



UNIVERSIDADE FEDERAL DO CEARÁ
CENTRO DE CIÊNCIAS
DEPARTAMENTO DE GEOGRAFIA
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM GEOGRAFIA



JULIANA FELIPE FARIAS

ZONEAMENTO GEOECOLÓGICO COMO SUBSÍDIO PARA O
PLANEJAMENTO AMBIENTAL NO ÂMBITO MUNICIPAL



FORTALEZA – CEARÁ
2012

JULIANA FELIPE FARIAS

ZONEAMENTO GEOECOLÓGICO COMO SUBSÍDIO PARA O PLANEJAMENTO
AMBIENTAL NO ÂMBITO MUNICIPAL

Dissertação de Mestrado apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Geografia da Universidade Federal do Ceará, como requisito parcial para obtenção do Título de Mestre em Geografia.

Orientador: Prof. Dr. Edson Vicente da Silva
Área de concentração: Dinâmica Territorial e Ambiental.

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação
Universidade Federal do Ceará
Biblioteca de Ciências e Tecnologia

-
- F238z Farias, Juliana Felipe.
 Zoneamento geoecológico como subsídio para o planejamento ambiental no âmbito municipal /
 Juliana Felipe Farias. – 2012.
 193 f. : il. color., enc. ; 30 cm.
- Dissertação (mestrado) – Universidade Federal do Ceará, Centro de Ciências, Departamento de
 Geografia, Programa de Pós-Graduação em Geografia, Fortaleza, 2012.
 Área de Concentração: Dinâmica Territorial e Ambiental.
 Orientação: Prof. Dr. Edson Vicente da Silva.
1. Planejamento ambiental. 2. Zoneamento. 3. Geologia ambiental. 4. Avaliação paisagística –
 Nova Russas (CE). I. Título.

JULIANA FELIPE FARIAS

ZONEAMENTO GEOECOLÓGICO COMO SUBSÍDIO PARA O PLANEJAMENTO
AMBIENTAL NO ÂMBITO MUNICIPAL

Dissertação de Mestrado apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Geografia da Universidade Federal do Ceará, como requisito parcial para obtenção do Título de Mestre em Geografia.

Aprovada em: 18 / 06 / 2012.

BANCA EXAMINADORA

Prof. Dr. Edson Vicente da Silva (Orientador)
Universidade Federal do Ceará (UFC)
Departamento de Geografia

Profa. Dra. Luciana Andrade dos Passos
Universidade Federal de Campina Grande - (UFCG)

Profa. Dra. Marta Celina Linhares Sales
Universidade Federal do Ceará - (UFC)
Departamento de Geografia

DEDICATÓRIA

*Aos meus pais,
Antonio Felipe Filho e Ana Maria Farias,
que me ensinaram que
“com humildade e simplicidade é que se ganha
o mundo”, vocês são meu porto seguro,
com um cais repleto de dedicação,
apoio incondicional e carinho.
A vocês razão da minha vida,
com todo meu amor.*

AGRADECIMENTOS

Uma pesquisa nunca é feita de maneira isolada. Inúmeras foram às pessoas que, direta ou indiretamente, contribuíram de maneira significativa para a efetivação desse trabalho. Entretanto, algumas se tornaram fundamentais. Agradeço a...

Deus, por estar sempre ao meu lado, em especial, nos momentos mais difíceis dessa caminhada, permitindo que a fé e a esperança fossem maior que qualquer outro sentimento;

Ao querido professor, orientador e amigo Edson Vicente da Silva, que deixa de lado toda a formalidade e distância que existe entre a relação professor e aluno, para dar lugar a ensinamentos sábios que se traduzem em valores únicos, tornando-se legados para toda a vida. Muito obrigada professor por “adotar” de maneira tão gentil essa pesquisa e por participar da construção de todo esse trabalho, sua experiência geográfica fez toda a diferença.

A toda minha família, com destaque para meus irmãos Davi Felipe Farias e Antonio Felipe Junior, que sempre acreditaram na importância desse trabalho, minha avó Margarida Maria Farias por todo seu apoio, meus tios (as) em especial para Maria dos Prazeres Farias uma fonte de pensamentos e energias positivos e ao tio Manuel, sempre prestativo e dedicado à família;

Ao meu companheiro, amigo e amor, Felipe da Rocha Borges, por sua dedicação integral a esse trabalho, por me apoiar nas etapas mais difíceis e tornar os problemas em pequenos contratempos. Obrigada meu amor, por toda sua paz, tranquilidade e positividade, agradecimentos esses estendidos também para toda sua família, em especial para Cleonildes e Claudia, que sempre se mostraram prontas para ajudar em qualquer dificuldade;

As queridas amigas Rosana Oliveira e Alana Aquino, as irmãs que não tive, grandes companheiras desde a graduação, fundamentais nessa longa caminhada. A toda a turma do mestrado 2010.2, em especial aos amigos Arimatéia, Losângela, Bruna e Jocicléia, obrigada pelos momentos de alegria e intermináveis conversas.

Aos amigos do laboratório, em especial Davy Rabelo, Ronaldo Mendes, Juliana Maria e Marília de Fátima, que me acolheram de maneira tão calorosa estando sempre à disposição para auxiliar nas atividades e pesquisas;

Aos queridos amigos Ernane Cortez Lima, que desde o início acreditou nessa pesquisa e dedicou-se a organização, coleta e sistematização de todo o trabalho, sua experiência fez toda a diferença nessa pesquisa, o Prof. Airton, novarussense de coração que se colocou a disposição para auxiliar na coleta de informações sobre o município e Mário Rodrigues, colega desde a graduação que ajudou de maneira significativa na coleta de dados da área;

A todos os professores do departamento de geografia, com destaque para a Prof. Elisa e Prof. Clélia, que sempre me incentivaram a seguir a carreira acadêmica, e a Prof. Adryanne, por disponibilizar sempre que necessário o material para os trabalhos cartográficos;

As professoras, Marta Celina e Luciana Andrade, que aceitaram o convite para avaliar o trabalho, as suas contribuições foram fundamentais para o desenvolvimento e fechamento da pesquisa. Obrigada pela disponibilidade e paciência;

A todos os funcionários do departamento de geografia, com destaque para Evaldo que sempre me passou muita confiança e tranquilidade, estando sempre à disposição para ajudar no que fosse necessário, e a Denise, que com sua fé inabalável “entregou nas mãos de Deus” os caminhos dessa pesquisa;

A Coordenadoria de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES) por financiar o desenvolvimento da pesquisa;

Aos grandes amigos que buscaram outros caminhos após a graduação, Leandro Ferreira, Tiago Rodrigues e Filipe Porto, que sempre torceram para que tudo desse certo;

Enfim, a todos aqueles que encontrei nessa caminhada, que me guiarão pelos caminhos desse imenso sertão, que com seus saberes populares enriqueceram esse trabalho e viabilizaram a execução de trabalhos de campo tão detalhados.

A todos vocês meu sincero agradecimento.

RESUMO

O atual quadro de explorações desordenadas e esgotamento dos recursos naturais comprometem diretamente a dinâmica dos sistemas ambientais, refletindo-se de maneira diversificada em todo território nacional. Em regiões com características climáticas mais rigorosas, como no caso do semiárido cearense, com uma estação seca prolongada e uma chuvosa concentrada em um curto período do ano, aliado aos fatores geológicos e geomorfológicos que condicionam a disponibilidade dos recursos naturais da região, a exploração, o uso e ocupação desordenados vêm ocasionando problemas diversos que comprometem a dinâmica dos sistemas ambientais e a qualidade de vida da população. Esses fatores somados às políticas locais de desenvolvimento econômico que, na maioria das vezes, não são compatíveis com a realidade social e ambiental da área, colaboram para retardar o desenvolvimento de determinadas áreas, pois não consideram as potencialidades econômicas e ambientais disponíveis em seu território. Partindo da necessidade de elaborar propostas de planejamento e gestão ambiental de municípios inseridos no semiárido, o presente trabalho foi realizado com o objetivo de fornecer subsídios afins com a realidade econômica e ambiental da área de estudo escolhida, o município de Nova Russas, situado na porção centro-oeste do estado do Ceará, na latitude 4°42'24" S e longitude 40°33'47" W, com área de 742,69 km², com altitudes médias de 240 m, estando distante da cidade de Fortaleza cerca de 300 km. Nova Russas apresenta um quadro de evolução em termos populacionais, avanço esse que vem acompanhado de políticas públicas voltadas para os setores socioeconômicos, culturais e ambientais, sendo esse último o mais prejudicado nesse processo de expansão urbana. O município possui uma série de problemas ambientais como: poluição, contaminação e ocupação desordenada das planícies fluviais, utilização de técnicas de manejo do solo inadequadas, as quais aceleram os processos erosivos e causam a perda da fertilidade natural dos solos, dentre outros. Com esse quadro, a pesquisa foi efetivada no município a partir do levantamento detalhado das características naturais, socioeconômicas e culturais, embasada nos procedimentos teóricos e metodológicos da Geoecologia das Paisagens. A visão sistêmica e integrada da Geoecologia viabilizou a elaboração de mapas temáticos na escala de 1:170.000 e de uma proposta de zoneamento geocológico e funcional adequados com às potencialidades e limitações da área, sendo possível também elaborar um plano de ação e medidas de gestão integrada. De maneira geral, acredita-se que o trabalho apresenta-se como uma importante contribuição a nível municipal, que pode ser utilizada como modelo para subsidiar a elaboração de propostas de planejamento ambiental a partir da realização de zoneamentos. Para o município de Nova Russas, a pesquisa surge como um importante documento que além de conter um levantamento histórico, socioeconômico e ambiental, apresenta os principais problemas ambientais que comprometem a disponibilidade dos recursos naturais e se refletem na economia local. Sendo assim, a efetivação da pesquisa buscou estabelecer diretrizes que conduzam o município a uma sustentabilidade geocológica a partir de um processo de ocupação do espaço ambientalmente equilibrado.

Palavras-chaves: Planejamento Ambiental; Zoneamento; Geoecologia das Paisagens; Nova Russas; Semiárido.

ABSTRACT

The current picture of disordered holdings and depletion of natural resources directly compromising the dynamics of environmental systems, reflecting themselves on a diverse nationwide. In regions with more stringent climate characteristics, such as the semi-arid region of Ceará, with a prolonged dry season and a rainy concentrated in a short period of the year, coupled with geological and geomorphological factors that influence the availability of the region's natural resources, exploitation, the use and occupation are disordered causing various problems that compromise the dynamics of environmental systems and quality of life. These factors together with local economic development policies that, in most cases, are not compatible with the social and environmental reality of the area, continue to delay the development of certain areas because it does not consider the potential economic and environmental available in your territory. Starting from the need to prepare proposals for environmental planning and management of municipalities in semi-arid, the present study was designed to provide subsidies related to the actual economic and environmental study area chosen, the city of Nova Russas, located in the portion midwestern state of Ceará, in latitude $4^{\circ} 42'24''$ S and longitude $40^{\circ} 33'47''$ W, with an area of 742.69 km², with average heights of 240 m, and from the city of Fortaleza about 300 km. Nova Russas presents a picture of evolution in terms of population, advancing one that comes with public policies for socio-economic sectors, cultural and environmental factors, the latter being the most affected in the process of urban expansion. The city has a number of environmental problems such: pollution, sprawl and pollution of the river plains, using techniques inadequate soil management, which accelerate erosion and cause loss of soil fertility, among others. With this framework, the research was accomplished in the city from the detailed survey of the natural characteristics, socioeconomic and cultural, based on theoretical and methodological procedures of Geocology of Landscapes. A systemic and integrated vision of Geocology allowed the elaboration of thematic maps in scale 1:170.000 and a zoning proposal geocológico funcional and appropriate to the potential and limitations of the area, and you can also prepare an action plan and measures for integrated. In general, it is believed that the work presents itself as an important contribution to the municipal level, which can be used as a model to support the elaboration of proposals for environmental planning from the realization of zoning. For the city of Nova Russas, research emerges as an important document and contains a historical survey, socioeconomic and environmental issues, presents the main environmental problems that compromise the availability of natural resources and are reflected in the local economy. Thus, the effectiveness of the research sought to establish guidelines that will lead the council sustainability geocológica from a process of occupation of space environmentally balanced.

Keywords: Environmental Planning; Zoning; Geocology of Landscapes; Nova Russas; Semiarid.

LISTA DE FIGURAS

Figura 01- Localização geográfica do município de Nova Russas	20
Figura 02- Esquema de articulação entre as categorias analíticas da Geoecologia	30
Figura 03- Fases do planejamento e sua estrutura organizacional	38
Figura 04- Fluxograma das etapas metodológicas da pesquisa	45
Figura 05- Sistema de Degradação do Meio Ambiente	54
Figura 06- Esquema perfil topográfico longitudinal do município de Nova Russas	61
Figura 07- Panorama do açude Farias de Sousa em Nova Russas	76
Figura 08- Aspectos relativos a captação de água subterrânea	78
Figura 09- Perfil pedológico de um Luvissole	81
Figura 10- Perfil pedológico de um Argissolo Vermelho-Amarelo	81
Figura 11- Paisagem caatinga arbustiva aberta no município de Nova Russas	86
Figura 12- Cerâmica localizada na sede municipal de Nova Russas	87
Figura 13- Capela de Nossa Senhora das Graças	92
Figura 14- Igreja de Nossa Senhora das Graças em 1894	92
Figura 15- Praça da Estação em Nova Russas	94
Figura 16- Centro de Nova Russas em 1948	94
Figura 17- Instituto Nossa Senhora das Graças (1960)	95
Figura 18- Evolução Territorial de município de Nova Russas (1923-2011)	96
Figura 19- Residências em Nova Russas construídas em 1918 e 1936	97
Figura 20- Inscrições rupestres encontradas no município de Nova Russas	98
Figura 21- Planta da sede municipal com aspectos da infraestrutura urbana	99
Figura 22- Aspectos ambientais e econômicos do distrito de Canindezinho	102
Figura 23- Aspectos ambientais e econômicos do distrito de Major Simplício	104
Figura 24- Aspectos ambientais e econômicos do distrito de São Pedro	106
Figura 25- Aspectos ambientais e econômicos do distrito de Nova Betânia	109
Figura 26- Aspectos ambientais e econômicos do distrito de Espacinha	111
Figura 27- Aspectos da economia de Nova Russas	120
Figura 28- Aspectos culturais do município de Nova Russas	126
Figura 29- Lixão do município de Nova Russas	133
Figura 30- Estrada CE 187/ Nova Russas – Ipueiras	135
Figura 31- Estrada CE 265/ Nova Russas – Ararendá	135
Figura 32- Subestação de energia elétrica de Nova Russas	136
Figura 33- Sede da ASCRON em Nova Russas	138
Figura 34- Mosaico de imagens com peças produzidas na ASCRON	140
Figura 35- Apicultura em Irapuã-Nova Russas	143
Figura 36- Horticultura em Irapuã-Nova Russas	143
Figura 37- Planície fluvial do rio Curtume em trecho urbano	147
Figura 38- Visão panorâmica da depressão sertaneja em Nova Russas	149
Figura 39- Atividade de pecuária extensiva na depressão sertaneja	149
Figura 40- Conjunto dos maciços residuais da Serra do Cedro/Onça	151
Figura 41- Plantações em área com declividade moderada	151

Figura 42- Imagem Landsat 5 (1985)	155
Figura 43- Imagem Landsat 5 (2011)	155
Figura 44- Terreno queimado para plantio	161
Figura 45- Queimada avançando na estrada	161
Figura 46- Remoção da vegetação	162
Figura 47- Ocupação desordenada na planície de inundação	162
Figura 48- Riacho Rabo Branco em época de cheia	163
Figura 49- Residência na planície fluvial do riacho Rabo Branco	163
Figura 50- Água avançando na calçada	164
Figura 51- Dificuldades no escoamento	164
Figura 52- Rio Curtume antes da construção das paredes	165
Figura 53- Rio Curtume após a construção das paredes	165
Figura 54- Quebra das paredes para viabilizar o escoamento superficial	165
Figura 55- Escoamento superficial após a quebra das paredes	165
Figura 56- Canalização do rio Curtume – período seco	166
Figura 57- Canalização do rio Curtume – início da quadra chuvosa	166
Figura 58- Passagem molhada rio Acaraú – período seco	167
Figura 59- Passagem molhada rio Acaraú – período seco	167
Figura 60- Efluentes domésticos lançados no rio Curtume	168
Figura 61- Eutrofização do rio Curtume	168
Figura 62- Entulhos de material de construção	168
Figura 63- Animais pastando no leito do rio	168
Figura 64- Matadouro público municipal	171
Figura 65- Ossadas dos animais abatidos	171
Figura 66- Restos dos animais abatidos	172
Figura 67- Efluentes líquidos do matadouro	172

LISTA DE GRÁFICOS

Gráfico 01- Médias pluviométricas de Nova Russas (1980-2010)	67
Gráfico 02- Balanço hídrico do município de Nova Russas.....	70
Gráfico 03- Deficiência, excedente, retirada e reposição hídrica	70
Gráfico 04- População residente no município de Nova Russas (2000 e 2010)	113

LISTA DE QUADROS

Quadro 01- Categorias analíticas da Geoecologia das Paisagens	29
Quadro 02- Material cartográfico e sensores remotos utilizados na pesquisa	47
Quadro 03- Síntese dos aspectos geológicos e geomorfológicos de Nova Russas	62
Quadro 04- Classes de declividade do relevo	62
Quadro 05- Sistemas atmosféricos atuantes no Nordeste do Brasil	66

Quadro 06- Classificação e caracterização dos solos do município de Nova Russas	83
Quadro 07- Calendário Cultural do de Nova Russas	124
Quadro 08- Unidades geológicas: principais características impactos identificados ...	153

LISTA DE MAPAS

Mapa 01- Mapa básico do município de Nova Russas – CE	24
Mapa 02- Geologia do município de Nova Russas - CE	57
Mapa 03- Geomorfologia do município de Nova Russas – CE	59
Mapa 04- Hipsometria do município de Nova Russas – CE	60
Mapa 05- Declividade do município de Nova Russas – CE	64
Mapa 06- Bacias hidrográficas do município de Nova Russas – CE	72
Mapa 07- Hierarquia da drenagem fluvial do município de Nova Russas – CE	74
Mapa 08- Solos do município de Nova Russas – CE	80
Mapa 09- Vegetação do município de Nova Russas – CE	85
Mapa 10- Unidades geológicas do município de Nova Russas – CE	154
Mapa 11- Uso do solo do município de Nova Russas - CE (1985 e 2011)	158
Mapa 12- Zoneamento geológico do município de Nova Russas	177

LISTA DE TABELAS

Tabela 01- Balanço hídrico do município de Nova Russas	69
Tabela 02- Situação dos poços profundos em Nova Russas	77
Tabela 03- Distribuição da população no município de Nova Russas	112
Tabela 04- População residente 2000 e 2010	112
Tabela 05- Indicadores demográficos de Nova Russas (2000-2010)	114
Tabela 06- Lavoura permanente no município Nova Russas	115
Tabela 07- Lavoura temporária no município de Nova Russas	115
Tabela 08- Pecuária no município de Nova Russas (rebanhos)	116
Tabela 09- Condição legal do produtor rural no município de Nova Russas	117
Tabela 10- Extração vegetal e silvicultura no município	117
Tabela 11- Número de empregos formais no município de Nova Russas	119
Tabela 12- Rendimento mensal da população residente no município de Nova Russas ..	119
Tabela 13- Indicadores educacionais no município de Nova Russas	121
Tabela 14- Número de matrículas por tipos de escolas e níveis de ensino no município de Nova Russas	122
Tabela 15- Formação dos professores por nível de ensino	123
Tabela 16- Principais indicadores de saúde do município de Nova Russas no município de Nova Russas	127
Tabela 17- Informações sobre natalidade no município de Nova Russas	128
Tabela 18- Mortalidade segundo grupo de causas no município de Nova Russas	129

Tabela 19- Abastecimento de água do município de Nova Russas	130
Tabela 20- Tratamento da água no município de Nova Russas	130
Tabela 21- Esgotamento sanitário do município de Nova Russas	131
Tabela 22- Tipologia das residências no município de Nova Russas	134
Tabela 23- Empresas e destinos da rodoviária no município de Nova Russas	136
Tabela 24- Consumo de energia elétrica no município de Nova Russas	137
Tabela 25- Localidades atendidas pelo PDHC no município de Nova Russas	142
Tabela 26- Uso da terra no município de Nova Russas (1985-2011)	156

LISTA DE SIGLAS

ABNT – Associação Brasileira de Normas e Técnicas
 AEE - Atendimento Educacional Especializado
 APP's - Áreas de Preservação Permanente
 ASCRON - Associação das Crocheteiras Novarussenses
 CADESTAP - Centro de Assessoria e Desenvolvimento Social Tarcísia Paillard
 CDL - Câmara de Dirigentes Lojistas
 COELCE - Companhia Energética do Ceará
 COHAB - Conjunto Habitacional
 COGERH - Companhia de Gestão dos Recursos Hídricos
 CONAMA – Conselho Nacional do Meio Ambiente
 CNES - Cadastro Nacional de Estabelecimentos de Saúde
 CNM – Confederação Nacional de Municípios
 CPRM - Companhia de Pesquisa de Recursos Minerais
 CREDE - Coordenadoria Regional da Educação
 DEMUTRAN – Departamento Municipal de Trânsito
 DENATRAN - Departamento Nacional de Trânsito
 DNOCS - Departamento Nacional de Obras Contra as Secas
 EMBRAPA - Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária
 EMCETUR - Empresa Cearense de Turismo
 EJA - Educação de Jovens e Adultos
 FETRAECE - Federação dos Trabalhadores na Agricultura no Estado do Ceará
 FIDA - Fundo Internacional para o Desenvolvimento Agrário
 FUNCEME – Fundação Cearense de Meteorologia
 IBGE - Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística
 IDACE - Instituto Nacional de Colonização e Reforma Agrária
 IDEF - Instituto para o Desenvolvimento da Economia Familiar
 INCRA - Instituto Nacional de Colonização e Reforma Agrária
 INPE - Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais
 LAGEPLAN - Laboratório de Geoecologia da Paisagem e Planejamento Ambiental
 IPECE – Instituto de Pesquisa e Estratégia Econômica do Ceará
 MDA - Ministério do Desenvolvimento Agrário

NASF - Núcleo de Apoio de Saúde a Família
ONGs - Organizações Não-Governamentais
PAIC - Programa de Alfabetização na Idade Certa
PDHC - Projeto Dom Helder Câmara
PDPNR – Plano Diretor Participativo de Nova Russas
PIB – Produto Interno Bruto
PSF – Programa de Saúde da Família
RISPOA - Regulamento da inspeção industrial e sanitária de produtos de origem animal
PTDRS–Plano Territorial de Desenvolvimento Rural e Sustentável – Território Inhamuns/Crateús
SAAE - Serviço Autônomo de Água e Esgoto
SEDUC - Secretária da Educação Básica
SESA/CE – Secretária de Saúde do Governo do Estado do Ceará
SIAB – Sistema de Informação de Atenção Básica
SIGs - Sistema de Informações Geográficas
SIM - Sistema de Informações sobre Mortalidade
SINASC - Sistema de Informações de Nascidos Vivos
SIRH – Sistema de Informações dos Recursos Hídricos do Ceará
SRH - Secretária dos Recursos Hídricos do Ceará
SRTM - Shuttle Radar Topography Mission
SUS – Sistema Único de Saúde
UECE – Universidade Estadual do Ceará
UFC – Universidade Federal do Ceará
UTI - Unidade de Tratamento Intensivo
UVA - Universidade Estadual Vale do Acaraú
ZCIT - Zona de Convergência Intertropical

SUMÁRIO

INTRODUÇÃO	18
-------------------------	-----------

1. FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA E PROCEDIMENTOS TÉCNICO-METODOLÓGICOS	26
---	-----------

1.1 Geocologia das Paisagens: conceitos e procedimentos metodológicos para uma análise geográfica integrada	26
1.2 A Paisagem como categoria de análise geográfica	31
1.3 Zoneamento e planejamento ambiental: aspectos teóricos e conceituais	34
1.4 Plano diretor municipal participativo e desenvolvimento sustentável	39
1.5 Procedimentos técnicos e metodológicos da pesquisa	44

2. CONTEXTUALIZAÇÃO GEOECOLÓGICA DO MUNICÍPIO DE NOVA RUSSAS - CE	53
--	-----------

2.1 Dinâmica das paisagens sertanejas e processos atuantes	53
2.2 Análise das condições geoambientais.....	55

3. CARACTERIZAÇÃO HISTÓRICA E SOCIOECONÔMICA DO MUNICÍPIO DE NOVA RUSSAS - CE.....	90
---	-----------

3.1 Histórico do povoamento e desenvolvimento urbano	90
3.2 O município de Nova Russas e seus distritos: aspectos econômicos e geocológicos	100
3.3 Aspectos demográficos do município de Nova Russas	112
3.4 Principais atividades econômicas: agricultura, agropecuária, extrativismo vegetal e animal, comércio, emprego e renda	114
3.5 Aspectos educacionais e culturais	121
3.6 Saúde, saneamento básico, transportes e comunicações	127
3.7 Nova Russas a capital estadual do crochê	137
3.8 O Projeto Dom Helder Câmara: ações voltadas para a convivência com o semiárido	141

4. COMPARTIMENTAÇÃO GEOECOLÓGICA DO MUNICÍPIO DE NOVA RUSSAS – CE146

4.1 As unidades geológicas e suas feições	146
4.1.1 <i>As planícies fluviais</i>	146
4.1.2 <i>A depressão sertaneja</i>	148
4.1.3 <i>Os maciços residuais</i>	150
4.2. A dinâmica da paisagem: análise espaço-temporal (1985 e 2011)	155

5. DIAGNÓSTICO DOS PROBLEMAS AMBIENTAIS DO MUNICÍPIO DE NOVA RUSSAS - CE..... 160

5.1 Desmatamentos e queimadas	160
5.2 Degradação das matas de várzea e ribeirinha e ocupações desordenadas	162
5.3 Canalizações dos cursos d'água	164
5.4 Poluição e contaminação dos recursos hídricos	167
5.5 Lixão e matadouro municipal	169

6. PROPOSTAS DE ZONEAMENTO GEOECOLÓGICO E PLANEJAMENTO AMBIENTAL DO MUNICÍPIO DE NOVA RUSSAS - CE 176

6.1 Proposta de zoneamento funcional	176
6.1.1 <i>Zona de preservação ambiental permanente</i>	178
6.1.2 <i>Zona de uso disciplinado</i>	178
6.1.3 <i>Zona de recuperação ambiental</i>	179
6.1.4 <i>Zona de ordenamento urbano</i>	180
6.1.5 <i>Zona de conservação ambiental</i>	180
6.1.6 <i>Zona de preservação cultural</i>	181
6.2 Plano de ação e medidas de gestão integrada	182

7. CONSIDERAÇÕES FINAIS 188

REFERÊNCIAS 190

INTRODUÇÃO

*“Já faz três noites
Que pro norte relampeia
A asa branca
Ouvindo o ronco do trovão
Já bateu asas
E voltou pro meu sertão
Ai, ai eu vou me embora
Vou cuidar da prantação
A seca fez eu desertar da minha
terra
Mas felizmente Deus agora se
alembrou
De mandar chuva
Pr'esse sertão sofredor
Sertão das muié séria
Dos homes trabaiador...”*

*A volta da asa branca
Luis Gonzaga*



INTRODUÇÃO

Nas últimas décadas ocorreram mudanças de impacto global no âmbito dos meios de produção e na exploração dos recursos naturais. Essas alterações podem ser percebidas em vários setores da sociedade, porém é no meio ambiente que essas modificações causaram efeitos profundos na dinâmica dos sistemas naturais. Aterramentos de corpos d'água, desmatamentos, apropriações irregulares de terrenos, crescimento populacional desordenado, contaminação dos recursos hídricos, aumento da produção de resíduos sólidos, modificações oportunistas nas leis ambientais nacionais, enfim esse é o quadro atual das relações estabelecidas entre a sociedade e a natureza, o que vêm causando danos irreversíveis para o meio ambiente.

O Brasil, detentor de um grande número de paisagens naturais no cenário mundial, vêm reunindo todos os impactos citados anteriormente, justificado por um crescimento econômico que na maioria das vezes ocorre em detrimento dos recursos naturais, quadro esse que pode ser verificado em vários estados brasileiros, dentre eles o Ceará. Localizado na Região Nordeste do Brasil, o estado do Ceará pode ser compartimentado, a grosso modo, em três grandes unidades paisagísticas: o litoral, a serra e o sertão, apresentando dinâmicas e belezas naturais diferenciadas. Em cada uma dessas unidades podem ser identificados impactos variados oriundos do desenvolvimento de atividades que comprometem a qualidade de vida da população e aceleram os processos de degradação ambiental.

No caso específico do sertão destaca-se que o mesmo está inserido nos domínios do clima semiárido, onde se desenvolve o ecossistema das caatingas. A região semiárida do Nordeste brasileiro estende-se por uma área que abrange oito estados do país, dentre eles o Ceará. O estado do Ceará tem aproximadamente 136.328 km² sob influência do clima semiárido, o que corresponde a cerca de 92% de seu território. De acordo com a divisão político-administrativa do estado, o Ceará é constituído por 184 municípios, dos quais 117 estão totalmente incluídos no domínio do semiárido e os demais encontram-se parcialmente influenciados pelas condições de semiaridez.

O clima semiárido do Ceará é caracterizado por temperaturas regulares com uma intensa insolação, médias térmicas superiores a 26 C°, acentuada amplitude diuturna e elevadas taxas de evaporação. Com relação aos índices pluviométricos observa-se a

predominância de uma estação chuvosa que se prolonga por cerca de 3 a 5 meses, alternando-se com o período seco que permanece de 7 a 9 meses.

Quanto aos aspectos geológicos e geomorfológicos, o Ceará está situado no Domínio Morfoestrutural da Depressão Sertaneja, com o domínio de rochas do embasamento cristalino, predominantemente por litologias do Pré-Cambriano. As rochas cristalinas condicionam o potencial hidrológico e agrícola da região, pois possuem uma baixa capacidade de acumulação de água no subsolo, influenciando a rede de drenagem local que é caracterizada como superficial e muito ramificada, com padrões dendríticos, subdendríticos e dendrítico-retangulares, possuindo rios com um regime de escoamento intermitente.

A tipologia dos solos encontrada no Ceará é bastante variada em função da diversidade das paisagens e da predominância de rochas do embasamento cristalino, que facilitam uma variação na composição química e mineralógica do solo. A vegetação cearense surge como um reflexo dos condicionantes climáticos citados, possuindo um caráter fisionômico de perda de folhas no período de estiagem (caducifólia), havendo predomínio da caatinga do tipo arbórea e arbustiva.

Os atributos climáticos, hidrológicos, pedológicos e ecológicos do Ceará, que influenciam diretamente nas características ambientais e econômicas do estado, aliados à falta de técnicas adequadas de cultivo e preparo do solo, além de uma ocupação e exploração desordenada do território, têm contribuído de maneira significativa para intensificar a degradação dos recursos naturais.

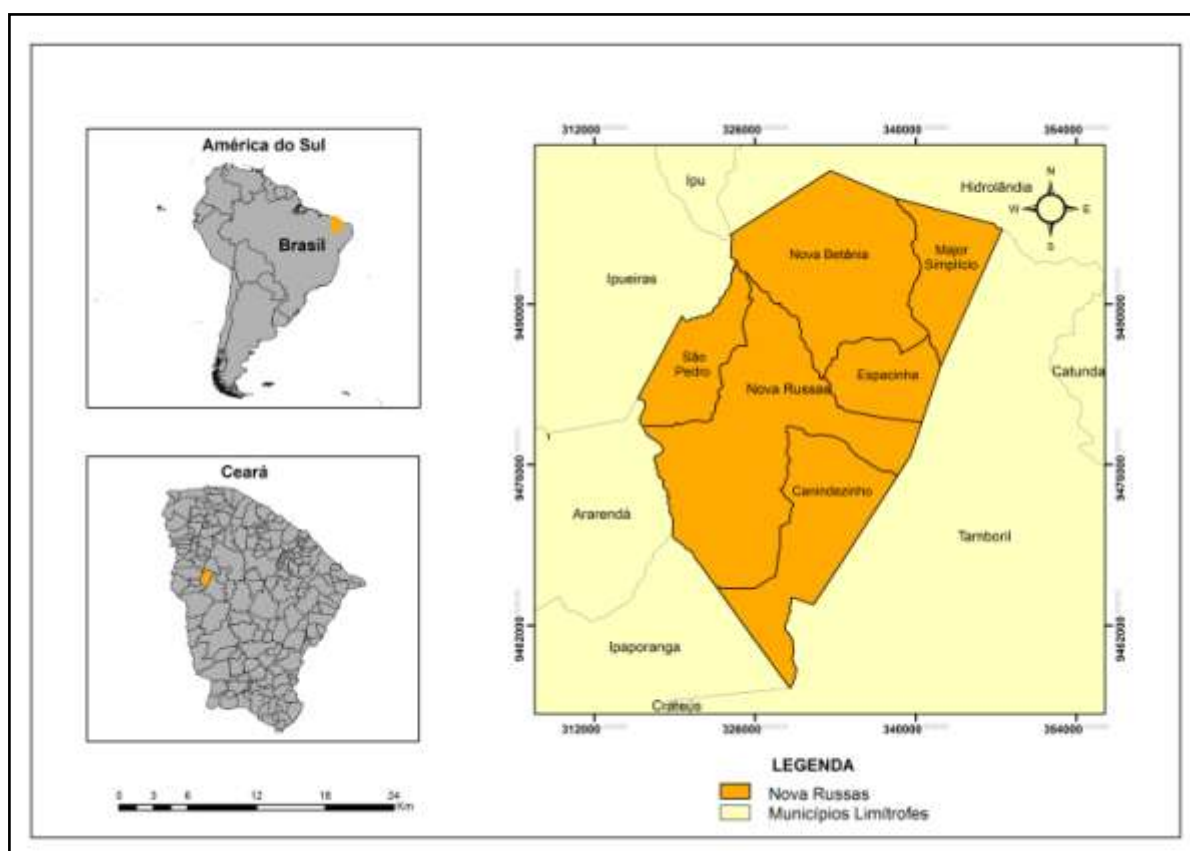
Outro fator relevante no contexto cearense são as políticas locais de desenvolvimento econômico e de proteção ambiental elaboradas para a área, que em sua maioria não são compatíveis com a realidade social e ambiental da região, colaborando para retardar o desenvolvimento dos municípios, uma vez que não consideram as potencialidades econômicas e ambientais existentes. Nesse contexto, é necessário destacar que a exploração dos recursos naturais despertou a preocupação com a questão ambiental e ganhou notoriedade em vários setores, pois o poder público e a sociedade civil têm demonstrado interesse pelas questões ambientais e seus reflexos sociais.

Nessa vertente, destaca-se o crescimento do número de pesquisas e projetos de caráter ambiental desenvolvidos em regiões semiáridas e que objetivam fornecer subsídios para o planejamento e desenvolvimento sustentável dessas áreas, pautados no adequado manejo dos recursos naturais, demonstrando para a população que reside nesses locais que é possível compatibilizar a convivência com a seca e a utilização racional dos recursos naturais.

Compreendendo a necessidade e importância de se desenvolver pesquisas nas regiões semiáridas, o presente trabalho intitulado “Zoneamento Geocológico como subsídio para o planejamento ambiental no âmbito municipal” é uma efetiva contribuição para a gestão e planejamento ambiental de um município inserido na região semiárida dos Inhamuns, além de demonstrar que é possível aliar o desenvolvimento socioeconômico com a conservação e preservação dos recursos naturais. A pesquisa será desenvolvida no Programa de Pós-Graduação do Mestrado em Geografia da Universidade Federal do Ceará.

A área de estudo definida pela pesquisa foi o município de Nova Russas, situado na porção centro-oeste do estado do Ceará, na Macrorregião do Sertão dos Inhamuns, na latitude $4^{\circ}42'24''$ S e longitude $40^{\circ}33'47''$ W, possuindo uma área de 742,69 km², com altitudes médias de 240 m, estando distante da cidade de Fortaleza cerca de 300 km (figura 01). O município é constituído por seis distritos: Nova Russas (sede), Canindezinho, Espacinha, Nova Betânia, São Pedro e Major Simplicio, além de inúmeras localidades interligadas em sua maioria por estradas não pavimentadas (ver mapa básico 01).

Figura 01- Localização geográfica do município de Nova Russas-CE



Fonte: Farias, 2011.

No município de Nova Russas a densidade populacional é maior na sede municipal, fato esse que compromete a disponibilidade dos recursos naturais e o desenvolvimento das atividades agrícolas, alterando a dinâmica dos sistemas ambientais e propiciando o desenvolvimento de uma série de problemas socioambientais urbanos, aspectos esses que justificam a importância da realização de um ordenamento espacial e ambiental dos recursos naturais. É necessário enfatizar também a carência de estudos mais detalhados que realizem levantamentos dos recursos e potencialidades naturais do município, uma vez que tais informações servem de base para a instituição de políticas de gestão ambiental e territorial da área.

Assim, o objetivo geral do trabalho é realizar uma proposta de zoneamento geocológico do município com o intuito de subsidiar a elaboração de propostas de planejamento ambiental, priorizando a adoção de medidas de gestão integrada sustentáveis, a partir de um conhecimento detalhado da área.

Já os objetivos específicos traçados para a execução do trabalho são citados a seguir:

- ✓ Analisar os aspectos geocológicos da paisagem como a geologia, geomorfologia, solos, clima, hidrografia e vegetação do município;
- ✓ Identificar as formas de uso e apropriação do solo, considerando as condições de preservação, conservação e degradação dos recursos naturais disponíveis na área, a partir da proposição metodológica da Geocologia das Paisagens;
- ✓ Analisar os aspectos socioeconômicos, políticos e culturais do município, para viabilizar a elaboração de propostas compatíveis com a realidade municipal nos seus mais diferentes setores;
- ✓ Delimitar e mapear as unidades geocológicas e suas feições, enfocando os indicadores ambientais, caracterizando os seus usos diversos;
- ✓ Analisar o Plano Diretor Participativo de Nova Russas, verificando se os mesmos encontram-se adequados às potencialidades e limitações de uso de cada unidade geocológica;

- ✓ Propor medidas de zoneamento adequados às estratégias de gestão geoecológica, através de um plano de ação integrada como instrumento para o desenvolvimento sustentável do município.

Com base nesses objetivos a dissertação de mestrado foi estruturada em seis capítulos, os quais foram definidos tendo como base a visão sistêmica e integrada da área. O capítulo 1 refere-se à *“Fundamentação Teórica e Procedimentos Técnico-Methodológicos”*, utilizados no desenvolvimento da pesquisa, tendo como aporte teórico principal a Geoecologia das Paisagens, passando também por temas como paisagem, zoneamento, planejamento ambiental e plano diretor municipal participativo.

