjo ambiental de degradação de solos e exaustão da vegetação nativa. Dessa forma, o zoneamento geoambiental do município de Currais Novos tem o propósito de compreender o meio em questão, ressaltando suas potencialidades e fragilidades frente às intervenções antrópicas.

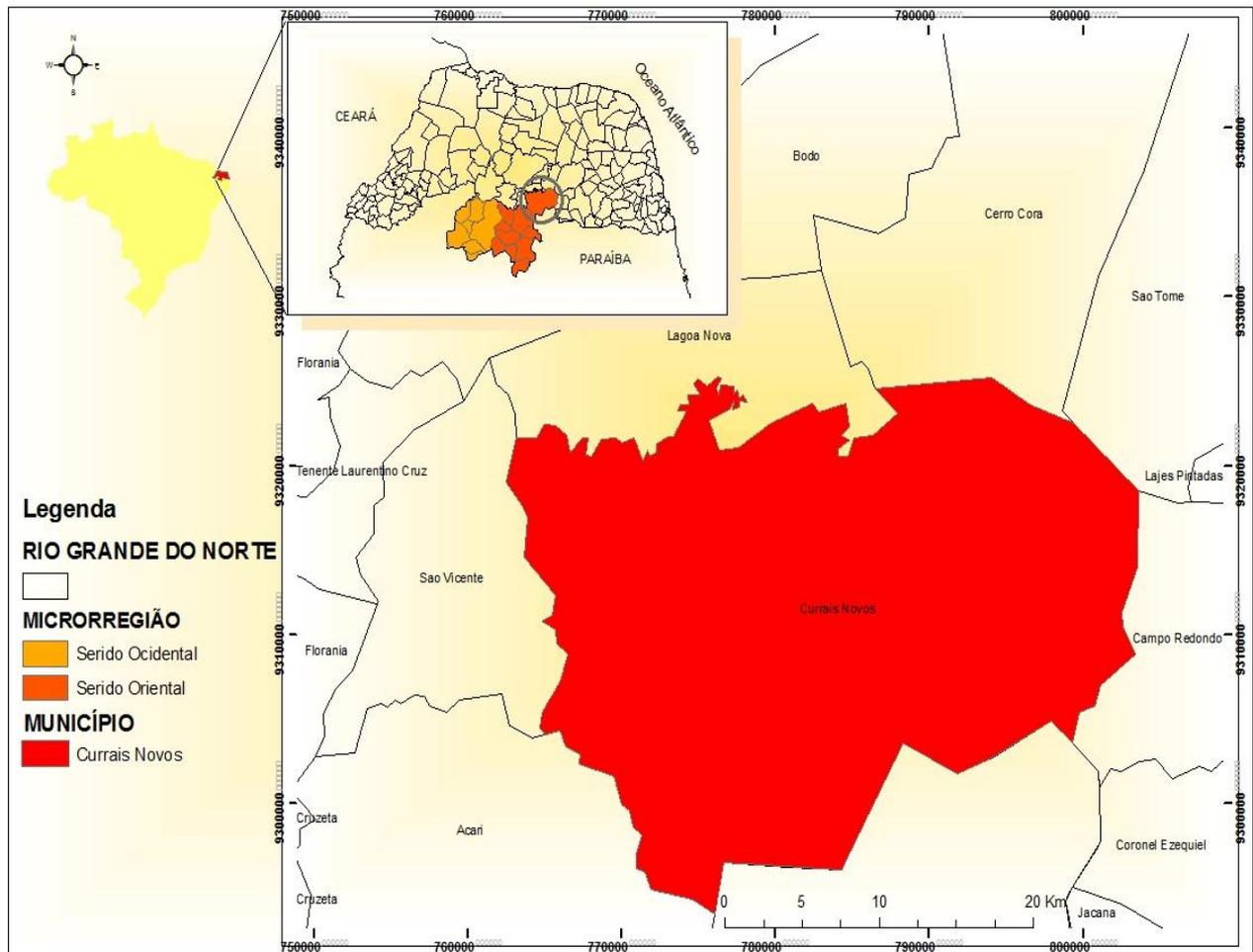


Figura 1: Município de Currais Novos

FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

O zoneamento geoambiental consiste em compartimentar, com base nas características homogêneas, as unidades geoambientais que são obtidas a partir da integração dos dados de geomorfologia, geologia, solos, clima, vegetação e usos antropogênicos de um dado território. Nesse sentido, Santos (2004) afirma que o zoneamento ambiental se justifica como um instrumento do planejamento ambiental na medida em que compõe-se das fases de inventário e diagnóstico, que resultam na definição de áreas que compartimentam os diversos sistemas ambientais componentes do espaço estudado.

Com efeito, a síntese das unidades geoambientais obtidas a partir da análise dos elementos vivos e não vivos das paisagens, através de uma abordagem geossistêmica proposta por Sotchiava (1960), é o que caracteriza o zoneamento geoambiental. Essa abordagem geossistêmica surgiu como uma adoção do conceito de sistema aos estudos da paisagem e trouxe inúmeras contribuições às análises de sistemas ambientais (PASSOS, 1988). Nesse contexto, Bertrand (1972) retoma a paisagem como um conceito científico, afirmando que ela é “em uma determinada porção do espaço, o resultado da combinação dinâmica, portanto instável, de elementos físicos, biológicos e antrópicos reagindo dialeticamente uns sobre os

outros”. Portanto, o geossistema é uma unidade complexa, por ser de difícil interpretação e que se caracteriza por certa homogeneidade de seus componentes, estruturas, fluxos e relações que, integrados, formam o ambiente físico onde há exploração biológica (TROPMAIR, 2006).

De acordo com Tricart (1977), os sistemas são como um conjunto de fenômenos que se processam mediante fluxos de matéria e energia e que originam relações de dependência mútua entre os fenômenos. A respeito dessa dinâmica o autor afirma que as trocas de energia e matéria na natureza se processam em relações de equilíbrio dinâmico. Para ele, as áreas em que prevalecem os processos morfogenéticos são entendidas como instáveis, enquanto que aquelas nas quais predomina a pedogênese são consideradas estáveis. Nesse sentido, o referido autor apresentou categorias para o estudo da paisagem denominadas de Unidades Ecodinâmicas, dividindo em três, a saber: meios estáveis, meios *intergrades* e meios fortemente instáveis.

Assim, a análise integrada da paisagem se constitui parte fundamental dos estudos geoambientais oferecendo entendimento das inter-relações e interdependências das partes diferenciadas entre si pelas funções que cada uma desempenha no conjunto global da paisagem, enfatizando suas formas, dinâmica e interferência antrópicas através do conhecimento de potencialidades e limitações, estabelecendo diretrizes preventivas e corretivas para os ambientes, auxiliando ao planejamento ambiental e ordenamento territorial.

Com efeito, a proposta de zoneamento geoambiental do município de Currais Novos se faz nessa perspectiva de conhecer o meio para utilizá-lo segundo a capacidade de suporte do ambiente.

MATERIAL E MÉTODO

Para alcançar o objetivo proposto nesta pesquisa foi necessária revisão bibliográfica, compilação de dados, mapas e produtos de sensoriamento remoto, trabalho de campo, produção de mapas temáticos em meio digital (formato *shapefile*) e integração de dados cartográficos através do método do *overlay*. Foram utilizados os seguintes materiais:

- Limite municipal e rede de drenagem disponibilizados pelo IBGE (Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística) em formato *shapefile*. Disponível em <<http://www.ibge.gov.br/home/download/geociencias.shtm>>.
- Mapa geológico do Estado do Rio Grande do Norte produzido pela CPRM (Serviço Geológico do Brasil) em escala 1:500.000 (ANGELIM *et al.*, 2006);
- Mapa do “Levantamento exploratório – reconhecimento de solos do Estado do Rio Grande do Norte” elaborado pela SUDENE também em escala 1: 500.000 (SUDENE, 1971);
- Mapa exploratório de solos do Projeto RADAMBRASIL em escala 1:1.000.000 (BRASIL, 1981);
- Mapa de geomorfologia do Projeto RADAMBRASIL (BRASIL, 1981);
- Quadro das Unidades Geoambientais do Estado do Rio Grande do Norte (CESTARO, *et al.*, 2007);
- Cartas topográficas da SUDENE (Superintendência do Desenvolvimento do Nordeste) na escala de 1: 100.000 - folhas Currais Novos (SB.24-Z-B-II) (SUDENE, 1972) e Cerro Corá (SB.24-Z-B-III) (SUDENE, 1985);
- Imagem Spot – cena 10 (Obtida em 2010)
- Imagem SRTM (Shuttle Radar Topography Mission). Disponível em <<http://www2.jpl.nasa.gov/srtm/>>.
- GPS (Sistema de Posicionamento Global), trena métrica e câmera fotográfica.

Utilizando esse material foram produzidos os mapas temáticos do modelo digital do terreno (MDT), declividade e curvas de nível a partir do tratamento de imagem SRTM; rede de drenagem, unidades geológicas, unidades geomorfológicas e solos a partir de vetorização dos mapas elencados nos materiais utilizados e unidades geoambientais a partir da integração dos dados anteriores através do método do *overlay*. Todos os mapas foram trabalhados no programa ArcGis 9.3 e georreferenciados utilizando o datum SAD 69 e projeção UTM/zona 24. O georreferenciamento dos mapas foi validado com base na imagem spot e os mapas foram trabalhados em escala 1.100.000.

O trabalho de campo foi realizado em duas etapas, a primeira de reconhecimento da área de estudo e a segunda para auxiliar nos trabalhos de mapeamento.

Depois de identificar, classificar, descrever e mapear as unidades geoambientais foi elaborado um quadro com as características geoambientais de Currais Novos utilizando a taxonomia proposta por Bertrand (1968) apoiado em Cestaro *et al.* (2007), cujo trabalho apresentou as categorias taxonômicas hierarquizadas em ordem decrescente em região natural, geossistema e geofácies adotada na elaboração do zoneamento geoambiental do Estado Rio Grande do Norte.

No entanto, devido a escala de trabalho, esse zoneamento apresenta limitações concernente a delimitação espacial e detalhamento das características dos sistemas geoambientais. Assim sendo, foram detalhados os limites espaciais dos sistemas e subsistemas geoambientais de Currais Novos, cujas nomenclaturas correspondem respectivamente as categorias taxonômicas de geossistema e geofácies adotada no trabalho comparativo supramencionado.

Por fim, reconhecidas as unidades geoambientais e as características físico-ambientais de cada uma delas, foram estudadas e apresentadas as aptidões e restrições das unidades geoambientais, revelando as potencialidades e fragilidades quanto ao uso do solo do município de Currais Novos. Assim, a compartimentação geoambiental do município de Currais Novos resultou em cinco sistemas e onze subsistemas (Tabela 1).

Tabela 1. CLASSIFICAÇÃO DOS SISTEMAS GEOAMBIENTAIS DO MUNICÍPIO DE CURRAIS NOVOS

Classificação proposta neste trabalho		Classificação proposta por Cestaro <i>et al.</i> (2007) elaborada para o Rio Grande do Norte	
Unidades Geoambientais		Unidades Geoambientais	
Sistema Geoambiental	Subsistema Geoambiental	Geossistema	Geofácies
Planalto da Borborema	Planalto da Borborema Encosta Oriental	Planalto da Borborema	Planalto da Borborema plano e suavemente ondulado
	Planalto da Borborema Encosta Ocidental		Planalto da Borborema com relevo movimentado
	Maçiços Isolados do Planalto da Borborema		Serra isolada do Planalto da Borborema
Planalto Residual	Cristas Residuais	Planalto residual	Planalto residual plano e suavemente ondulado
	Maçiços Residuais		Planalto residual com relevo movimentado
			Serra isolada do Planalto residual
Chapada da Serra de Santana	Chapada de Topo Plano	Chapada	Chapada de topo plano e suavemente ondulado
	Escarpa Erosiva da Chapada		Escarpa erosiva de chapada

Vale Fluvial Semiárido	Planície de Inundação Fluvial	Vale fluvial semi-árido	Terraço fluvial semi-árido
	Rio Temporário do Semiárido		Planície de inundação fluvial
Vale Lagunar	Lago Artificial ou Açude	Vale lagunar	Rio temporário/perene do semi-árido
			Lagoa natural perene/temporária
			Lago artificial ou açude

CARACTERIZAÇÃO DOS SISTEMAS GEOAMBIENTAIS DO MUNICÍPIO DE CURRAIS NOVOS

O estudo da geomorfologia é de extrema importância para uma análise sistêmica, no entanto, não se pode definir sistemas ambientais apoiado apenas nessa variável. É importante ressaltar que as formas do relevo não se constituem em variável definidora de Unidade da Paisagem. Nesse sentido Ross (2003, pág. 12) esclarece que

o entendimento do relevo passa pela compreensão de uma coisa maior que é a paisagem como um todo. Não se pode entender a gênese e a dinâmica das formas do relevo sem que se entenda os mecanismos motores de sua geração, sem que se perceba as diferentes interferências dos demais componentes em uma determinada Unidade da Paisagem. Existe relação estreita entre tipos de formas do relevo com os solos e estes com a litologia e o tipo climático atuante.

Assim, quanto aos sistemas geoambientais, tem-se a seguinte caracterização para o município de Currais Novos:

Sistema geoambiental Planalto da Borborema

Esse sistema compreende os subsistemas geoambientais Planalto da Borborema Encosta Oriental, Planalto da Borborema Encosta Ocidental e Maciços isolados do Planalto da Borborema.