No capítulo 2 intitulado *“Contextualização geoecológica do Município de Nova Russas-CE”*, desenvolve-se uma discussão sobre a dinâmica da paisagem sertaneja e processos atuantes para embasar a caracterização dos aspectos geológicos, geomorfológicos, climatológicos, hidrológicos e vegetacionais peculiares ao município, os quais são fundamentais para compreender a dinâmica local e elaborar as propostas com base nos aspectos ambientais da área.

O capítulo 3 enfoca a *“Caracterização Histórica e Socioeconômica do Município de Nova Russas-CE”*, abordando os principais aspectos relacionados ao histórico do povoamento e o desenvolvimento urbano, aliados aos seus aspectos socioeconômicos que são fundamentais para conhecer a realidade da dinâmica do município e o processo de utilização dos recursos naturais em um contexto espaço-temporal.

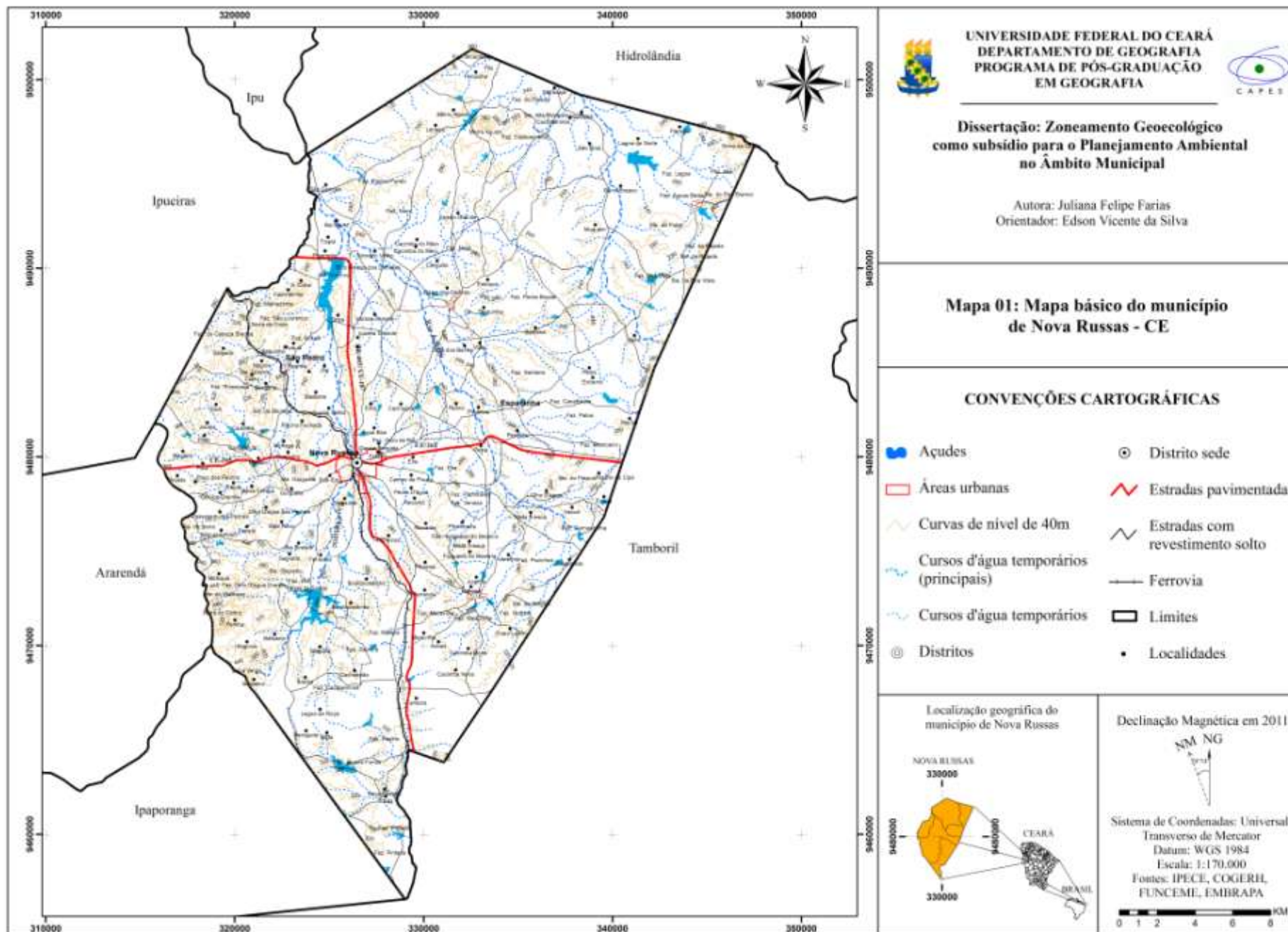
No capítulo 4, *“Compartimentação Geoecológica do município de Nova Russas-CE”*, caracteriza-se o município em suas grandes unidades geoecológicas: as planícies fluviais, a depressão sertaneja e os maciços residuais, enfocando as condições morfo-estruturais de cada unidade. É realizada também uma análise do uso do solo na área, entre os anos de 1985 a 2011 que é fundamental para o futuro planejamento ambiental do município.

Já no capítulo 5 foi realizado um *“Diagnóstico dos Problemas Ambientais do Município de Nova Russas-CE”*, onde foram abordados os principais problemas e limitações da área, identificados a partir da compartimentação geoecológica que permite efetivar investigações mais precisas, aliadas a uma leitura do Plano Diretor Municipal de Desenvolvimento Urbano com o intuito de verificar se o mesmo é compatível com a realidade ambiental local.

No capítulo 6, intitulado *“Propostas de Zoneamento Geoecológico e Planejamento Ambiental do Município de Nova Russas-CE”*, foi elaborado uma proposta de

zoneamento geoecológico do município, compartimentado em diferentes zonas: zona de preservação ambiental permanente, de uso disciplinado, de recuperação ambiental, de ordenamento urbano, de conservação ambiental e de preservação cultural. Nesse capítulo as propostas de medidas mitigadoras foram elaboradas a partir dos resultados e produtos obtidos no desenvolvimento da pesquisa, buscando fornecer subsídios para que Nova Russas torne-se um município sustentável capaz de compatibilizar o seu crescimento econômico com a proteção dos recursos naturais e a qualidade de vida da população.

As “*Considerações Finais*” tecidas no capítulo 7 se referem à conclusão do trabalho, sendo realizadas reflexões sobre o conjunto da pesquisa e seus resultados.



CAPÍTULO 1

“Julga-se também a paisagem pela serenidade de cada momento perceptivo, refletido na paz do espírito (...). O próprio silêncio é uma forma de expressar um estado momentâneo da paisagem (...). No concreto ou no invisível diversificam-se os fluxos, transformando a realidade e a própria percepção do observador, pois afinal também somos parte da paisagem.”

Cacau



Audilax₄₃

1. FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA E PROCEDIMENTOS TÉCNICO-METODOLÓGICOS

O desenvolvimento de pesquisas, independente da área de investigação, requer um conhecimento aprofundado de bases teóricas e de técnicas utilizadas para a execução dos trabalhos, as quais são fundamentais para se atingir os objetivos traçados e comprovar as hipóteses levantadas nas etapas iniciais do trabalho. Dessa maneira, a Geografia Física ao longo do seu estabelecimento enquanto ciência, possui uma série de metodologias que auxiliam os estudos relacionados com as temáticas ambientais, dentre as quais destaca-se a Geoecologia das Paisagens, utilizada como base teórica do presente trabalho.

Além das discussões tecidas a cerca da Geoecologia das Paisagens, são realizadas também nesse capítulo revisões bibliográficas sobre as seguintes temáticas: paisagem, zoneamento, planejamento ambiental, plano diretor municipal participativo e desenvolvimento sustentável, as quais serviram como diretrizes para o desenvolvimento da pesquisa. Por último, foi descrito de maneira detalhada a metodologia e as técnicas utilizadas para a execução do trabalho.

1.1 Geoecologia das Paisagens: conceitos e procedimentos metodológicos para uma análise geográfica integrada

A compreensão geoecológica de determinado espaço suscita a necessidade de se considerar a interação entre os elementos naturais e antrópicos que constituem a paisagem. Para tanto, é essencial a utilização de uma abordagem que não assuma uma postura determinista ou reducionista e que viabilize uma análise da paisagem pautada nos princípios sistêmicos.

Desde a década de 1960, segundo Ross (2009), os geógrafos russos demonstram a importância da geografia no pragmatismo da política e da economia soviética, sendo a partir dessa geografia aplicada que evoluíram as concepções geográficas, principalmente as que apresentam maior vínculo com a natureza. É nesse contexto que emerge o conceito de geossistema, proposto por Sothava (1978), caracterizados como uma classe peculiar de sistemas dinâmicos abertos e hierarquicamente organizados.

Para Sothava (1978), os geossistemas são fenômenos naturais, embora todos os fatores econômicos e sociais afetem sua estrutura e peculiaridades espaciais, eles devem ser considerados nos estudos e pesquisas dos geossistemas, pois têm influência sobre as mais

importantes conexões dentro de cada geossistema, sobretudo nas paisagens modificadas pelo homem. Sendo assim, essa proposição de compreender a geografia física voltada para a aplicação, apresentada por Sotchava e outros geógrafos, marca uma mudança de postura com relação aos problemas ambientais de planejamento e desenvolvimento econômico e social.

A conceituação de geossistema no Brasil foi inicialmente proposta por Bertrand (1968), tomando como base a construção do conhecimento sobre a ciência da paisagem, demonstrando que o estudo da paisagem deve basear-se no conceito e nos métodos de geossistema. O suporte teórico de geossistema está na noção de “paisagem ecológica”, proposta por Troll no final da década de 1930, e na ampliação do termo e conceito de ecossistema de Tansley em 1935. A abordagem geográfica de “paisagem ecológica” ou, como foi designada mais tarde de Geoecologia, é o estudo da paisagem sob o viés ecológico (ROSS, 2009).

Desde a primeira metade do século XX, Troll (1950) havia proposto a criação da ciência da Geoecologia da Paisagem, centralizada no estudo dos aspectos espaço-funcionais e, dando continuidade aos trabalhos de Troll, Klink (1981) define a geoecologia como o estudo da massa natural e dos balanços de energia de uma paisagem que podem ser determinados qualitativa e também quantitativamente através dos ciclos ecológicos individuais, ressaltando que a abordagem geoecológica focaliza a investigação nas relações funcionais e genéticas, na medida em que estas podem explicar o estado presente.

É a partir da necessidade de compreender o meio físico, sob uma visão sistêmica e integradora, que surgem uma série de abordagens ligadas à Geografia Física que buscam estabelecer uma conexão entre o social e o natural, elaborando propostas afins com a realidade estudada. Nessa perspectiva de análise insere-se a Geoecologia das Paisagens, metodologicamente eficaz para o desenvolvimento de pesquisas de cunho geográfico que objetivem a realização de um planejamento ambiental.

A Geoecologia das Paisagens teve sua gênese em trabalhos realizados por grandes pesquisadores no século XIX, como Humboldt, Lomonosov e Dokuchaev, revestindo-se de fundamental importância no âmbito de uma nova perspectiva de multidisciplinaridade associada à questão ambiental (RODRIGUEZ; SILVA; CAVALCANTI, 2007). O desenvolvimento da Escola Naturalista, alemã e russa, do século XIX a meados do século XX; da concepção geossistêmica, elaborada na União Soviética (1920 e 1990); dos trabalhos elaborados por Karl Troll e outros estudiosos alemães no século XX; e da Escola de Paisagem Cultural de Karl Sauer no século XX, propiciaram bases sólidas para o desenvolvimento da Geoecologia das Paisagens (RODRIGUEZ, 2006).

As abordagens relacionadas ao estudo da paisagem utilizando-se da análise geocológica tornaram-se mais frequentes e, a partir de 1990, a Geoecologia das Paisagens foi se enriquecendo com os aportes do pensamento dialético na análise espacial e ambiental (RODRIGUEZ, 2006). Sendo assim, a análise geocológica surge como uma abordagem das ciências ambientais que além de estimular a realização de estudos científicos de caráter contemporâneo, aprofunda setores já consolidados e oferece subsídios metodológicos e técnicos de análise do meio natural. De acordo com Rodriguez, Silva e Cavalcanti, a Geoecologia

pode enquadrar-se como uma ciência ambiental que oferece uma contribuição essencial no conhecimento da base natural do meio ambiente, entendido como meio global. Propicia, ainda, fundamentos sólidos na elaboração das bases teóricas e metodológicas do planejamento e gestão ambiental e na construção de modelos teóricos para incorporar a sustentabilidade ao processo de desenvolvimento (RODRIGUEZ; SILVA; CAVALCANTI, 2007, p. 07).

Para utilizar-se os preceitos da análise geocológica é necessário compreender a concepção sistêmica no estudo da paisagem, uma vez que “o enfoque sistêmico comporta a base científica da análise geocológica da paisagem” (RODRIGUEZ; SILVA; CAVALCANTI, 2007, p. 41). Difundido amplamente a partir da década de 1960, o método sistêmico configura-se como uma ferramenta essencial para os estudos geocológicos da paisagem (CHRISTOFOLETTI, 1979). Segundo Sotchava (1977) a análise sistêmica contribui com o estudo da paisagem através de uma abordagem dinâmica, considerando os elementos naturais relacionados com os aspectos socioeconômicos.

A Geoecologia da Paisagem, como concepção sistêmica da análise ambiental, fundamenta-se em três momentos básicos: 1. como se formou e se ordenou a natureza; 2. como, mediante as atividades humanas, construíram-se e impuseram-se sistemas de uso e de objetos, articulando e colocando a natureza em função de suas necessidades; 3. como a sociedade concebe a natureza, as modificações e transformações derivadas das atividades humanas (RODRIGUEZ; SILVA; LEAL, 2011). A partir desses momentos, a Geoecologia das Paisagens utiliza-se de algumas categorias analíticas nos seus estudos, as quais estão representadas no quadro abaixo:

Quadro 01- Categorias analíticas da Geoecologia das Paisagens

Categorias analíticas	Descrição
Espaço ou Paisagem Natural	Sistema espaço-temporal, organização espacial complexa e aberta, formada pela interação entre os elementos e componentes biofísicos, vem a constituir o meio natural desde uma visão sistêmica.
Espaço Geográfico	Conjunto indissociável, solidário e contraditório de sistemas de objetos e sistema de ações, formado por objetos naturais, fabricados, técnicos, mecânicos e cibernéticos (Santos, 1994).
Paisagem Cultural	Consiste na fisionomia, morfologia e expressão formal do espaço e dos territórios, estando situada no plano de contato entre os fatos naturais e a ocupação humana.
Território	Conjunto de espaços e paisagens geográficas e sistemas naturais, econômicos, de habitat e sociais, existentes em uma área, delimitada por fatores econômicos e políticos.

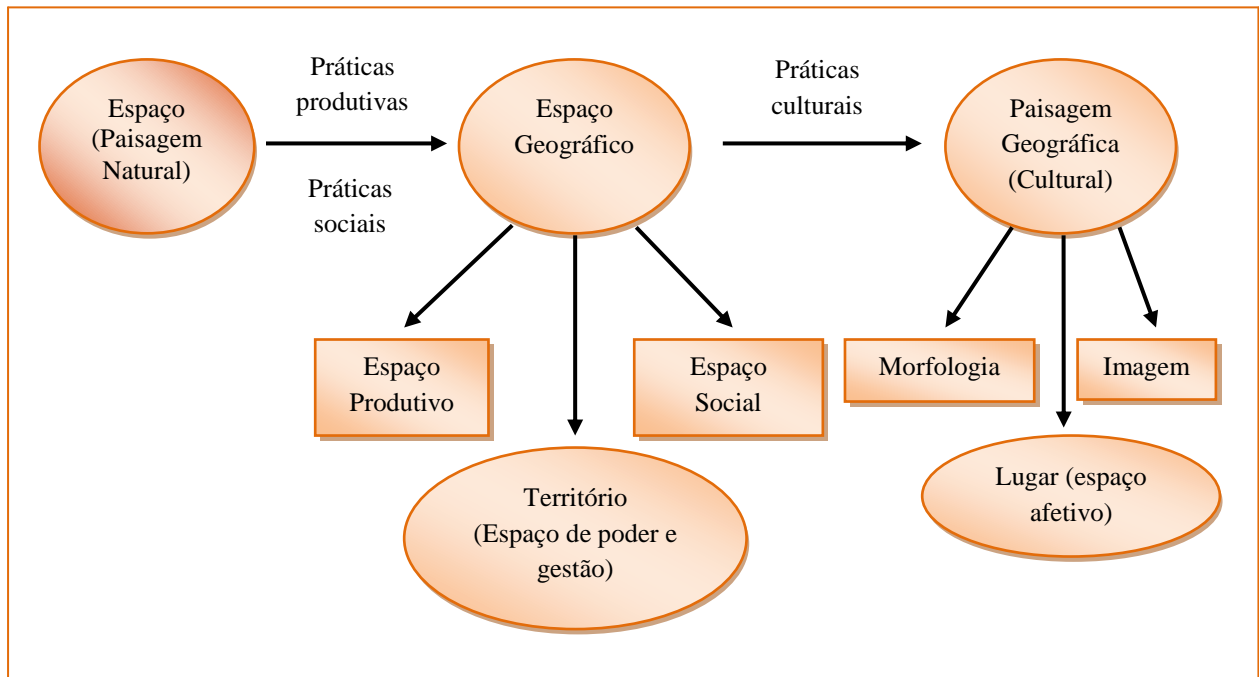
Fonte: Rodriguez; Silva; Leal (2011).

Apoiada em um conjunto de métodos e técnicas direcionadas a análise ambiental, a Geoecologia baseia-se nos princípios metodológicos estabelecidos pela Ecologia, mais especificamente na Sinecologia (Ecologia dos Ecossistemas), e a partir de uma visão de síntese e conjunto, as análises da dinâmica da paisagem, desde sua estrutura e espacialidade aos níveis vertical e horizontal, podem ser realizadas de maneira detalhada considerando as conexões existentes entre os componentes físicos e biológicos (SILVA, 1998). De acordo com Rodriguez; Silva; Leal (2011):

a análise da Geoecologia das Paisagens está dirigida a entender como é a arquitetura da superfície do planeta terra e sua junção e relação com os sistemas humanos, partindo da transformação e modificação da própria natureza da epiderme do globo terrestre. Justamente, através do uso das categorias analíticas, é que a Geoecologia das Paisagens pode ajudar a entender o complicado mosaico de áreas e partes das quais se compõem a superfície do planeta terra (RODRIGUEZ; SILVA; LEAL, 2011, p. 120).

Entretanto, é necessário considerar também algumas variáveis resultantes do processo de articulação entre as categorias analíticas (espaço, paisagem e território), as quais são extremamente relevantes na análise geocológica da paisagem. A figura 02 indica um esquema de articulação entre as principais categorias analíticas com que a Geoecologia opera, pontuando as variáveis resultantes dessa articulação.

Figura 02- Esquema de articulação entre as categorias analíticas da Geoecologia



Fonte: Rodriguez; Silva; Leal, 2011.

A partir da figura 02 é possível afirmar que a Geoecologia das Paisagens permite estudar a integração que existe entre a natureza e a sociedade, tanto em seus aspectos estruturais como funcionais, fornecendo uma interpretação da ação dos processos naturais e humanos em uma determinada área, permitindo uma investigação profunda das mudanças ocorridas nos geocossistemas, entendido como sinônimo de paisagem, que incluem todo um conjunto de interrelações entre as paisagens, a sociedade e suas atividades socioeconômicas (RODRIGUEZ, 1984).

A Geoecologia das Paisagens está apoiada em uma série de dimensões, que vão desde as categorias analíticas até a definição de uma escala precisa, que viabilizam a realização de trabalhos a partir de uma visão sistêmica e integradora, considerando os aspectos de cunho social e natural. E são essas características que fazem essa metodologia de análise paisagística tornar-se essencial para a execução da pesquisa em questão, pois o que se verifica na área de estudo são intensas transformações ocorridas em função da exploração desordenada dos recursos naturais, as quais podem ser compreendidas e especializadas de acordo com os aportes teórico-metodológicos considerados, que permitem elaborar propostas de gestão e planejamento ambiental para a área.

Sendo assim, esses constituem alguns apontamentos referentes à Geoecologia das Paisagens, enfocando desde a sua história até a importância dessa metodologia para o

desenvolvimento de trabalhos ligados à geografia física. Entretanto, ressalta-se que, para se trabalhar com os preceitos da análise geocológica, faz-se necessário aprofundar os conhecimentos a cerca do conceito de paisagem, uma vez que a mesma é o objeto de estudo da Geoecologia das Paisagens.

1.2 A Paisagem como categoria de análise geográfica

O termo paisagem, partindo de uma conceituação simplória e baseada em uma concepção estética, sempre esteve atrelado ao belo e à natureza, envolvendo nessa percepção os aspectos sensoriais, cognitivos e perceptivos. Historicamente, a definição do que seria paisagem já partia de uma visão integrada, pois considerava-se a união de série de elementos (rios, montanhas, florestas) na sua composição.

Como concepção científica, a categoria paisagem (do alemão *landschaft*) surge com Alexandre Von Humbolt no século XVIII, entendida como a materialização dos elementos naturais e antrópicos com seus arranjos e relações espaciais. Inicialmente, o conceito de paisagem era de natureza fisionômica, ligado ao método de observações em viagens científicas, influência dos grandes naturalistas (MENDONÇA, 2001).

De acordo com Mendonça (2001), a paisagem dentro da noção desenvolvida pelos alemães não é entendida somente como meio natural, mas também incorpora o ser humano através de suas ações ao seu conjunto de elementos. A paisagem foi analisada também por Ritter e Ratzel, que por meio de métodos comparativos e descritivos definiram a paisagem como o resultado das distribuições e inter-relações entre os componentes e os processos do meio natural (SILVA, 1998).

Segundo Vitte (2007), a categoria paisagem permite-nos refletir sobre as bases de fundamentação do conhecimento geográfico e sobre a complexidade da abordagem integrada entre a natureza e a cultura nas ciências sociais. Nesse contexto, a categoria paisagem apresentou uma evolução do seu conteúdo e definição adequada em função do período histórico e das diferentes linhas de pensamento.

Destacam-se ainda as diferentes conceituações do termo paisagem, designadas pela Geografia da Percepção, a Biogeografia e a Ecologia. Na Geografia da Percepção a paisagem é apreendida sob uma ótica sensitiva, fruto do conhecimento e da percepção humana. A Biogeografia contribui na abordagem de síntese da paisagem, utilizando critérios

ecossistêmicos, enquanto que na Ecologia da Paisagem é analisada dentro de uma visão sistêmica.

É nesse contexto de abordagens diferenciadas do termo paisagem, que surge uma gama variada de autores que discutem essa categoria, inserindo em suas análises conceituações do termo adequadas de acordo com o período histórico do qual sofreram influências. Para Bertrand (1971), a paisagem é resultado da combinação dinâmica de elementos físicos, biológicos e antrópicos que reagindo dialeticamente uns com os outros, fazem da paisagem um conjunto único e indissociável em perpétua evolução, ressaltando ainda que, na composição da paisagem deve-se considerar o potencial ecológico, a exploração biológica e a utilização antrópica.

Inserido na mesma perspectiva de análise de Bertrand, Troll (1966 *apud* SILVA 1998) afirma que a análise da paisagem deve ser feita a partir de um ponto de vista ecológico, considerando-se a organização dos componentes da paisagem e os efeitos decorrentes do desenvolvimento das atividades humanas. Sendo assim, surge a necessidade de operacionalizar o conceito de paisagem para fins de gestão territorial, desenvolvendo-se o conceito de geossistema, proposto por Sotchava e disseminado por Bertrand. De acordo com Sotchava (1977), o conjunto paisagístico somente será compreendido por meio do entendimento das inter-relações entre cada componente.

Na concepção de Silva (1998), a paisagem é o resultado das interações entre as condições naturais com sua dinâmica própria e as diferentes formas de uso e ocupação decorrentes da composição socioeconômica, demográfica e dos aspectos culturais da sociedade. Destaca-se nessa conceituação, a necessidade de considerar os fatores antrópicos na análise paisagística. Sendo assim, a paisagem é um espaço físico e um sistema de recursos naturais aos quais integram-se as sociedades em um binômio inseparável sociedade/natureza, formada pelo trinômio: paisagem natural, paisagem social e paisagem cultural (RODRIGUEZ; SILVA; CAVALCANTI, 2007).

A paisagem natural é formulada pela inter-relação de componentes e elementos naturais, enquanto que a paisagem social é concebida como a área onde vive a sociedade humana, caracterizando o ambiente de relações espaciais que tem uma importância existencial para a sociedade. Já a concepção de paisagem cultural apoia-se na ideia de que a paisagem é o resultado da ação da cultura ao longo do tempo, modelando-se por um grupo cultural a partir de uma paisagem natural. Para Suertegaray (2005), a paisagem é um conceito operacional, ou seja, um conceito que permite analisar o espaço geográfico sob uma dimensão a partir da junção de elementos naturais/tecnificados, socioeconômicos e culturais.

Verdum (2005), com base nos trabalhos de Rougerie e Beroutchachvili (1991) e Roger (1995), afirma que as unidades de paisagem podem ser diferenciadas a partir de quatro critérios: forma, função, estrutura e dinâmica. A forma refere-se ao aspecto visível de uma paisagem, abrangendo os elementos que podem ser reconhecidos em campo. A função diz respeito às atividades que foram ou estão sendo desenvolvidas, materializadas nas formas criadas socialmente. Já a estrutura não pode ser dissociada da forma e da função, sendo caracterizada como a que revela os valores e as funções dos diversos objetos concebidos em um determinado momento histórico. A dinâmica caracteriza-se como a ação contínua de processos que se desenvolvem, ao longo do tempo, gerando evoluções e diferenças entre as paisagens.

Verifica-se que ao longo do desenvolvimento de seu conceito, a paisagem foi adquirindo relevância nos estudos relacionados à Geografia Física, principalmente no que se refere à ação humana no processo de modificação dessas paisagens. Mais do que um aspecto estético de determinada área, a paisagem integra os elementos e processos naturais e humanos de um território, tornando-se assim uma categoria essencial nos estudos geográficos. O conceito de paisagem é tido como um dos mais importantes termos que designam o campo de estudos da ciência geográfica, e sua abordagem varia de acordo com o horizonte epistemológico no qual está enquadrado (GUERRA; MARÇAL, 2006).

Para Julyard (1965), a paisagem é uma das noções mais fecundas da Geografia, pois ela corresponde a uma interação de aspectos físicos, biológicos e humanos, dando a um determinado território uma fisionomia própria que apresenta alguns caracteres repetitivos, considerando-se como um desses conjuntos homogêneos, a paisagem natural.

Sendo assim, é em função dessa perspectiva integradora que considera a articulação entre sociedade e natureza, que o presente trabalho utiliza-se da categoria paisagem para compreender as modificações ocorridas na natureza e no espaço geográfico da área de estudo, a partir dos seus elementos naturais, sociais e culturais, aliados com os preceitos metodológicos da Geoecologia das Paisagens. Christofolletti (1979) compreende a paisagem como o fato que melhor expressa o relacionamento entre o homem e o ambiente.

Nessa perspectiva, compreender as modificações na paisagem e de que forma elas ocorrem e poderão se desenvolver na área de estudo é de suma importância para a realização do zoneamento, assim como também para estabelecer estratégias de planejamento e gestão ambiental. A seguir são descritos alguns conceitos e definições a cerca das temáticas citadas, tratadas de maneira específica para facilitar a compreensão conceitual.

1.3 Zoneamento e planejamento ambiental: aspectos teóricos e conceituais

O acelerado crescimento das cidades e a intensificação das atividades desenvolvidas nesses espaços geraram a necessidade de se elaborar instrumentos legais que regulam o uso e ocupação de determinadas parcelas do território para organizar e administrar o espaço urbano. Nessa perspectiva surge o zoneamento no final do século XIX, na Alemanha, caracterizado como um dos recursos criados para subsidiar a gestão das cidades.

O zoneamento é a compartimentação de uma região em porções territoriais, obtida pela avaliação dos atributos mais relevantes e de suas dinâmicas, sendo necessário para sua realização um conhecimento apurado da organização do espaço em sua totalidade, fazendo desse instrumento um trabalho interdisciplinar predominantemente quantitativo, mas que se utiliza também da análise qualitativa dentro de enfoques analítico e sistêmicos (SANTOS, 2004).

Devido a sua importância e aplicabilidade eficaz na organização do espaço, o zoneamento adquiriu uma série de tipologias as quais detalham aspectos diferenciados de parcelamento do espaço que variam em função de sua abordagem, surgindo assim zoneamentos do tipo ambiental, baseado na teoria de sistemas; ecológico, elaborado a partir do conceito de unidades homogêneas da paisagem; agrícola, tendo como base as limitações das culturas; agropedoclimático; com uma abordagem integrada entre variáveis climáticas e pedológicas; e o agroecológico, realizado a partir da aptidão agrícola e limitações ambientais (SANTOS, 2004).

No presente trabalho foram realizados os zoneamentos ambiental e funcional do município de Nova Russas, que resultam em um zoneamento geocológico, objetivando subsidiar um planejamento integrado da área estabelecidos através de variáveis ambientais como uso e ocupação do solo, geomorfologia, geologia, hidrografia, dentre outros, organizando o uso dos espaços a partir do conhecimento detalhado das potencialidades e limitações dos recursos naturais disponíveis na área. E para a efetivação dos zoneamentos, foram utilizados os preceitos teórico-metodológicos da Geoecologia das Paisagens, a qual considera a ação do homem sobre o meio ambiente.

O zoneamento ambiental (Lei nº 6938 de 31/08/1981) prevê a conservação, preservação, reabilitação e recuperação da qualidade ambiental, tendo como meta o desenvolvimento socioeconômico condicionado à manutenção dos recursos naturais e à melhoria das condições de vida do homem (SANTOS, 2004, p. 135). Sendo assim, o zoneamento ambiental, metodologicamente, identifica e delimita as unidades ambientais em

um determinado espaço físico, levando em consideração as suas potencialidades e limitações para propor normas específicas para o desenvolvimento das atividades, pautadas na conservação do meio ambiente. Nesse contexto, Ross (2009) afirma que

as proposições de zoneamento ambiental devem refletir a integração das disciplinas técnico-científicas na medida em que consideram as potencialidades do meio natural, adequando o programa de desenvolvimento e os meios institucionais a uma relação entre sociedade e natureza, cujo princípio básico é o ordenamento territorial calcado nos pressupostos do desenvolvimento com políticas conservacionistas (ROSS, 2009, p. 149).

Destaca-se que o zoneamento pode ser considerado como um estudo ambiental aplicado ao planejamento, que visa atender as relações das sociedades humanas de um determinado território com o meio natural (ROSS, 2001). De acordo com Oliveira (2003) a proposta de zoneamento

se alicerça em uma avaliação setorial e integrada dos atributos físicos da paisagem que permite, por exemplo, a constatação de áreas críticas em relação ao uso e ocupação das terras e, que devem ser respaldados por mecanismos disciplinadores e técnicas que minimizem a ação dos agentes antrópicos, ao reconhecer a fragilidade ambiental daquele espaço e ressaltar as belezas cênicas das paisagens (OLIVEIRA, 2003, p. 53).

A partir da realização do zoneamento ambiental é possível estabelecer diferentes zonas nas quais são atribuídas um conjunto de normas específicas, dirigidas para o desenvolvimento de atividades e para a conservação do meio, orientando as formas de uso e eliminando conflitos entre tipos incompatíveis de atividades (SANTOS, 2004). Entretanto, mais do que definir zonas e estabelecer usos compatíveis com a realidade ambiental, o zoneamento deve se configurar como um instrumento técnico de informações sobre determinado território, condicionando o planejamento e a gestão para o desenvolvimento em bases sustentáveis.

Em determinados enfoques o zoneamento é erroneamente utilizado como sinônimo de planejamento, o que se trata de um erro conceitual, pois o zoneamento define espaços segundo critérios de agrupamentos e o planejamento estabelece diretrizes e metas a serem alcançadas dentro de um cenário temporal (SANTOS, 2004). Nessa perspectiva, ambas as ações são fundamentais e indissociáveis para a elaboração e execução de propostas direcionadas para a gestão ambiental.

Assim como o zoneamento, a realização de um planejamento ambiental para o município de Nova Russas configura-se como essencial para seu desenvolvimento pautado na

sustentabilidade, uma vez que as ações de planejamento são capazes de compatibilizar o desenvolvimento das atividades econômicas com a conservação dos recursos naturais.

O ato de planejar pode ser identificado desde a antiguidade no exercício das atividades ligadas à agricultura e à pesca, quando as antigas civilizações ordenavam o território em função dos aspectos ambientais. As ações de planejamento foram evoluindo ao longo dos anos, adequando-se em função das necessidades humanas e fazendo com que se desenvolvessem as primeiras aglomerações que evoluíram posteriormente para cidades. No Brasil, as primeiras ações de planejamento podem ser identificadas nas primeiras décadas de 1800 no período do Império, onde foram elaborados pelos naturalistas documentos de caráter ambiental que enfocavam os impactos oriundos das atividades humanas.

Entretanto, as ações de planejamento estruturadas pelos naturalistas foram ao longo dos anos no Brasil perdendo o foco dos aspectos ambientais, uma vez que o país foi “tomado” pelo espírito desenvolvimentista da industrialização, quando foram elaborados uma série de planos para preparar o Brasil para as mudanças que ocorriam no mundo.

Durante um período de 30 anos, que vai desde a década de 1940 a 1970, priorizava-se no país o crescimento econômico, sendo a questão ambiental deixada à margem de toda discussão e retomada apenas na década de 1980. Esse período é marcado por mudanças que se refletem no planejamento das ações humanas e, mesmo as questões ambientais ainda tratadas de maneira setorializada, o planejamento ambiental começa a se estruturar e tornar-se fundamental para o desenvolvimento do país. Essa mudança de abordagem ocorre a partir da Lei 6.938/1981, que dispõe sobre a Política Nacional de Meio Ambiente. De acordo com Ross (1998)

o planejamento ambiental é um enfoque aprimorado dos anteriormente definidos como planejamentos regionais, municipais e urbanos, que se caracterizam, sobretudo, com ênfase no desenvolvimento econômico e a seu reboque, as melhorias das condições sociais nem sempre alcançadas. A diferença qualitativa entre o planejamento ambiental, que ora se inicia no Brasil, é basicamente dada pela aplicação do conceito de desenvolvimento sustentado (ROSS, 1998, p. 384).

A partir desse momento, o planejamento ambiental institui-se como uma ferramenta essencial para a ordenação do uso e ocupação do espaço. Na década de 1990 é incorporado aos planos diretores municipais para subsidiar as ações de forma a promover o desenvolvimento sustentável, ganhando notoriedade a partir da ECO 92 quando foi elaborada a Agenda 21, que aborda o planejamento como uma estratégia metodológica para melhorar a qualidade de vida do ser humano e viabiliza a preservação e conservação ambiental,

promovendo ações em diferentes níveis: o global, nacional, regional e local . De acordo com Santos (2004)

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 sócio-culturais a atividades e interesses econômicos, a fim de manter a máxima integridade possível dos seus elementos componentes (SANTOS, 2004, p. 28).

Nessa perspectiva, o planejamento ambiental deve ser elaborado sob a ótica de uma visão sistêmica e holística, pois deve compatibilizar um melhor aproveitamento dos recursos naturais com as necessidades humanas. Para Almeida *et al.* (1993) o planejamento ambiental seria um conjunto de metodologias e procedimentos para avaliar as conseqüências ambientais de uma ação proposta e identificar possíveis alternativas a esta ação. O referido autor destaca ainda diversos métodos destinados ao planejamento ambiental, divididos em duas linhas: a demanda e a oferta.

A linha de demanda, onde os estudos são centrados na população para definir os objetivos do planejamento, destaca-se autores como Lewis (1964), Steinitz (1967), Hills (1970), Lynch (1972) e Johns (1973). Já na linha de oferta os estudos têm por objeto o meio em que se desenvolvem as atividades da população, autores como McHarg (1969), Tricart (1972) e Falque (1975) possuem métodos centrados nessa perspectiva. O quadro 05 traz uma descrição dos métodos propostos por esses autores, organizados de acordo com a linha que elaboraram os seus trabalhos de planejamento ambiental.

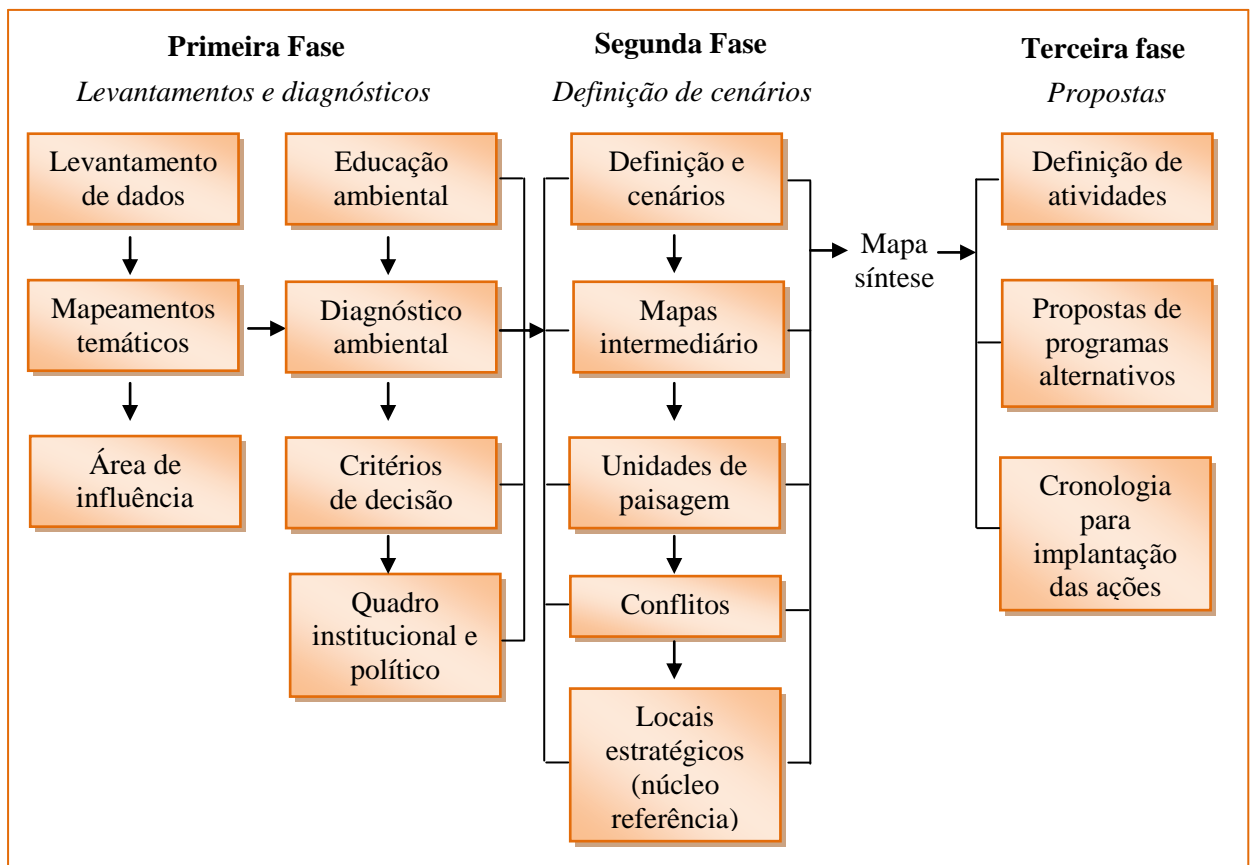
As ações de planejamento ambiental aumentaram nas últimas três décadas em função do adensamento populacional e do acelerado desenvolvimento das atividades econômicas, que exploram os recursos naturais e comprometem a qualidade de vida da população, sendo necessária a implantação de ações que compatibilizam o uso e a proteção dos recursos naturais. Sendo assim, o planejamento ambiental é vinculado diretamente às ações humanas e segundo Christofolletti (1980), o mesmo consiste em avaliar os impactos das atividades humanas sobre o meio ambiente e delinear os processos a serem utilizados na elaboração de estudos, tendo como objetivo prevenir a degradação ou eliminação das potencialidades do meio físico.

O planejamento ambiental configura-se como uma ferramenta essencial para o desenvolvimento sustentável, pois conduz as ações de intervenção e utilização dos recursos naturais compatíveis com a capacidade de regeneração dos mesmos, além de subsidiar a

ocupação dos espaços. Entretanto, o planejamento ambiental é uma ação que deve ser elaborada de maneira minuciosa, pois deve considerar os mais diversos aspectos em suas análises, como o socioeconômico, natural e cultural.

Sendo assim, Santos (2004) propõe algumas fases e estrutura do planejamento ambiental, expressos na figura 03.

Figura 03- Fases do planejamento e sua estrutura organizacional



Fonte: Santos, 2004.

A partir da estrutura representada na figura 03 é possível elaborar ações de planejamento ambiental contemplando três fases, que inserem em suas análises aspectos importantes para uma gestão ambiental sustentável, que vão desde os levantamentos dos aspectos naturais até o quadro socioeconômico local, fundamentais para a efetivação das propostas elaboradas. Ressalta-se ainda que para o sucesso dessas ações, é necessário considerar também três vertentes, essenciais para a implantação das ações de planejamento ambiental: a vertente institucional, comunitária e técnico-científica.

Leal (1995) afirma que o planejamento ambiental deve considerar a participação popular como um dos aspectos mais importantes para sua implementação, e que o resultado

dessa ação seja compartilhado com a população, pois a participação popular no planejamento ambiental só se tornará realidade dentro de um processo sério e persistente de formação de atores sociais. Segundo Rodriguez, Silva e Cavalcanti (2007) o planejamento ambiental do território converte-se em “um elemento tanto básico como complementar para a elaboração dos programas de desenvolvimento econômico e social, e para a otimização do plano de uso, manejo e gestão de qualquer unidade territorial” (RODRIGUEZ; SILVA; CAVALCANTI, 2007, p. 57).

A proposta de planejamento ambiental no município de Nova Russas pode ser considerada como uma ferramenta norteadora para a instituição de políticas direcionadas ao meio ambiente, pois possibilita a compreensão e o tratamento integrados e sistêmico das questões naturais e sociais. O planejamento ambiental deve estar inserido nos documentos que regem o município, como o Plano Diretor Municipal Participativo, pois abrange as demandas da população sobre os recursos naturais e a ordenação do espaço, aspectos esses que devem ser compatíveis com as ações de preservação e conservação do meio ambiente.

1.4 Plano diretor municipal participativo e desenvolvimento sustentável

O processo de urbanização do Brasil ocorreu de maneira rápida e desordenada, o que gerou imensas desigualdades socioespaciais, tornando evidente ao longo dos anos a necessidade de ordenar o espaço urbano. Esse intenso processo de urbanização ocorre a partir da segunda metade do século XX, quando segundo Maricato (2002), a população urbana brasileira passa de 26,3% em 1940, para 81,2% em 2000, o que segundo a autora, “trata-se de um gigantesco movimento de construção da cidade com o assentamento residencial dessa população” (MARICATO, 2002, p.17).

Entretanto, esse intenso processo de urbanização e migração para os grandes centros urbanos não veio acompanhado de políticas públicas eficazes para atender as demandas dessa população, o que gerou grandes desequilíbrios sociais, econômicos e ambientais, intensificando a exclusão social e fazendo com que surgissem as favelas, impulsionando também a elevação dos índices de criminalidade e desigualdades sociais.

Para acompanhar esse intenso crescimento populacional e preparar as cidades em termos de infraestrutura de forma a atender as demandas da população, foram elaborados uma série de leis e documentos que priorizam o planejamento urbano, objetivando minimizar o “caos urbano” e o crescimento descontrolado que assolava o país. Ressalta-se que, a

elaboração desses documentos parte da iniciativa não apenas do poder público, mas também é fruto das reivindicações de diferentes setores da sociedade que lutam por melhores condições de vida para a grande maioria da população. Para Silva Júnior e Passos (2006) essa inserção dos diferentes agentes da sociedade contribuiu para a formulação de novos conceitos de desenvolvimento e da necessidade de planejar o crescimento das cidades como forma de garantir o fortalecimento econômico, a valorização das potencialidades locais, a cooperação social, a conservação dos recursos naturais e a melhoria da qualidade de vida.

Como consequência desse movimento e das intensas reivindicações, é incluído na Constituição Federal de 1988 um capítulo específico sobre a política urbana (artigos 182 e 183), regulamentado pela Lei nº 10.257/2001 denominada Estatuto da Cidade, que estabelece as diretrizes gerais da política urbana que deve ser adotada pelos municípios e torna obrigatório a elaboração dos planos diretores com a participação popular:

Art. 182. A política de desenvolvimento urbano, executada pelo poder Público Municipal, conforme diretrizes gerais fixadas em lei têm por objetivo ordenar o pleno desenvolvimento das funções sociais da cidade e garantir o bem-estar de seus habitantes.

§ 1º - O plano diretor, aprovado pela Câmara Municipal, obrigatório para cidades com mais de vinte mil habitantes, é o instrumento básico da política de desenvolvimento e expansão urbana.

Além do critério relativo ao contingente populacional (municípios com mais de 20.000 habitantes), outros requisitos também tornam obrigatório a elaboração dos planos diretores, como para os municípios integrantes de regiões metropolitanas e aglomerações urbanas; ou onde o Poder Público municipal pretende utilizar os instrumentos previstos pelo art. 182 da Constituição Federal, que ordena a função social da cidade; áreas de especial interesse turístico; e por último, estar inserido na área de influência de empreendimentos ou atividades com significativo impacto ambiental na região ou país. Diante desse quadro, ocorreu uma crescente demanda para a elaboração dos planos diretores, ficando a cargo do Setor de Planejamento Urbano da Confederação Nacional de Municípios (CNM) apoiar a elaboração desses documentos.

O plano diretor municipal participativo é considerado a base para o planejamento do município, viabilizando a elaboração de propostas que subsidiam condições dignas de moradia e trabalho para a população, buscando também um melhor aproveitamento do território para garantir que o interesse coletivo prevaleça sobre os individuais. Segundo Passos

(2010), o plano diretor é um instrumento não apenas de planejamento de uso do solo urbano, mas um instrumento de política de desenvolvimento, o que implicaria em propostas nas diversas áreas (social, ambiental, econômico, cultural). Complementando essa ideia, Santos (2004) afirma que o plano diretor garante a qualidade de vida no município, destacando-se por enfatizar as comunidades humanas, o uso e ocupação da terra, os processos da economia e provisão da infraestrutura.

Para a elaboração do plano diretor a participação popular é fundamental, pois só assim é capaz de atender as demandas da população e, esse aspecto torna-se o diferencial entre o plano diretor tradicional, caracterizado como instrumento exclusivamente técnico, e o plano diretor participativo, elaborado a partir de uma leitura coletiva da realidade para traçar as diretrizes e alcançar os objetivos planejados durante sua elaboração. A participação popular na elaboração do plano diretor participativo está previsto no Estatuto da Cidade, no artigo 40, parágrafo 4º, onde os Poderes Legislativo e Executivo devem garantir a utilização de instrumentos como audiências públicas, debates, publicidades dos documentos e informações, para a elaboração e implementação do plano diretor.

Sendo assim, as diretrizes expressas no plano diretor participativo devem priorizar o desenvolvimento nos seus mais diversos aspectos, pois só assim será capaz de compatibilizar o crescimento das atividades econômicas com a melhoria da qualidade de vida da população.

É necessário destacar que o enfoque ambiental, mais precisamente no que se refere ao desenvolvimento sustentável, está cada vez mais presente nas políticas públicas sendo priorizado em documentos como o plano diretor. A necessidade de se promover um crescimento pautado na sustentabilidade é indispensável para a manutenção da qualidade de vida da população e para a preservação dos recursos naturais. O desenvolvimento sustentável pode ser caracterizado como um modelo de desenvolvimento que busca um equilíbrio entre os aspectos econômicos, sociais e ambientais e, nessa perspectiva, torna-se essencial em um plano diretor participativo, pois contempla os mais diversos aspectos que compõem a sociedade e o meio ambiente.

Segundo Schweigert (2007), um plano diretor pode ser definido como um conjunto de medidas que concilia o desenvolvimento econômico-social de um município com preservação e proteção ambiental. Complementando essa ideia e reforçando a perspectiva do desenvolvimento sustentável, Silva Júnior e Passos (2006) afirmam que as cidades que implementam políticas públicas urbanas baseadas no conceito de desenvolvimento

sustentável, possuindo mecanismos de gestão que possibilitam o acesso dos cidadãos aos bens públicos e às riquezas naturais são consideradas como sustentáveis.

Na atualidade, é crescente a quantidade de municípios cearenses que inserem em suas políticas públicas, mas especificamente no plano diretor, a perspectiva do desenvolvimento sustentável para o crescimento do município, seja por questões econômicas como no caso de atividades que envolvem o ecoturismo, ou por conscientização ambiental. Sobre essa assertiva, Santos (2004) afirma que o plano diretor

deve ser considerado como instrumento de planejamento quando visa o aprimoramento das relações entre o homem e a natureza, quando tem objetivos e metas políticas claras e bem consolidadas por meio de diretrizes e ações propostas e quando elabora um diagnóstico preocupado com os recursos naturais e com o homem. Também assume importante papel quando identifica aspirações da coletividade e meios para garantir e incentivar a participação popular na elaboração do documento e na gestão do município e quando caminha para um desenvolvimento local ecologicamente equilibrado, socialmente justo e economicamente viável (SANTOS, 2004, p. 36).

Os planos diretores podem e devem inserir em seus eixos prioritários de ações um enfoque ambiental que compatibilize as ações humanas com o desenvolvimento sustentável, por meio de uma gestão integrada e descentralizada que promova um diálogo entre as diferentes esferas de atuação municipal, utilizando-se de ferramentas de ordenamento territorial como o zoneamento.

Um plano diretor participativo deve ser elaborado mediante algumas etapas metodológicas, no qual serão estabelecidos prazos, custos, cronograma de atividades a serem executadas, envolvimento da população e formas de divulgação. Sendo assim, é necessário seguir algumas fases que contemplam os aspectos citados, embasadas nos trabalhos realizados por Silva Júnior e Passos (2006) e Passos (2010), sendo estruturadas em três etapas: leitura da realidade municipal (que abrange a leitura técnica e a comunitária), elaboração, pactuação de temas e propostas prioritárias e a aprovação do projeto de lei do plano diretor.

A primeira etapa relativa à leitura da realidade municipal “explica como ler a cidade e o território e tem como objetivo conhecer e refletir sobre as condições do quadro atual do município” (PASSOS, 2010, p. 95). Essa etapa divide-se em leituras técnica e comunitária. Na leitura técnica é realizado o diagnóstico do município pelos técnicos, tendo como base dados oficiais dos órgãos federais, estaduais e municipais, realizando-se uma análise dos dados socioeconômicos, ambientais, culturais e de infraestrutura da zona urbana e rural do município. Já a leitura comunitária é caracterizada como o momento de organizar

aqueles que atuam no setor produtivo para que possam fazer constar no diagnóstico a real situação em que se encontra o setor (SILVA JÚNIOR; PASSOS, 2006).

A segunda etapa, elaboração e pactuação de temas e propostas prioritárias, “compreende o estabelecimento da hierarquia das ações e metas a serem implementadas pelo plano diretor para superar os problemas detectados e estimular as potencialidades relevadas” (PASSOS, 2010, p. 97). Essa etapa objetiva o estabelecimento de um cronograma de desenvolvimento do município buscando priorizar os aspectos mais relevantes, sendo o momento também em que os setores produtivos apresentam suas propostas para o desenvolvimento econômico do município, considerando os aspectos sociais e ambientais priorizando a sustentabilidade (SILVA JÚNIOR; PASSOS, 2006).

E, por último, a terceira etapa, aprovação do projeto de lei do plano diretor, refere-se à preparação do projeto de lei que será encaminhado à câmara de vereadores onde deve ser discutido e aprovado em conferência municipal, com a participação de diversos setores da sociedade. Nesse momento ocorre a ratificação popular do projeto de lei do plano diretor participativo (SILVA JÚNIOR; PASSOS, 2006). Assim, seguindo a metodologia com o cumprimento das etapas citadas, após todo o processo é necessário apenas um monitoramento efetivo que garanta a aplicação dos projetos e ações propostos durante a elaboração do plano diretor, e nesse momento, a população é responsável pela exigência do cumprimento das ações.

A adoção de uma metodologia participativa é fundamental para a elaboração do plano diretor, ressaltando que cada etapa deve contemplar ações de preservação do patrimônio natural, cultural e arqueológico peculiar a cada município, o que justifica a necessidade de se pensar o plano diretor de acordo com as potencialidades, problemas e limitações locais, tornando-se uma ferramenta eficaz para o desenvolvimento e ordenamento territorial, assim como também para o desenvolvimento sustentável da área.

Dessa maneira, o levantamento conceitual do plano diretor partindo de sua obrigatoriedade e implantação enquanto lei no Estatuto da Cidade, até o seu enfoque ambiental considerando os princípios da sustentabilidade e a proposição de uma metodologia participativa para sua elaboração, serviram como base para a análise do Plano Diretor Participativo de Nova Russas (PDPNR). Mais do que realizar análises, as discussões subsidiaram a elaboração de propostas compatíveis com as necessidades econômicas, sociais, ambientais e culturais locais, fundamentais para o desenvolvimento do município e para a elaboração de um planejamento ambiental pautado na sustentabilidade.

1.5 Procedimentos técnicos e metodológicos da pesquisa

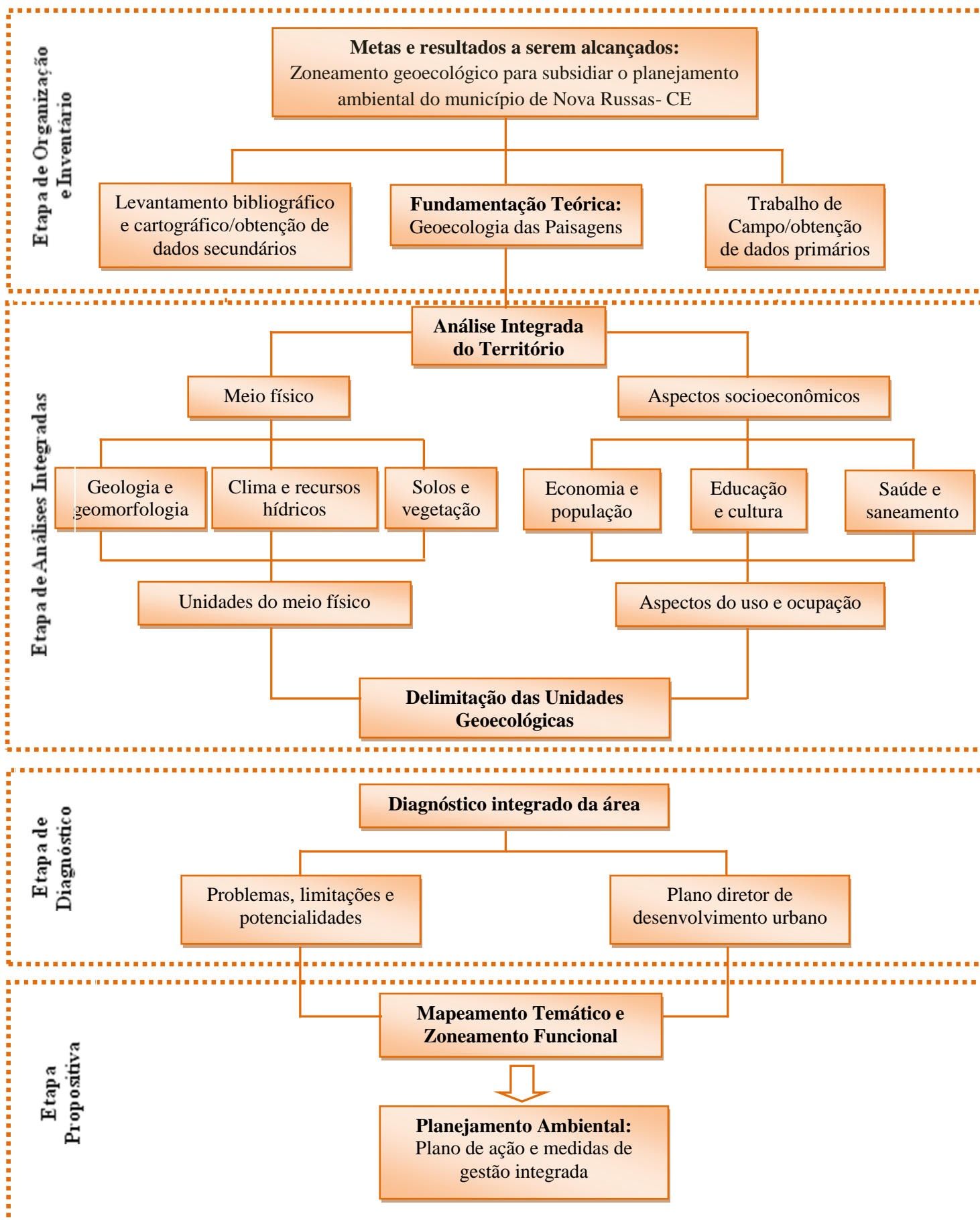
A metodologia adotada para a execução de um trabalho traduz a maneira como essa pesquisa foi desenvolvida, além de expressar os aspectos mais relevantes adotados para se atingir os objetivos inicialmente traçados. Na visão de Ross (2010), é a metodologia que norteia a pesquisa, enquanto a instrumentalização e as técnicas operacionais funcionam como apoio, enfatizando que o tratamento metodológico de uma pesquisa é subproduto direto da teoria. Nessa perspectiva, para o desenvolvimento de uma pesquisa, independente do seu caráter e área de atuação, é necessário o pleno domínio de três aspectos fundamentais: domínio do conhecimento específico teórico-conceitual; da metodologia a ser aplicada e das técnicas de apoio para a operacionalização do trabalho.

Na pesquisa em questão, o conhecimento teórico conceitual adotado baseia-se na análise geocológica da paisagem, que permite uma visão sistêmica e integrada dos componentes ambientais e socioeconômicos da área de estudo. Com relação à metodologia adotaram-se os procedimentos metodológicos para a análise da paisagem propostos pela análise geocológica, distribuídos por fases: organização e inventário, análises, diagnóstico e propositiva.

As técnicas de apoio utilizadas para a operacionalização do trabalho são as ferramentas do Sistema de Informações Geográficas (SIGs) que permitem um maior conhecimento da área de estudo e a elaboração de materiais que subsidiam possíveis intervenções. Para Rosa (2005), os SIGs são um conjunto de ferramentas computacionais que integram uma série de informações que tornam possíveis a coleta, o armazenamento, o processamento, a análise e a oferta de informações georreferenciadas que auxiliam no monitoramento, planejamento e tomada de decisões relativas ao espaço geográfico.

Ressalta-se que os aspectos fundamentais para a execução da pesquisa, citados anteriormente, ocorrem de maneira simultânea e ao longo de todo o processo de elaboração do trabalho, uma vez que os mesmos se complementam e são essenciais para se atingir resultados eficazes na pesquisa, assim como também a revisão bibliográfica, interpretação de sensores remotos e a confecção de mapas, acompanhados de um longo período de trabalhos de campo e análises de dados. Serão descritos a seguir as fases que compõem a pesquisa, enfocando de maneira detalhada os aspectos mais relevantes em cada etapa. A figura 04 representa o fluxograma metodológico da pesquisa que contém as etapas realizadas no trabalho.

Figura 04- Fluxograma das etapas metodológicas da pesquisa



Fase de Organização e Inventário

A fase de organização e inventário corresponde aos levantamentos bibliográficos e cartográficos efetuados na pesquisa, e compreende a consulta em materiais como livros, revistas, teses, dissertações e cartilhas que possuem temáticas relacionadas com a pesquisa. Nessa etapa são realizados também levantamentos detalhados das características ambientais do município, considerando sua localização, processo histórico de ocupação e aspectos socioeconômicos, tornando-se uma etapa inicial para a compreensão da realidade local, sendo fundamental para o desenvolvimento das etapas posteriores.

Sendo assim, para a coleta de dados secundários foram realizadas visitas a órgãos de âmbito federal, estadual e municipal que dispõem de informações referentes ao quadro ambiental e socioeconômico do município de Nova Russas. Os levantamentos bibliográficos foram efetivados nas bibliotecas da Universidade Federal do Ceará (UFC) e da Universidade Estadual do Ceará (UECE), em laboratórios do departamento de geografia da UFC, como o Laboratório de Geoecologia da Paisagem e Planejamento Ambiental (LAGEPLAN), na biblioteca do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), no Departamento Nacional de Obras Contra as Secas (DNOCS) e na sede da revista Municípios do Ceará – informação e política (ano XII/2010) que publicou uma edição comemorativa sobre o município de Nova Russas.

Efetivaram-se também coletas de dados nas secretárias municipais de Nova Russas (Juventude, Desporto e Turismo, de Educação, de Infraestrutura e Urbanismo, de Planejamento, de Recursos Hídricos, de Saúde, de Meio Ambiente e Desenvolvimento Econômico e de Trabalho e Desenvolvimento Social) para a obtenção de informações socioeconômicas e ambientais locais, além de visitas em sedes de projetos e associações com atuação no município, como o Projeto Dom Helder Câmara (PDHC) e a Associação das Crocheteiras Novarussenses (ASCRON) que atuam na área ambiental e econômica respectivamente.

A obtenção do material cartográfico como bases e imagens de satélite foram efetivadas em órgãos, como a Companhia de Pesquisa de Recursos Minerais (CPRM), a Fundação Cearense de Meteorologia (FUNCEME), a Companhia de Gestão dos Recursos Hídricos (COGERH), o Instituto Nacional de Colonização e Reforma Agrária (INCRA) e o Instituto do Desenvolvimento Agrário do Ceará (IDACE). A aquisição de imagens de satélite e bases cartográficas ocorreu por meio da internet em visitas a sites de órgãos como o Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais (INPE), onde são disponibilizados imagens de

satélite de diversas áreas do estado do Ceará, na Secretária dos Recursos Hídricos do Ceará (SRH/CE), no Sistema de Informações dos Recursos Hídricos do Ceará (SIRH/CE) e no site da Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária (EMBRAPA) onde foram obtidas as imagens Shuttle Radar Topography Mission (SRTM).

Nessa fase inicial da pesquisa foram realizados os primeiros trabalhos de campo na área direcionados a um reconhecimento preliminar do município para registrar os primeiros aspectos socioeconômicos e ambientais da área. Para Ross (2010), os trabalhos de campo efetuados através de observações sistemáticas dos elementos da paisagem, acompanhadas de descrições minuciosas, são básicos para uma satisfatória pesquisa.

Após a fase de organização e inventário onde foram coletados os materiais relacionados à área de estudo e ao tema abordado, efetuaram-se também checagens de campo para comprovar a veracidade das informações secundárias, organizou-se o banco de dados qualitativos, quantitativos e cartográfico, que subsidiou a execução das fases posteriores e permitiu a compilação e interpretação dos dados levantados.

Fase de Análises

A fase de análises refere-se ao período onde ocorreu a organização do material coletado na fase anterior e que subsidiou a redação dos capítulos que compõem o trabalho, organizados de acordo com os objetivos estabelecidos. As leituras realizadas nos levantamentos bibliográficos viabilizaram a confecção e contextualização das temáticas teóricas, ambientais e socioeconômicas, abordadas nos capítulos iniciais da dissertação. Nessa fase foram organizados também todo o material cartográfico coletado, os quais são descritos no quadro 02.

Quadro 02- Material cartográfico e sensores remotos utilizados na pesquisa

Bases cartográficas	Fontes	Locais de acesso
Limite municipal	IBGE, 2010	Site IBGE: http://www.ibge.gov.br/home/download/geociencias.shtm
Delimitação das bacias hidrográficas	SIRH, 2008	Site da SRH/CE: http://atlas.srh.ce.gov.br/
Solos	IDACE, 2004	Visita ao IDACE
Imagem SRTM folhas: SB-24-V-A e SB-24-V-B	EMBRAPA, 2001	Site da EMBRAPA: http://www.relevobr.cnpem.embrapa.br/download/ce/ce.htm
Recursos hídricos	COGERH, 2008	Visita a FUNCEME
Geologia	CPRM, 2003	Visita a CPRM
Imagens Landsat 5 (1985 e 2011)	INPE, 2011	Site do INPE: http://www.dgi.inpe.br/CDSR/

A manipulação dessas bases foi realizada com o apoio do software ArcGis 9.2, sendo utilizados também outros equipamentos e softwares para auxiliar na manipulação e coleta dos dados cartográficos, e para registrar aspectos relevantes que ocorreram durante a realização dos levantamentos de campo. Entre outros equipamentos utilizados destaca-se: microcomputador Intel Pentium 4GB; GPS Garmin 12 e câmera fotográfica digital.

A coleta desse material cartográfico e o processamento dos mesmos no software citado, viabilizaram a confecção dos primeiros mapas básico e temáticos para auxiliar nos trabalhos de campo, sendo direcionados para a investigação dos dados cartográficos coletados na fase inicial. Foi produzido um mapa básico detalhado com os principais equipamentos urbanos disponíveis no município, onde foram marcados com o auxílio do GPS 67 pontos, o que permite identificar a espacialização desses serviços e visualizar áreas com carência em determinados setores.

Nesse mesmo período, foram realizados também trabalhos de campo nos distritos que compõem o município, para verificar aspectos relativos às atividades econômicas, dinâmica espacial, recursos naturais e potencialidades, problemas e limitações locais, realizando-se os devidos registros fotográficos e a interpretação de cada peculiaridade socioambiental e paisagística. Como apoio nos trabalhos de campo foi utilizado a imagem de satélite Landsat 5 do ano de 2011, composta pelas bandas 5, 4 e 3 respectivamente, confeccionada na escala de 1:100.000.

Posteriormente foram confeccionados os primeiros mapas temáticos do município e a redação dos primeiros textos que compõem a dissertação. Os mapas foram elaborados a partir de análises nas escalas de 1:100.000 e 1:50.000, sendo impressos na escala de 1:170.000 em função da adequação do tamanho da área a dimensão do papel A3 (29,7cm x 42,0 cm) utilizado para a impressão dos mapas. O recorte espacial utilizado é o que foi proposto pelo IBGE 2010 para a delimitação dos municípios cearenses.

As convenções cartográficas utilizadas nos mapas foram embasadas no Manual Técnico de Convenções Cartográficas – Catálogo de Símbolos, elaborado pelo Ministério da Defesa/Exército Brasileiro de 2000.

Para a confecção do mapa de geologia foi utilizada a base cartográfica da CPRM 2003, com escala de 1:100.000. Inicialmente utilizou-se a ferramenta "clip" para recortar a geologia presente nos limites de Nova Russas, posteriormente, com a ferramenta "simbology", foram atribuídas cores diferenciadas aos tipos de geologia.

Nos mapas de hipsometria e declividade foram utilizadas imagens SRTM (EMBRAPA, 2001), as folhas SB-24-V- A e SB-24-V-B, que possuem informações

referentes à altitude. Foram geradas as curvas de nível utilizando a ferramenta "create contours", e com a ferramenta "clip" foram recortadas as curvas de nível dentro do limite municipal. A partir daí, utilizando-se a ferramenta "create TIN" foi elaborada a hipsometria da área, o que permitiu também com o auxílio da ferramenta "symbolology" gerar o mapa de declividade.

Para a elaboração do mapa de bacias hidrográficas foram utilizadas as bases cartográficas de recursos hídricos (COGERH 2008), limites municipais (IBGE 2010) e a delimitação das bacias hidrográficas do estado do Ceará (SIRH 2008). Para a confecção deste mapa, inicialmente, utilizou-se a ferramenta "clip" para recortar as bacias hidrográficas e representar os recursos hídricos superficiais dentro dos limites de Nova Russas. Posteriormente, utilizando a ferramenta "symbolology", foram atribuídas cores diferenciadas às bacias hidrográficas do Acaraú e Parnaíba.

Na confecção da cartografia referente à hierarquia fluvial, foi utilizada a base cartográfica de recursos hídricos do estado do Ceará (COGERH, 2008). Com a ferramenta "clip" foram recortados os recursos hídricos presentes dentro dos limites de Nova Russas e com a ferramenta "symbolology" foram atribuídas cores diferenciadas aos rios e suas respectivas ordens hierárquicas.

Na representação de solos foi utilizada a base cartográfica de solos do IDACE 2004, com escala de 1:100.000. Na confecção do presente mapa utilizou-se primeiramente a ferramenta "clip" para recortar os solos presentes dentro dos limites de Nova Russas e com a ferramenta "symbolology" foram atribuídas cores diferenciadas aos tipos de solos presentes na área, adequados de acordo com as convenções.

O mapa de unidades geoecológicas e de geomorfologia foram elaborados a partir da utilização das imagens SRTM e Landsat 5 (2011), onde foram escolhidas quatro classes de altitude para a delimitação das unidades: planície fluvial, depressão sertaneja e maciços residuais, e atribuídas cores diferenciadas para cada unidade.

Os mapas de uso do solo foram elaborados a partir das imagens Landsat 5 dos anos de 1985 e 2011 coletadas no site do INPE. As imagens foram georreferenciadas com a ferramenta "georeferencing" e depois através da ferramenta "composit bands" foi realizada a composição das bandas 5, 4 e 3, nessa ordem, com o objetivo de realçar a vegetação, o solo exposto, os corpos d'água e as áreas de agropecuária para compor os mapas e observar a dinâmica dessas atividades no município.

No mapa de vegetação, uso e ocupação foram utilizados os dados do Plano Territorial de Desenvolvimento Rural e Sustentável – Território Inhamuns/Crateús (PTDRS)

sobrepostos no mapa de uso e ocupação do solo no ano de 2011, objetivando identificar os tipos vegetacionais e as áreas com retirada da vegetação nativa.

O mapa de zoneamento geocológico foi elaborado a partir da sobreposição dos mapas temáticos confeccionados anteriormente, pois é por meio da utilização das informações inseridas nesse material, aliadas com os dados socioeconômicos do município, que as zonas foram definidas, considerando as potencialidade e limitações da área.

Fase de Diagnóstico

A etapa de diagnóstico teve como objetivo interpretar todo o material produzido na fase anterior, descrevendo os principais problemas, potencialidades e limitações da área tendo como base o uso e ocupação do solo e dos recursos naturais com auxílio dos mapas temáticos. Foi a partir dessa etapa que a proposta de zoneamento funcional e o plano de ações e medidas de gestão integrada puderam ser elaborados, pois os mesmos partem da integração dos dados socioeconômicos e ambientais levantados na área e especializados nos mapas.

Essa fase é caracterizada como um período complexo do trabalho, pois se utiliza da observação, percepção, interpretação e sistematização dos mais variados processos sociais e naturais identificados na área, que requerem um conhecimento interdisciplinar para sua compreensão e solução (LEAL, 1995). As análises das características econômicas e ambientais dialogaram com o PDPNR, verificando até que ponto esses documentos estavam adequados com a realidade da área.

Sendo assim, os documentos municipais foram utilizados como ferramentas que auxiliaram nas propostas de planejamento, e para isso, devem estar condizentes com as potencialidades e limitações da área. Para viabilizar essa inter-relação foram produzidas cartas-imagens identificando os impactos existentes, facilitando a compreensão da dinâmica local. Essa etapa compreendeu os últimos trabalhos de campo para checagem da veracidade dos mapas e possíveis correções do material produzido, assim como também para registrar as mudanças na paisagem decorrentes das estações seca e chuvosa, que influenciam diretamente nas atividades econômicas e na dinâmica da população na sede municipal e nos distritos.

Fase Propositiva

Após a finalização das etapas anteriores iniciou-se a fase propositiva, que se refere ao período de formulação do zoneamento funcional e da construção do plano de ações e

medidas de gestão integrada, subsidiados a partir do diagnóstico. Foram sugeridas propostas adequadas com a realidade ambiental e socioeconômica do município, levando em consideração as potencialidades, problemas e limitações socioambientais da área.

As propostas foram estruturadas de acordo com a compartimentação geocológica do município (planícies fluviais, depressão sertaneja e maciços residuais) e suas feições, direcionadas por uma visão sistêmica e integrada dos processos atuantes em cada unidade. Essa compartimentação e elaboração do material cartográfico temático viabilizaram a sobreposição de mapas para a definição e elaboração do mapa de zoneamento funcional com as seguintes zonas: zona de preservação ambiental permanente, de uso disciplinado, de recuperação ambiental, de ordenamento urbano, de conservação ambiental e de preservação cultural permanente.

Ressalta-se que a fase propositiva objetivou compatibilizar o desenvolvimento das atividades econômicas com a gestão dos recursos naturais, fazendo com que Nova Russas torne-se um município sustentável.

CAPÍTULO 2

“Todos os que se iniciam no conhecimento das ciências da natureza (...) atingem a ideia de que a paisagem é sempre uma herança. Na verdade, ela é uma herança em todo o sentido da palavra: herança de processos fisiográficos e biológicos, e patrimônio coletivo dos povos que historicamente as herdaram (...).”

Aziz Ab'Saber



2. CONTEXTUALIZAÇÃO GEOECOLÓGICA DO MUNICÍPIO DE NOVA RUSSAS – CE

O presente capítulo inicia com uma discussão sobre a dinâmica da paisagem sertaneja, enfocando os principais processos que atuam nessa unidade geocológica, ressaltando também como as ações exploratórias aceleram o sistema de degradação do meio ambiente. Em seguida são descritos os aspectos referentes à geologia, geomorfologia, clima, recursos hídricos, solos e cobertura vegetal do município de Nova Russas, pontuando também os aspectos do uso e ocupação da área.

2.1 Dinâmica das paisagens sertanejas e processos atuantes

As características físicas peculiares ao semiárido nordestino traduzem-se em uma enorme diversidade de domínios naturais e paisagísticos no território cearense, os quais são oriundos de uma série de processos que denotam esse caráter peculiar à região. Nas depressões sertanejas, a dinâmica dos processos deriva principalmente das elevadas alternâncias térmicas diárias, da irregularidade e da concentração do ritmo pluviométrico. A desagregação mecânica das rochas assume um caráter relevante nos sertões, variando em função da intensidade da insolação a que as rochas são submetidas. Outro fator que assume papel preponderante no contexto da dinâmica sertaneja é o escoamento superficial, intensificado pelas variações térmicas anuais e pela precária proteção da superfície, propiciada pela vegetação de caatinga, fortalecendo o desempenho erosivo na estação chuvosa (SOUZA, 2000).

Com relação ao escoamento fluvial, destaca-se a pequena capacidade de entalhe em decorrência do tipo de regime, resultando em uma alimentação deficiente e irregular. Já as planícies fluviais são resultantes de um processo de evolução mais recente, onde a montante o entalhe é mais expressivo em decorrência da ação da água, observando-se a ocorrência de um material de maior espessura, enquanto que no médio curso verifica-se a existência de areias grossas no material dedrítico, que vai sendo substituído por um material mais fino e arenoso em direção à jusante (SOUZA, 2000).

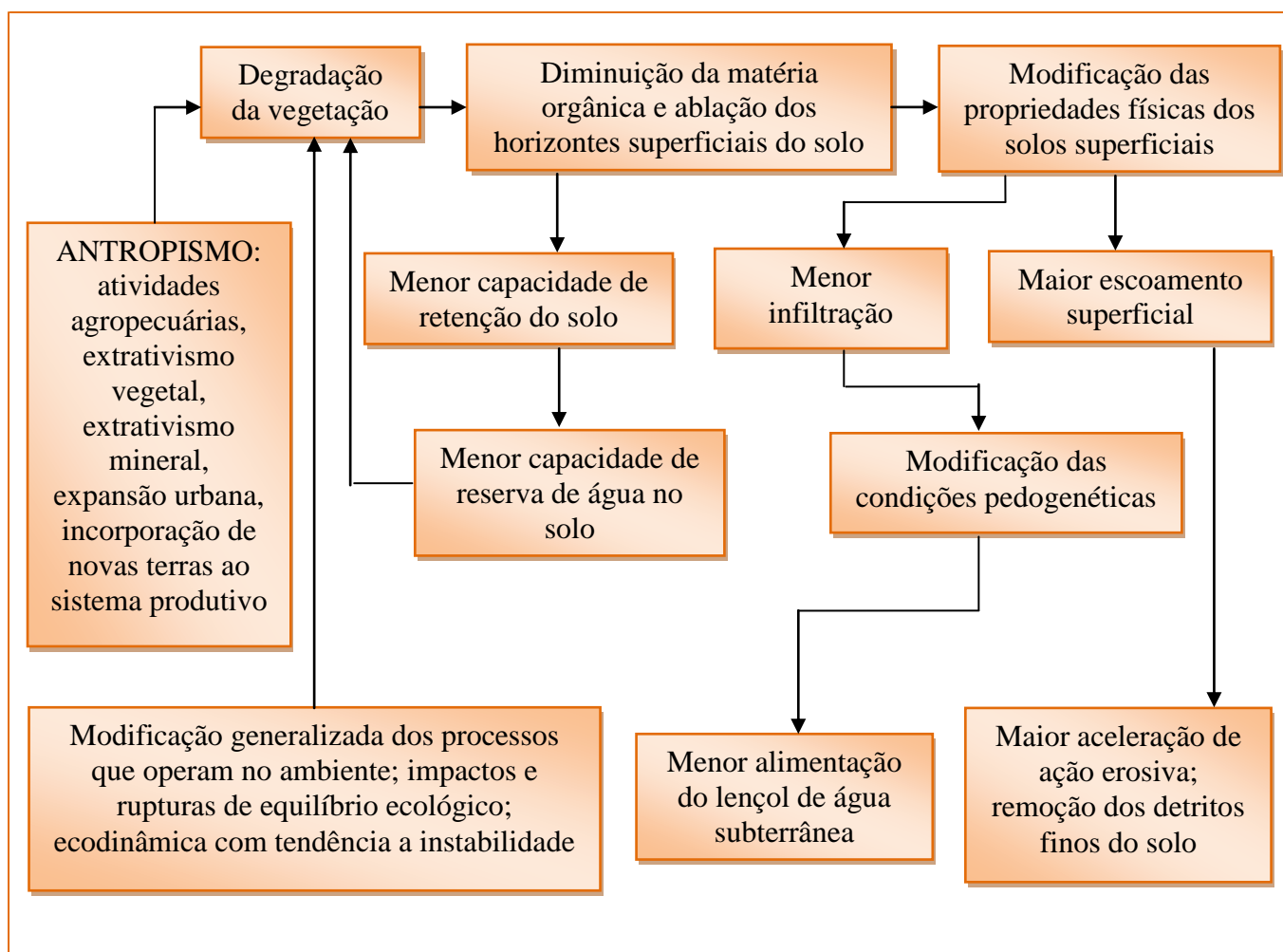
Os processos citados são predominantes na dinâmica natural da paisagem sertaneja, que se desenvolvem em função das variáveis climato-hidrológicas locais. É necessário destacar que essa dinâmica natural vem sofrendo intervenções e modificações ao longo dos anos em decorrência da aceleração dos processos degradacionais, que na maioria

das vezes são oriundos da ação humana e atingem estágios irreversíveis, tornando-se muitas vezes sem condições de recuperação ambiental.