- **Planalto da Borborema Encosta Oriental**
Geologia/Geomorfologia: Formado predominantemente pela Formação Seridó com enclaves da Formação Equador e Formação Jucurutu, bem como da Suíte Intrusiva Dona Inez. Apresenta relevo ondulado e com superfícies inclinadas com altimetria variando de 400 m a 600 m e intensidade de dissecação do relevo muito fraca.
Condições hidroclimáticas: Condições de clima semiárido com precipitação anual irregular com oscilações de 400 mm a 600 mm anuais. Drenagem de caráter intermitente com predominância de riachos com baixo potencial hidrológico.
Solos e cobertura vegetal: Predomina associação de solos Litólicos eutróficos com Bruno-Não Cálculo e área recoberta por Caatinga Hiperxerófila do Seridó com áreas de forte degradação onde é possível verificar processos de desertificação.
- **Planalto da Borborema Encosta Ocidental**
Geologia/Geomorfologia: Predomina a Formação Seridó, no entanto ocorre uma maior diversidade de enclaves de formações geológicas como Formação Equador e Formação Jucurutu, bem como suíte intrusivas como a Suíte Dona Inez, Suíte Itaporanga, Suíte São João do Sabugi e Suíte Poço da Cruz. Apresenta relevo ondulado e com superfícies inclinadas a fortemente inclinada com altimetria variando em torno de 320m a 450m e intensidade de dissecação fraca a muito fraca.

Condições hidroclimáticas: Condições de clima semiárido com precipitação anual irregular com oscilações de 400 mm a 600 mm anuais. Área onde são observados os principais rios do município com drenagem de caráter intermitente e padrão de drenagem tipo dendrítico.

Solos e cobertura vegetal: Apresenta associação de Solos Litólicos Eutróficos, Bruno Não-Calcico e Solos de Aluvião, recoberto por Caatinga Hiperxerófila do Seridó, Floresta Subcaducifólia e Mata Ciliar muitas vezes sendo substituída por plantações da capim.

- Maciços isolados do Planalto da Borborema

Geologia/Geomorfologia: Apresentam-se em áreas não contínuas como restos de superfícies sendo observados mais claramente em duas áreas do município. A primeira na porção sudeste do município, divisa com o Estado da Paraíba. Observa-se um relevo de superfície conservada com topo plano e limitado por escarpas, capeados por rochas sedimentares da Formação Serra do Martins com altimetria aproximada de 650 m. Já segunda área é observada na porção sudoeste do município, em área de relevo com superfície fortemente inclinada, representado pela Formação Jucurutu com altimetria aproximada de 500 m.

Condições hidroclimáticas: No contexto regional esse subsistema está inserido em clima semiárido, no entanto, as temperaturas são amenas nessas áreas. São pouco drenados devido às condições geomorfológicas.

Solos e cobertura vegetal: Os solos apresentam uma associação de Litólicos Eutróficos, Bruno Não-Calcico: Vértico e Planossolo solódico. Com cobertura vegetal de caatinga mais densa e de porte mais elevado.

Sistema geoambiental Planalto Residual

Nesse sistema encontram-se os subsistemas de Maciços Residuais e Cristas residuais.

- Maciços Residuais

Geologia/Geomorfologia: Observadas na porção norte e sudeste do município. O maciço da porção sudeste é denominado de Serra do Acauã. Constitui-se em forma típica na região, pois é um afloramento em constante processo de erosão, se constituindo em superfície de erosão, ondulada do tipo “pão-de-açúcar” formado pela Suíte Intrusiva Dona Inez. É importante destacar outros maciços relevantes na paisagem de Currais Novos, como os maciços graníticos de topos tabulares que possuem trechos dissecados em cristas separadas por vales em “V”. Nessa formação, o vale formado apresenta um cenário geomorfológico em forma de *canyon*, chamado de Apertados, por onde passa o Rio Acauã.

Condições hidroclimáticas: Inserido em clima semiárido com precipitação anual irregular oscilando de 400 mm a 600 mm anuais. Apresenta drenagem composta por rios e riachos intermitentes que atravessam vales ou permeia as áreas mais baixas dessas formações.

Solos e cobertura vegetal: Essas estruturas se apresentam, na maioria das vezes, como afloramento rochoso, com uma fina camada de solos Litólicos. No entanto, o município possui uma estrutura residual alongada no sentido nordeste – sudoeste que apresenta área de deposição compostas por solos profundos, recobertos por pequenos aglomerados de vegetação de caatinga de porte baixo e cactáceas.

- Cristas residuais

Geologia/Geomorfologia: Outra forma de maciço residual encravado nesse sistema ambiental e encontrado com frequência no município de Currais Novos são as formas

de dissecação denominadas de cristas. Estas apresentam-se na direção nordeste – sudeste, paralela ao Rio Currais Novos e são representantes da Formação Jucurutu. Condições hidroclimáticas: Inserido em clima semiárido com precipitação anual irregular oscilando de 400 mm a 600 mm anuais. Apresenta uma drenagem que se restringe a riachos intermitentes que passam nos espaços das formações rochosas. Solos e cobertura vegetal: Apresenta solos Litólicos Eutróficos recoberto por pequenos aglomerados de vegetação de caatinga de porte baixo e cactáceas.

Sistema geoambiental Chapada da Serra de Santana

Nesse sistema estão compreendidos os subsistemas Chapada de topo plano e Escarpa erosiva da chapada.

- Chapada de topo plano
Geologia/Geomorfologia: É constituída por material arenítico sedimentar pertencente a Formação Serra do Martins, depositado no Cretáceo Superior. Essa área é caracterizada por superfície de topo plano e tabular, se constituindo em superfície tabular erosiva, podendo atingir uma altitude de 800m.
Condições hidroclimáticas: No contexto regional essa área está inserida em clima semiárido, no entanto, as condições de temperatura e precipitação são diferenciadas das demais áreas do município de Currais Novos. As temperaturas, nesse subsistema, podem chegar a 12° C. Na Serra de Santana as drenagens fluem de forma radial-centrifuga, caracterizando este platô como um divisor de água (MENEZES, 1999).
Solos e cobertura vegetal: Apresenta Latossolo Amarelo Distrófico associado a solos de Aluvião e cobertura vegetal de Floresta Subcaducifólia.
- Escarpa erosiva da chapada.
Geologia/Geomorfologia: Área de relevo fortemente inclinado com altitudes que chegam a 600m.
Condições hidroclimáticas: Corresponde a uma área relativamente úmida, comparada ao seu entorno sul. Com presença de riachos intermitentes advindos do topo da chapada.
Solos e cobertura vegetal: Apresenta solos Litólicos Eutróficos e vegetação característica de área de transição com representantes de Caatinga arbustiva e de Floresta Subcaducifólia.

Sistema geoambiental Vale Fluvial Semiárido

Esse sistema compreende os subsistemas Planície de inundação fluvial e Rio temporário do semiárido.

- Planície de inundação fluvial
Geologia/Geomorfologia: Constituído por depósitos aluvionares em áreas mais rebaixadas cuja altimetria fica em torno de 310 m.
Condições hidroclimáticas: Formado por rios intermitentes e condicionadas a um clima semi-árido, cujas precipitações médias anuais oscilam em torno de 400 mm a 600 mm.
Solos e cobertura vegetal: Predomina o Neossolo flúvico e encontra-se recoberto por vegetação de Mata Ciliar fortemente degradada, predominando vegetação secundária e plantações de capim.
- Rio temporário
Geologia/Geomorfologia: Os rios temporários apresentados são aqueles que não se constituem em Planície de inundação fluvial. Assim, esses rios se apresentam

predominantemente em área da formação Seridó, em relevo ondulado e com superfícies inclinadas a fortemente inclinada com altimetria que varia em torno de 450 m a 500 m.