A alteração da dinâmica natural é perceptível no processo de desenvolvimento urbano, uma vez que o mesmo, na maioria das vezes, ocorre sem considerar a fragilidade dos sistemas ambientais que compõem a paisagem sertaneja. Nesse processo, os rios de caráter intermitente são os mais afetados, por permanecerem parte do ano secos acabam tornando-se alvos de ocupações irregulares, sejam no seu leito ou em suas margens, o que desencadeia atividades impactantes como o desmatamento e a poluição.

As intervenções humanas na dinâmica natural da paisagem, seja em qualquer processo, comprometem todo o sistema e desencadeiam processos de desertificação, evidenciados em inúmeras áreas situadas no estado, como nos sertões do Médio Jaguaribe e dos Inhamuns. A figura 05 traz um esquema representativo do sistema de degradação do meio ambiente, proposto por Tricart (1977) e adaptado por Souza (2000) para as condições ecodinâmicas do Ceará.

Figura 05- Sistema de Degradação do Meio Ambiente



Fonte: Tricart (1977). Adaptado por Souza (2000)

De acordo com a figura 05, os processos estão inter-relacionados e a modificação em um desestrutura todo o conjunto, ocasionando impactos de magnitudes variadas. Partindo dessa reflexão a cerca da dinâmica da paisagem sertaneja, a seguir são analisados os componentes geológicos, geomorfológicos, climatológicos, hidrológicos, pedológicos e bioecológicos do município de Nova Russas, que, como no esquema anterior, estão inter-relacionados, sendo importantes para a manutenção do equilíbrio entre todos os componentes, assim como também para o exercício de uso e ocupação ordenados para minimizar os impactos ambientais e manter o equilíbrio natural dos sistemas.

2.2 Análise das condições geoambientais

Geologia e Geomorfologia

O conhecimento dos aspectos geológicos de determinada área contribui de maneira expressiva para a indicação do tipo de intervenção que deve ser realizada, pois a geologia mantém importantes ligações com outros componentes ambientais como a geomorfologia, hidrologia e pedologia, interligados por características tectônicas e hidrológicas similares. De acordo com Souza (1981), as características geotectônicas e geocronológicas justificam a ocorrência de determinados conjuntos morfo-estruturais, oriundos da presença de relevos típicos de núcleos cratônicos e de áreas com coberturas sedimentares.

Nesse contexto, as pesquisas realizadas sobre a geologia da área de estudo foram efetivadas tendo como base o mapa Geológico do Estado do Ceará, elaborado pela CPRM na escala de 1:500.000 de 2003. As unidades encontradas no município de Nova Russas são: Depósitos Aluviais, Suíte Intrusiva Tamboril-Santa Quitéria e o Complexo Ceará – Unidade Canindé. Os Depósitos aluviais são constituídos por argilas, areias argilosas, quartzosas e quartzofeldspáticas, conglomeráticas ou não, cascalhos e argilas orgânicas, com a nomenclatura Q2a.

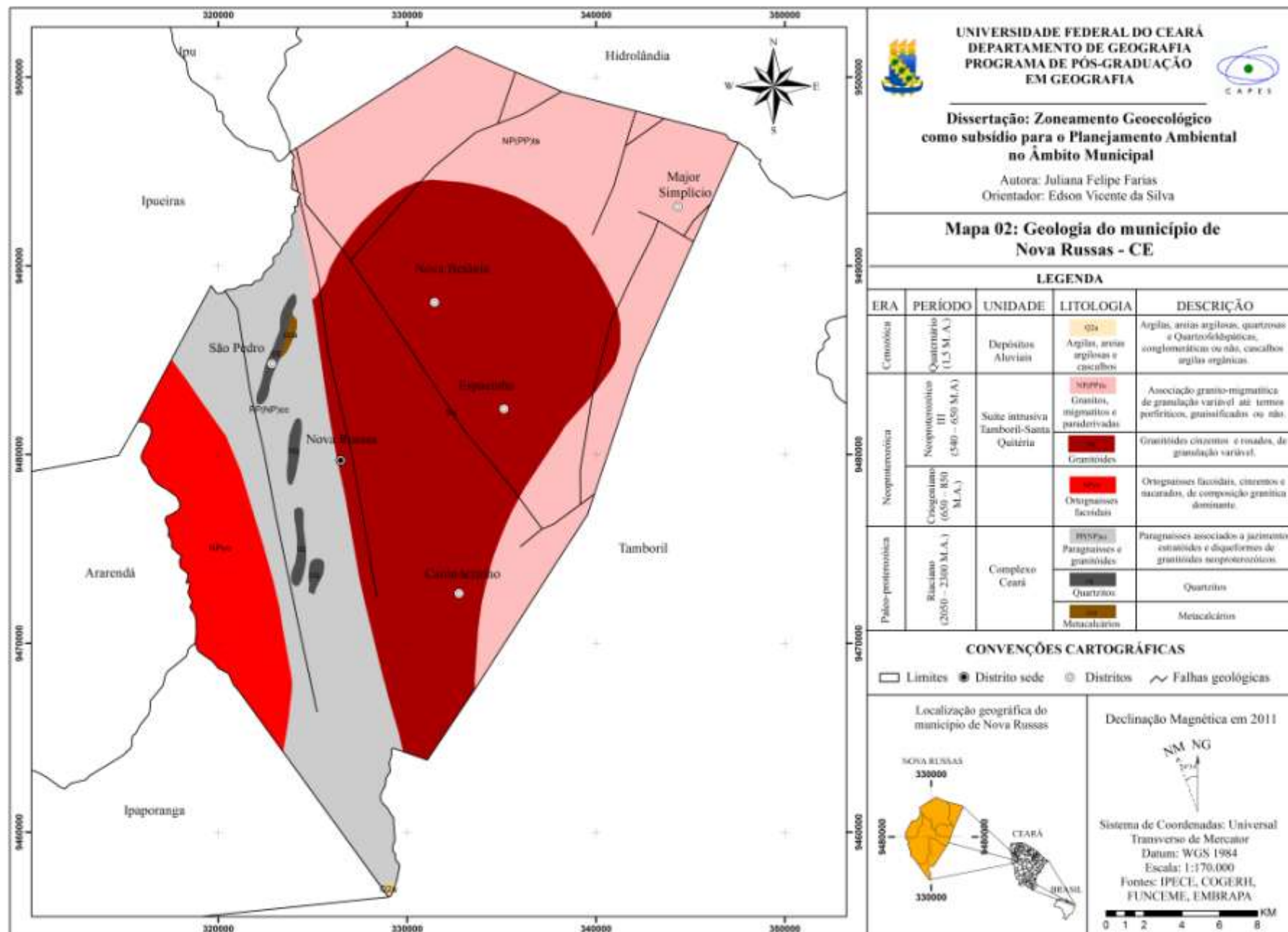
A Suíte Intrusiva Tamboril-Santa Quitéria foi encontrada no município nas porções Norte, Nordeste, Leste e Sudeste da área. Possui dois tipos de litologias: os granitos migmatitos e paraderivadas - NP(PP)ts - e os granitóides – tsy. A primeira litologia é resultante da associação granito-migmatítica, envolvendo granitóides neoproterozóicos, cinzentos e rosados, de granulação variável até termos porfiríticos, gnaissificados ou não e ortognaisses migmatíticos, além de rochas calcissilicáticas. A segunda litologia trata-se de

granitóides cinzentos e rosados, de granulação variável até termos porfiríticos, abrange uma área contínua de aproximadamente 6,5 km de extensão localizado a norte do município, com largura variando de 2 a 0,5 km no sul de Nova Russas (CPRM, 2003).

O Complexo Ceará – Unidade Canindé no sentido oeste abrange parte do Norte, Nordeste, Oeste, Centro-Oeste, Sudeste e Sul, possui três litologias diversas, os paragnaisses e granitóides – PP(NP)cc – os quartzitos – cp – e os metacalcários – cca. A primeira litologia apresenta paragnaisses associados a jazimentos estratóides e diqueformes de granitóides neoproterozóicos, cinzentos e rosados, gnaissificados ou não e, em parte, facoidais. Já a segunda e a terceira litologia apresentam apenas quartzitos e metacalcários, respectivamente.

Destaca-se ainda um material localizado a oeste de Nova Russas, trata-se do NPyo que é constituído por ortognaisses facoidais, cinzentos e nacarados de composição granítica dominante, caracterizando-se como uma elevação significativa na paisagem e um importante dispersor d'água para a bacia hidrográfica do Poti-Parnaíba e para a bacia hidrográfica do rio Acaraú.

O mapa 02 apresenta os aspectos geológicos da área de estudo e o quadro 03 traz uma síntese da geologia.



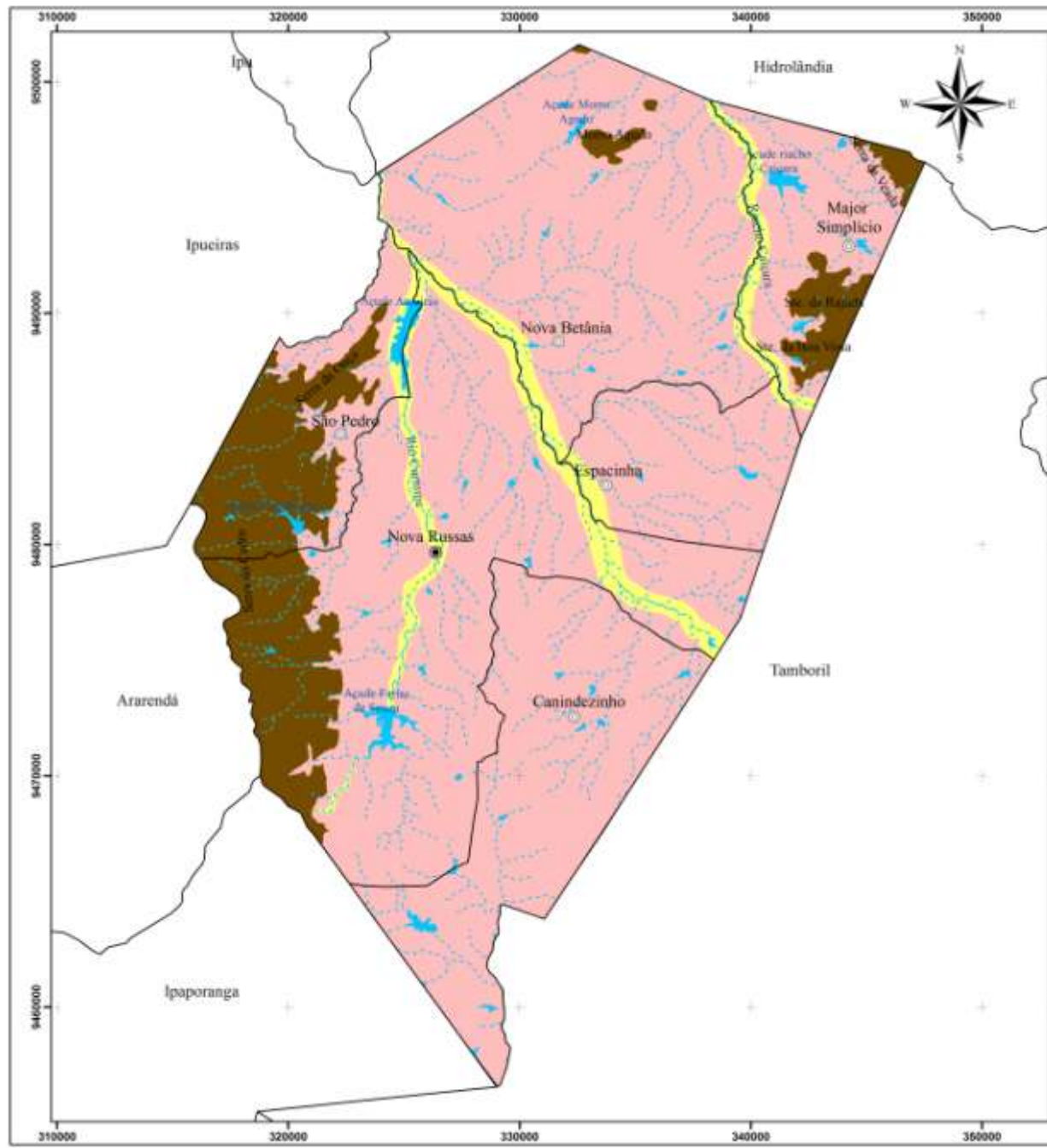
Quanto aos aspectos geomorfológicos, destaca-se que determinadas áreas com as suas diferentes feições de relevo são, de acordo com Ross (2001), resultantes da ação simultânea e desigual das atividades climáticas e da estrutura da litosfera. Esses fatores por sua vez, determinam formas diferenciadas de relevo e a existência e dinâmica do meio biótico e abiótico da superfície terrestre.

Nessa perspectiva, Souza (1983) estabeleceu três domínios geomorfológicos distintos para o Estado do Ceará, com subdivisões morfoestruturais que agrupam as formas de relevo com aspectos comuns. O município de Nova Russas está inserido no Domínio dos Escudos e Maciços Antigos: Planaltos Residuais e Depressão Sertaneja - formas conservadas – datadas do período Pré-Cambriano (SOUZA, 1988). Corresponde a áreas de superfícies de aplainamentos em harmonia com outras unidades de paisagem como Maciços Residuais e Planícies Fluviais (ver mapa 03).

Na área de estudo destaca-se a Depressão Sertaneja, desenvolvida em rochas do embasamento cristalino com relevos planos e moderadamente dissecados e com eventuais níveis de serras dispersas com altitudes médias variando entre 250 e 350 m (observar quadro 03 que faz uma síntese dos aspectos geológicos e geomorfológicos da área).

A maior parte do território do município de Nova Russas encontra-se em altitudes moderadas que variam entre 200 a 300 metros, destacando-se apenas a Serra do Cedro e o Serrote do Moleque com altitudes que variam de 400 a maior ou igual que 501 metros, localizados no setor sudoeste do município (mapa 04). O perfil topográfico longitudinal (figura 06) do município de Nova Russas, espacializa o modelado das unidades morfoestruturais encontradas na área, assim como também demonstra as formas de uso e ocupação.

Com base no perfil, observa-se que nas unidades morfoestruturais delimitadas (Planície Fluvial, Depressão Sertaneja e Maciços Residuais) são desenvolvidas atividades diversas, diferenciando-se a ocupação residencial mais intensa na planície fluvial do rio Curtume no trecho urbano da sede municipal de Nova Russas.






Dissertação: Zoneamento Geocológico
como subsídio para o Planejamento Ambiental
no Âmbito Municipal







Autora: Juliana Felipe Farias
 Orientador: Edson Vicente da Silva

Mapa 03: Geomorfologia do município
de Nova Russas - CE

LEGENDA

FEIÇÕES	DESCRIÇÃO
 Planície fluvial	Áreas resultantes da acumulação fluvial compostas por sedimentos aluvionares. Ocupam 55 km ² da área do município(8%).
 Depressão sertaneja	Unidade de maior abrangência no município 653 km ² (87%), apresentando topografias planas ou suavemente onduladas com acentuado processo de pediplanação.
 Maciço residual	Estruturas residuais elevadas, constituídas por rochas cristalinas e declividades acentuadas. Ocupam uma área de 34 km ² (5%).

CONVENÇÕES CARTOGRÁFICAS

-  Limites
-  Distrito sede
-  Distritos
-  Açudes
-  Cursos d'água temporários (principais)
-  Cursos d'água temporários

Localização geográfica do município de Nova Russas



Declinação Magnética em 2011



Sistema de Coordenadas: Universal
 Transverso de Mercator
 Datum: WGS 1984
 Escala: 1:170.000
 Fontes: IPECE, COGERH,
 FUNCEME, EMBRAPA



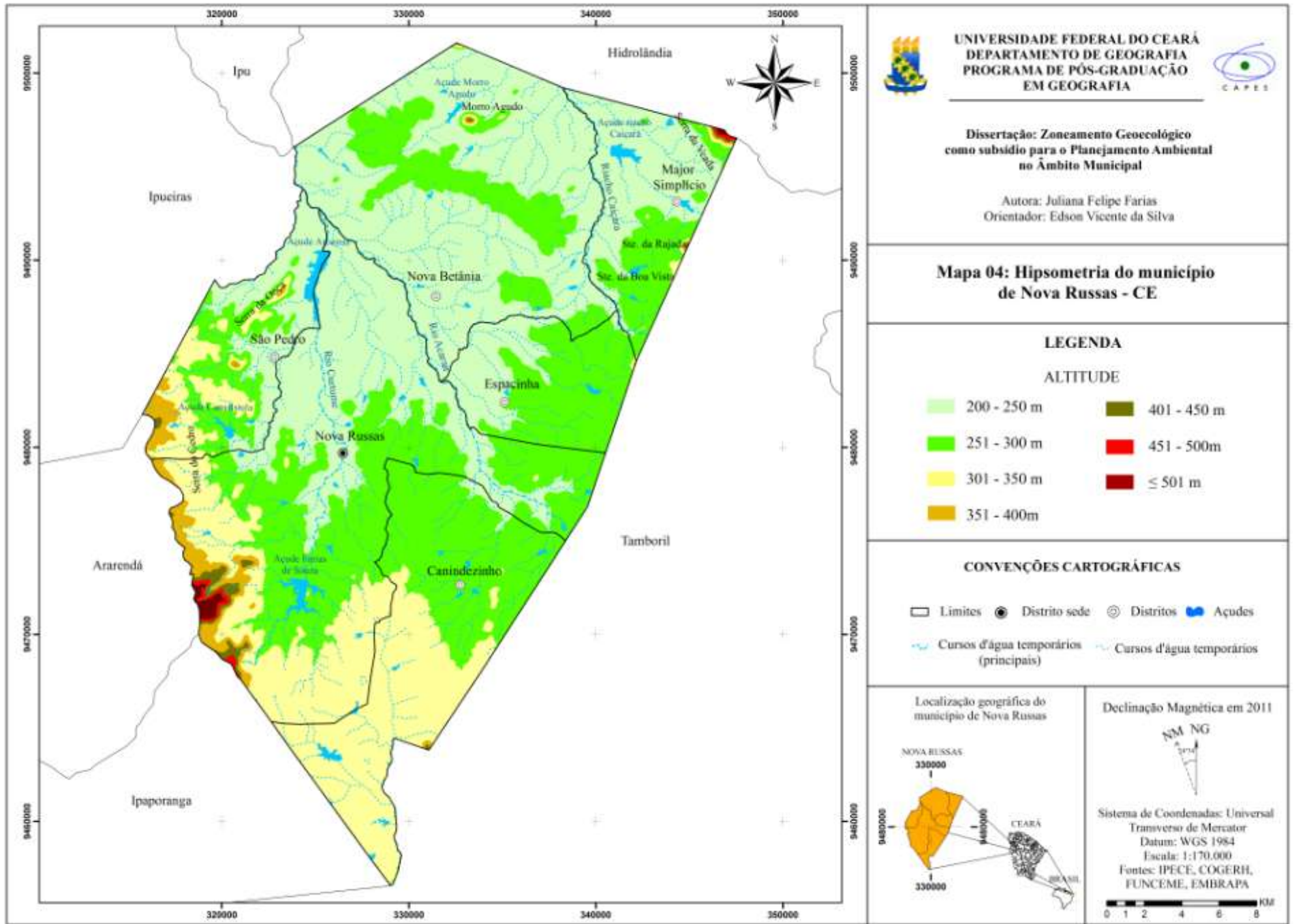
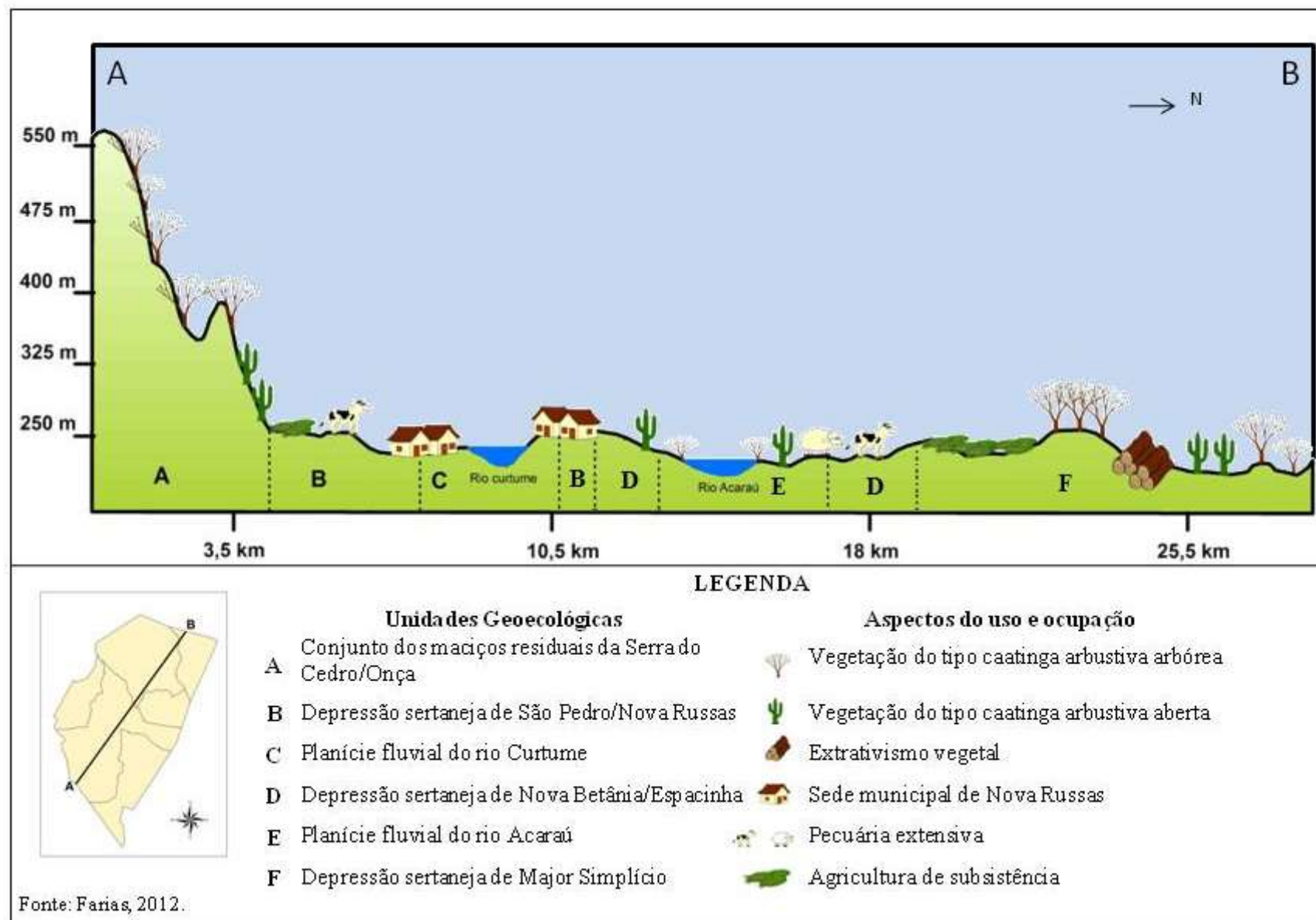


Figura 06 – Perfil topográfico longitudinal do município de Nova Russas



Quadro 03- Síntese dos aspectos geológicos e geomorfológicos de Nova Russas

GEOLOGIA		GEOMORFOLOGIA		
Unidades litoestratigráficas	Cronologia	Compartimentação do relevo	Classificação do relevo e das formas	Feições geomorfológicas e modelado
Depósitos Aluviais	Quaternário (1,5 M. A.)	Planície fluvial, várzeas e áreas de acumulação	Relevo plano a ondulado, apresenta formas de acumulação	Planícies e terraços fluviais
Suíte intrusiva Tamboril-Santa Quitéria	Neoproterozóico III (540 – 650 M.A)	Depressão Sertaneja e Maciços residuais	Relevo montanhoso a escarpado, com formas residuais dissecadas.	Maciços residuais dissecados em feições de colinas e cristas
Complexo Ceará Unidade Canindé	Riaciano (2050 – 2300 M.A.)		Relevo plano a fortemente ondulado, apresentando formas deprimidas com superfícies erosivas planas e ou ligeiramente dissecadas	Depressões periféricas e interplanálticas submetidas a processos de pedimentação

Fonte: Farias, 2012.

O conhecimento da inclinação das vertentes e da dissecação do relevo é de fundamental importância para o planejamento do uso e ocupação da área, os quais são viabilizados pela determinação da hipsometria e a elaboração do mapa de declividade. No que se refere à declividade da área de estudo foram identificadas cinco classes, delimitadas utilizando-se os critérios estabelecidos pela metodologia de Ross (2010) e o trabalho realizado por Queiroz (2010). As classes de declividade com as características do relevo e a categoria de dissecação estão descritas no quadro 04.

Quadro 04- Classes de declividade do relevo

Classes	Intervalos de declividade (%)	Características do relevo	Categoria de dissecação
A	0 – 5	Plano e suave	Muito fraca
B	6 – 10	Suave ondulado	Fraca
C	11 – 15	Ondulado	Média
D	16 – 25	Forte ondulado	Forte
E	26 – 45	Montanhoso/escarpado	Muito Forte

Fonte: Farias, 2012. Adaptado de Queiroz (2010) *apud* Ross (2010).

Na classe A, o relevo é caracterizado como plano e suave, com intervalos de declividade que variam entre 0 a 5%. Nessas condições o escoamento superficial é lento e o poder de erosão hídrica não é tão significativo, oferecendo condições estáveis para o uso e ocupação. No município de Nova Russas essa classe de declividade ocupa uma área de 593,6 km² (80%), correspondendo à grande parte da depressão sertaneja e das planícies fluviais.

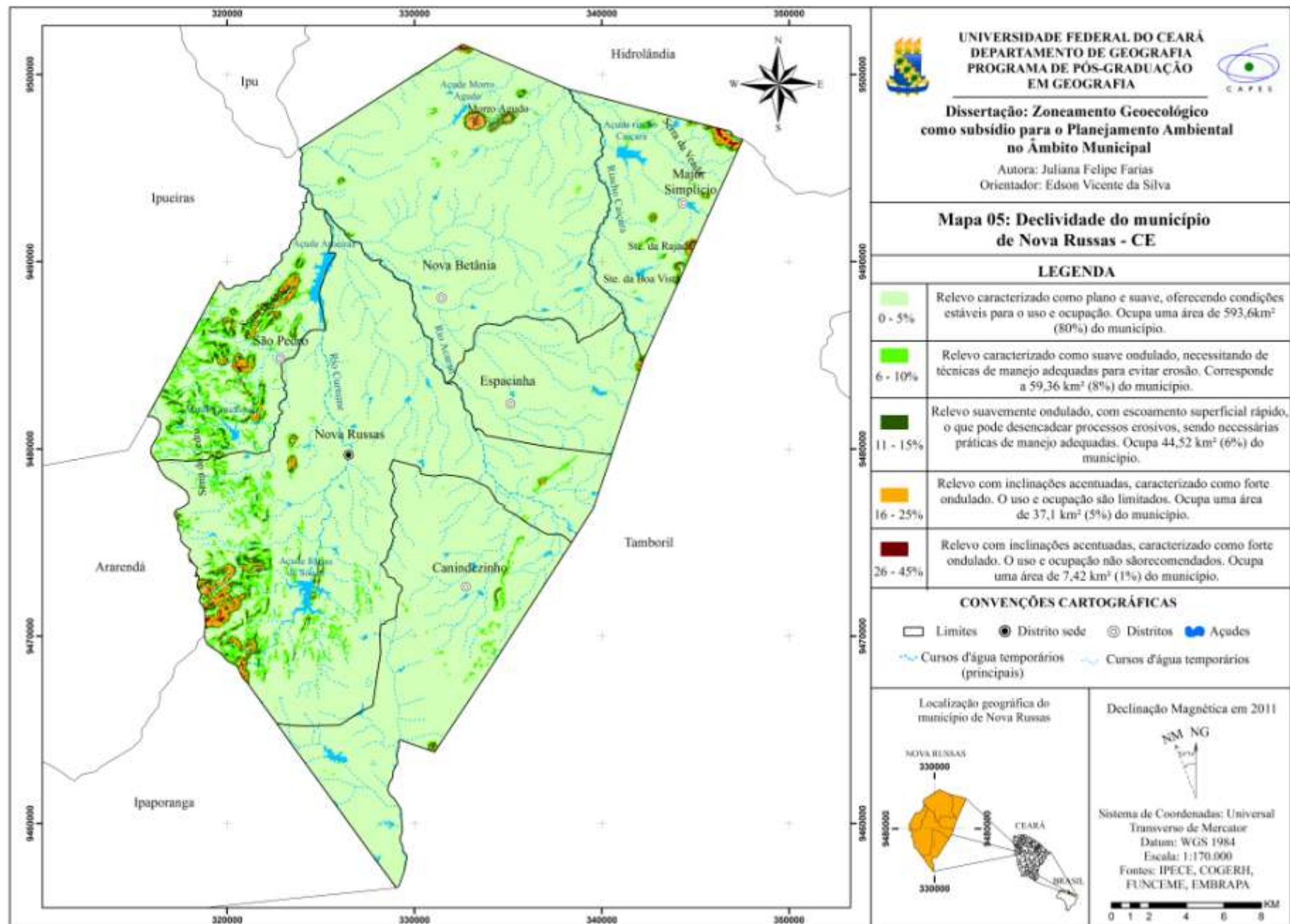
A classe B abrange o relevo inserido na categoria fraca com intervalos de declividade entre 6 e 10%, correspondendo a 59,36 km² da área (8%). Nesse intervalo o relevo é caracterizado como suave ondulado, apresentando, como na classe anterior, um escoamento lento ou médio. Para a utilização dos espaços inseridos nessa classe é necessário apenas algumas técnicas de manejo adequadas para evitar a erosão.

Já na classe C, o relevo apresenta-se suavemente ondulado e com declividades um pouco mais acentuadas variando entre 11 a 15%, ocupando uma área de 44,52 km² no município (6%), correspondendo aos pés-de-serras. Nesse intervalo o escoamento superficial apresenta-se mais rápido, desencadeando em alguns setores problemas erosivos, mas que podem ser minimizados por intermédio de práticas de conservação do solo.

Na classe D, o relevo apresenta-se com inclinação mais acentuada, caracterizado como forte ondulado, estando entre os intervalos de 16 a 25 %, ocupando uma área de 37,1 km² na área (5%). Esses intervalos equivalem aos maciços residuais com altitudes moderadas que se encontram na área, onde o escoamento superficial é mais intenso e os solos mais propícios à erosão. Nesses setores, o uso e ocupação são limitados em função da declividade.

A classe E corresponde aos topos dos maciços residuais, com declividades acentuadas inseridas no intervalo entre 26 a 45%, representando 7,42 km² da área (1%). Esses setores apresentam forte susceptibilidade à erosão, onde as práticas de uso e ocupação não são recomendadas, com presença mais marcante a sudoeste da área.

A espacialização das classes de declividade delimitadas no município de Nova Russas podem ser visualizadas no mapa 05. Dessa maneira, esses seriam os aspectos geológicos e geomorfológicos do município de Nova Russas, fundamentais para o planejamento ambiental.



Clima e Recursos Hídricos

O clima é determinado pela circulação geral da atmosfera, que por sua vez resulta de fatores como o aquecimento diferencial do globo pela radiação solar, a distribuição assimétrica de oceanos e continentes e das características topográficas sobre os continentes (FERREIRA; MELLO, 2005). Entretanto, os padrões de circulação da atmosfera distribuem, de maneira heterogênea, calor e umidade por todo o globo, o que resulta em uma tipologia climática variada.

Nesse contexto, a região semiárida do Nordeste Brasileiro apresenta algumas particularidades climáticas que, de acordo com Nimer (1989), surgem como consequência de sua vasta extensão territorial e da diversidade do relevo, que aliados aos padrões de circulação da atmosfera local fazem com que a climatologia da região seja classificada como uma das mais complexas, em função das variabilidades climáticas e dos índices pluviométricos.

Especialmente, o semiárido brasileiro abrange uma área de 788.064 km², o que equivale a 48% da Região Nordeste do Brasil e a 9,3% do país. Um total de 8 estados, mais o norte de Minas Gerais, sofrem influências do clima semiárido, dos quais é possível destacar o estado do Ceará, com 117 municípios inseridos totalmente no semiárido, o que equivale a 92,1% de seu território (FUNCEME, 1993). Inserido nessas condições climáticas, o município de Nova Russas possui a totalidade de seu território influenciada pelo domínio do clima semiárido, sendo integrante do Domínio Morfoclimático das Depressões Interplanálticas Semiáridas, constituindo-se em uma região de condição climática azonal com relação às faixas tropicais e subtropicais (AB'SABER, 1970).

As particularidades da região semiárida foram objeto de estudo de autores como Serra (1945), Nimer (1989) e Ferreira e Mello (2005), que descreveram os principais fatores responsáveis pelas condições climáticas locais. No quadro 05 estão agrupados os principais sistemas atmosféricos atuantes na Região Nordeste, enfocando suas características e influências na região.

Quadro 05- Sistemas atmosféricos atuantes no Nordeste do Brasil

Sistemas Atmosféricos	Características
Zona de Convergência Intertropical (ZCIT)	-Fator mais importante na determinação de chuvas do Nordeste, formada pela confluência dos ventos alísios do hemisfério Norte com os do hemisfério Sul; -Seu deslocamento está relacionado com os padrões da temperatura da superfície do mar;
Frente Fria	-Bandas de nuvens que se formam na região de confluência entre uma massa de ar frio com uma massa de ar quente;
Vórtices Ciclônicos de Altos Níveis (VCAN)	-Conjunto de nuvens que se formam no Oceano Atlântico entre os meses de Novembro e Março;
Linhas de Instabilidade (LI)	-Banda de nuvens com formação vinculada à radiação solar, incrementadas pela proximidade da ZCIT;
Complexos Convectivos de Mesoescala (CCM's)	-Nuvens formadas devido às condições locais favoráveis (relevo, pressão, etc.) provocando chuvas de forte duração;
Ondas Leste	-Formadas na área de influência dos ventos alísios, provocando chuvas na Zona da Mata e no Ceará;
Brisa Marítima e Terrestre	-Resultam do aquecimento e resfriamento diferenciais entre a terra e a água, no Nordeste contribuem para mudar a direção e velocidade dos ventos.

Fonte: Ferreira e Mello (2005).

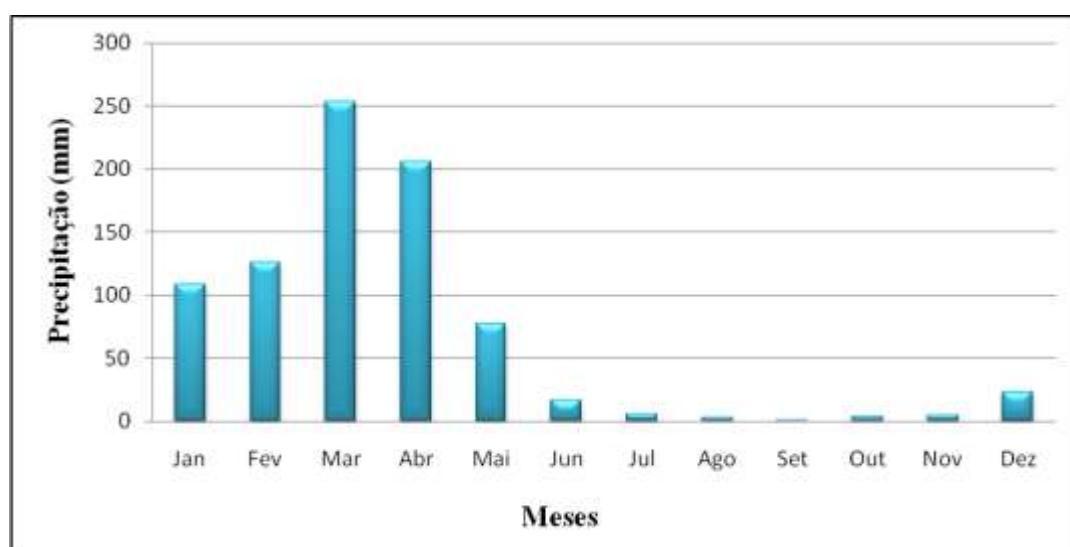
É necessário considerar também que além dos sistemas de circulação de grande escala, a orientação das serras e do litoral em relação aos ventos alísios, formando corredores de vento e zonas de barlavento e sotavento, contribuem na diversidade climática. Segundo Lima (2004), a integração dos condicionantes oceânico-atmosféricos e espaciais aliadas à proximidade do Equador (zona de maior incidência de radiação solar) conservam as altas temperaturas e as irregularidades espaço-temporais das precipitações pluviométricas, características da semiaridez que predomina no Estado do Ceará.

As classificações climáticas do estado do Ceará tiveram como base estudos realizados por Köppen, que utilizou dados de temperatura e precipitação para a elaboração de sua classificação climática, e Gaussen, que além da temperatura e precipitação, utilizou-se da umidade atmosférica (orvalho e nevoeiro), determinando índices xerotérmicos e relacionando-os com as grandes unidades de vegetação (LIMA, 2004).

De acordo com a classificação climática do estado do Ceará, proposta por Köppen e Gaussen, o município de Nova Russas enquadra-se nos tipos climáticos BSw', com clima quente e semiárido apresentando temperaturas superiores a 18°C e 4ath, caracterizado como clima tropical quente de seca acentuada (seca de inverno), com cerca de 7 a 8 meses secos, ambos os tipos climáticos caracterizam a depressão sertaneja.