Condições hidroclimáticas: Condições de clima semiárido com precipitação anual irregular, oscilações de 400 mm a 600 mm anuais. Drenagem de caráter intermitente com predominância de riachos com baixo potencial hidrológico.

Solos e cobertura vegetal: Predomina associação de solos Litólicos eutróficos mais Bruno Não-calcico e solos de aluvião. A vegetação é representada pela Caatinga Hiperxerófila do Seridó, com áreas fortemente degradadas.

Sistema geoambiental Vale Lagunar

De acordo com as características propostas para esse sistema o município de Currais Novos apresenta um subsistema: subsistema geoambiental Lago artificial ou açude. São considerados como parte desse subsistema apenas os açudes que apresentaram um perímetro de espelho d'água superior a 2 km em período chuvoso.

- Lago artificial ou açude

Geologia/Geomorfologia: Esses lagos artificiais foram construídos em áreas diversas predominantemente da Formação seridó.

Condições hidroclimáticas: Condições de clima semiárido com precipitação anual irregular, oscilações de 400 mm a 600 mm anuais. São corpos d'água que, por vezes, captam água de rios e riachos intermitentes.

Solos e cobertura vegetal: Predomina associação de solos Litólicos eutróficos mais Bruno Não-calcico e solos de aluvião. A vegetação é representada pela Caatinga Hiperxerófila do Seridó e Mata Ciliar que se constituíram ao longo do tempo.

Diante das análises físico/ambientais realizadas e considerando as propostas e metodologias de um zoneamento, torna-se importante representar cartograficamente os sistemas e subsistemas encontrados na pesquisa. Desse modo, seguiu a representação cartográfica do Zoneamento geoambiental do município de Currais Novos (FIG.2):

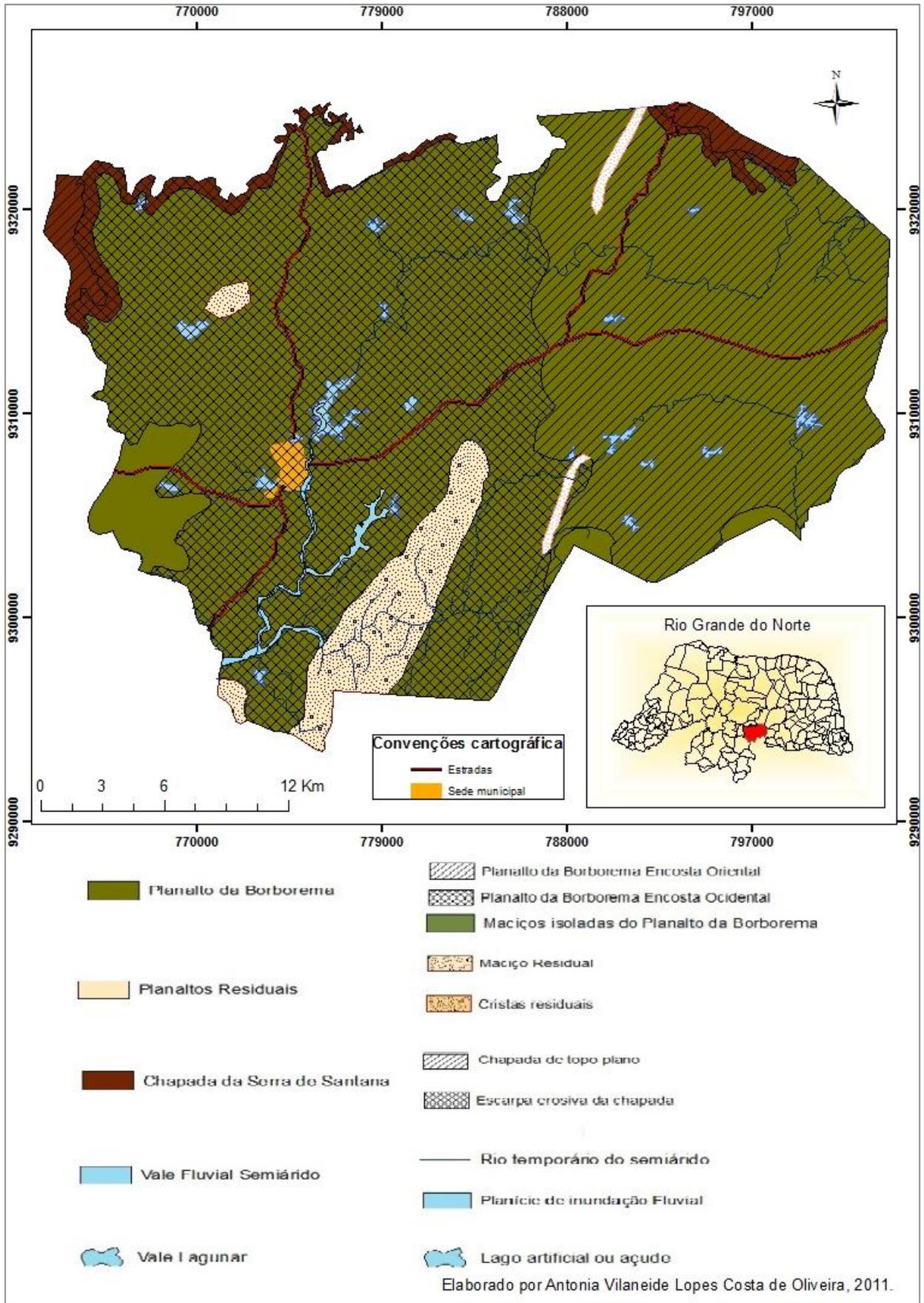


Figura 2: Zoneamento Geoambiental do município de Currais Novos/RN

POTENCIALIDADES E LIMITAÇÕES DOS SISTEMAS GEOAMBIENTAIS DO MUNICÍPIO DE CURRAIS NOVOS

A partir do conhecimento integrado dos aspectos físicos de uma área é possível conhecer suas potencialidades e fragilidades de uso. Nesse sentido, conhecer os aspectos ambientais do município de Currais Novos foi importante, pois o processo de descrição serviu para compor um quadro sobre o meio, que levou a compreensão dos atributos potenciais e das fragilidades. Esse trabalho resultou em propostas de uso do solo, conservação de áreas e melhoria da qualidade de vida, vinculado a capacidade de suporte do ambiente.

Tabela 2. SÍNTESE INFORMATIVA COM A ANÁLISE INTEGRADA DOS ELEMENTOS DA PAISAGEM

Subsistema Geoambiental	Potencialidades	Limitações naturais para o uso econômico	Usos atuais
Planalto da Borborema Encosta Oriental	Favoráveis a plantação de milho, feijão e algodão arbóreo. Na maior parte da área pode ser associado com a pecuária extensiva.	Condições físicas do solo desfavoráveis a mecanização devido à ocorrência de pedregosidade, rochosidade e pouca profundidade. Deficiência de água e susceptibilidade à erosão.	Culturas de ciclo curto e pecuária extensiva. Extração da vegetação natural e cultivo de subsistência.
Planície de Inundação Fluvial	Solos com alta fertilidade e favorável a vários cultivos. Além disso, são solos de boa utilização na construção civil e ceramista.	A característica de ambiente reservado a conservação faz desta unidade limitante para usos exploratórios.	Extração de solo para cerâmicas. Cultivos diversos e pecuária.
Planalto da Borborema Encosta Ocidental	Favoráveis a plantação de milho, feijão e algodão arbóreo.	O principal fator limitante ao uso destes solos se refere aos impedimentos a mecanização, devido a sua pouca profundidade e frequente pedregosidade. Deficiência de água e susceptibilidade à erosão.	Culturas de ciclo curto e pecuária extensiva. Extração da vegetação natural e cultivo de subsistência. Exploração mineral. Áreas de expansão urbana.

<p>Maciços Residuais</p> <p>Em algumas áreas apresenta solos de boa fertilidade natural favorável ao desenvolvimento da atividade agrícola na porção de menor declividade. Exploração de material arenoso utilizado na construção civil. Além de potencial turístico devido ao cenário geomorfológico em forma de vale (Apertados) ou Picos (Pico do Totoró). Apresenta também potencial para área destinada a conservação, como exemplo, a criação de RPPN's.</p> <p>Predomina relevo com declividade acentuada o que intensifica os processos erosivos.</p> <p>Restrições a expansão da ocupação humana devido a declividade.</p>	<p>Maciços Isolados do Planalto da Borborema</p> <p>Áreas no sopé do desses maciços muito apropriadas para agricultura.</p> <p>Potencial para turismo ecológico ou científico.</p> <p>Predomina relevo com declividade acentuada o que intensifica os processos erosivos. Fortes restrições a expansão da ocupação humana e das atividades agropecuárias. Baixo potencial hídrico superficial e subterrâneo. Solos imperfeitamente drenados, de baixa permeabilidade e muito susceptíveis à erosão. São solos que apesar da fertilidade natural alta, apresentam fortes limitações pela falta d'águas. A irrigação nestes solos é problemática, visto que os mesmos são rasos, apresentam problemas de manejo e normalmente possuem considerável teor de sódio trocável na parte baixa dos perfis, cuja tendência é aumentar, caso a irrigação não seja bem conduzida.</p> <p>Exploração de lenha. Agricultura e pecuária.</p>	<p>Chapada de Topo Plano</p> <p>Solos favoráveis a fruticultura.</p> <p>O relevo com topografia plana a suavemente ondulada, declividade baixa associada às condições de temperaturas amenas favoráveis a agropecuária e desenvolvimento de atividades voltadas para o turismo.</p> <p>Solos distróficos de baixa fertilidade muitas vezes desfavoráveis ao desenvolvimento da atividade agrícola.</p> <p>Agricultura de subsistência (mandioca, milho, feijão). Cultivo de caju. Extrativismo vegetal (retirada de lenha para uso em cerâmicas e padarias).</p>
--	---	---

<p>Escarpa Erosiva da Chapada</p>	<p>Solos férteis com potencial agrícola.</p>	<p>Predomina relevo ondulado com declives acentuados que aumentam os processos erosivos restringindo as plantações.</p>	<p>Pecuária, agricultura, extração de lenha.</p>
--	--	---	--

SISTEMAS GEOAMBIENTAIS



Figura 3: Chapada da Serra de Santana. Fonte: Autora, 2011.



Figura 4: Planalto da Borborema. Fonte: Autora, 2011. Figura 5: Vale Fluvial Semiárido. Fonte: Autora, 2011.

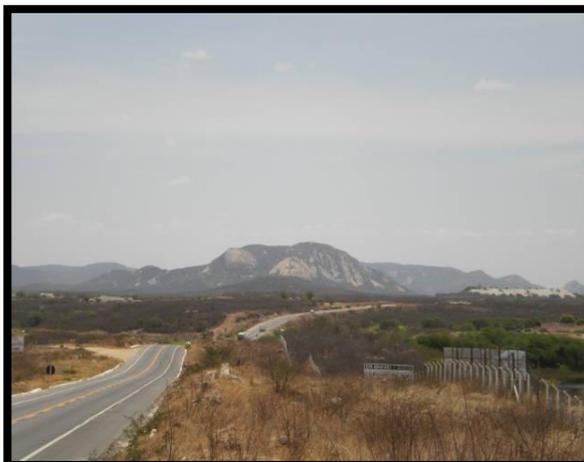


Figura 6: Planalto Residual. Fonte: Autora, 2011.



Figura 7: Vale Lagunar. Fonte: Autora, 2011.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

O município de Currais Novos possui uma diversidade paisagística, resultando em sistemas ambientais também diversos. A análise dos elementos do meio físico desse município permite afirmar que essa área de estudo possui potencial para as atividades de pecuária, agricultura de subsistência, extração de lenha como matriz energética, extração de solos para construção civil e mineração associada a exploração de scheelita, ouro e pegmatitos. No entanto, o manejo da caatinga, bem como, na exploração dos solos e nas atividades pecuaristas precisa ser realizado com extrema urgência, pois essas atividades são potencialmente degradadoras do solo e os solos do município já manifestam sinais avançados de degradação.

Outro potencial do município de Currais Novos é o turismo de aventura. Esta atividade, ainda pouco explorada, renderia para o município a oportunidade de trabalhar com algo cujo potencial de degradação é inferior aqueles que vem ocorrendo.

Outro ponto importante a ser destacado é ocorrência de espaços potenciais para conservação como o caso do Vale dos Apertados e do Pico do Totoró. Essas áreas ostentam potencial cênico-paisagístico, além de rica biodiversidade, associadas a espécies endêmicas da Caatinga.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Angelim, L.A.A., Medeiros, V.C., Nesi, J.R. 2006. Programa Geologia do Brasil –PGB. Projeto Geologia e Recursos Minerais do Estado do Rio Grande do Norte. Mapa geológico do Estado do Rio Grande do Norte. Escala. 1:500.000. Recife: CPRM/FAPERN, 2006.

BERTRAND, George. **Paysage et géographie physique globale**. Revue Géographique des Pyrénées et du Sud-Ouest, Toulouse, v. 39, n. 3, p. 249-272. 1968. (Paisagem e geografia física global – esboço metodológico. Tradução de O. Cruz. Cadernos de Ciências da Terra.

Publicado no Brasil no Caderno de Ciências da Terra. Instituto de Geografia da Universidade de São Paulo, n. 13, 1972).

CESTARO, Luiz Antonio. *et al.* **Proposta de um sistema de unidades geoambientais para o Rio Grande do Norte.** Universidade Federal do Rio Grande do Norte (UFRN), Fundação de Apoio a Pesquisa do Rio Grande do Norte (FAPERN), IDEMA - Instituto de Defesa do Meio Ambiente - IDEMA do Rio Grande do Norte, 2007.

MENEZES, Maria Rosilene Ferreira. Estudo sedimentológico e o contexto estrutural da Formação Serra do Martins nos Platôs de Portalegre, Martins e Santana/RN. Dissertação (Mestrado). Mestrado em Geodinâmica e Geofísica. Universidade Federal do Rio Grande do Norte – Natal/RN, 2009.