Essas condições climáticas refletem-se em temperaturas elevadas na maior parte do ano, com chuvas concentradas no primeiro semestre. No município de Nova Russas, no ano de 2010, a precipitação total foi de 465,2 mm, com os maiores índices pluviométricos registrados nos meses de janeiro, março, abril, outubro e dezembro, mostrando a irregularidade em termos pluviométricos da área. Já com relação à média pluviométrica no período de 30 anos (1980-2010), verifica-se que os meses de janeiro a maio apresentam-se com os maiores índices pluviométricos (gráfico 01).

Gráfico 01- Médias pluviométricas de Nova Russas no período de 1980-2010



Fonte: FUNCEME, 2011.

Ainda nesse período, os maiores totais pluviométricos foram registrados nos anos de 1985, 1986, 1989, 1999, 2004 e 2009, todos com valores superiores a 1.000 mm anuais. De acordo com Bastos (2005), uma das principais características das precipitações cearenses é a irregularidade, que se apresenta tanto no tempo como no espaço, podendo ocorrer aguaceiros capazes de desencadear verdadeiros desastres em locais de vertentes desmatadas, a partir de processos erosivos.

A tabulação dos dados pluviométricos foi feita através de levantamentos sistemáticos realizados pela Fundação Cearense de Meteorologia e Recursos Hídricos (FUNCEME), a partir da coleta de dados do posto pluviométrico instalado no município de Nova Russas, que registra dados de precipitação desde o ano de 1974, o que viabilizou a aquisição de dados do período de 1980 a 2010 fundamentais para a análise do clima da região.

Outro parâmetro essencial para a avaliação das condições climáticas municipais é o balanço hídrico, fundamental para a definição da disponibilidade hídrica de uma região,

usando de indicadores como a precipitação, a evaporação, a transpiração e a água disponível no solo. Sendo assim, o balanço hídrico consiste no confronto entre as necessidades hídricas das plantas e a quantidade de chuva de uma determinada área, representando a contabilidade de entrada e saída de água no solo (LIMA, 2003). A disponibilidade hídrica do município de Nova Russas foi calculada mediante a obtenção dos dados de precipitação da área e de temperaturas do município de Hidrolândia¹. Essas temperaturas são referentes apenas ao ano de 2010, sendo necessário para o cálculo do balanço hídrico uma série histórica de pelo menos 30 anos, estimativa essa que foi calculada com o programa Celina 1.0 – Estimativa de temperaturas para o estado do Ceará – desenvolvido por Costa (2007).

A avaliação do balanço hídrico do município foi feita com base em Thornthwaite e Mather (1995), calculado no programa desenvolvido por Rolim e Sentelhas (1998) que através da utilização de dados de temperatura do ar e precipitação pluviométrica, é possível quantificar os valores de água consumida através do processo de evapotranspiração potencial, o excedente hídrico, a deficiência hídrica e as fases de reposição e retirada de água do solo. Através da análise desses parâmetros o cálculo balanço hídrico propõe, segundo Lima (2003), o solo como um reservatório fixo, onde a água é armazenada até o máximo da capacidade de campo e só será removida através das plantas. Os valores referentes ao balanço hídrico do município estão expressos na tabela 01.

¹ A não utilização dos dados de temperatura da área de estudo dá-se em função da inexistência de plataformas de coleta de dados no município, as quais registram dados de temperatura além de outros parâmetros. A escolha do município de Hidrolândia foi feita mediante a similaridade das condições climáticas entre os dois municípios. O município de Nova Russas conta apenas com postos pluviométricos, os quais registram os dados de precipitações diários.

Tabela 01- Balanço hídrico do município de Nova Russas (1980-2010)

Meses	T (°C)	P (mm)	ETP (mm)	P-ETP (mm)	ARM (mm)	ALT (mm)	ETR (mm)	EXC (mm)	DEF (mm)
Jan	26.9	108.26	145.25	-37.0	0.0	0.0	108.3	0.0	-37.0
Fev	26.0	125.70	119.03	6.7	6.7	6.7	119.0	0.0	0.0
Mar	25.2	252.86	116.49	136.4	100	93.3	116.5	43.0	0.0
Abr	25.1	205.84	109.86	96.0	100	0.0	109.9	96.0	0.0
Mai	25.4	77.40	117.35	-40.0	67.1	-32.9	110.3	0.0	-7.0
Jun	25.4	16.18	112.69	-96.5	29.5	-41.5	57.7	0.0	-55.0
Jul	25.5	5.44	117.95	-112.5	8.3	-17.3	22.7	0.0	-99.3
Ago	26.7	2.98	140.36	-137.4	2.1	-6.2	9.2	0.0	-131.2
Set	27.3	0.80	148.82	-148.0	0.5	-1,6	2.4	0.0	-146.4
Out	27.5	3.64	159.70	-156.1	0.1	-0.4	4.0	0.0	-155.7
Nov	27.5	4.26	156.19	-151.9	0.0	-0.1	2.3	0.0	-151.8
Dez	27.3	22.97	158.24	-135,9	0.0	0.0	23.0	0.0	-135.3
MÉDIAS	26.0	69.00	133.00	-49,93	26,1	0.0	57	12	-76

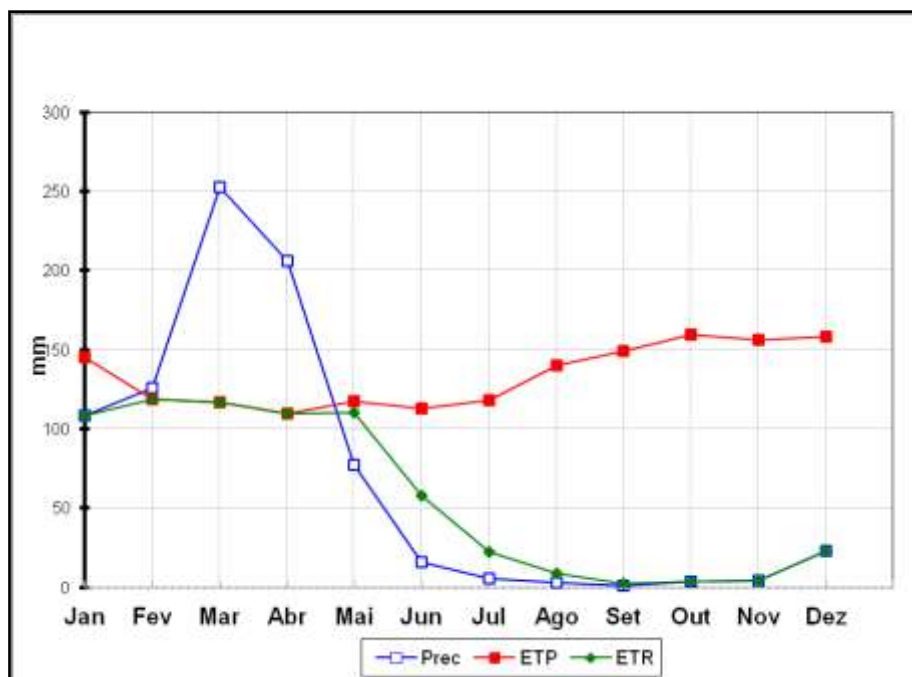
Fonte: Thornthwaite e Mather (1955) e FUNCEME (2011).

Legenda: (T)-Temperatura; (P)-Precipitação; (ETP) Evapotranspiração; (ARM)-Armazenamento; (ALT)-Variação do armazenamento; (ETR)-Evaporação efetiva; (EXC)-Excedente hídrico; (DEF)-Deficiência hídrica

De acordo com a tabela 01 e os gráficos 02 e 03 verifica-se que o período de maior intensidade pluviométrica concentra-se no mês de março (252.86 mm) e abril (205.84 mm), quando ocorre também a reposição hídrica, segundo o balanço hídrico da área realizado no período de 30 anos. A evapotranspiração atinge o maior valor em dezembro, chegando a 158.24 mm, enquanto que a evaporação efetiva chega a 119.0 mm em fevereiro.

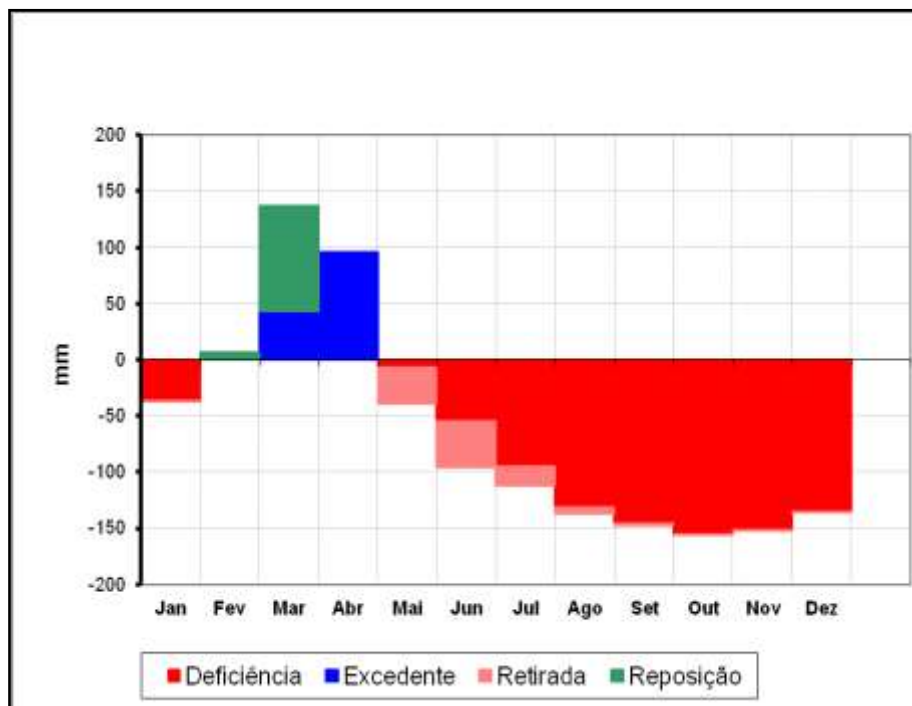
Com relação à deficiência hídrica, observa-se que a maior parte do ano apresenta um déficit, com exceção dos meses de fevereiro, março e abril, onde ocorre a reposição e verifica-se um também excedente hídrico nos dois últimos meses. O período de retirada concentra-se nos meses de maio, junho e julho.

Gráfico 02- Balanço hídrico do município de Nova Russas



Fonte: Thornthwaite e Mather (1955) e FUNCEME (2011).

Gráfico 03- Deficiência, excedente, retirada e reposição hídrica



Fonte: Thornthwaite e Mather (1955) e FUNCEME (2011).

Sendo assim, uma descrição detalhada dos condicionantes climáticos da área de estudo viabiliza a compreensão da distribuição dos recursos hídricos superficiais e

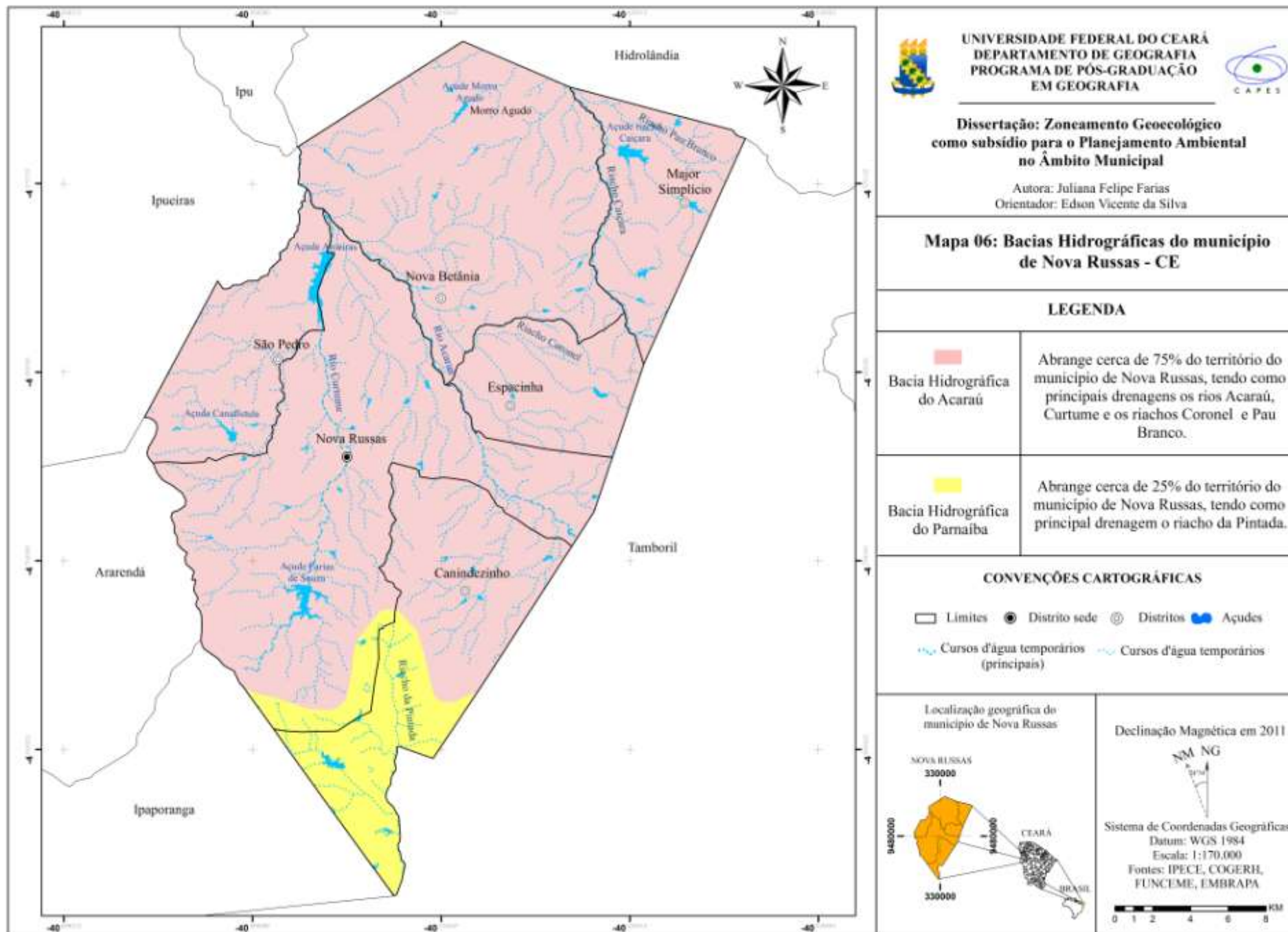
subterrâneos do município, uma vez que o regime de chuvas e as formações geológicas atuam de maneira direta na distribuição e disponibilidade dos recursos hídricos.

As características hidrográficas do Estado do Ceará estão condicionadas por fatores como o regime pluviométrico, que determina uma estação seca e prolongada que permanece cerca de 7 a 9 meses e uma estação chuvosa com predominância de 3 a 5 meses, as taxas de evaporação e o embasamento geológico predominante do tipo cristalino, que possui um potencial reduzido de armazenamento de água subterrânea. Esses fatores exercem grandes influências no potencial hídrico da região, denotando uma dinâmica ambiental peculiar a cada um desses períodos.

Dessa maneira, a drenagem superficial do estado é constituída, predominantemente, por rios de caráter intermitente que escoam durante 3 a 5 meses ou no caso de secas prolongadas permanecem secos o ano inteiro. Entretanto, nos enclaves que ocorrem rochas do tipo sedimentares os rios contêm água por um período mais prolongado, devido à capacidade de infiltração e armazenamento dessas rochas, que alimentam os canais fluviais com água acumulada no subsolo (ZANELLA, 2007). Em função da grande variação do escoamento fluvial e do longo período de ausência de lâmina de água, a construção de açudes surge como uma alternativa para acumular água e garantir o suprimento hídrico nos longos períodos de estiagens.

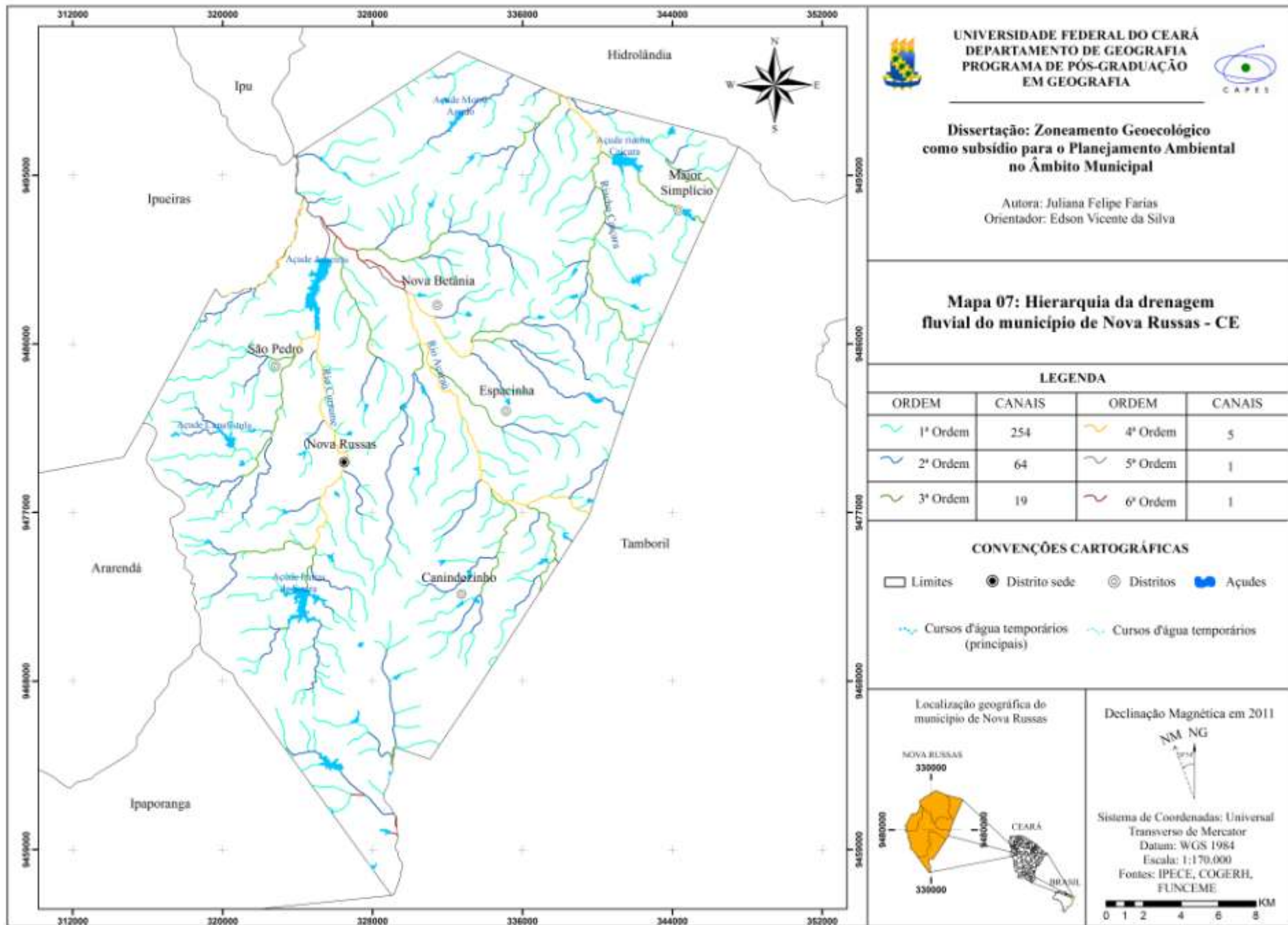
Inserido nesse contexto hidrográfico, o Estado do Ceará possui 7 bacias hidrográficas onde foram construídos 122 açudes, que suprem as demandas hídricas das populações que residem nas áreas de influências dessas bacias. As bacias hidrográficas do Ceará são: a do rio Jaguaribe (57 açudes), do rio Acaraú (12 açudes), do rio Curu (13 açudes), do rio Coreaú (9 açudes), do rio Parnaíba (9 açudes), Metropolitana (15 açudes) e do Litoral (7 açudes), ressaltando que a única bacia que não está inteiramente contida no Ceará, é a bacia hidrográfica do rio Parnaíba, ocupando os estados do Ceará e Piauí (ZANELLA, 2007).

O município de Nova Russas tem seu território inserido em duas bacias hidrográficas: do rio Acaraú e do rio Poti, este integrante da bacia hidrográfica do rio Parnaíba. A bacia hidrográfica do rio Acaraú abrange cerca de 75% do território do município de Nova Russas, tendo como principais drenagens os riachos Coronel, Curtume (que drena o trecho urbano) e Pau Branco, afluentes do rio Acaraú. Já a bacia hidrográfica do rio Parnaíba, ocupando 25% do município, tem como principais drenagens o riacho da Pintada. O mapa 06 traz a espacialização dessas bacias e a rede de drenagem do município, onde são representados os rios, riachos e açudes inseridos na área de estudo.



Destaca-se como um importante dispersor de águas no município, terrenos elevados como a Serra do Cedro e o Serrote do Moleque a sudoeste de Nova Russas. Alguns riachos como o Caiçara, o Novo e o Diamante são bastante significativos para essa região e encontram-se posicionados a oeste da Serra do Cedro em direção ao *front* do Planalto da Ibiapaba. Ao norte dessa serra existem nascentes do rio Jatobá pertencentes à bacia do rio Acaraú.

No que se refere à hierarquia fluvial da área a mesma foi organizada seguindo a proposta de Stralher (1952), que desconsidera o conceito de que o canal principal deve ter o mesmo número de ordem em toda a sua extensão, havendo a necessidade de se fazer uma nova numeração a cada confluência. Em Nova Russas, verifica-se a existência de canais que vão de 1º até 6º ordem, apresentando 254 canais de 1º ordem, 64 de 2ª ordem, 19 de 3ª ordem, 5 de 4ª ordem, 1 de 5ª ordem e 1 de 6ª ordem (mapa 07).



Entretanto, é necessário destacar que em função da influência expressiva da bacia hidrográfica do rio Acaraú no município, as análises mais detalhadas serão dessa bacia, pois é nessa área de influência que se encontram inseridos os principais rios que drenam o município e que cortam todo o perímetro urbano, uma vez que a bacia hidrográfica do rio Poti drena a parte sul do município, setor com baixa densidade populacional.

De acordo com o Plano de Gerenciamento das Águas da bacia do Acaraú, elaborado pela Companhia de Gerenciamento dos Recursos Hídricos (COGERH, 2010) em parceria com outros órgãos, a bacia hidrográfica do rio Acaraú situa-se na porção noroeste do Ceará, ocupando uma área de 14.423 km² abrangendo 28 municípios, dos quais 11 estão inseridos integralmente e 17 parcialmente na área da bacia. O principal coletor de drenagem da bacia é o rio Acaraú percorrendo o sentido sul-norte, tendo como principais afluentes os rios Groaíras, dos Macacos, Jacurutu e Sabonete, pela margem direita, e o rio Jaibaras pela margem esquerda. A bacia conta ainda com 8 sub-bacias dos rios citados, onde apenas a do rio Acaraú subdivide-se em alto, médio e baixo curso, possuindo 12 açudes de médio a grande porte construídos ao longo da bacia.

Nesse contexto um dos rios que compõe o sistema de drenagem da bacia hidrográfica do rio Acaraú é o rio Curtume, com pouca expressividade no contexto da bacia hidrográfica do rio Acaraú, porém com enorme influência para o município que vão desde o seu processo de ocupação até os dias atuais. O rio Curtume nasce na Serra do Cedro, a aproximadamente 7 km da sede municipal, drenando todo o perímetro urbano. Os principais afluentes do rio Curtume são o riacho do Angico, do Inferno, Bombocadinho, do Segredo, do Ferreira e o rio Curiú. O rio Curtume atualmente não exerce a função de abastecimento de água para o município, uma vez que o mesmo encontra-se com elevados índices de eutrofização, perdendo também a sua balneabilidade. As principais fontes de abastecimento de água para a população são provenientes do açude Farias de Sousa e de poços profundos.

O município conta ainda com 16 açudes, distribuídos em públicos e privados, sendo que o mais expressivo é o açude Farias de Sousa, responsável pelo abastecimento de água de Nova Russas (figura 07). Construído pelo Departamento Nacional de Obras Contra as Secas (DNOCS) e concluído em 1983, o açude Farias de Sousa possui capacidade de acumulação de 12.230.000 m³, uma bacia hidrográfica de cerca de 48 km² e cotas batimétricas que vão de 82,29 a 91,19, variando nesses intervalos a coluna d'água, a área e o volume do açude.

Figura 07- Panorâmica do açude Farias de Sousa em Nova Russas



Fonte: Farias, 2011.

O açude Farias de Sousa ao longo desses 29 anos sangrou apenas duas vezes, nos anos de 1985 e 2009, e chegou a atingir o seu volume morto em 2008 quando possuía apenas 5% da sua capacidade de acumulação. Nesse mesmo ano, de acordo com os relatórios de monitoramento de qualidade da água elaborados pela COGERH (2008), o açude apresentava um estado hipereutrófico, com a qualidade da água comprometida pelas elevadas concentrações de matéria orgânica e nutrientes. Entretanto, essa situação foi alterada com os elevados índices pluviométricos da quadra chuvosa do ano de 2009, quando o açude sangrou e passou por um processo de “renovação” de suas águas.

Já os recursos hídricos subterrâneos disponíveis na área caracterizam-se como um reflexo do embasamento geológico predominante do tipo cristalino, o qual possui capacidade reduzida de armazenamento de água e formação de aquíferos subterrâneos. Inserido totalmente nesse contexto, o município de Nova Russas possui 3 domínios hidrogeológicos distintos: rochas cristalinas, coberturas sedimentares e depósitos aluvionares, definidos no estudo Programa de Recenseamento de Fontes de Abastecimento por Água Subterrânea, elaborado pela Companhia de Pesquisa de Recursos Minerais (CPRM, 1998).

O domínio hidrogeológico composto por rochas cristalinas predomina totalmente na área, representando o chamado aquífero fissural. Devido à inexistência de porosidade primária condicionada pelo tipo de rocha, a ocorrência de água subterrânea fica restrita a uma permeabilidade secundária representada por fraturas e fendas, formando reservatórios aleatórios, descontínuos e de extensão reduzida. Como consequência dessas condições geológicas, as vazões produzidas pelos poços localizados em Nova Russas são pequenas,

contendo água, na maioria das vezes, salinizada em função da falta de circulação. Entretanto, a utilização desses poços, mesmo com essas características, é de grande importância no contexto municipal, uma vez que abastecem pequenas comunidades e servem como reserva estratégica nos períodos de estiagem.

O segundo domínio é caracterizado pelas coberturas sedimentares, que compreendem a manchas isoladas de sedimentos detríticos com pouca expressão como mananciais para a captação de água subterrânea em função das espessuras reduzidas.

O domínio hidrogeológico do tipo depósitos aluvionares tem como principais áreas de ocorrência as margens das calhas dos principais rios e riachos que drenam o município, representados por sedimentos areno-argilosos recentes. Esse domínio possui uma importância alta do ponto de vista hidrogeológico, pois surge como uma boa alternativa de manancial nos domínios de rochas cristalinas, devido à alta permeabilidade dos terrenos arenosos que produzem vazões significativas.

Sendo assim, a exploração das águas subterrâneas no município é importante para complementar o abastecimento de água para a população, ocorrendo a presença de poços profundos caracterizados em dois tipos: tubular profundo e amazonas, que por sua vez podem ser de caráter público ou privado. A tabela 02 traz a quantidade de poços existentes no município e a seu enquadramento por tipo de uso.

Tabela 02- Situação dos poços profundos em Nova Russas

Tipo de Poço	Quantidade	Situação de Uso	
		Público	Privado
Tubular profundo	58	25	33
Amazonas	4	2	2
Total	68	27	35

Fonte: CPRM, 1998.

Verifica-se que a quantidade de poços do tipo tubular profundo é superior a do tipo amazonas, com valores de 94% e 6% respectivamente, sendo que a maioria desses poços são de caráter privado. Com relação à exploração desses poços, os do tipo público e tubular apenas 12 encontram-se em uso, 7 estão abandonados e 6 desativados, já os tipo amazonas todos estão em uso (2). Dos poços privados do tipo tubular estão em uso 17, abandonados 5 e desativados 6, os do tipo amazonas privados todos também estão em uso (2).

De maneira geral, a situação dos poços públicos, incluindo os dois tipos é a seguinte: 48% estão em uso, 28% abandonados e 24% desativados. Já para os poços privados, também incluindo as duas tipologias, os valores são: 52% em uso, 15% abandonados, 18% desativados, e 15% não instalados. A distribuição desses poços por domínios hidrogeológicos é a seguinte: todos os poços tubulares estão no domínio das rochas cristalinas e os amazonas no domínio das aluviões.

O abandono ou desativação de alguns poços ocorreram em função dos teores de sais contidos na água, classificadas em sua maioria como salobra ou salina, dificultando a utilização da água para o consumo humano. Dos 4 poços do tipo amazonas, três possuem água classificada como doce e apenas 1 com água salobra, já os poços tubulares possuem uma situação diferente, dos 28 poços em uso apenas 5 possuem água doce, 18 com água salobra e 5 com água salina, situação que inviabiliza a situação de todos os poços para as demandas da população. A figura 08 traz exemplos de captação de água subterrânea.

Figura 08- Aspectos relativos à captação de água subterrânea (Poço profundo e poço amazonas)



Fonte: Farias, 2011.

Solos e Aspectos Bioecológicos

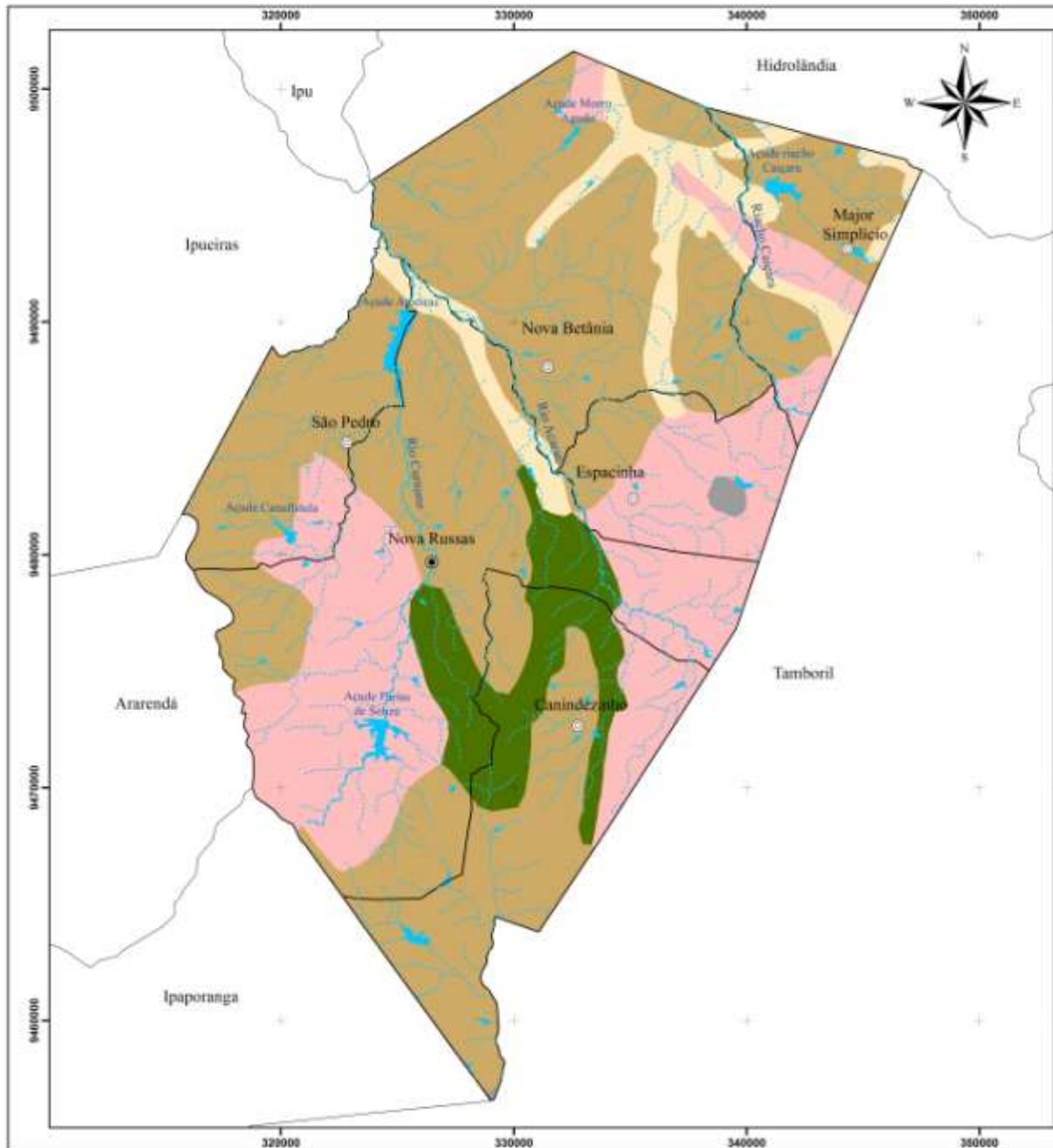
A origem, evolução e tipologia dos solos estão diretamente relacionados com os condicionantes climáticos e o relevo local que, ao longo do tempo e em ação conjunta, resultaram em uma diversidade expressiva em termos de tipos, localização, caracterização, potencialidades e limitações de usos dos solos. Segundo Pereira e Silva (2007), a origem e evolução dos solos resultam da ação conjugada do clima, relevo e tempo, se constituindo nos fatores de formação dos solos.

No estado do Ceará, os solos apresentam uma tipologia diversificada com uma significativa variação espacial, inseridos em domínios de climas semiárido, em sua grande maioria, e em áreas úmidas e sub-úmidas, em menores proporções. Os solos cearenses possuem condições de formação e tipologia relacionadas com o clima da região, as formações vegetais, a predominância de rochas do tipo cristalinas e o relevo aplainado, fatores esses que justificam a ocorrência de variadas tipologias de solo em uma mesma área. De acordo com Pereira e Silva (2007) os solos cearenses são caracterizados como jovens ou pouco evoluídos, em geral com boa fertilidade natural, predominantemente rasos e pouco profundos.

Nesse contexto físico inserem-se os solos característicos do município de Nova Russas, classificados com base no Sistema Brasileiro de Classificação de Solos da Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária (EMBRAPA, 1999), relacionando com a nomenclatura antiga embasada no Mapa Exploratório – Reconhecimento de solos do Estado do Ceará (1973).

No município de Nova Russas a primeira coleta de dados para a caracterização dos solos foi realizada em agosto de 1969, onde foram feitas 5 coletas classificadas de acordo com a nomenclatura antiga publicada no ano de 1973. A tipologia dos solos da área está aliada com as condições de relevo, clima e rocha, variando de acordo com cada feição geocológica. Dessa maneira, foram identificadas as seguintes associações de solos predominantes no município: Luvisolos, Argissolos Vermelho-Amarelo, Planossolos, Neossolos Flúvicos e Neossolos Litólicos (EMBRAPA, 1999).

A classe de solo com maior predominância na área são os Luvisolos, com abrangência de 431 km² (58%), sendo encontrado em todos os distritos e na sede do município, assim como também os Argissolos Vermelho-Amarelo que são o segundo tipo com maior predominância na área, 198 km² (26,6%). A terceira tipologia com maior abrangência são os Planossolos que ocupam 57 km² (7,6%), sendo encontrado apenas na sede de Nova Russas e em Canindezinho. Em seguida encontram-se os Neossolos Flúvicos ocupando 55 km² (7,4%) da área, estando presente nas planícies dos leitos fluviais. O tipo de solo com menor expressão na área são os Neossolos Litólicos que ocupam uma área de 3 km² (0,4%), encontrado apenas no distrito de Espacinha. O mapa 08 espacializa associações de solos encontrados no município de Nova Russas.



UNIVERSIDADE FEDERAL DO CEARÁ
DEPARTAMENTO DE GEOGRAFIA
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO
EM GEOGRAFIA



**Dissertação: Zoneamento Geoecológico
como subsídio para o Planejamento Ambiental
no Âmbito Municipal**

Autora: Juliana Felipe Farias
Orientador: Edson Vicente da Silva

**Mapa 08: Associação de solos
do município de Nova Russas - CE**

Solo Predominante	Descrição
Lavissolos	Solos rasos e pouco profundos, férteis e moderadamente ácidos a neutros. Possuem cores vermelhas ou avermelhadas de textura argilosa e média. Ocupam uma área de 431 km ² do município.
Argissolos Vermelho-Amarelo	Solos com perfis profundos a muito profundos, possuindo uma textura média e argilosa. Ocupam uma área de 198 km ² do município.
Planossolos	Solos rasos e pouco profundos, imperfeitamente drenados com cores acinzentadas e amarelo-claro acinzentadas. Ocupam uma área de 57 km ² do município.
Neossolos Flúvicos	Solos pouco evoluídos, profundos a muito profundos, apresentando alta fertilidade natural. Ocupam uma área de 55 km ² do município.
Neossolos Litólicos	Solos de fraca evolução, rasos e de textura arenosa cascalhenta. Ocupam uma área de 3 km ² do município.

CONVENÇÕES CARTOGRÁFICAS

- Limites
- Distrito sede
- Distritos
- Açúdes
- Cursos d'água temporários (principais)
- Cursos d'água temporários

Localização geográfica do município de Nova Russas



Declinação Magnética em 2011



Sistema de Coordenadas: Universal Transverso de Mercator
Datum: WGS 1984
Escala: 1:170.000
Fontes: IPECE, COGERH, FUNCEME



Os Luvisolos (Brunos não-cálcicos) ocupam uma área de 431 km² no município de Nova Russas, encontrados em todos os distritos e na sede municipal. São solos rasos, pouco profundos, férteis e moderadamente ácidos a neutros, possuindo perfis bem diferenciados do tipo A, Bt e C, com cores vermelhas ou avermelhadas de textura argilosa e média (figura 09). Constituído principalmente de minerais primários, os Luvisolos caracterizam-se como fontes potenciais de nutrientes para as plantas. Essa classe de solos possui uma característica bastante peculiar no período de seca, onde apresenta fendilhamento devido à presença de argila do tipo montmorillonita, que tem a propriedade de contrair-se no período seco e expandir-se nas épocas úmidas (PEREIRA; SILVA, 2007).

Com relação às potencialidades e limitações dos Luvisolos, os mesmos possuem boa capacidade de uso para as atividades da pecuária, lavouras de ciclos curtos e pastagem, possuindo grande deficiência hídrica, pedregosidade e susceptibilidade aos processos erosivos. A cobertura vegetal predominante nessa tipologia de solo é a caatinga arbustiva e arbórea, que se adapta às condições de fertilidade locais (SOUZA, 2007).