MONTEIRO, Carlos Augusto de Figueiredo. **Geossistema:** a história de uma procura. São Paulo: Contexto, 2000.

PASSOS, M. M. dos. **Biogeografia e Paisagem.** Presidente Prudente: edição do autor, 1988.

PENTEADO, Margarida Maria. **Fundamentos de Geomorfologia.** Rio de Janeiro, IBGE, 1974.

ROSS, Jurandyr Luciano Sanches. **Ecogeografia do Brasil:** subsídios para o Planejamento Ambiental. São Paulo: Oficina de textos, 2006.

SANTOS, Milton. SOUZA, Maria Adélia A. SILVEIRA, Maria Laura. (Orgs.) **Território:** globalização e fragmentação. São Paulo: Editora HUCITEC; Associação Nacional de Pós-Graduação e Pesquisa em Planejamento Urbano e Regional, 1998.

SANTOS, Rozely Ferreira dos. **Planejamento ambiental:** teoria e prática. São Paulo: Oficina de Textos, 2004.

TRICART, Jean. **Ecodinâmica.** Rio de Janeiro. IBGE, Diretoria Técnica, SUPREN, 1977.

TROPPEMAIR, Helmut. GALINA, Marcia Helena. **Ecossistemas.** Mercator - Revista de Geografia da UFC, ano 05, número 10, 2006.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Conhecer os instrumentos vigentes que tratam da gestão do território como o plano diretor e os tipos de zoneamento, bem como o tratamento dado às questões ambientais territoriais por tais instrumentos, orientou a segunda etapa dessa pesquisa quanto a escalas de atuação e variáveis a serem investigadas para fins de elaboração de um instrumento que realmente se afirme como suporte ao planejamento ambiental territorial.

Nesse sentido, o zoneamento geoambiental elaborado para o município de Currais Novos levou em consideração a totalidade do território municipal, com sua caracterização e delimitação em zonas homogêneas orientadas pelas variáveis do meio físico, sendo observadas suas potencialidades e fragilidades frente aos usos do homem.

Assim, foram identificados cinco sistemas geoambientais (Planalto da Borborema, Planalto Residual, Chapada da Serra de Santana, Vale fluvial Semiárido e Vale Lagunar) e onze subsistemas geoambientais (Planalto da Borborema Encosta Oriental, Planalto da Borborema Encosta Ocidental, Maciços Isolados do Planalto da Borborema, Cristas Residuais, Maciços Residuais, Escarpa Erosiva da Chapada, Chapada de Topo Plano, Planície de Inundação Fluvial, Rio Temporário do Semiárido e Lago Artificial ou Açude).

De posse desse conhecimento, espera-se que este trabalho de dissertação contribua para a gestão ambiental do município de Currais Novos, orientando no ordenamento do território, pois o uso do zoneamento geoambiental como ferramenta do planejamento ambiental territorial se constitui em alternativa relevante para o enfrentamento dos problemas socioambientais, por oferecer informações do meio físico que são importantes no processo de organização do espaço.

ANEXO I – MODELO PARA SUBMISSÃO DE TRABALHO NA REVISTA GEOGRAFIA
(LONDRINA)

INSTRUÇÕES PARA PUBLICAÇÃO NA REVISTA GEOGRAFIA
TÍTULO EM CAIXA ALTA
Nome e sobrenome do autor[1]

RESUMO

Resumo é definido pela norma NBR 6028, da Associação Brasileira de Normas Técnicas como "apresentação concisa dos pontos relevantes de um texto", ou seja, contém de modo sucinto os pontos mais importantes de um trabalho como assunto, objetivos e conclusões do autor. Ele serve para que o leitor decida sobre a conveniência de ler ou não ler o texto. É importante levar em consideração os seguintes pontos: escrever de forma impessoal, com o verbo na voz ativa (terceira pessoa do singular); redigir em um único parágrafo, não apresentar opinião, usar frases completas e não uma seqüência de títulos ou tópicos, apresentar na primeira frase o assunto tratado, caso o título não esclareça o suficiente, ressaltar os objetivos, os métodos, os resultados e as conclusões do trabalho. Justificado, tamanho da fonte 11, espaçamento de entrelinhas 1,0 e espaçamento 0 pt antes e 0 pt depois, em parágrafo único, contendo aproximadamente 250 palavras em texto corrido (sem ilustrações ou citações). Dar espaço de um parágrafo entre o resumo e as palavras-chave. Palavras-chave: justificado, tamanho da fonte 11, espaçamento de entrelinhas simples, e espaçamento 0 pt antes e 0 pt depois, até 05 descritores, separados por vírgulas. Dar 02 espaços de parágrafos entre as palavras-chave e o título em inglês.

Palavras-chave: Justificado; Com até; Cinco descritores; Separados; Por ponto e vírgula.

TÍTULO DO ARTIGO EM INGLÊS

ABSTRACT

Title, Abstract, Keywords: com as mesmas e respectivas formatações da versão em português. Dar espaço de um parágrafo entre as keywords e o primeiro item do texto. Itens e subitens do texto: sem numeração, em negrito, justificado, tamanho da fonte 11, sem recuo inicial de parágrafo, espaçamento de entrelinhas 1,5 linha, e espaçamento 30 pt antes e 12 pt depois. Itens principais todos em maiúsculas; subitens todos em minúsculas.

Keywords: Justificado; Com até; Cinco descritores; Separados; Por ponto e vírgula.

NORMAS EDITORIAIS

Os trabalhos devem ser originais. Ao enviarem seus textos para avaliação, os autores se comprometem, tacitamente, a não submeterem o mesmo material a outro periódico; preservando o caráter inédito do mesmo. Em casos especiais (trabalhos históricos, relevantes ou de resgate devido à exigüidade dos periódicos originais) os trabalhos poderão ser aceitos após avaliação do Conselho Editorial.

Os trabalhos recebidos serão submetidos à apreciação de consultores científicos, especialistas reconhecidos em cada tema abordado. Para tanto, os textos serão enviados para avaliação, sem a identificação da autoria. Os consultores emitirão parecer sobre o aspecto teórico-conceitual; estrutural (coerência interna do texto) e ortográfico/gramatical.

É de responsabilidade dos autores a correção ortográfica e gramatical, a revisão da digitação, bem como a formatação do texto, conforme as orientações aqui explicitadas. O Conselho Editorial reserva-se o direito de realizar eventuais alterações nos originais, com a finalidade

de manter a homogeneidade e qualidade deste periódico; sem que seja necessário submeter tais remodelações à aprovação dos autores.

A revista classificará os trabalhos de acordo com as seguintes seções:

- **Artigos:** compreende textos que contenham relatos completos de estudos e pesquisas, matéria de caráter opinativo, revisões da literatura e colaborações assemelhadas (acima de 12 páginas e no máximo 30 páginas).
- **Oficinas pedagógicas:** propostas didáticas voltadas para o ensino das geociências nos níveis fundamental, médio e superior.
- **Notas:** observações, opiniões, críticas, ponderações, explicações sobre temas de interesse do público-alvo (no máximo 6 páginas).
- **Resenhas:** apreciação, análise crítica e interpretativa de obras recém-lançadas, cabendo ao resenhista toda a liberdade de julgamento (no máximo 4 páginas).