Os Argissolos Vermelho-Amarelo (Podzólicos Vermelho-Amarelos) também encontram-se em toda a área municipal (198 km²). Caracterizam-se como solos com perfis profundos a muito profundos com seqüência de horizontes A, Bt e C, possuindo uma textura média e argilosa, com processo de formação associado à translocação de argila dos horizontes superficiais, acumulando-se em subsuperfície formando o horizonte B textural (figura 10).

De acordo com sua composição química, os Argissolos Vermelho-Amarelo são considerados como solos ácidos a moderadamente ácidos, podendo apresentar alta ou baixa fertilidade natural, classificados em duas tipologias: distróficos, sem reservas de nutrientes, e eutróficos com melhores condições de fertilidade (PEREIRA; SILVA, 2007).

Figura 09- Perfil pedológico de um Luvisolo



Fonte- Farias, 2011.

Figura 10- Perfil pedológico de um Argissolo Vermelho-Amarelo



Fonte- Farias, 2011.

Outra tipologia de solos encontrados no município são os Planossolos (Planossolo Solódico e Solonetz Solodizado), ocorrendo principalmente na sede de Nova Russas e no distrito de Canindezinho, ocupando cerca de 57 km², estando presente nas partes mais baixas da depressão sertaneja e várzeas, onde existem condições favoráveis para a acumulação do sódio. Caracterizados como solos rasos e pouco profundos, os Planossolos apresentam perfis com horizontes do tipo A e E, e às vezes desprovidos de E, imperfeitamente drenados com cores acinzentadas e amarelo-claro acinzentadas. Com características físicas e químicas desfavoráveis, os Planossolos possuem deficiência de água e fortes limitações para o uso agrícola, tendo como cobertura vegetal predominante a Caatinga Arbustiva e a Vegetação de Várzea (PEREIRA; SILVA, 2007).

Os Neossolos Flúvicos (Solos Aluviais) ocupam cerca de 55 km² da área de estudo, sendo encontrado nas áreas de várzea nas partes marginais dos cursos d'água. São caracterizados como solos pouco evoluídos, profundos a muito profundos, com perfis apresentando um horizonte A sobreposto a um C, composto por uma seqüência de várias camadas diferenciadas. Formados por sedimentos não consolidados, os Neossolos Flúvicos são oriundos de deposições fluviais quaternárias (PEREIRA; SILVA, 2007).

No que se refere às potencialidades dos Neossolos Flúvicos, os mesmos possuem alta fertilidade natural com grande potencialidade para o uso agrícola, sendo utilizados com freqüência com sistemas de irrigação. A vegetação predominante nesses solos é a do tipo várzea, com carnaubeiras e outras espécies (SOUZA, 2007).

Os Neossolos Litólicos (Solos Litólicos) são solos de fraca evolução, rasos e de textura arenosa cascalhenta, possuindo uma drenagem classificada como moderada a acentuada, encontrado apenas no distrito de Espacinha, ocupando apenas 3 km² da área. Essa tipologia de solo apresenta um horizonte A existente diretamente sobre a rocha (R) ou sobre o horizonte C. Os Neossolos Litólicos apresentam pedregosidade ou rochosidade na superfície, sendo encontrados associados com afloramentos rochosos, possuindo de alta a baixa fertilidade natural, variando de fortemente ácido a praticamente neutro (PEREIRA; SILVA, 2007).

As limitações desses solos estão relacionadas com o uso agrícola, em função de características como a alta susceptibilidade aos processos erosivos, pedregosidade e rochosidade, pouca profundidade e deficiência hídrica, que limitam a capacidade produtiva desse tipo de solo. E, como reflexo dessas limitações, as formações vegetais predominante nos solos do tipo Neossolos Litólicos são a caatinga arbustiva e arbórea nas porções com declividades nas áreas serranas.

As tipologias de solos, a localização, as potencialidade e limitações de todas as classes de solos do município de Nova Russas estão representadas no quadro 06, relacionando também as classificações com suas nomenclaturas adotadas nos anos de 1973 e 1999.

Quadro 06- Classificação e caracterização dos solos do município de Nova Russas

Classificação segundo EMBRAPA (1999)	Classificação segundo SUDENE (1973)	Características Físicas	Potencialidades e Limitações	Uso Atual
Argissolos Vermelho-Amarelo	Podzólicos Vermelho-Amarelos	Solos com perfis profundos e muito profundos, com alta ou baixa fertilidade natural.	Declives do relevo e susceptibilidade a erosão.	Pecuária extensiva e extrativismo vegetal
Planossolos	Planossolo Solódico e Solonetz Solodizado	Solos rasos e pouco profundos, com drenagem irregular.	Deficiência de água e limitações para o uso agrícola.	Culturas irrigadas e pecuária extensiva.
Luvissolos	Bruno não-cálcicos	São solos rasos, pouco profundos, férteis e moderadamente ácidos a neutros.	Indicado para a pecuária e lavoura de ciclo curto. Possui deficiência hídrica, pedregosidade e suscetibilidade aos processos erosivos.	Cultivo de gêneros da agricultura de subsistência e pecuária.
Neossolos Flúvicos	Solos Aluviais	Solos pouco evoluídos, caracterizados de profundos a muito profundos.	Alta fertilidade natural com potencialidade para o uso agrícola	Extrativismo mineral (argila) e agricultura de subsistência.
Neossolos Litólicos	Solos Litólicos	Solos rasos, de textura arenosa e cascalhenta, com alta a baixa fertilidade natural.	Limitações para o uso agrícola, erosão, pedregosidade e pouca profundidade.	Extrativismo vegetal.

Fonte: EMBRAPA, 1999. Adaptado por Farias, 2012.

Com relação aos aspectos bioecológicos, a caatinga corresponde ao principal bioma existente no Nordeste do Brasil, ocupando uma área de mais de 800.000 km², equivalendo a pouco mais de 10% do território nacional, incluindo parcialmente nove estados

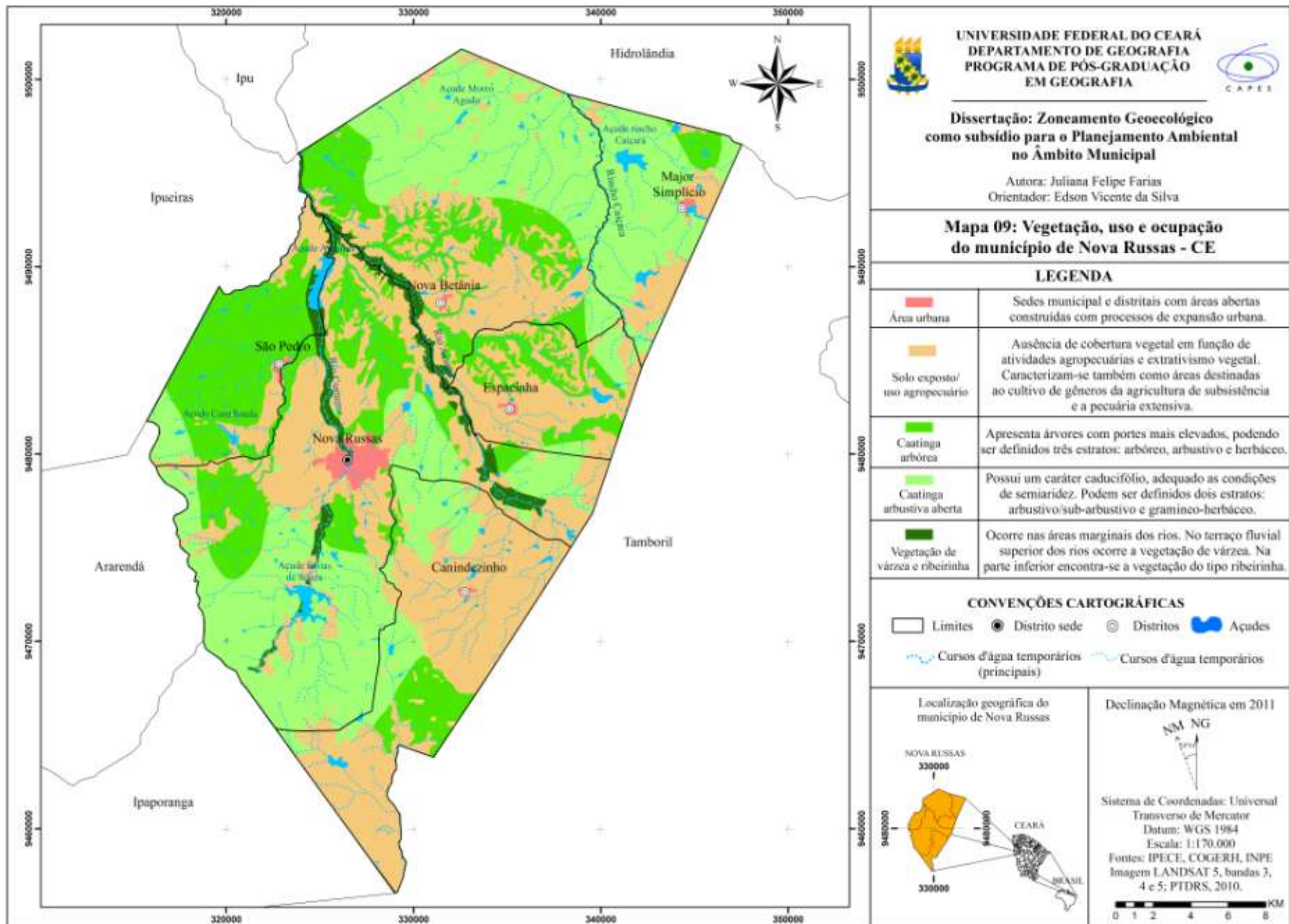
da federação, dentre eles o Ceará (SOUZA, 2007). Os tipos vegetacionais são resultantes da interação entre os diversos componentes naturais, os quais vão se refletir na tipologia e na distribuição dos padrões de vegetação e da flora. Segundo Fernandes (1990, p. 66) “a cobertura vegetal de qualquer área ecológica representa a resposta mais fiel ao conjunto de combinações ou de relações entre os componentes naturais do ambiente”. No estado do Ceará, as condições de semiaridez refletem-se na vegetação, a qual possui um caráter fisionômico caducifólio (perda das folhas no período de estiagem).

As caatingas apresentam padrões fisionômicos e florísticos variados, elas ocorrem a partir do contato geológico entre os sedimentos da Formação Barreiras e as rochas do embasamento cristalino, estendendo-se para o interior onde as deficiências hídricas são mais acentuadas (SOUZA, 2000).

De acordo com Fernandes (1990), é possível identificar dez unidades de formações vegetais no estado do Ceará, dentre as quais destaca-se a Vegetação Caducifólia de Caatinga, típica do município de Nova Russas em função das condições de semiaridez predominantes na área. De etimologia indígena, significando “mata aberta, clara”, em contraposição às matas fechadas e escuras, é possível identificar dois tipos fisionômicos de vegetação de caatinga, a arbórea que apresenta um melhor estado de conservação e a arbustiva encontrada em áreas que já sofreram alterações em funções do uso agropecuário e dos desmatamentos.

Com relação aos estratos que compõem a caatinga pode-se diferenciar três estratos: o arbóreo, o arbustivo e o herbáceo. O tipo arbóreo pode ser encontrado em áreas mais conservadas, o estrato arbustivo desenvolve-se em áreas de solos raros ou que sofreram alterações naturais ou antrópicas e o herbáceo desenvolve-se apenas no período chuvoso, sendo utilizado para a pastagem (PEREIRA; SILVA, 2007).

No município de Nova Russas é possível identificar três tipos vegetacionais: a Caatinga Arbustiva Aberta, a Caatinga Arbórea e a Vegetação de Várzea e Ribeirinha (mapa 09).



A vegetação do tipo caatinga possui um caráter caducifólio, com adaptações morfológicas e fisiológicas adequadas com as condições de semiaridez. No município de Nova Russas, a caatinga arbustiva é a mais representativa na área, em função da degradação da caatinga arbórea ou devido à limitação de fatores naturais, sendo possível definir dois estratos, um arbustivo/sub-arbustivo e outro gramíneo-herbáceo (figura 11).

Figura 11- Paisagem de caatinga arbustiva aberta no município de Nova Russas



Fonte: Farias, 2011.

Já a caatinga arbórea apresenta árvores com portes mais elevados, podendo ser definidos três estratos: o arbóreo, o arbustivo e o herbáceo. No município de Nova Russas essa tipologia encontra-se completamente alterada devido ao exercício de atividades como: desmatamentos, queimadas e retirada de lenha.

A Caatinga Arbórea no município vem perdendo espécies nativas em função do desenvolvimento de atividades como o desmatamento e queimadas, para preparo do solo ou retirada de madeira. As cerâmicas localizadas na sede municipal e no distrito de Canindezinho (figura 12) retiram madeira para a produção dos materiais, devastando áreas com espécies nativas da caatinga, e quando a madeira adequada para a queima esgota-se em determinada área ela é abandonada e outro espaço é explorado de maneira desordenada, sem haver nenhuma atividade compensatória de plantio de espécies equivalentes. Essas atividades comprometem a flora e fauna da região, além de interferir na dinâmica do sistema natural.

Figura 12- Cerâmica localizada na sede municipal de Nova Russas



Fonte: Farias, 2011.

A vegetação de várzea e ribeirinha ocorre nas áreas marginais dos rios onde há melhores condições naturais, com solos mais férteis e maior capacidade hídrica, desenvolvendo-se uma vegetação que acompanha os cursos dos d'água. No terraço fluvial superior, um pouco afastado da planície fluvial do rio, encontra-se a vegetação do tipo várzea, enquanto que no terraço inferior, bem próximo à planície fluvial, a vegetação é do tipo ribeirinha. Segundo Fernandes (1990), nas áreas próximas ao rio, onde pode ocorrer o transbordamento dos mesmos, surgem várzeas onde a vegetação pode ser considerada uma extensão da ribeirinha.

Com relação às espécies que compõem a vegetação de Nova Russas, destaca-se as mais representativas do domínio das caatingas, com base em Fernandes (1990): *Mimosa tenuifolia* (jurema preta), *Croton sonderianus* (marmeleiro preto), *Acácia glomerosa* (espinheiro preto), *Cindoculus urens* (cansanção), *Aspidosperma pirifolium* (pereiro), *Cereus jamacaru* (mandacaru), *Astronium urundeuva* (aroeira), *Pilosocereus squamosus* (cardeiro), *Copernicia prunifera* (carnaúba), *Caesalpinia bracteosa* (catingueira), *Ploceurus gounelli* (xiquexique), *Ziziphus joazeiro* (juazeiro), *Licania rigida* (oiticica).

Já na vegetação ribeirinha, além de apresentar espécies da caatinga esses ambientes são enriquecidos com outras espécies provenientes das áreas serranas, onde estão localizadas as principais nascentes hídricas. Sendo assim, destacam-se os seguintes tipos vegetacionais: *Anadanthera macrocarpa* (angico), *Acacia glomerosa* (espinheiro preto), *Caesalpinia ferrea* (jucá), *Auxemma onocalyx* (pau-branco), *Caesalpinia bracteosa* (catingueira), *Combretum leprosum* (mofumbo), *Erythrina velutina* (mulungu), *Enterolobium*

cortortisiliquum (timbaúba), *Licania rigida* (oiticica), *Mimosa tenuiflora* (jurema preta) (FERNANDES, 1990).

A fauna encontrada na vegetação do tipo caatinga tem a capacidade de adaptar-se às condições ambientais, ressaltando-se que as alterações nos *habitats* de determinadas espécies compromete a reprodução dos animais. Dentre as principais espécies da fauna encontrada na caatinga destaca-se: anfíbios e répteis – *Bufo sp.* (cururu), *Tropidurus torquatus* (calango), *Cnemidophorus ocellifer* (tejubina), *Policuhurus acutirostis* (papa vento); aves – *Columbina talpacoti* (rola caldo de feijão), *Tyto alba* (rasga mortalha), *Hirundineos* (andorinhas), *Agelaius ruficapillus* (papa arroz), *Coereba flaveola* (sibite), *Euphonia chlorotica* (vem-vem), *Fringilideos* (campina, papa, golinha), *Passer domesticus* (pardal), *Gnorimopsar chopi* (graúna), *Zenaida auriculata* (avoante); ofídios e mamíferos – *Boa constrictor* (jibóia), *Oxybelis sp* (cobra de cipó), *Bothrops erytromelas* (jararaca), *Spilotis pulatus* (caninana), *Philodryas sp* (cobra verde), *Pseudoboa nigra* (cobra preta), *Didelphis sp* (cassaco), *Cavia aperea* (preá) (FERNANDES, 1990).

Já no ambiente ribeirinho as principais espécies animais encontradas são: peixes – *Geophagus brasiliensis* (cará), *Hoplias malabaricus* (traíra), *Hypostomus nudiventris* (bodó), *Astyanax ssp.* (piaba); anfíbios – *Bufo sp.* (cururu), *Leptodactylus ssp.* (jia), *Hyla sp.* (rã); ofídios – *Liophis miliaris* (cobra d'água), *Micrurus ibiboboca* (coral); répteis – *Cnemidophorus ocellifer* (tejubina), *Tropidurus torquatus* (calango); aves – *Bubulcus ibis* (garcinha branca), *Gallinula chloropus* (galinha d'água), *Jacana jaçanã* (jaçanã), *Columbina talpacoti* (rola caldo de feijão), *Crotophaga ani* (anu preto), *Furnarius figulus* (papa arroz), *Sporophila albogularis* (golinha), *Passer domesticus* (pardal); mamíferos – *Cavia aperea* (preá), *Didelphis sp.* (cassaco) (FERNANDES, 1990).

Destaca-se ainda setores no município de Nova Russas com vegetação de porte mais elevado e em bom estado de conservação, como na localidade de Morro Agudo, que possui nos maciços residuais vegetação do tipo caatinga arbustiva arbórea, apresentando espécies da flora e fauna preservadas, enfocando-se que algumas espécies nativas da área já foram extintas.

A vegetação e a fauna de determinada região desempenham papel importante na manutenção do equilíbrio natural dos ecossistemas, onde as alterações naturais ou antrópicas comprometem a qualidade ambiental e a variedade em termos faunísticos e vegetacionais. Dessa maneira, parcelas do território do município de Nova Russas encontram-se com intensas alterações na vegetação natural, o que vem afetando também o *habitat* de determinadas espécies.

CAPÍTULO 3

*Nas noites claras, transparentes, frias,
Onde os astros, no céu cintilam mais,
Vejo um jardim de sonhos e alegrias,
Astro no céu azul, também dos ideais!*

*Ridente sempre desprezando a luta,
Uma esperança te viceja a vida,
Será a Níobe fabulosa e astuta,
Serás eterna nos teus dias risonhos
Avante terra! Serás querida,
Sús! Nova Russas, dos meus ternos sonhos!*

Zilmar Martins



Audi. 2013

3. CARACTERIZAÇÃO HISTÓRICA E SOCIOECONÔMICA DO MUNICÍPIO DE NOVA RUSSAS - CE

Para a elaboração e efetivação de propostas de manejo e gestão dos recursos naturais é necessário que se tenham dados referentes à dinâmica socioeconômica da área, como infraestrutura, saúde, educação, renda, agricultura, dentre outros. Destacando também a importância de se realizar um levantamento histórico do processo de ocupação, pois essas informações viabilizam a compreensão dos processos de uso e aproveitamento dos recursos naturais desde os tempos mais remotos, que se refletem na formação das paisagens culturais.

Dessa maneira, o presente capítulo representa a caracterização socioeconômica do município de Nova Russas, enfocando aspectos históricos do povoamento, principais atividades econômicas, aspectos educacionais e culturais, dados sobre saúde, saneamento básico, transporte e comunicação, dentre outros que, aliados à compartimentação geológica e um diagnóstico paisagístico da área, fornecem informações essenciais para a elaboração das propostas de diagnóstico integrado e de zoneamento da área.

O levantamento de dados das condições socioeconômicas do município de Nova Russas foram realizados com base em dados disponibilizados pelos Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE, 2010), Instituto de Pesquisa e Estratégia Econômica do Ceará (IPECE, 2010), Secretária de Saúde do Governo do Estado do Ceará (SESA/CE, 2010), Cadastro Nacional de Estabelecimentos de Saúde (CNES, 2010), Sistema de Informações de Nascidos Vivos (SINASC, 2010), Sistema de Informações sobre Mortalidade (SIM, 2010), Departamento Nacional de Trânsito (DENATRAN, 2011) e também informações coletadas junto às secretárias municipais de Nova Russas.

3.1. Histórico do povoamento e desenvolvimento urbano

A ocupação do território cearense, se comparada aos demais estados nordestinos, é considerada como cronologicamente tardia, fato esse que afetou diretamente o desenvolvimento da região. Segundo Souza (2007), as primeiras tentativas de colonização do Ceará ocorreram a partir do século XVII, com a expedição dos portugueses Pero Coelho de Souza em 1603 e Martim Soares Moreno em 1612, com a fundação de fortes que tinham a função de proteger o território.

A pecuária e a produção de algodão exerceram um papel primordial no povoamento do Ceará, pois é através da implantação das fazendas de gado e do crescimento das culturas comerciais, como o algodão, que se dá a ocupação do território cearense (SOUZA,

2007). E com a implantação da estrada de ferro a partir do final do século XIX e início do século XX, os espaços começam a se estruturar originando as primeiras vilas e cidades que compõem o território cearense.

Os primeiros povoamentos foram originados de fazendas de gado, que evoluíram para povoados, vilas e cidades, sendo esse o processo de desenvolvimento de muitos municípios do Ceará como Nova Russas, que surgiu do desenvolvimento da Fazenda Curtume, situada às margens do riacho Várzea Grande, implantada pelo Capitão-Mor Bernardino Gomes Franco.

As terras localizadas no sopé da Chapada da Ibiapaba, às margens dos rios Poti, Acaraú e Curtume eram habitadas por diversas etnias indígenas, como os Tabajara e Tupinambá e segundo Souza (2007 p. 15), “as regiões dos vales dos rios Jaguaribe, Acaraú e Coreaú foram as primeiras áreas de colonização do Ceará, através da implantação das fazendas de gado”. De acordo com Souza (2007, p. 18) “as primeiras vilas localizavam-se nas proximidades das margens dos rios, facilitando assim a obtenção e o aproveitamento dos solos mais férteis para a cultura de subsistência”.

Com a ocupação definitiva do território cearense, na segunda metade do século XVII pelos portugueses, a expansão do ciclo do couro/charque e a doação de terras via sesmarias, atraíram para a região várias famílias que estabeleceram fazendas de gado como as do Curtume. Segundo Chaves² (1993)

a fazenda tinha denominação de Curtume por existir na sede uma rústica indústria de curtir couros e peles, cujo tanque de pedra e cal ficava em frente do Hospital Circulista, vizinho ao prédio que foi do Patronato Auxilium em terreno a leste da cidade, conhecido por Ventura, a margem direita do riacho Curtume, antigamente conhecido por Várzea Grande (CHAVES, 1993, p. 25).

Ao longo dos anos, a Fazenda Curtume passou por sucessivos proprietários, até chegar à posse de Manuel Oliveira Peixoto e sua esposa Manuela Rodrigues de Oliveira, que como católicos devotos, doaram em 1876, parte do terreno da fazenda à paróquia de Santo Anastácio de Tamboril para que fosse erguida uma capela devotada a Nossa Senhora das Graças, construída na época, pelo vigário de Tamboril, o padre Joaquim Ferreira de Castro (figura 13).

² Temóteo Chaves é natural de Nova Russas, e escreveu um livro chamado “Reminiscências: histórias e passagens da vida de Temóteo Chaves”, onde o mesmo narra sua biografia mesclada com fatos que marcaram Nova Russas.

Figura 13- Capela de Nossa Senhora das Graças



Fonte: Acervo de Airton Simeão

No ano de 1894 foi erguida uma nova capela (figura 14), em homenagem ao mesmo santo, em torno da qual se desenvolveu um povoado que o padre denominou de Nova Russas, ou seja, outra Russas, em homenagem à vila de São Bernardo de Russas, localizada no Baixo Jaguaribe, terra natal do vigário Joaquim Ferreira de Castro, pois “os pequenos centros locais se formavam pela aglutinação da população em torno de uma capela, em terras doadas por um fazendeiro” (SOUZA, 2007, p. 19).

Figura 14- Igreja de Nossa Senhora das Graças em 1894



Fonte: Acervo de Airton Simeão

De acordo com Chaves (1993, p. 63), “a Igreja de Nossa Senhora das Graças foi construída pelo povo, orientado pela Cura do Padre Manoel Vitorino de Oliveira. Os tijolos eram carregados pelas comunidades que pareciam formigas trabalhando”. O povoado formado

nos arredores da Igreja, foi elevado à categoria de distrito judiciário do município de Ipueiras em 17 de agosto de 1902, ano em que adotou oficialmente o nome de Nova Russas, ficando a designação Curtume para o rio que banha a cidade.

Nova Russas foi-se desenvolvendo ao longo dos anos, tornando-se um local agradável para a população e de acordo com Chaves (1993, p. 20), era um local pequeno, mas era animado, visitado por companhias de teatro “...existia também, o Poço do Veado, o balneário da garotada de Nova Russas. Tomar banho no rio Curtume, quando cheio, era uma folia bastante animada. Pular da ponte da estrada de ferro e descer no rio até o Poço do Veado era o divertimento da época”.

A implantação de fazendas de gado e o cultivo de culturas, como o algodão desenvolveram-se rapidamente em Nova Russas, pois segundo Chaves (1993, p. 38), “o município de Nova Russas, encravado em zona do sertão árido é muito rico, prestando-se para a cultura do algodão, possuindo muitos oiticicais”. O autor comenta a existência de algumas fábricas que faziam o beneficiamento do algodão, como a A. Joaquim & Cia e a Casa Machado S/A, que contribuíram para o desenvolvimento local e para a expansão da atividade econômica, exportando o algodão até para a Alemanha.

O povoado de Nova Russas experimentou um maior crescimento com a implantação da estrada de ferro em 3 de novembro de 1910, pois com a expansão da estrada de ferro Sobral – Camocim para a cidade de Ipú, a malha ferroviária chegou à Nova Russas, instalando-se uma estação de cargas e passageiros, passando a fazer parte em 1950, da linha Fortaleza – Crateús, sendo formada ao lado da Estação Ferroviária a Praça da Estação (figura 15). Com a construção da estrada de ferro, o rio Curtume teve que ser desviado para a implantação dos trilhos. De acordo com Chaves (1993, p. 28), “Nova Russas se desenvolveu extraordinariamente após a inauguração da estrada de ferro, obra de responsabilidade do engenheiro cearense Dr. João Tomé de Sabóia e Silva”.

Figura 15- Praça da Estação em Nova Russas



Fonte: Acervo de Airton Simeão

Segundo Souza (2007, p. 23), “a implantação da rede ferroviária possibilitou o desenvolvimento de muitos núcleos urbanos no Ceará, como por exemplo, Nova Russas”. Dessa maneira, com a instalação da via férrea no local, estavam estabelecidas as condições necessárias para a criação do município, emancipado à condição de vila em 11 de novembro de 1922, desmembrando-se do município de Ipueiras e instalado em 28 de janeiro de 1923, com a posse do seu primeiro gestor Antônio Rodrigues Veras.

Nova Russas começou a crescer e expandir suas atividades econômicas, o centro da cidade (figura 16) se desenvolveu com o estabelecimento de armazéns que comercializavam além dos artigos locais, produtos trazidos das cidades vizinhas que supriam as necessidades da população. No ano de 1960 surgem importantes escolas como o Instituto Nossa Senhora das Graças, sob a direção de Zilmar Mendes Martins (figura 17).

Figura 16- Centro da cidade de Nova Russas em 1948



Fonte: Acervo de Airton Simeão.

Figura 17- Instituto Nossa Senhora das Graças (1960)



Fonte: Acervo de Airton Simeão

O município passou por sucessivos desmembramentos e integrações ao longo dos anos conferindo formas territoriais diferentes ao município, que teve o seu auge de maior extensão territorial em 1968, com o município era formado por 9 distritos, sendo parcialmente alterado em 1995, quando Nova Russas passou a possuir 6 distritos, sendo essa a configuração territorial atual. Na figura 18 é possível visualizar essas modificações territoriais que foram ocorrendo ao longo dos anos e que fazem parte do processo de desenvolvimento urbano do município de Nova Russas.

1923



1943



1968



1987



UNIVERSIDADE FEDERAL DO CEARÁ
DEPARTAMENTO DE GEOGRAFIA
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO
EM GEOGRAFIA



Dissertação: Zoneamento Geoecológico
como subsídio para o Planejamento Ambiental
no Âmbito Municipal

Autora: Juliana Felipe Farias
Orientador: Edson Vicente da Silva

**Figura 18: Evolução Territorial do
Município de Nova Russas-CE (1923 - 2011)**

2011



O município de Nova Russas teve a sua gênese alterada como consequência do desenvolvimento urbano local, onde grande parte de sua paisagem natural foi gradualmente sendo modificada tornando-se uma paisagem cultural urbana, que expressa os costumes e a cultura de seus habitantes e que, ainda hoje, conserva vestígios do período de sua fundação que podem ser identificados em algumas casas e prédios comerciais localizados no município (figura 19).

Figura 19- Residências em Nova Russas construídas em 1918 e 1936



Fonte: Farias, 2012.

Destaca-se ainda como patrimônio cultural do município, inscrições rupestres encontradas nas localidades de Pitombeiras, Morro Agudo, Residência, Segredo e Letreiro, locais que guardam importantes vestígios de antigas civilizações e que não são explorados turisticamente e também não possuem tombamento para garantir a preservação do material histórico, importante para o resgate cultural da história do município (figura 20).

Figura 20- Inscrições rupestres encontradas no município de Nova Russas



Fonte: Airton, 2012.

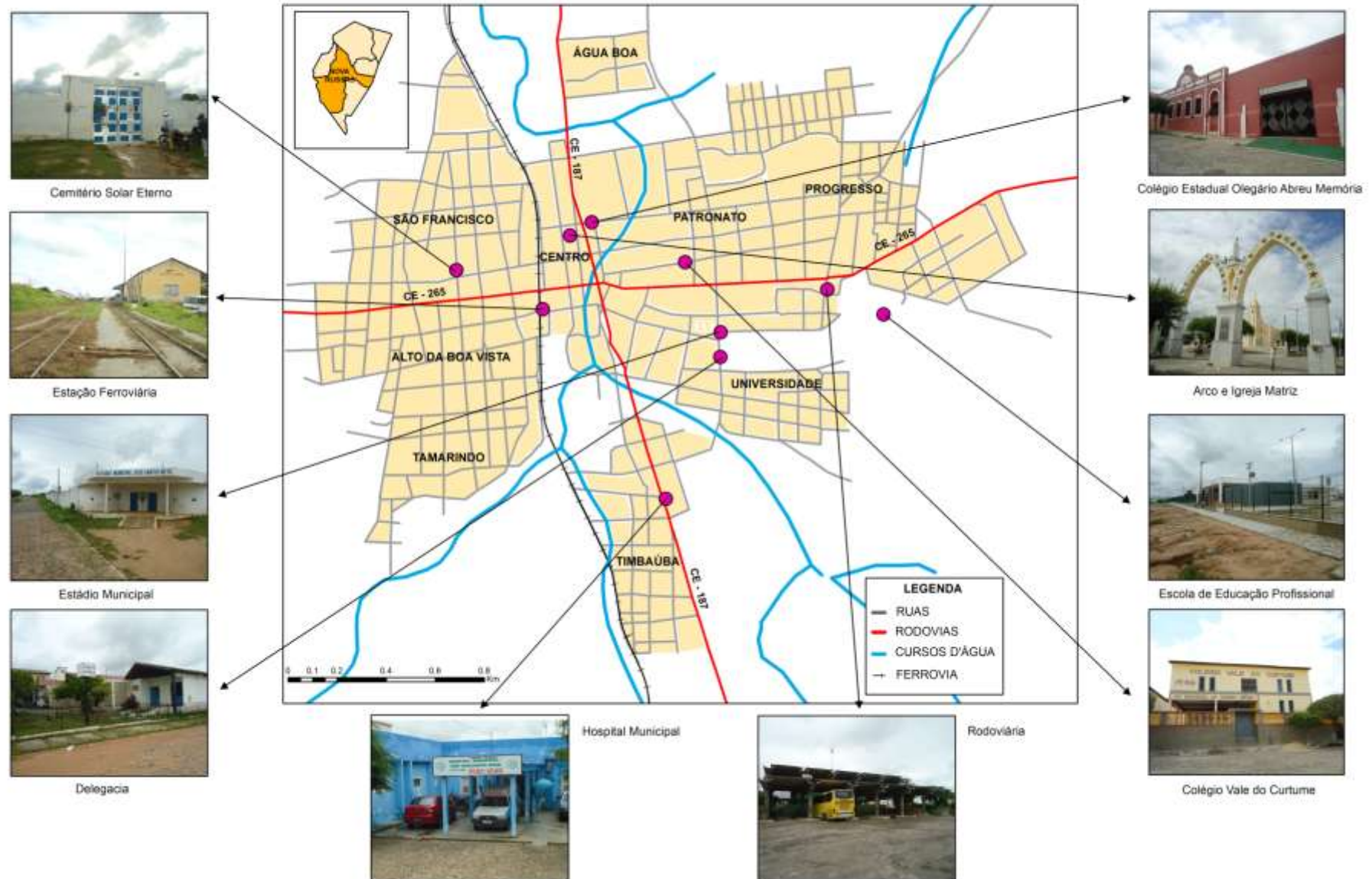
Na sua configuração atual Nova Russas possui 742,8 km², dividido em seis distritos: Nova Russas (sede), Espacinha, Canindezinho, Major Simplício, Nova Betânia e São Pedro. Na sede do município concentram-se os principais serviços básicos como hospitais, postos de saúde, comércio variado, agências bancárias, serviços judiciários, dentre outros. Nos distritos é possível identificar um comércio mais “tímido”, voltado para as necessidades da comunidade e abastecido semanalmente na sede de Nova Russas.

No que se refere à estrutura urbana, Nova Russas possui 8 bairros: Água Boa, Alto da Boa Vista, Centro, Progresso, São Francisco, Tamarindo, Timbaúba e Universidade, que no total somam 118 ruas, incluindo 12 travessas e 3 Conjuntos Habitacionais, como o Conjunto Habitacional Lagoa do Mel, Conjunto Habitacional Zequinha Gildo, também conhecido como Pantanal e o Conjunto Habitacional Marinhinha Rosa, conhecido como COHAB. Existem também 6 praças principais no município que complementam o lazer da população e sediam uma série de eventos municipais.

O município dispõe ainda de serviços e locais como cemitério municipal Solar Eterno, terminal rodoviário José Santos Mourão, matadouro público municipal, Serviço Autônomo de Água e Esgoto (SAAE), estação de tratamento, hospital municipal José Gonçalves Rosa, cerâmica São Luis, estádio municipal José Santos Mourão, delegacia de Polícia Civil, cadeia pública municipal, agência dos correios, casa lotérica, Banco do Nordeste, Banco do Brasil e Bradesco, mercado público municipal, fórum e o departamento municipal de trânsito (DEMUTRAN). A figura 21 traz uma planta da cidade com os aspectos referentes à infraestrutura e ocupação do solo urbano no município.

Esses são os principais aspectos pertinentes ao município, que vão desde a sua fundação, pontuando os fatos mais relevantes que ocorreram em sua história, até a atualidade, onde temos um município bem desenvolvido e que é destaque na região em que se localiza.

Figura 21 - Planta da sede municipal com aspectos da infraestrutura urbana



3.2 O município de Nova Russas e seus distritos: aspectos econômicos e geocológicos

O município de Nova Russas possui 6 distritos: Nova Russas (sede), Canindezinho, Espacinha, Major Simplício, Nova Betânia e São Pedro, os quais apresentam características socioeconômicas e geocológicas próprias, exercendo um papel relevante no contexto municipal. Dessa maneira, serão descritos alguns aspectos relativos a cada distrito como economia, população, religião, economia, dentre outros, que viabilizam um maior conhecimento da área.

Canindezinho

O distrito de Canindezinho foi criado oficialmente em 13 de novembro de 1963, pela lei n.º 6.760. No início do século XX o atual distrito de Canindezinho era apenas um pequeno terreno pertencente ao município de Tamboril, denominado de Fazenda Cachorro, que foi doado por Francisco Rodrigues Peres. Ao longo dos anos, no final da década de 1920, o local foi atraindo seus primeiros habitantes, iniciando o processo de povoamento no distrito.

Canindezinho tem sua formação ligada aos aspectos religiosos, onde seu nome surge como uma homenagem ao município de Canindé, que tem como padroeiro São Francisco das Chagas, o mesmo santo símbolo católico dos primeiros moradores desse distrito.

No ano de 1938, os habitantes se reuniram para a construção de uma capela no local, erguida em um terreno doado pela família Rosa. Em 1940, a capela foi inaugurada com a celebração de uma missa pelo vigário Padre Luis Mendes Frota, da comarca de Tamboril.

Canindezinho possui atualmente 2.669 habitantes e uma área de 123 km², distante de Nova Russas cerca de 9,3 km. O distrito tem sua economia local voltada para a pecuária, com a criação de ovinos, caprinos e gado leiteiro, distribuídas em pequenas propriedades. A agricultura também se destaca com a plantação de cana de açúcar, mandioca, legumes, hortaliças e a produção de cachaça e farinha. A economia local é influenciada também por atividades como a produção e comercialização do crochê e o recebimento de benefícios oriundos do Governo Federal, que completam a renda da população. O distrito de Canindezinho destaca-se também, por abrigar empreendimentos como cerâmicas e granjas, que geram empregos para a população e aquecem a economia do distrito.

O distrito possui uma estrutura urbana que atende às necessidades da população local com escolas, creches, unidade básica de saúde, serviços de telefonia, energia elétrica,

abastecimento de água, feito pelo açude e por poços profundos, correios e comércio com venda de gêneros variados, concentrados ao redor da Igreja. É necessário destacar que Canindezinho é o único distrito de Nova Russas que possui comunicação com a sede por via asfáltica, o que facilita o deslocamento de pessoas e o escoamento de mercadorias. Quanto aos aspectos culturais, Canindezinho possui uma forte tradição relacionada aos festejos juninos.

No que se refere aos aspectos geocológicos do distrito, o mesmo está sob o domínio da depressão sertaneja, marcada pela ocorrência de algumas elevações conhecidas como serrotes (Serrote da Vargem e da Pintada), com embasamento geológico cristalino, vegetação predominante do tipo caatinga e solos do tipo Luvisolos, Argissolos Vermelho-Amarelo e Planossolos. Com relação aos recursos hídricos, o distrito é drenado por dois riachos principais, o Cachorro e o Maravilha, além do açude Novo utilizado para dessedentação de animais e para as plantações, sendo o único distrito que possui uma parte de seu território sob o domínio da bacia hidrográfica do Poti/Parnaíba e outra da bacia do Acaraú.

Como o distrito de Canindezinho tem na agricultura sua atividade econômica mais expressiva, ao longo dos anos o exercício da mesma foi trazendo prejuízos ao meio ambiente, devido às práticas rudimentares de manejo do solo como as queimadas e o desmatamento.

Como consequência do desenvolvimento dessas atividades, a disponibilidade dos recursos naturais e a fertilidade natural do solo encontram-se comprometidos, fato que afeta diretamente a produção agrícola local. Entretanto, é necessário destacar que pequenas propriedades familiares, com produção destinada ao consumo e à comercialização na feira de Nova Russas, utilizam-se de técnicas de preparo do solo sustentáveis, onde os agricultores relataram que otimiza a produção e eleva a qualidade dos produtos. A figura 22 representa por meio de fotos os aspectos ambientais e econômicos do distrito de Canindezinho.

Figura 22- Aspectos ambientais e econômicos do distrito de Canindezinho



Figura 22.1- Pecuária



Figura 22.2- Plantação de legumes e hortaliças



Figura 22.3- Cerâmica em Canindezinho

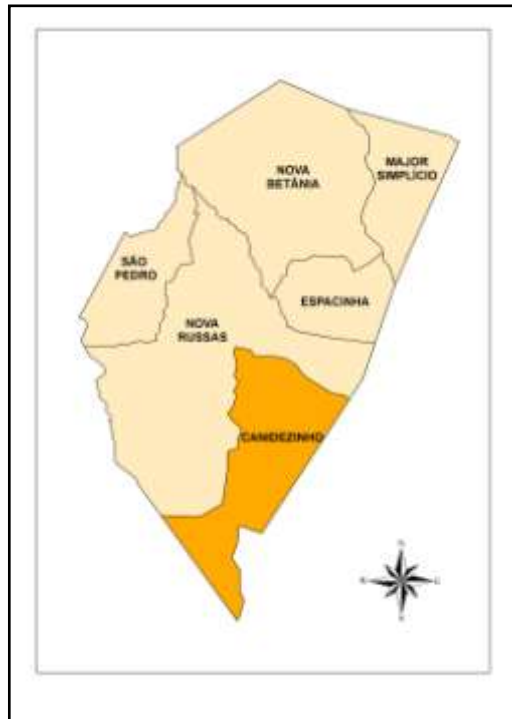


Figura 22.4- Queima de resíduos sólidos nas proximidades do açude



Figura 22.5- Agricultura familiar

Elaborado por Farias, 2012.

Major Simplício

O distrito de Major Simplício foi criado oficialmente em 10 de dezembro de 1963, pela lei n.º 6859. A primeira denominação do distrito foi Águas Belas, inspirada pela transparência das águas do riacho Caiçara que cortava a localidade. A presença do riacho facilitou o estabelecimento das primeiras famílias e habitantes no local como os Simplícios, os Lourenços, os Peres, Luis Oliveira e Manuel Bento, e com o passar dos anos outras famílias foram se estabelecendo e povoando o distrito de Major Simplício.

Em 1956 os habitantes locais construíram uma “latada” (abrigo) para que fosse celebrada a primeira missa em Águas Belas. Com a doação de um terreno feita por Raimunda Peres de Farias, foi construída a Igreja no local, tendo como padroeira Nossa Senhora da Imaculada Conceição. A denominação de Major Simplício surgiu como homenagem a Antônio Simplício, que por ser uma liderança de destaque na comunidade, ganhou o nome de major mesmo sem possuir nenhuma patente militar. A partir de então, Águas Belas passou a denominar-se Major Simplício.

Major Simplício possui 1.240 habitantes e 64 km² de área, estando distante de Nova Russas cerca de 30 km. A economia de Major de Simplício não difere muito dos outros distritos de Nova Russas, tendo destaque a agricultura de subsistência, a criação de animais, a pesca, olarias, os subsídios fornecidos pelo Governo Federal, a produção e a comercialização do crochê e um tímido comércio local abastecido na sede de Nova Russas. O distrito possui alguns serviços básicos que atendem às necessidades da população como escolas, postos de saúde, serviço de correios, telefonia e energia elétrica.

Major Simplício faz parte do domínio da depressão sertaneja, apresentando solos do tipo Luvisolos, Argissolos Vermelho-Amarelo e Neossolos Flúvicos, com embasamento geológico cristalino e vegetação do tipo caatinga, banhado por alguns riachos como o Caiçara, afluente da bacia hidrográfica do rio Acaraú. Devido à fragilidade dos elementos geocológicos do local, aliada às práticas de manejo rudimentares que comprometem a disponibilidade dos recursos naturais e à fertilidade natural dos solos, o distrito de Major Simplício possui algumas áreas devastadas que necessitam de revitalização. Outro problema que compromete a qualidade ambiental da área é a deposição de lixo nas ruas e nas proximidades do açude Major Simplício.

A figura 23 representa os aspectos ambientais e econômicos do distrito de Major Simplício.

Figura 23- Aspectos ambientais e econômicos do distrito de Major Simplicio



Figura 23.1- Maciços residuais



Figura 23.2- Açude Major Simplicio



Figura 23.3- Deposição de resíduos sólidos nas proximidades do Açude Major Simplicio

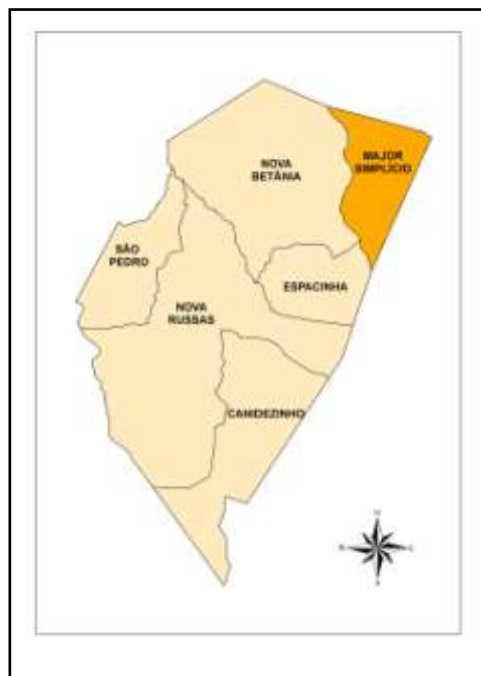


Figura 23.4- Residências antigas



Figura 23.5- Igreja de Nossa Senhora Imaculada da Conceição

Elaborado por Farias 2012.

São Pedro

O distrito de São Pedro foi criado oficialmente pela lei n.º 6.760 de 13 de novembro de 1963. Inicialmente os habitantes batizaram o distrito com o nome de Lagoa Seca devido ao fato de existir na área uma lagoa que permanecia a maior parte do ano sem água. O primeiro habitante do distrito foi Pedro Gonçalves de Carvalho, mas poucas outras pessoas foram-se estabelecendo no local. Entretanto, foi a partir da construção da estrada de ferro em 1910 que Lagoa Seca experimentou um maior crescimento em termos econômicos e populacionais.

São Pedro tem na religião o aspecto mais preponderante para o seu desenvolvimento. No início dos anos de 1970, José Pedro doou um terreno para que fosse erguida uma capela na comunidade, o padroeiro escolhido foi São Pedro em homenagem ao primeiro habitante do local. Como o distrito possuía agora uma capela e estava crescendo ao longo dos anos, o Padre sugeriu que o nome do distrito passasse a ser Lagoa de São Pedro ao invés de Lagoa Seca, sugestão que foi aceita pela comunidade e que denotou um caráter religioso mais forte para esse distrito. Como símbolo que reforça a religião no local, foi construído o Cruzeiro de Nossa Senhora Aparecida no Morro do Serrote.

São Pedro possui atualmente 2.078 habitantes e 67 km² de área, estando distante de Nova Russas 7,6 km. O distrito tem como principais atividades econômicas a produção e comercialização do crochê, o comércio local com venda de gêneros alimentícios, a pecuária extensiva, a agricultura de subsistência, a renda proveniente das aposentadorias e dos programas subsidiados pelo Governo Federal. No que se refere aos serviços básicos que são ofertados para a população local, São Pedro possui escolas, creches, unidade básica de saúde, energia elétrica e um comércio mais tímido.

Com relação aos aspectos geocológicos, São Pedro situa-se no domínio da depressão sertaneja, sendo o distrito que possui a maior quantidade de serrotes em seu território (Serrotes da Onça, do Cabeça, Grande e da Moringa), com embasamento geológico cristalino e vegetação predominante do tipo caatinga. Os solos encontrados na área são do tipo Luvissolos, Argissolos Vermelho-Amarelo e Neossolos Flúvicos. O distrito está inserido nos domínios da bacia hidrográfica do rio Acaraú, drenado pelos riachos Salgado, dos Negros e do Goes, além de possuir dois açudes que suprem as demandas hídricas do local.

O distrito de São Pedro apresenta alguns problemas que afetam a qualidade de vida da população e comprometem os recursos naturais disponíveis na área, como a deposição de resíduos sólidos em diversos pontos e o lançamento de efluentes domésticos a céu aberto. A figura 24 destaca os aspectos ambientais e econômicos do distrito de São Pedro.

Figura 24- Aspectos ambientais e econômicos do distrito de São Pedro



Figura 24.1- Criação de caprinos em São Pedro



Figura 24.2- Efluentes domésticos lançados a céu



Figura 24.3- Lagoa em São Pedro

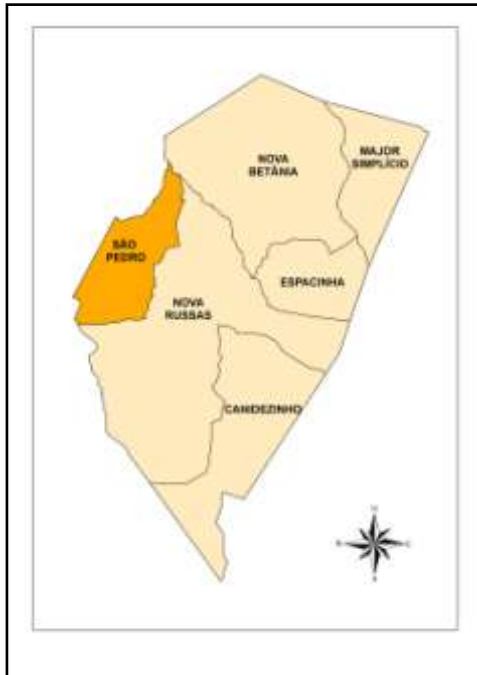


Figura 24.4- Igreja de São Pedro



Figura 24.5- Unidade básica de saúde

Elaborado por Farias 2012.

Nova Betânia

O distrito de Nova Betânia foi criado oficialmente pela lei nº. 6760 de 13 de novembro de 1963. Antes de ser elevado à categoria de distrito, a localidade denominava-se Atrepado. De acordo com os moradores mais antigos do distrito, a comunidade recebeu esse nome devido a uma lenda contada pelos moradores, que narra a história de um homem que se perdeu no “mato” e ao anoitecer não conseguiu mais voltar para casa e com medo das onças que assustavam os caçadores, o homem resolveu subir em uma árvore para proteger-se dos animais e esperar o dia amanhecer, entretanto ao adormecer, o homem perdeu o equilíbrio e caiu da árvore, tendo morte imediata, daí surge à denominação da localidade de Atrepado.

Os primeiros habitantes a povoarem o distrito foram a família Capuchus, os Oliveiras, os Mouras, os Andrés e os Justinos. Com a localidade crescendo e atraindo mais famílias, nos anos de 1950, os moradores se reuniram para organizar a construção de uma Igreja no local. Com a doação do terreno, feita por José Ferreira Sérgio e Hermenegildo Sousa Martins, a Igreja foi sendo aos poucos erguida na comunidade e teve como padroeiro o Sagrado Coração de Jesus, sugestão de João de Sousa Lima.

A partir da construção da Igreja as casas começaram a ser erguidas nos seus arredores, surgindo um novo traçado urbano na comunidade e os moradores perceberam a necessidade de mudar o nome da localidade, até então conhecida por Atrepado. A comunidade se organizou para escolher o novo nome da localidade, com a ajuda do Padre Luis Mendes, que contou aos moradores sobre a comunidade de Betânia, que era um lugar que Jesus gostava de visitar, escolheram como nova designação para a comunidade o nome de Nova Betânia, carregando os traços do forte catolicismo que predomina no distrito.

Nova Betânia possui atualmente 2.227 habitantes e uma área de 183 km², sendo o maior distrito em extensão territorial de Nova Russas, perdendo apenas para a sede com 294 km². O distrito está distante de Nova Russas cerca de 9,5 km e possui o melhor desempenho econômico comparado com os outros distritos que compõem o município de Nova Russas. O distrito possui um comércio variado com mercantis, bares, confecções e oficinas. As principais atividades econômicas desenvolvidas em Nova Betânia são a agricultura de subsistência, a agropecuária, a pesca, o comércio e a produção do crochê, complementadas pelas aposentadorias e benefícios do Governo Federal.

Quanto aos aspectos culturais do distrito destacam-se a festa do Padroeiro, os festejos juninos e o esporte, com mais destaque para o futebol. Entretanto, em Nova Betânia destacam-se também como parte da cultura popular as histórias contadas por Olindo e os versos de Antônio Poty e João Martins. No tocante aos serviços básicos presentes no distrito,

o mesmo possui escolas, postos de saúde, correios, áreas de lazer, serviço de telefonia e energia elétrica.

O distrito de Nova Betânia assenta-se territorialmente no domínio da depressão sertaneja, com solos do tipo Luvisolos, Argissolos Vermelho-Amarelo e Neossolos Flúvicos, tendo como vegetação predominante a caatinga. Com relação aos recursos hídricos locais, o distrito está inserido totalmente na área de abrangência da bacia hidrográfica do rio Acaraú, destacando os riachos do Fuzil e do Coronel.

Nova Betânia apresenta alguns problemas de cunho social e ambiental, os primeiros referem-se à falta de emprego, escassez de áreas de lazer, dificuldades de interligação do distrito com a sede, através de passagens molhadas dos riachos Fuzil e Coronel e a construção de uma ponte sobre o rio Acaraú. As problemáticas ambientais surgem como reflexo das práticas de manejo inadequado do solo que perduram ao longo dos anos no distrito, destacando-se como atividade, os desmatamentos e as queimadas, utilizadas no preparo do solo para a plantação.

Essas atividades rudimentares estão aos poucos deteriorando a fertilidade natural do solo e dificultando a regeneração da vegetação, surgindo no distrito áreas extensas não cultivadas em função da ausência de nutrientes no solo, ficando inadequadas também para a pastagem. A figura 25 demonstra os aspectos ambientais e econômicos do distrito de Nova Betânia.

Figura 25- Aspectos ambientais e econômicos do distrito de Nova Betânia



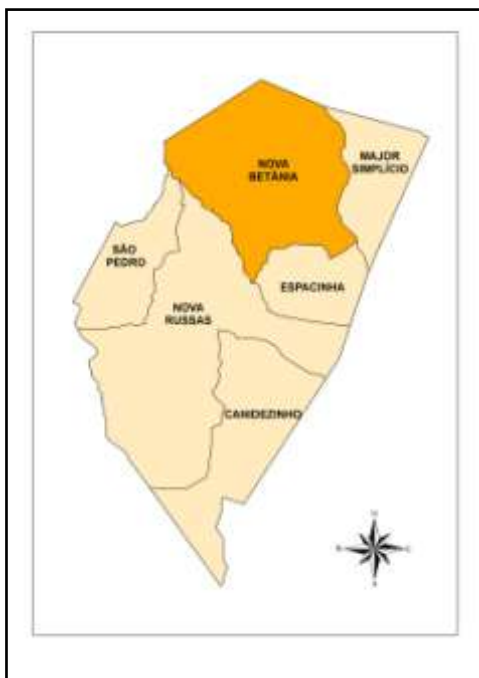
Figura 25.1- Passagem molhada sobre o rio



Figura 25.2- Rio Acaraú – Período seco



Figura 25.3- Queimadas



Elaborado por Farias, 2012.



Figura 25.4- Deposição e queima de resíduos sólidos



Figura 25.5- Extração de lenha



Figura 25.6- Posto de saúde



Figura 25.7- Igreja do Sagrado Coração de Jesus

Espacinha

O distrito de Espacinha foi criado oficialmente pela lei nº 222 de 23 de agosto de 1993, tendo como primeira designação o nome de Tabuleiro Alto. O pequeno povoado foi se formando às margens do riacho Grotá Grande, sendo a família do senhor José Lourenço a primeira a habitar o povoado. Tabuleiro Alto foi-se desenvolvendo ao longo dos anos tendo como base para esse crescimento as atividades ligadas à agricultura e pecuária.

A criação de gado no povoado além de ser o sustentáculo da economia local influenciou também no nome atual do distrito. Segundo relatos de moradores da área, um importante criador de gado José Manoel de Oliveira, tinha uma vaca com chifres grandes e espaçosos chamada de Espaça, a qual detinha grande zelo do criador. Certo dia, a vaca morreu causando imensa tristeza no dono e comoção dos habitantes do povoado. Como forma de homenagem ao criador tão estimado, o nome da localidade de Tabuleiro Alto foi alterado para Espacinha. A partir desse histórico da área, Espacinha difere dos demais distritos pelo fato de não apresentar raízes históricas de fundação ligadas às tradições religiosas, aspecto que não impediu a devoção à Nossa Senhora de Fátima, padroeira do distrito, e a forte presença do catolicismo na área, marcada pela construção de uma capela erguida pela população.

Espacinha possui atualmente 967 habitantes e uma área de 57 km², sendo o menor distrito em extensão territorial de Nova Russas, distante da sede cerca de 9 km. O distrito possui um comércio tímido que atende às demandas da população local, sendo abastecido na sede municipal. A economia está embasada na pecuária, agricultura de subsistência, produção e comercialização do crochê e na renda dos aposentados. Com relação aos aspectos culturais destacam-se os festejos da padroeira, as festas de vaquejadas e o futebol. Destaca-se também o resgate histórico a cerca da origem do distrito e do município realizado na escola municipal Francisco Segundo de Oliveira, importante para manter a cultura local.

No que se refere aos aspectos naturais, o distrito de Espacinha está situado em uma área sob o domínio da depressão sertaneja, destacando-se também alguns maciços residuais e planícies fluviais de rios e riachos de caráter intermitente. Inserido totalmente na bacia hidrográfica do rio Acaraú, o distrito apresenta solos do tipo luvisolos, argissolos vermelho-amarelo e neossolos litólicos, com vegetação predominante do tipo caatinga arbustiva. O distrito de Espacinha apresenta problemas ambientais decorrentes das práticas de manejo do solo inadequado como as queimadas, que ocorrem com frequência para preparar o solo para o plantio. Os efeitos dessa atividade podem ser sentidos tanto na fertilidade natural do solo como na qualidade do ar, o que vem trazendo danos para a saúde da população. A figura 26 traz imagens referentes ao distrito de Espacinha.

Figura 26- Aspectos ambientais e econômicos do distrito de Espacinha



Figura 26.1- Igreja de Nossa Senhora de Fátima



Figura 26.2- Visão geral do distrito



Figura 26.3- Escola municipal Francisco Segundo Oliveira



Figura 26.4- Resgate histórico



Figura 26.5- Pecuária

Elaborado por Farias, 2012.

3.3 Aspectos demográficos do município de Nova Russas

A população residente no município de Nova Russas é de 30.965 habitantes, sendo que 23.244 residem na zona urbana, totalizando 75% da população e 7.721 habitantes residem na zona rural, representando 25% da população. De acordo com a distribuição por sexo, em Nova Russas 15.024 habitantes são do sexo masculino (48%) e 15.941 são do sexo feminino (52%). Na tabela 03 é possível verificar a distribuição da população no município, agrupada em zona rural e urbana e por sexo.

Tabela 03 - Distribuição da população no município de Nova Russas

	População							
	Urbana		Rural		Homens		Mulheres	
	Nº	%	Nº	%	Nº	%	Nº	%
Nova Russas	23.244	75	7.721	25	15.024	48	15.941	52
TOTAL	30.965 (100%)				30.965 (100%)			

Fonte: IBGE, Dados Censo 2010.

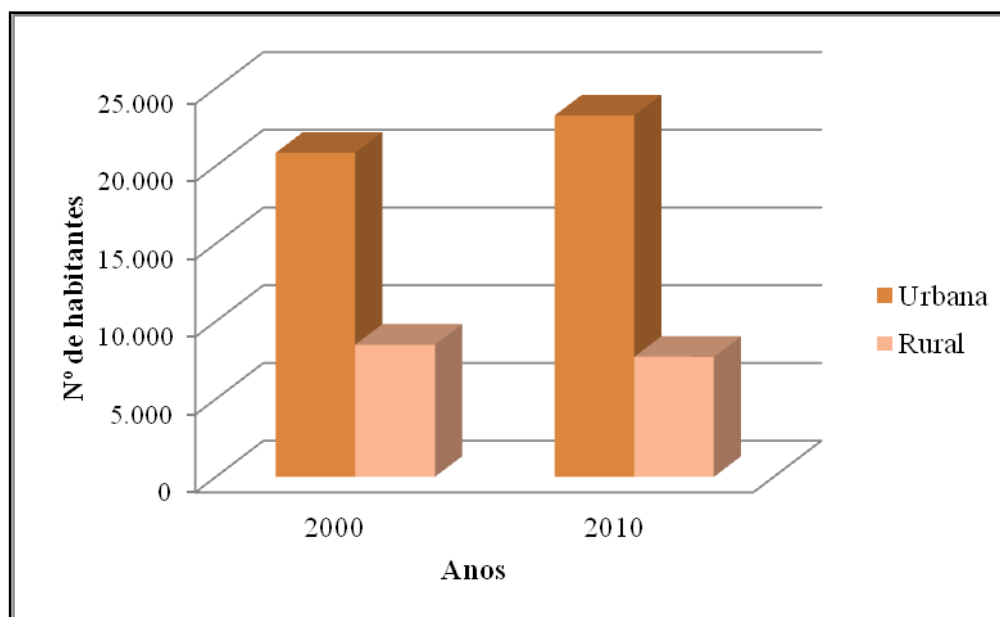
No município de Nova Russas a taxa de crescimento urbano e rural no ano 2000 foi de respectivamente 71,03% e 28,97%, enquanto que em 2010 esses valores foram de 75% na área urbana e 25% na área rural. A tabela 04 e o gráfico 04 trazem os valores e percentuais dos anos de 2000 e 2010 distribuídos em área urbana e rural do município.

Tabela 04- População residente no município de Nova Russas 2000 e 2010

	2000		2010	
	Nº	%	Nº	%
Urbana	20.844	71,03	23.244	75
Rural	8.503	28,97	7.721	25
Total	29.347	100	30.965	100

Fonte: IBGE, Censos Demográficos 2000 e 2010.

Gráfico 04- População residente no município de Nova Russas 2000 e 2010



Fonte: IBGE, Censos demográficos 2000 e 2010.

O processo migratório que ocorre do campo para a cidade no município de Nova Russas, dá-se em função de alguns fatores como a busca por melhores condições de vida na cidade, ou seja, na sede municipal, local onde se concentram uma maior variedade de serviços urbanos e, conseqüentemente, existe uma maior oferta de empregos.

Dessa maneira, o processo migratório no sentido campo-cidade cresce ao longo dos anos no município, sendo inversamente proporcional ao crescimento da estrutura urbana e dos serviços públicos, como saúde e educação, ocasionando problemas sociais diversos, fazendo com que Nova Russas ocupe a 5ª posição em termos demográficos comparado com os outros municípios que compõem a Macrorregião do Sertão dos Inhamuns.

Com relação aos indicadores demográficos, o município de Nova Russas também se destaca com relação aos demais integrantes da Macrorregião inseridos na região 4A, posicionando-se em 1º lugar nos índices de densidade demográfica e taxa de urbanização, com 41,69% e 75,1% respectivamente, estando a frente de municípios representativos no contexto do Sertão dos Inhamuns como Ararendá e Novo Oriente, em termos de densidade demográfica e Crateús e Poranga no critério de taxa de urbanização (tabela 05).

Tabela 05 - Indicadores demográficos de Nova Russas (2000-2010)

Discriminação	2000	2010
Densidade demográfica (hab./km²)	39,8	41,69
Taxa geométrica de crescimento anual (%)		
- Total	-2,78	0,54
- Urbana	0,17	1,10
- Rural	-7,59	-0,96
Taxa de urbanização (%)	71,03	75,07
Participação dos grandes grupos populacionais (%)	100,00	100,00
0 a 14 anos	33,39	26,30
15 a 64 anos	57,60	62,97
65 anos e mais	9,01	10,73
Razão de dependência (2)	73,61	58,79

Fonte: IPECE 2011 – IBGE, Censos Demográficos 2000 e 2010.

(2) Quociente entre “população dependente”, isto é, pessoas menores de 15 anos e com 65 anos ou mais de idade e a população potencialmente ativa, isto é, pessoas com idade entre 15 e 64 anos.

Esses seriam dados que demonstram o perfil da população novarussense, os quais são essenciais para um maior conhecimento da área e para compreender o dinamismo do município através de dados como evolução e distribuição da população e indicadores demográficos, ressaltando que o conhecimento desses dados são essenciais para a elaboração de trabalhos que objetivam compreender de que maneira e com que intensidade as relações entre homem e natureza ocorrem no município.

3.4 Principais atividades econômicas

A partir das análises das características econômicas do município de Nova Russas foi possível compreender de que maneira a população se apropria dos recursos naturais locais, avaliando se a relação estabelecida entre homem e natureza trata-se de um processo exploratório que compromete a dinâmica dos sistemas naturais e altera a qualidade de vida da população. A análise dos aspectos econômicos é essencial para a obtenção de informações que subsidiam os trabalhos de caráter ambiental. A seguir abordam-se as atividades econômicas agrupadas da seguinte maneira: agricultura, agropecuária e extrativismo vegetal, comércio, emprego e renda.

Agricultura, agropecuária e extrativismo vegetal

As atividades agrícolas e agropecuárias estão presentes no município desde o seu processo de ocupação, uma vez que o mesmo deu-se primeiramente com o estabelecimento das fazendas de gado e depois com o cultivo e exportação do algodão. Observa-se que nos dias atuais essas atividades ainda possuem uma forte relevância no contexto econômico de Novas Russas, excetuando-se o cultivo de algodão que ao longo dos anos entrou em decadência e foi gradativamente substituído por outras culturas agrícolas.

Dentre os gêneros cultivados no município de Nova Russas, referentes à lavoura permanente, se destaca em termos de produção a banana e o coco-da-baía, a castanha de caju em termos de rendimento médio e a laranja e a manga, que ocupam as menores áreas gerando os menores rendimentos. Na tabela 06 estão indicadas as principais culturas permanentes com informações sobre produção, área e rendimento médio.

Tabela 06- Lavoura permanente no município de Nova Russas

Culturas	Produção	Área (ha)	Rendimento Médio (mil reais)
Banana	64 ton.	8	28.000
Castanha de caju	50 ton.	190	45.000
Coco-da-baía	65 mil frutos	9	25.000
Laranja	24 ton.	3	12.000
Manga	48 ton.	4	12.000

Fonte: IBGE, Produção Agrícola Municipal 2009.

Entretanto, são nos gêneros cultivados nas lavouras temporárias que o município de Nova Russas apresenta os maiores rendimentos médios, com destaque para o cultivo de milho em grão, feijão e mandioca, com a produção de 1.735, 340 e 129 toneladas respectivamente, mas o maior rendimento mensal dessas culturas é a do milho em grão. Na tabela 07, os gêneros estão dispostos com informações sobre área, produção e rendimento médio, constando também outras culturas como a cana-de-açúcar e a mamona.

Tabela 07- Lavoura temporária do município de Nova Russas

Culturas	Produção	Área (ha)	Rendimento Médio (mil reais)
Cana-de-açúcar	57 ton.	15	26.000
Feijão	340 ton.	2.269	374.000
Mamona	23 ton.	90	24.000
Mandioca	129 ton.	20	22.000
Milho (em grão)	1.735 ton.	2.500	711.000

Fonte: IBGE, Produção Agrícola Municipal 2009.

É necessário destacar que o cultivo dos gêneros como feijão, milho e mandioca são mais significativos em função dos mesmos se inserirem nas agriculturas de subsistência, sendo cultivados por grande parte dos agricultores do município, complementando a renda e a alimentação das famílias.

Com relação aos rebanhos do município de Nova Russas verifica-se que existe uma maior diversidade que os gêneros agrícolas, tendo destaque os rebanhos bovinos e ovinos com 10.804 e 17.340 cabeças respectivamente. É válido destacar também a produção de outros gêneros como o leite de vaca (1.699 litros), ovos de galinha (83 mil dúzias) e mel de abelha (6.085 kg). A tabela 08 traz uma descrição mais detalhada da pecuária no município, agrupada por rebanhos e quantidade de cabeças.

Tabela 08- Pecuária no município de Nova Russas (rebanhos)

Discriminação	Quantidade (cabeças)
Bovinos	10.804
Equinos	374
Asininos	655
Muares	129
Suínos	5.286
Ovinos	17.340
Galos, frangas, frangos e pintos	18.138
Galinhas	16.646
Vacas ordenhadas	2.427

Fonte: IBGE, Produção Agrícola Municipal 2009.

O cultivo dos gêneros das lavouras permanentes e temporárias ocorre, em sua maioria, em áreas planas da depressão sertaneja, ocupando vastas áreas que são preparadas para o plantio de maneira rudimentar utilizando-se as queimadas, que prejudicam a fertilidade natural do solo. Outros locais em que podem ser encontrados gêneros agrícolas são nos sopés dos maciços, aproveitando parte da declividade natural e nas planícies fluviais de alguns rios e riachos. Já a criação de ovinos é praticada com grande intensidade tanto na zona urbana como na rural, sendo comum a população nas residências da sede de Nova Russas criar galinhas, galos, capotes e frangos nos terrenos no fundo das casas.

Com relação ao produtor dos gêneros agrícolas e agropecuários de Nova Russas, os mesmos estão inseridos em quatro categorias, agrupados em quantidade e área. A condição mais expressiva no contexto municipal é a de proprietário individual que enquadra 1.428

produtores, ocupando uma área de 43.413 hectares. Na tabela 09 encontram-se a quantidade e a área das outras condições legais que existem no município.

Tabela 09- Condição legal do produtor rural no município de Nova Russas

Discriminação	Quantidade	Área (ha)
Proprietário individual	1.498	43.413
Condomínio, consórcio ou sociedade de pessoas	62	3.048
Sociedade anônima ou por cotas de responsabilidade	5	1.314
Outra condição	8	1.860

Fonte: IBGE, Censo Agropecuário 2006.

Quanto às atividades extrativistas, no município de Nova Russas é possível destacar produtos como a madeira, utilizada para lenha, tora e carvão vegetal e as fibras de carnaúba, explorados nas vastas áreas da depressão sertaneja e nas planícies fluviais. Referente à quantidade produzida e ao valor da produção merecem destaque as madeiras para lenha e tora, com valores de 37.700 m³ e 3.675 m³ produzidos, com o valor da produção em torno de R\$ 336.000 e R\$ 169.000 respectivamente (tabela 10).

Tabela 10- Extração vegetal e silvicultura no município de Nova Russas

Produtos	Quantidade Produzida	Valor da Produção (mil reais)
Fibras/carnaúba	16 ton.	14.000
Madeiras/carvão vegetal	7 ton.	3.000
Madeiras/lenha	37.700 m ³	336.000
Madeiras/em tora	3.675 m ³	169.000

Fonte: IBGE, Produção Agrícola Municipal 2009.

Comércio, emprego e renda

O comércio em Nova Russas apresenta-se mais dinâmico na sede municipal, pois nos distritos os estabelecimentos comerciais vinculados à venda de gêneros alimentícios, vestuário e higiene pessoal são escassos e apenas suprem as demandas da população local, sendo abastecidos pelos comércios da sede de Nova Russas. Os grandes comércios localizam-se no centro da cidade com a oferta de produtos diversos, entretanto, é necessário destacar que no município existe uma predominância de estabelecimentos com venda de produtos farmacêuticos, móveis e eletrodomésticos, casas de linhas (matéria-prima para a fabricação do crochê) e lojas de vestuários.

O município de Nova Russas possui um bom número de estabelecimentos comerciais, contando com cerca de 556 unidades. Entretanto, é necessário destacar que essa estatística refere-se aos estabelecimentos devidamente cadastrados, mas na realidade esse valor é bem mais elevado, pois o estabelecimento de pequenos comércios nos bairros, e não apenas no centro da cidade, cresceu ao longo dos anos como forma de fornecer gêneros básicos para a população residente nessas áreas.

Os comerciantes locais contam com o apoio da Câmara de Dirigentes Lojistas de Nova Russas (CDL), que promove eventos como campanhas em datas comemorativas que objetivam incentivar as vendas nos comércios locais, oferecendo para os consumidores prêmios por intermédio de sorteios, sendo necessário apenas que os comerciantes associem-se ao grupo.

Outras atividades que aquecem o comércio local é a feira de frutas e a feira do crochê, que acontecem semanalmente no município, mas especificamente aos sábados, denotando uma dinâmica comercial bastante diversificada dos outros dias da semana, pois no dia da feira a população dos distritos e dos municípios vizinhos deslocam-se para Nova Russas em busca dos gêneros ofertados nessas feiras.

O dinamismo comercial de Nova Russas atrai vendedores de outros municípios e estados, como os feirantes dos municípios localizados no planalto da Ibiapaba como Guaraciaba do Norte e São Benedito, que se deslocam para Nova Russas com o objetivo de comercializar a produção de gêneros agrícolas variados. É comum também encontrar vendedores itinerantes de outros estados como Maranhão e Paraíba, que incluem em sua rota o município de Nova Russas para a comercialização de produtos diversos.

O mercado municipal de Nova Russas também apresenta uma grande variedade de produtos alimentícios como frutas, verduras, grãos, dentre outros, pois além das bancas dos comerciantes de frutas, no mercado existem também espaços ocupados pela venda de outros gêneros como frigoríficos e peixarias. Entretanto, é necessário destacar que os produtos e comércios do mercado municipal permanecem abertos durante toda a semana, e não apenas aos sábados como ocorre com a feira das frutas.

A realização de todas essas atividades comerciais citadas anteriormente, geram empregos para a população de Nova Russas, mas a maior parte está trabalhando em empregos gerados pela administração pública, um total de 1.125 pessoas entre homens e mulheres. A tabela 11 traz a discriminação e o número de empregos agrupados por sexo.

Tabela 11- Número de empregos formais no município de Nova Russas

Discriminação	Nº de empregos		
	Masculino	Feminino	Total
Indústria de transformação	19	4	23
Comércio	222	107	329
Serviços	43	40	83
Administração pública	451	674	1.125
Total das atividades	735	825	1.560

Fonte: IPECE, Perfil Básico Municipal 2011.

Os índices de desemprego no município e a falta de qualificação profissional são problemas recorrentes no contexto econômico municipal. O repasse de renda através de programas de apoio às famílias carentes incentivados pelo Governo Federal, tem sido de grande importância para a manutenção das condições básicas de sobrevivência da população. Como forma de amenizar o problema de falta de qualificação profissional, o município foi privilegiado pelo Governo Estadual com a construção de uma escola técnica profissionalizante, que objetiva formar jovens mais capacitados para o mercado de trabalho.

Com relação aos aspectos de rendimento mensal da população, a tabela 12 traz a distribuição da renda mensal da população, agrupada por quantidade de salários e sexo.

Tabela 12- Rendimento mensal da população residente no município de Nova Russas

Discriminação	Homens	Mulheres	Quantidade de habitantes ¹
De ¼ a 1 salário mínimo	4.542	4.433	8.975
De 1 a 2 salários mínimos	1.131	539	1.670
De 2 a 3 salários mínimos	250	276	526
De 3 a 5 salários mínimos	281	199	480
De 5 a 10 salários mínimos	358	62	420
De 10 a 15 salários mínimos	66	11	77
De 15 a 20 salários mínimos	22	-	22
De 20 a 30 salários mínimos	16	9	26
Mais de 30 salários mínimos	35	7	42
Sem rendimento mensal	4.363	6.531	10.894

Fonte: IBGE, 2010

¹ População com 10 ou mais anos de idade

No município ocorre uma concentração de renda nos valores estimados entre 5 a mais de 30 salários mínimos, só uma pequena parcela da população encontra-se distribuída nesses valores, um total de 587 habitantes, sendo um número irrisório se comparado com o

número de pessoas que sobrevivem com renda mensal de até um salário mínimo, cerca de 8.974 habitantes. A figura 27 traz imagens que expressam alguns aspectos relacionados com as atividades econômicas locais.

Figura 27- Aspectos da economia de Nova Russas



Figura 27.1- Extração de fibras de carnaúba



Figura 27.2- Criação de galinhas



Figura 27.3- Plantação de milho



Figura 27.4- Feira do crochê



Figura 27.5- Feira de frutas



Figura 27.6- Feira do Ipú

3.5 Aspectos educacionais e culturais

Educação

O Estado de Ceará é dividido em 20 Coordenadorias Regionais da Educação (CREDE), dentre as quais a de Nova Russas que se encontra inserida na CREDE 13 de Crateús, com mais 11 municípios. A divisão do estado em diferentes zonas objetiva monitorar de maneira mais eficaz os índices de desenvolvimento educacional, como as taxas de aprovação e reprovação, números de alunos, matrículas, docentes por nível de ensino, estruturas das escolas, dentre outros parâmetros.

No município de Nova Russas, os indicadores educacionais demonstram que as ações conjuntas realizadas pelo governo municipal em parceria com o governo do estado tem gerado ao longo dos anos avanços no setor educacional, principalmente no ensino fundamental, como indicado na tabela 13. Verifica-se que a escolarização líquida, os índices de aprovação e o percentual de alunos por sala no município é maior no ensino fundamental do que no médio. Já os percentuais de reprovação e abandono são mais elevados no ensino médio.

Tabela 13- Indicadores educacionais do município de Nova Russas

Discriminação	Indicadores Educacionais (%)	
	Ensino Fundamental	Ensino Médio
Escolarização líquida	100,0	49,5
Aprovação	81,4	78,1
Reprovação	1,2	14,2
Abandono	7,8	17,5
Alunos por sala de aula	41,5	23,5

Fonte: Secretária da Educação Básica (SEDUC), 2010.

A rede de ensino de Nova Russas conta com estabelecimentos da rede municipal, estadual e particular. Na rede municipal de ensino, as modalidades ofertadas são a educação infantil, ensino fundamental e a educação de jovens e adultos (EJA), na rede estadual o ensino fundamental, médio e EJA, e na rede privada, em algumas instituições, encontram-se todas as modalidades citadas, com exceção da EJA.

O ensino infantil no município conta também com o apoio de 20 creches localizadas em alguns bairros da sede municipal (11) e nos distritos (09). Algumas escolas possuem o atendimento educacional especializado (AEE), das quais 2 são da rede estadual com níveis de ensino fundamental e médio e 1 municipal, com educação infantil e ensino

fundamental. Com relação a EJA, 10 escolas com ensino fundamental ofertam essa modalidade, das quais 7 são localizadas na zona urbana e 3 na zona rural.