As matérias tratadas, bem como as opiniões emitidas pelos autores, são de suas exclusivas responsabilidades.

As provas não serão enviadas aos autores.

Os trabalhos são recebidos em fluxo contínuo.

FORMATAÇÃO DOS TRABALHOS

Os trabalhos deverão ser digitados em Word (2003).

Configuração da página: Formato A4; orientação retrato (para todo o trabalho); margens: superior e inferior 2,5 cm; esquerda 3,0 cm e direita 3,0 cm; cabeçalho e rodapé 1,5 cm; Fonte Arial; sem paginação.

ESTRUTURA E FORMATAÇÕES

Título do trabalho: centralizado, todo em maiúsculas, em negrito, tamanho da fonte 11, espaçamento de entrelinhas simples, e espaçamento 0 pt antes e 0 pt depois. Dar espaço de um parágrafo entre o título do trabalho e a primeira autoria.

Autoria: alinhamento à direita; tamanho da fonte 11; espaçamento de entrelinhas simples, e espaçamento 0 pt antes e 0 pt depois; nome completo de cada autor (sem abreviaturas) em cada linha, seguido de numeração seqüencial em sobrescrito (máximo de 05 autores) com inserção das seguintes informações em nota de rodapé na primeira página: formação, titulação, vinculação institucional, endereço completo (logradouro, número, local, caixa postal, cep, cidade e estado) sem abreviaturas e endereço eletrônico (para cada autor). Dar espaço de um parágrafo entre a autoria e o resumo.

Resumo: justificado, tamanho da fonte 11, espaçamento de entrelinhas simples, e espaçamento 0 pt antes e 0 pt depois, em parágrafo único, contendo aproximadamente 250 palavras em texto corrido (sem ilustrações ou citações). Dar espaço de um parágrafo entre o resumo e as palavras-chave.

Palavras-chave: justificado, tamanho da fonte 11, espaçamento de entrelinhas simples, e espaçamento 0 pt antes e 0 pt depois, até 05 descritores, separados por ponto e vírgula; e primeira letra maiúscula. Dar 02 espaços de parágrafos entre as palavras-chave e o título em inglês.

Title, Abstract, Keywords: com as mesmas e respectivas formatações da versão em português. Dar espaço de um parágrafo entre as key-words e o primeiro item do texto.

Itens e subitens do texto: sem numeração, em negrito, justificado, tamanho da fonte 11, sem recuo inicial de parágrafo, espaçamento de entrelinhas 1,5 linha, e espaçamento 30 pt antes e 12 pt depois. **Itens** principais todos em maiúsculas; **subitens** todos em minúsculas.

Citações: justificado, tamanho da fonte 10, sem recuo inicial de parágrafo, espaçamento de entrelinhas 1,0 (simples), e espaçamento 0,6 pt antes e 0,6 pt depois. Exemplo:

Na produção científica de Bernardo Fernandes a (re) criação do campesinato se dá através da luta pela terra e pela reforma agrária, quando as famílias camponesas organizadas ocupam o território do latifúndio num processo de espacialização e territorialização. Logo:

[...] é no interior desse processo desigual que se desenvolvem a exploração econômica, a exclusão cultural e a domina política, gerando os conflitos e as mais diversas formas de resistência. No interior desse processo formam-se diferentes movimentos sociais que inauguram novas situações, desenvolvem outros processos (FERNANDES, 1996, p. 25).

Os **artigos** devem conter introdução, desenvolvimento e conclusão como estruturação mínima, o que não se aplica às **notas, resenhas e oficinas pedagógicas**. Entre os itens ou subitens e os parágrafos de texto não deve ser dado espaço; pois a formatação aplicada já permitirá o destaque entre os mesmos.

Texto: justificado, tamanho da fonte 11, recuo especial na primeira linha de cada parágrafo por 2 cm, espaçamento de entrelinhas 1,5 linha, e espaçamento 0 pt antes e 06 pt depois. Entre os parágrafos de texto não deve ser dado espaço; pois a formatação aplicada já permitirá o destaque entre os mesmos.

Ilustrações: separadas do texto por espaço de um parágrafo (com as mesmas configurações do item anterior). Todas as ilustrações (figuras, fotografias, desenhos, gráficos, mapas, quadros, tabelas etc.), **devem ser inseridas em seus devidos locais no texto** e centralizadas na página e acompanhadas das respectivas legendas ou títulos (normas conforme A.B.N.T.). As identificações ou títulos das ilustrações deverão estar balizadas, acompanhando os limites das larguras das ilustrações; devidamente numeradas seqüencialmente; com tamanho de fonte 10; espaçamento de entrelinhas simples, e espaçamento 0 pt antes e 0 pt depois.

Fórmulas e equações: digitado com o Equation Editor (do Word). Os símbolos e as abreviaturas utilizadas nas fórmulas e equações, ou qualquer parte do texto, explicados ou explicitados quando de sua primeira citação.

Notas de rodapé: devem ser evitadas no texto. Quando imprescindíveis, numerar seqüencialmente e incorporá-las no final do trabalho.

Terminologias em outros idiomas: devem ser evitadas. Porém, se utilizadas, devem ser grafadas em *itálico*.

Agradecimentos: agradecimentos a auxílios recebidos para a elaboração do trabalho ou mesmo a pessoas deverão ser mencionados em nota de rodapé (numeradas) na primeira página.

Referências: tamanho da fonte 11, alinhamento à esquerda, espaçamento de entrelinhas simples, e espaçamento 0 pt antes e 6 pt depois. Os títulos de trabalhos ou periódicos, conforme o caso, grafados em negrito (não utilizar *itálico*). As referências devem seguir as normas da ABNT. Relacionar todas, e tão somente, as citações textuais. Exemplos de referências para livro, capítulo de livro, artigo, anais de eventos, internet, e teses conforme normas ABNT:

REFERÊNCIAS

Livros

ABRAMOVAY, Ricardo. **Paradigmas do capitalismo agrário em questão**. São Paulo: Hucitec, 1992.

Capítulo de Livro

MARQUES, Marta Inez Medeiros. Lugar do modo de vida tradicional na modernidade. In: **O Campo no século XXI**. OLIVEIRA, Ariovaldo U. e MARQUES, Marta Inez Medeiros (Org.), São Paulo: Casa Amarela, 2004, p. 145-158.

Artigo

RELPH, Edward C. As bases fenomenológicas da Geografia. **Geografia**.v.4, n 7, 1-25, abril, 1979.

Anais de eventos

FERNANDES, Bernardo Mançano. Agronegócio nas Américas: o mito do desenvolvimento e a resistência do campesinato. In: **ENCONTRO DE GEÓGRAFOS DA AMÉRICA LATINA**, 10, São Paulo, 2005. **Anais...** São Paulo: EGAL/USP, p. 4860-4874, 2005.

Internet

MARTINS, José de Souza. **Impasses sociais e políticos em relação à Reforma Agrária e a agricultura no Brasil**. Disponível em Acesso em: 22 abril 2005.

Teses

SILVEIRA, Fátima Rotundo. **A recriação capitalista do campesinato (Os camponeses na região de Presidente Prudente)**. 1990. 309 páginas. Tese (doutorado em Geografia) FFLCH/USP. São Paulo, 1990.

ANEXO II - MODELO PARA SUBMISSÃO DE TRABALHO NA REVISTA MERCATOR (UFC)

Diretrizes para Autores**DA APRESENTAÇÃO DOS TRABALHOS/ PRESENTATION OF PAPERS**

O original deverá conter título do artigo (em português e inglês), nome completo do autor, titulação, instituição a que está vinculado, endereço para correspondência, telefone e fax de contato e e-mail.

Resenhas: acrescentar a referência bibliográfica completa, bem como endereço da editora ou entidade encarregada da distribuição da obra resenhada.

Título do artigo: o título, em português e inglês, deve ser breve e suficientemente específico e descritivo, contendo as palavras chave que representam o conteúdo do artigo.

Resumo: deve ser incluído um resumo informativo de aproximadamente 200 palavras, em português, acompanhado de sua tradução para o inglês, espanhol ou francês, redigido conforme as normas da NBR 6028, da Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT).

Agradecimento: agradecimento por auxílios recebidos para a elaboração do trabalho deve ser mencionado no final do artigo. Notas: nota referente ao corpo do artigo deve ser indicada com um número alto, imediatamente depois da frase a que diz respeito. Deverá vir no final do texto.

Materiais gráficos: fotografias nítidas e gráficos (estritamente indispensáveis à clareza do texto) poderão ser aceitos, desde que no formato jpg, em versão colorida e com resolução mínima de 300 dpi's. Deverão ser assinalados no texto, pelo seu número de ordem, os locais

onde devem ser intercalados. Se as ilustrações enviadas já tiverem sido publicadas, mencionar a fonte. Sua inclusão na plataforma deve ser realizada em arquivos individuais, guardando as especificações supramencionadas.

Tabelas e Quadros: as tabelas e os quadros deverão ser acompanhados de cabeçalho que permita compreender o significado dos dados reunidos, sem necessidade de referência ao texto, obedecendo às normas de apresentação tabular, da Fundação IBGE em vigor. Devem também ter numeração seqüencial própria para cada tipo e suas localizações devem ser assinaladas no texto, com a indicação do número de ordem respectivo.

DA NORMALIZAÇÃO DOS ARTIGOS/ STANDARD OF PAPERS

. Os artigos deverão ser submetidos a normalização da ABNT, a saber: NBR-10520 (informação e documentação - citações em documentos - apresentação) e NBR-6023 (informação e documentação- referências - elaboração) de agosto de 2002.

NBR-10520

REGRAS GERAIS DE APRESENTAÇÃO/ GENERAL PRESENTATION RULES

. Nas citações, as chamadas pelo sobrenome do autor, pela instituição responsável ou título incluído na sentença devem ser em letras maiúsculas e minúsculas e, quando estiverem entre parênteses, devem ser em letras maiúsculas.

. Especificar no texto a(s) página(s), volume(s), tomo(s) ou seção(ões) da fonte consultada, nas citações diretas. Este(s) deve(m) seguir a data, separado(s) por vírgula e precedido(s) pelo termo, que o(s) caracteriza, de forma abreviada. Nas citações indiretas, a indicação da(s) página(s) consultadas é opcional.

. As citações diretas, no texto, de até três linhas, devem estar contidas entre aspas duplas. As aspas simples são utilizadas para indicar citação no interior da citação.

. As citações diretas, no texto, com mais de três linhas, devem ser destacadas com recuo de 4 cm da margem esquerda, com letra menor que a do texto utilizado e sem aspas.

SISTEMA DE CHAMADA/ CALL SYSTEM

. As citações devem ser indicadas no texto por um sistema de chamada: [...] autor-data.

. Quotations must be indicated in the text by a call system: [...] author-date

. Quando o(s) nome(s) do(s) autore(s), instituição(ões) responsável(eis) estiver(em) incluído(s) na sentença, indica-se a data, entre parêntese, acrescida da(s) página(s), se a citação for direta.

. As citações de diversos documentos de um mesmo autor, publicados num mesmo ano, são distinguidas pelo acréscimo de letras minúsculas, em ordem alfabética, após a data e sem espaçamento, conforme a lista de referências.

. As citações indiretas de diversos documentos de vários autores, mencionados simultaneamente, devem ser separadas por ponto-e-vírgula, em ordem alfabética.

NBR 6023

REGRAS GERAIS DE APRESENTAÇÃO/ GENERAL PRESENTATION RULES

. As referências são alinhadas somente à margem esquerda do texto [...] em espaço simples e separadas entre si por espaço duplo [...].

. O recurso tipográfico negrito utilizado para destacar o elemento título.

MODELOS DE REFERÊNCIA/ MODELS OF REFERENCE

Livro/Book:

GOMES, L. G. F. F. **Novela e sociedade no Brasil**. Niterói: EdUFF, 1988. 137p.

Capítulo de Livro/ Book chapter:

ROMANO, Giovanni. Imagens da Juventude na era moderna. In: LEVI, G.; SCHMIDT, J. (Org.) **História dos jovens 2**. São Paulo: Companhia das Letras, 1996. p. 7-16.

Folheto/Booklet:

IBICT. **Manual de normas de editoração do IBICT**. 2. ed. Brasília, DF, 1993. 41p.

Dicionário/ Dictionary:

HOUAISS, Antônio (Ed.). Novo dicionário Folha Webster's: inglês/português, português/inglês. Co-editor Ismal Cardim. São Paulo: Folha da Manhã, 1996.

Guia/Guide:

BRASIL: roteiros turísticos. São Paulo: Folha da Manhã, 1995. 319p.

Manual/Manual:

SÃO PAULO (Estado). Secretaria do Meio Ambiente. Coordenadoria de Planejamento Ambiental. **Estudo de Impacto Ambiental - EIA, Relatório de Impacto Ambiental - RIMA**: manula de orientação. São Paulo, 1989. 48p.

Catálogo/Catalog:

MUSEU DA IMIGRAÇÃO (São Paulo, SP). **Museu da Imigração** - S. Paulo: catálogo. São Paulo, 1997, 16p.

Almanaque/Almanac:

TORELLY, M. **Almanaque para 1949**: primeiro semestre ou Almanaque d'A Manhã. Ed. fac-sim. São Paulo: Studioma: Arquivo do Estado, 1991.

Periódico/Journal:

MANSILLA, H. C. F. La controversia entre universalismo y particularismo en la filosofia de la cultura. **Revista Latinoamericana de Filosofia**, Buenos Aires, v.24, n. 2, primavera 1988.

COSTA, V. R. À margem da lei. **Em Pauta**, Rio de Janeiro, n.12, p.131-148, 1988.

Tese ou dissertação/Thesis and dissertation:

ARAÚJO, U. A. M. **Máscaras inteiriças Tukúna**: possibilidades de estudo de artefatos de museu para conhecimento do universo indígena. 1985. 102f. Dissertação (Mestrado em Ciências Sociais) - Fundação Escola de Sociologia e Política de São Paulo, São Paulo, 1986.