O maior número de instituições de ensino é da rede municipal com 44 escolas, das quais 28 são classificadas como rurais e 16 urbanas, seguida da rede privada que conta com 4 escolas, e por último da rede estadual, com apenas 3 instituições, ressaltando que o ensino médio público é ofertado apenas na rede estadual incluindo a zona urbana.

Quanto ao número de matrículas do município por modalidade de ensino, a educação infantil concentra os maiores valores na rede municipal, o ensino fundamental nas escolas municipais e o ensino médio na rede estadual, destacando que a rede privada abrange um considerável número de matrículas no ensino fundamental. No geral, o nível fundamental é o que mais possui alunos matriculados no município, como indica a tabela 14.

Tabela 14- Número de matrículas por tipos de escolas e níveis de ensino no município de Nova Russas

Níveis de Ensino	Tipos de Escolas			
	Escola Pública Estadual	Escola Pública Municipal	Escola Privada	Total de matrículas
Educação infantil	0	848	190	1.038
Ensino fundamental	535	5.037	605	6.177
Ensino médio	1.741	0	44	1.785
TOTAL	2.276	5.885	839	9.000

Fonte: INEP, Censo Escolar 2010.

No município de Nova Russas não existem escolas destinadas à educação especial, os alunos com necessidades educacionais especiais frequentam classes comuns, sem qualquer infraestrutura adequada de acordo com suas necessidades. No total, existem 53 alunos com necessidades especiais, distribuídos nas modalidades de ensino da seguinte maneira: 18,86% no ensino infantil, 79,25% no ensino fundamental e 1,89% na EJA, não sendo identificado nenhum aluno no ensino médio. Com relação a EJA, nas modalidades presenciais e semipresenciais, existe um total de 37 alunos, dos quais 94,59% frequentam estabelecimentos da rede municipal e 5,41% da rede estadual, distribuídos na zona rural e urbana com valores de 54,05% e 45,95% respectivamente (SEDUC, 2010)

Com relação ao nível de formação dos professores por modalidade de ensino, verifica-se que o maior percentual de professores com nível de formação superior encontra-se no ensino médio, seguido do ensino fundamental, educação infantil e EJA. Já referente à

formação apenas com ensino médio, os maiores valores estão na EJA, seguido da educação infantil, ensino fundamental e ensino médio (tabela 15). Diante desses dados, é possível afirmar que o nível dos professores do município enquadra-se em um perfil bom, por atender as necessidades educacionais dos alunos. Entretanto, os professores da EJA devem ser melhor qualificados para lidar com as dificuldades dos alunos que compõem essa modalidade, sendo necessário além da formação de nível superior uma especialização para otimizar os trabalhos desenvolvidos na EJA.

Tabela 15- Formação dos professores por nível de ensino

Níveis de Ensino	Nível de Formação dos Professores	
	Médio (%)	Superior (%)
Educação infantil	63,44%	36,56%
Ensino fundamental	28,98%	71,02%
Ensino médio	1,75%	98,25%
EJA	78,26%	21,74%

Fonte: SEDUC, 2010.

Todas as escolas da rede municipal e estadual possuem infraestrutura em termos de laboratórios, bibliotecas, salas de informática e cobertura de água e energia elétrica, considerada como razoável para a demanda dos alunos, sendo insuficientes apenas as salas de informática e os laboratórios de ciências para os alunos da EJA (SEDUC, 2010).

O programa bolsa família, caracterizado como transferência de renda direta do governo federal para as famílias, mediante o cumprimento de compromissos ligados às áreas da educação e saúde das crianças e adolescentes com faixa etária entre 6 e 17 anos, tem grande relevância no contexto educacional e econômico do município, pois as taxas de matrículas e permanência na escola elevaram-se após a implantação desse programa. Nova Russas possui uma média de frequência de 91,5% e uma proficiência média do programa de alfabetização na idade certa (PAIC) de 169, 6 pontos (SEDUC, 2010).

No mapa da alfabetização elaborado pelo Governo do Estado do Ceará, onde constam os índices de proficiências dos municípios cearenses referente à erradicação do analfabetismo e à melhoria da rede pública de ensino, ocorreu um aumento de 83 para 141 municípios do Ceará classificados como em condições desejáveis, dentre eles Nova Russas, que em 2007/2008 enquadrava-se como intermediário passando em 2009/2010 para o nível desejável de erradicação do analfabetismo e melhoria da rede pública de ensino.

Com relação à oferta de cursos de ensino superior, o município conta com um campus da Universidade Estadual do Vale do Acaraú (UVA) estando disponíveis cursos de Licenciatura em Geografia, História, Educação Física, Biologia e Pedagogia, além do bacharelado em Administração de Empresas. Recentemente, o município foi contemplado pelo governo do estado com a implantação de uma Escola de Educação Profissional, onde são ofertados cursos técnicos para os alunos da rede estadual e municipal de ensino.

Esses são alguns dos principais aspectos educacionais do município, os quais são de fundamental importância para a elaboração do diagnóstico integrado e para definir o nível educacional da população novarussense, assim como também possibilitam a identificação de setores que necessitam de maior atenção e investimentos por parte do poder público.

Cultura

O município de Nova Russas possui aspectos culturais diversos que retratam os costumes de seus habitantes, além de constituírem-se em fontes de rendas que aquecem a economia local. As principais manifestações culturais do município estão traduzidas no crochê, na pintura, no desenho, na dança, no futebol, nos festivais de quadrilhas juninas, nos festejos religiosos, no carnaval e em feriados religiosos. No quadro 07 são enfocadas as características das principais manifestações culturais, apresentando também o período em que ocorrem.

Quadro 07- Calendário cultural do município de Nova Russas

Mês	Evento	Descrição
Fevereiro	Carnaval	Festa popular com grande impacto na região
Abril	Semana Santa	Manifestações religiosas com missas, procissões e festa de encerramento
Junho	Festival de quadrilhas	Mostra de quadrilhas e comidas típicas
Julho	Férias com programação cultural	Realização de atividades diversas no núcleo de artes
Agosto	Festejos da Padroeira	Festa comemorada em 14 dias, com missas, procissões e bingos
Novembro	Aniversário do município	Atividades comemorativas que resgatam a história do município
Dezembro	Natal/ Réveillon	Festa de cunho religioso/Show pirotécnico

Fonte: Farias, 2012.

As atividades culturais concentram-se em sua maioria na sede municipal, ocorrendo também nos distritos com menos impacto, restringindo-se a festejos locais dos padroeiros e campeonatos de futebol. A sede do município possui uma boa infraestrutura para a realização desses eventos, com anfiteatros e espaços para eventos na praça, o núcleo de arte, educação e cultura Antonio Zeferino Veras e o estádio municipal José Santos Neto.

O carnaval é uma festa tradicional em Nova Russas, destacando-se em organização e público dos demais municípios da região, pois é o único que possui um trio elétrico com percurso pelas ruas da cidade. Além de promover divertimento para a população, o carnaval tem grande importância em termos econômicos, pois nesse período são gerados uma série de empregos temporários que complementam a renda familiar.

Os festejos da padroeira de Nova Russas também são relevantes para a economia local, atraindo uma série de visitantes e comerciantes para o município, resgatando a cultura do povo novarussense. No período da festa são realizadas novenas campais em frente à Igreja Matriz, além de atividades durante o dia como missas, confissões e batizados. A festa conta também com a presença de um parque de diversão montado em outra praça no município, junto com o espaço de exposição de fotos antigas e artesanatos produzidos em Nova Russas. A figura 28 aborda os aspectos citados referentes à cultura local.

Figura 28: Aspectos culturais do município de Nova Russas



Figura 28.1- Trio elétrico



Figura 28.2- Vendedores ambulantes



Figura 28.3- Comerciantes de outros municípios



Figura 28.4- Espaço de resgate da cultura local



Figura 28.5- Parque de diversão



Figura 28.6- Novena na Igreja Matriz

Elaborado por Farias, 2012.

3.6 Saúde, saneamento básico, residências, transportes e energia

Saúde

Os aspectos relativos à saúde são de fundamental importância na execução de um diagnóstico integrado a nível municipal, pois possibilitam quantificar e qualificar o nível de qualidade de vida da população. Dessa maneira, o levantamento de dados referentes às condições de saúde do município de Nova Russas objetiva identificar e conhecer as principais deficiências do sistema público de saúde, assim como também subsidiar o desenvolvimento de propostas que compatibilizem o desenvolvimento municipal, nas mais diferentes esferas, com os aspectos ambientais.

O município de Nova Russas faz parte da macrorregional de saúde de Sobral e regional de saúde de Crateús e, juntamente com Fortaleza, essas cidades recebem grande parte dos pacientes oriundos de Nova Russas, em função das mesmas possuírem uma melhor infraestrutura em termos médicos e hospitalares. Com relação aos indicadores de saúde no município verifica-se que todos os valores estão abaixo da média do estado, como indica a tabela 16.

Tabela 16- Principais indicadores de saúde do município de Nova Russas

Discriminação	Município	Estado
Médicos/1.000 hab.	0,7	1,1
Dentistas/1.000 hab.	0,3	0,4
Leitos/1.000 hab.	1,2	2,3
Unidades de saúde/1.000 hab.	0,4	0,5
Nascidos vivos	416	133.506
Óbitos	6	2.113
Taxa de mortalidade infantil/1.000 nascidos vivos	14,4	15,8

Fonte: Secretária da Saúde do Estado do Ceará (SESA), 2010.

Nova Russas apresentou uma melhoria na área da saúde com a inauguração de novos postos de saúde, contratação de profissionais e campanhas preventivas, entretanto, essa melhoria não ocorre na mesma intensidade que a demanda da população, o que vem ocasionando uma série de problemas para o município ,como a falta de medicamentos e de estrutura nos postos de saúde, fazendo com que grande parte da população que necessita de atendimentos mais especializados sejam encaminhados para as cidades vizinhas.

O município possuía dois hospitais que atendiam as demandas da população, sendo que uma das unidades especializada em partos foi fechada, funcionando no seu prédio a secretaria de saúde do município. Atualmente, apenas o hospital municipal José Gonçalves

Rosa presta serviços gratuitos para a população. Existem também outros centros de saúde que complementam o atendimento público e privado da população.

Verifica-se que grande parte dos serviços de saúde ofertados para a comunidade são realizados pelos postos de saúde, e não existe nenhum consultório isolado que preste serviço gratuito à população. atendimentos como internação, serviços ambulatoriais, urgência, diagnose e terapia, vigilância epidemiológica e sanitária são prestados pelo Sistema Único de Saúde (SUS) municipal, dos quais apenas o atendimento ambulatorial encontra-se disponível também na rede de atendimento privado (CNES, 2010).

Com relação aos profissionais da área da saúde que atuam no município, verifica-se uma carência para especialidades como pediatria, psiquiatria e radiologia, serviços essenciais para a manutenção da qualidade de vida da população. A maior parte dos profissionais estão vinculados às seguintes especialidades: médicos (42), auxiliares de enfermagem (23), enfermeiros (17), cirurgiões dentistas e técnicos em enfermagem (15), clínico geral e farmacêutico (07), obstetra (06), cirurgião geral (03), nutricionista e anestesista (02) e fisioterapeuta e psicólogo (01). Especialistas como pediatras, psiquiatras, radiologistas, fonoaudiólogos e assistentes sociais não atendem no município, privando a população de atendimentos essenciais para a manutenção da qualidade de vida, principalmente na área da pediatria, uma vez que a taxa de natalidade no município eleva-se ao longo dos anos.

É necessário destacar que as áreas da saúde que se encontram defasadas devem ser reestruturadas para melhorar o atendimento à população e acompanhar as taxas de natalidade do município. Em Nova Russas, a taxa bruta de natalidade é de 13,1% como indicado na tabela 17 juntamente com outros aspectos.

Tabela 17- Informações sobre natalidade no município de Nova Russas

Condições	Valores
Número de nascidos vivos	416
Taxa bruta de natalidade (%)	13,1
Com prematuridade (%)	3,6
Com partos cesáreos (%)	30,6
Mães de 10-14 anos (%)	1,7
Mães de 10-19 anos(%)	22,8
Geral	6,3
Partos cesáreos (%)	7,1
Partos normais(%)	5,9

Fonte: SINASC, 2010.

Com relação à natalidade no município, é importante destacar o trabalho dos agentes de saúde que auxiliam as crianças nos primeiros anos de vida e realizam trabalhos preventivos com a população, ações que contribuem para a diminuição de uma série de doenças. Complementando os dados básicos de indicadores de saúde destaca-se também a taxa de mortalidade, que no município de Nova Russas é de 14,4%. A tabela 18 agrupa os percentuais das principais causas de mortalidade no município.

Tabela 18- Mortalidade segundo grupo de causas no município de Nova Russas

Grupo de Causas	Total (%)
Doenças infecciosas e parasitárias	5,3
Doenças do aparelho circulatório	20,9
Doenças do aparelho respiratório	36,0
Afecções originadas no período perinatal	-
Causas extremas de morbidade e mortalidade	10,2
Demais causas	17,8

Fonte: SIM, 2010

Dentre as principais causas de mortalidade estão às doenças do aparelho respiratório e circulatório, além de traumatismos cranianos e outras complicações decorrentes de acidentes de trânsito, principalmente de motocicletas.

Saneamento Básico

Os processos de degradação do meio ambiente possuem origens diversas e, na maioria das vezes, têm início nas residências com as precárias infraestruturas de saneamento básico das casas e do município como um todo, pois ações simples como a coleta de resíduos sólidos e o tratamento da água amenizariam uma série de problemas relacionados à saúde humana e à qualidade ambiental.

No município de Nova Russas o abastecimento de água é realizado pelo Serviço Autônomo de Água e Esgoto (SAAE), que retira a água do açude Farias de Sousa para a estação de tratamento e em seguida distribui para as residências. Além do abastecimento de água pela rede pública, existem também outras formas de abastecimento, realizados por meio de poços profundos e por outras fontes. A tabela 19 traz a quantidade de residências que possuem o serviço de abastecimento de água, distribuídas por tipologias, número de domicílios e em zonas.

Tabela 19- Abastecimento de água do município de Nova Russas

Tipo de Abastecimento	Nº de Domicílios	Urbana (%)	Rural (%)
Rede pública	8.650	80,82	19,18
Poços profundos	1.534	31,95	68,05
Outros	176	38,06	61,94

Fonte: Sistema de Informação da Atenção Básica (SIAB), 2011.

A maior parte do abastecimento de água do município é da rede pública, com valores expressivos na zona urbana (80,82%). Já com relação ao abastecimento de água da zona rural, o mesmo é realizado em grande parte por poços profundos e outras fontes, 68,05% e 61,94%, respectivamente, sendo reduzido o abastecimento realizado pela rede pública, apenas 19,18%, valores que são preocupantes, pois a água dos poços profundos e de outras fontes não recebe tratamento adequado para o consumo humano, o que deixa a população propícia à contaminação de doenças transmitidas por veiculação hídrica.

O tratamento da água destinada ao consumo humano é feita de três tipos: filtrada, fervida e clorada, ressaltando também que existe o consumo de água sem tratamento. Na tabela 20 esses tipos de tratamentos são divididos de acordo com as zonas urbana e rural.

Tabela 20- Tratamento da água no município de Nova Russas

Tipo de Tratamento	Nº de Domicílios	Urbana (%)	Rural (%)
Água filtrada	3.398	89,50	10,50
Água fervida	20	60,0	40,0
Água clorada	6.071	66,34	33,66
Água sem tratamento	871	53,74	46,26

Fonte: Sistema de Informação da Atenção Básica (SIAB), 2011.

Verifica-se que filtrar, clorar e ferver são os tratamentos mais utilizados nas residências com a água destinada ao consumo humano, com maiores valores na zona urbana (89,50%), apresentando também valores elevados de água consumida sem tratamento (53,74%). Já na zona rural, na maioria das residências a água é consumida sem tratamento (46,26%), sendo o tipo de tratamento mais utilizado a fervura (40,0%).

O esgotamento sanitário no município é outro aspecto que causa pressão e impactos ambientais nos recursos naturais da área, pois os resíduos são lançados nos cursos d'água, a céu aberto ou em fossas, ressaltando que não existe no município estações de

tratamento para os esgotos. A tabela 21 traz os percentuais referentes ao esgotamento sanitário do município, organizados por tipologias e zona.

Tabela 21- Esgotamento sanitário do município de Nova Russas

Tipo de Esgotamento Sanitário	Nº de Domicílios	Urbana (%)	Rural (%)
Esgoto	741	98,51	1,49
Fossas nas residências	8.474	76,0	24,0
Céu aberto	1.145	33,8	66,2

Fonte: Sistema de Informação da Atenção Básica (SIAB), 2011.

Verifica-se que a maior parte do esgotamento sanitário é destinado a esgotos, alguns possuem ligação direta aos cursos d'água que drenam a área, tendo destaque para o rio Curtume, alvo do despejo de efluentes domésticos, com percentuais elevados na zona urbana (98,51%). Ainda como reflexo da precariedade em termos de saneamento na zona rural, o esgotamento sanitário também é feito de maneira prejudicial ao meio ambiente, sendo despejado a céu aberto (66,2%) o que compromete a qualidade dos recursos naturais.

É necessário destacar também que mesmo com valores consideráveis de fossas nas residências, 76% na zona urbana e 24% na zona rural, o destino final desses efluentes é nos recursos hídricos superficiais, pois quando a fossa atinge sua capacidade total de armazenamento, a retirada e o destino desse material é para as planícies dos rios e riachos que drenam o município.

Nesse contexto, outro impacto que compromete a qualidade de vida da população e dos recursos naturais é o destino dos resíduos sólidos, pois o armazenamento inadequado provoca sérios danos ambientais, como poluição dos aquíferos e rios, proliferação de doenças e poluição visual.

Esses problemas são identificados com maior frequência na deposição dos resíduos sólidos em lixões a céu aberto, onde não existe qualquer infraestrutura que evite a poluição dos recursos naturais e a transmissão de doenças, sendo adequados para essa função os aterros sanitários, que possuem estruturas adaptadas para minimizar os impactos ambientais e preservar a qualidade de vida da população.

No município de Nova Russas a deposição dos resíduos sólidos é realizada a céu aberto, no lixão que fica na localidade Ema, situada a 5 km da sede municipal. Nova Russas possui uma coleta semanal nas residências localizadas na zona urbana e rural, realizada por um caminhão do tipo compactador. A coleta de lixo é realizada em 6.712 residências localizadas no município, das quais 94,75% estão localizadas na zona urbana (6.359) e 5,25%

na zona rural (353), verificando-se que existe uma carência na coleta de resíduos sólidos nas residências localizadas na zona rural do município (SIAB, 2011).

A estrada que dá acesso ao lixão é repleta de materiais como plásticos e papéis, que são dispersados pela ação do vento, junto com o odor dos resíduos orgânicos depositados no lixão. A ausência de uma coleta seletiva, que vem desde a separação do lixo nas residências até a deposição desse material no lixão, dificulta o trabalho dos catadores que encontram na venda dos materiais recicláveis a fonte de renda familiar, pois são inúmeras as famílias que trabalham diariamente no lixão. Verifica-se no local que o lixo é separado em plástico (garrafas pet), alumínio e papel, separação feita pelas famílias que vendem esses materiais. Segundo informações levantadas com os catadores no lixão, o material coletado é vendido para o município de Canindé por atravessadores, sendo 1kg de plástico comercializado a R\$ 0,25 e o alumínio a R\$ 0,20, coletado semanalmente.

Além da presença de inúmeras famílias no local é possível encontrar também uma grande quantidade de animais como gado, ovelhas e aves, que se alimentam dos resíduos depositados no local. Como a coleta dos resíduos não atende à totalidade das residências do município, a população destina outros tratamentos para o lixo como a queima e a deposição a céu aberto em locais inadequados.

Na zona urbana 44,86% do lixo produzido nas residências é queimado, na zona rural esse valor é de 55,14%, mais elevado em função da precariedade da coleta nessa zona. Com relação à deposição a céu aberto os valores são bem mais elevados, pois 28,55% das residências na zona urbana destinam esse tratamento ao lixo e 71,45% na zona rural, valor elevado também em decorrência da precariedade da coleta, o que compromete a qualidade ambiental e a saúde da população que reside nessas áreas. A figura 29 traz imagens dos aspectos citados relativos ao lixão.

Assim é possível concluir que o saneamento básico no município de Nova Russas, considerando a coleta dos resíduos sólidos, o abastecimento de água e o esgotamento sanitário, necessita de uma reestruturação, principalmente no que se refere ao atendimento da zona rural que é deficitária em vários serviços de saneamento básico. Essa reestruturação faz-se necessária também em função da degradação dos recursos naturais e dos impactos ambientais gerados na área, que além de comprometerem a qualidade ambiental, põem em risco a saúde da população.

Figura 29- Lixão do município de Nova Russas



Figura 29.1- Lixão de Nova Russas



Figura 29.2- Caminhão coletor do lixo



Figura 29.3- Estrada que dá acesso ao lixão



Figura 29.4- Material separado pelos catadores



Figura 29.5- Catadores no lixão



Figura 29.6- Animais no Lixão

Elaborado por Farias 2012.

Residências

A estrutura das residências é um fator importante para definir o nível de qualidade de vida da população e as condições socioeconômicas da área, pois as estruturas das moradias refletem o rendimento médio familiar. No município de Nova Russas, a maioria das residências são construídas com tijolos, existindo também casas feitas de taipa revestida e não revestida, de material aproveitado e de outros materiais. A tabela 22 traz a tipologia das residências de Nova Russas, distribuídas em zona rural e urbana.

Tabela 22- Tipologia das residências no município de Nova Russas

Discriminação	Urbana		Rural		Total por tipo de material	
	Nº	%	Nº	%	Nº	%
Tijolo	7.393	72,88	2.750	27,12	10.143	100
Taipa revestida	61	70,12	26	29,88	87	100
Taipa não revestida	40	55,55	32	44,45	72	100
Material aproveitado	2	50	2	50	4	100
Outros materiais	52	96,30	2	3,70	54	100
TOTAL	7.548		2.812		10.360	

Fonte: Sistema de Informação da Atenção Básica (SIAB), 2011.

(*) Número de residências cadastradas no SIAB.

O maior percentual de casas construídas com tijolos ocorre na zona urbana (72,88%), ocorrendo um número elevado também na zona rural (27,12%) se comparado às outras tipologias de materiais. Na zona urbana verifica-se também a presença de casas feitas em taipa revestida e não revestida, com 70,12% e 55,55% respectivamente, ocorrendo, em menor quantidade, casas construídas com material aproveitado (50%) e com outros materiais (96,30%). Já na zona rural, existem mais casas de taipas não revestidas (44,45%), ocorrendo também residências feitas de material aproveitado (50%) e de outros materiais (3,70%).

Uma adequada estrutura das residências, partindo do material de construção até os serviços básicos de saneamento, evitaria a proliferação e criação de uma série de animais vetores de doenças como o barbeiro, além de escorpiões, aranhas e cobras.

Transportes

As estradas que ligam Nova Russas a Fortaleza apresentam trechos com um bom estado de conservação. O acesso é pela CE 265 e BR 222, passando pelos municípios de Catunda, Santa Quitéria, Canindé e Caridade, distante de Fortaleza aproximadamente 300 km.

Nova Russas possui ainda ligação rodoviária com importantes municípios como Ipueiras e Crateús (CE 187), Tamboril e Ararendá (CE 265), ressaltando que as mesmas possuem estados de conservação diferenciados, representados nas figuras 30 e 31. O acesso da sede de Nova Russas aos distritos e localidades é feito através de estradas carroçais, cujo estado de conservação varia de acordo com o período seco e chuvoso.

Figura 30- Estrada CE 187/ Nova Russas – Ipueiras



Fonte: Farias, 2012.

Figura 31- Estrada CE 265/ Nova Russas – Ararendá



Fonte: Farias, 2012.

O município não possui linhas de ônibus com deslocamento interno entre os distritos e localidades, esse deslocamento é feito com o auxílio de microônibus e caminhões que realizam o transporte de estudantes ao longo da semana e aos sábados conduzem a população até a sede para a feira municipal, onde os comércios localizados nos distritos são abastecidos.

No que se refere às linhas e empresas de ônibus que existem no município, é possível verificar uma diversidade de empresas e destinos na rodoviária, impulsionados pela intensa comercialização do crochê, cuja produção é escoada para cidades como Fortaleza, São Paulo e Rio de Janeiro. A tabela 23 traz a descrição das linhas e destinos encontrados na rodoviária de Nova Russas.

Tabela 23- Empresas e destinos no terminal rodoviário do município de Nova Russas

Empresas	Destinos
Itapemirim	Rio de Janeiro e São Paulo
Princesa dos Inhamuns	Ararendá, Catunda, Ipueiras, Canindé, Fortaleza, Poranga, Santa Quitéria e Tamboril
Guanabara	Brasília, Goiânia, Anápolis, Barreiras, Crateús, Viçosa do Ceará e Juazeiro do Norte
Gontijo	Rio de Janeiro, São Paulo, Belo Horizonte, Cuiabá, Feira de Santana, Foz do Iguaçu, Governador Valadares, Petrolina, Porto Velho, São João do Rio Preto, Sobral e Tauá.

Fonte: Terminal Rodoviário José Santos Mourão, 2011.

Energia

No município de Nova Russas o serviço de energia elétrica é fornecido pela Companhia de Energia Elétrica do Ceará (COELCE) com rede de distribuição localizada no bairro Subestação (figura 32).

Figura 32- Subestação de energia elétrica de Nova Russas



Fonte: Farias, 2012.

Existem 6 tipos de classes de consumo, sendo o residencial o tipo de consumo mais expressivo na área, seguido do público, comercial, rural, próprio e industrial. A tabela 34 traz a discriminação entre as classes de consumo, o consumo e os consumidores do município.

Tabela 24- Consumo de energia elétrica no município de Nova Russas

Classes de Consumo	Consumo (mwh)	Consumidores
Residencial	7.810	9.096
Industrial	145	27
Comercial	2.012	745
Rural	1.323	1.058
Público	2.902	203
Próprio	170	2
Total	14.363	11.131

Fonte: Companhia Energética do Ceará (COELCE), 2010.

O consumo de energia industrial é resultante de estabelecimentos comerciais como metalúrgicas e alguns escritórios, que se utilizam de um tipo de energia denominada trifásica, tornando o funcionamento das máquinas mais eficiente, diferente da energia fornecida para os usos domésticos, designada como monofásica.

3.7 Nova Russas a Capital Estadual do Crochê

As atividades econômicas desenvolvidas em alguns municípios no interior do estado, como Nova Russas, são marcadas em grande parte pela reduzida diversidade dos produtos, limitados muitas vezes devido às condições climáticas da região que inviabilizam a produção de determinadas culturas e o estabelecimento e fortalecimento de algumas atividades econômicas. Diante desse quadro, as opções de trabalho e renda para a população baseiam-se em agricultura de subsistência, serviço público municipal, aposentadoria, comércio e programas de transferência de renda do governo federal, que garantem a sobrevivência da população.

Entretanto, a renda gerada por esses serviços não suprem a demanda das famílias, por vezes bastante numerosas, sendo necessário o desenvolvimento de atividades que complementem a renda familiar. É nesse contexto que se criou a Associação das Crocheteiras Novarussenses (ASCRON), para valorizar a atividade artesanal da fabricação do crochê, desenvolvida em grande parte pelas mulheres do município de Nova Russas, surgida da necessidade de complementar a renda familiar.

A ASCRON surgiu em 1983, mas foi oficializada em 1985, com sede no município de Nova Russas (figura 33), fruto da iniciativa de 5 mulheres artesãs, com a ajuda

do ex-bispo da Diocese de Crateús, Dom Frágoso. Estas encontraram na confecção e comercialização do crochê, a melhor alternativa para reverter o quadro de pobreza que assolava a região em função do período de seca da década de 1980. Muitos foram os motivos que levaram essas mulheres a se organizarem, o principal, a necessidade de se libertarem da exploração dos atravessadores, compradores do crochê que adquiriam o produto a preços irrisórios e revendiam por até seis vezes o valor de compra.

Figura 33- Sede da ASCRON em Nova Russas



Fonte: Farias, 2012.

Assim, através de reuniões e discussões, a associação foi-se estruturando e tornando-se um ponto de referência para os artesões do município e de áreas circunvizinhas. Atualmente, a ASCRON conta com 130 associadas, organizadas em núcleos nos municípios de Nova Russas, Ipaporanga e Ararendá, a maioria dessas sócias moram na zona rural e são também agricultoras familiares. É necessário destacar que o número de associadas parece irrisório diante do número de artesões do município, cerca de 7 a 8 mil, porém já representa um grande avanço em termos de organizações sociais em Nova Russas.

Dentre os fatores que explicam essa divergência entre o número de associadas e de artesões do município, está o estabelecimento de alguns critérios por parte da associação como: a qualidade do produto deve ser alta, exigência do uso de linha fina, um ponto perfeito adequado à necessidade de cada peça. Esses critérios acabam afastando alguns artesãos, porém eles são indispensáveis para manter o nível das peças produzidas pelas associadas, aspecto marcante da ASCRON, conhecida regionalmente pela qualidade dos artigos que comercializa.

Além desses critérios, o retorno financeiro não imediato da produção acaba sendo o principal fato que inibe a associação dos artesãos. Na ASCRON, as peças produzidas são

recebidas e catalogadas de acordo com o nome da artesã, algumas são exibidas na loja da sede ou são enviadas, de acordo com a demanda, para fora do município; quando vendidas, parte do dinheiro é repassado à artesã e outro percentual à associação, que refere-se a taxa de associada.

Algumas crocheteiras não querem ou não podem esperar todo esse processo e acabam comercializando suas peças na Feira do Crochê, localizada na Praça da Estação, no município de Nova Russas. Essa feira ocorre aos sábados, pela manhã ao ar livre, sem qualquer estrutura para a exposição do crochê, o que torna mais fácil a exploração por parte dos atravessadores. Segundo a ASCRON, o crochê comercializado na Feira da Estação é de baixa qualidade, fugindo aos padrões exigidos pela associação, o que o torna bem mais barato, ou seja, é um retorno imediato mas sem muitos lucros, pois o crochê vendido na ASCRON é mais caro e as crocheteiras possuem um lucro bem mais elevado.

Dessa maneira, mesmo com um pequeno número de associados, a ASCRON vem crescendo ao longo dos anos, transformando a vida das mulheres e mudando a dinâmica do município. A ASCRON possui como meta principal a manutenção de um trabalho de organização das mulheres crocheteiras do município de Nova Russas, por meio do apoio à produção e à comercialização de crochê, além do acompanhamento das artesãs mediante oficinas com temas referentes a gênero, saúde, educação, cadeia produtiva do artesanato, gestão, agricultura familiar e geração de renda.

Os artesanatos produzidos na ASCRON são elaborados somente no fio, não existindo outro tipo de matéria-prima, mesclados com algumas pinturas, fitilhos, bordados e linho que embelezam as peças. Dentre os artigos produzidos na associação temos: caminhos de mesa, toalhas, pano de bandejas, colchas de cama, acessórios de cozinha e banheiro, passarelas, blusas e bolsas (figura 34), todos elaborados pelas associadas. Para diversificar os produtos, a ASCRON exporta de Fortaleza algumas peças e expõe na loja da associação, ressaltando que os produtos exportados também são artesanatos elaborados no fio.

Figura 34- Mosaico de imagens com peças produzidas na ASCRON



Fonte: Farias, 2012.

Como reconhecimento de todo esse trabalho, a ASCRON ganhou o 1º lugar no IV Concurso de Empreendimentos Exitosos Liderados por Mulheres, teve suas peças exibidas e comercializadas no espaço de artesanato no Festival de Jazz & Blues, despontando como ações que valorizam o trabalho dessas artesãs e reafirma a importância de se organizar para viabilizar o desenvolvimento de determinadas atividades. A ASCRON possui um box de comercialização na Empresa Cearense de Turismo (EMCETUR), localizado no centro da cidade de Fortaleza, além de exportar seus produtos para cidades como Minas Gerais, Rio de Janeiro e São Paulo, tudo fruto da qualidade de sua produção.

Para estabelecer e denotar mais representatividade à produção do crochê, foi lançado um projeto de Lei nº 14.479, de oito de outubro de 2009, quando Nova Russas passou a ser conhecida oficialmente como a Capital Estadual do Crochê. Essa lei viabiliza ainda mais o crescimento da atividade, assim como também, torna-se um atrativo para que mais artesões busquem a associação, pois a arte do crochê agora é reconhecida.

Entretanto, as crocheteiras relatam que ainda existem alguns entraves que dificultam a comercialização do crochê, como a falta de incentivos dos gestores municipais, a pouca divulgação sobre a importância do crochê para o município que, se realizada, acabaria atraindo mais artesões. Frente a essas demandas, a seguir foram elaboradas algumas propostas adequadas à necessidade das crocheteiras e da associação:

- Criação do dia da crocheteira/crochê, institucionalizada no calendário municipal;
- No dia da crocheteira devem ser organizadas atividades que valorizem o crochê, como desfiles e exposição das peças;
- Tornar essa data atrativa para os turistas e artesões, ofertando cursos e palestras de curta duração sobre a produção do crochê;
- Investir financeiramente na associação, para que o produto seja valorizado em âmbito federal, estadual e municipal;
- Promover ações que incentivem as mulheres que vivem dessa atividade a se associarem, pois possibilita a quantificação dessa atividade e facilita a observação do seu desenvolvimento e consolidação ao longo dos anos;

Essas são algumas propostas que com certeza contribuiria para o desenvolvimento e a consolidação da comercialização do crochê, viabilizando e valorizando a atividade artesanal por meio da organização e valorização local do produto, aspectos essenciais para um município considerado como, a Capital Estadual do Crochê, pois a população detém os saberes da “arte de desenhar com fios”.

3.8 O Projeto Dom Helder Câmara: ações voltadas para a convivência com o semiárido

O Projeto Dom Helder Câmara (PDHC) constitui-se como um programa de ações que objetiva o fortalecimento da reforma agrária e da agricultura familiar na região semiárida do Nordeste brasileiro, buscando inserir os beneficiados pelo projeto no processo de gestão social das políticas públicas locais. É oriundo de um acordo de empréstimo entre o Governo Federal Brasileiro/Ministério do Desenvolvimento Agrário (MDA) e o Fundo Internacional para o Desenvolvimento Agrário (FIDA).

O nome do projeto surge em homenagem a Dom Helder Câmara, bispo católico e arcebispo emérito de Olinda e Recife, com forte atuação na defesa dos direitos humanos e que deixou um grande legado em obras sociais. A gestão do PDHC é organizada em dois níveis, o comitê gestor e os comitês territoriais, implantados em cada área de atuação do projeto e assessorados por uma série de outras organizações.

Com atuação em seis estados da Região Nordeste (Sergipe, Pernambuco, Paraíba, Rio Grande do Norte, Ceará e Piauí) o projeto abrange cerca de 32,78% da área total do semiárido nordestino, beneficiando aproximadamente 50.000 pessoas em 60 municípios. A

atuação do PDHC efetiva-se na perspectiva de territórios, com o intuito de possibilitar o desenvolvimento e a integração territorial dos municípios e comunidades de agricultores familiares beneficiados pelas ações do projeto.

No estado do Ceará, o PDHC atua em dois territórios, no Sertão dos Inhamuns e no Sertão Central. O território do Sertão dos Inhamuns compreende seis municípios, Monsenhor Tabosa, Nova Russas, Santa Quitéria, Tamboril, Catunda e Independência. A atuação do PDHC nos municípios do Sertão dos Inhamuns objetiva fortalecer os processos locais e participativos de construção social do desenvolvimento humano sustentável das famílias agricultoras, trabalhando em parcerias com os demais sujeitos sociais que atuam no território na perspectiva da convivência com o semiárido.

A escolha dos locais de atuação do projeto ocorre mediante alguns critérios como: as áreas devem estar localizadas no semiárido nordestino, possuir alta incidência de pobreza rural, estarem susceptíveis ao processo de desertificação, dentre outros, sendo necessário destacar que o PDHC atende apenas localidades situadas na zona rural.

O município de Nova Russas foi contemplado com o projeto beneficiando um conjunto de 210 famílias distribuídas em 4 localidades. Na tabela 25 indica-se a espacialização dessas famílias, agrupadas por localidades no município de Nova Russas.

Tabela 25- Localidades atendidas pelo PDHC no município de Nova Russas

Localidades atendidas	Nº de Famílias	Nº de Pessoas
Comunidade Irapuã	89	331
Comunidade Lajedo Grande	100	390
Assentamento Riacho do Brás	6	24
Assentamento Santana	15	56
TOTAL	210	801

Fonte: Oliveira, 2010.

No município de Nova Russas, observa-se que das 4 localidades atendidas pelo projeto, as comunidades de Irapuã e Lajedo Grande possuem os maiores números de famílias e pessoas atendidas, concentrando o maior número de atividades desenvolvidas nas comunidades.

O PDHC trabalha com a ajuda de Organizações Não-Governamentais (ONGs), que são remuneradas para executarem projetos e prestar serviços de assessoria técnica

permanente para as comunidades. As ONGs com atuação no município são: Cáritas Diocesana de Crateús (atendendo 95 famílias); o Centro de Assessoria e Desenvolvimento Social Tarcísia Paillard – CADESTAP (atendendo 102 famílias); o Instituto para o Desenvolvimento da Economia Familiar – IDEF (atendendo 35 famílias) e a Federação dos Trabalhadores (as) da Agricultura no Estado do Ceará – FETRAECE, realizando trabalhos de mobilização social.

A atuação dessas ONGs é de grande importância para essas comunidades, pois o serviço de assistência técnica permanente auxilia na efetivação dos projetos, fazendo com que algumas comunidades se desenvolvam e aumentem a produção agrícola, como no caso da comunidade do Irapuã. Essa comunidade é caracterizada como a mais representativa no contexto do município, pois, é bem organizada e estruturada na elaboração dos projetos propostos, com uma forte aliança entre os agricultores envolvidos. A comunidade do Irapuã desenvolve atividades como a apicultura, avicultura, ovinocultura, horticultura, o algodão agroecológico e o artesanato, todas assessoradas pelas ONGs (figuras 35 e 36).

Figura 35- Apicultura em Irapuã-Nova Russas



Fonte: Oliveira, 2010

Figura 36- Horticultura em Irapuã-Nova Russas



Fonte: Oliveira, 2010

O PDHC possui uma preocupação com a questão ambiental, tão delicada no contexto da região, em função disso trabalha apenas com produtos orgânicos, realiza práticas agroecológicas de culturas, promove palestras, oficinas, capacitação e formação de agentes de educação ambiental, condena o uso de agrotóxicos, proibi o uso de trator e queimadas, indica a técnica de rotação de culturas e a plantação em curvas de nível.

O estabelecimento do PDHC na região possibilitou o desenvolvimento de áreas antes castigadas pelas intempéries climáticas, propiciando também uma otimização da

produção em inúmeras localidades situadas no semiárido. Os agricultores beneficiados com o projeto possuem maior acesso às linhas de crédito, uma melhor qualidade de vida com água e implantação de cisternas, a viabilização de um maior diálogo entre os agricultores e o poder público municipal.

Entretanto, ainda existe um longo caminho a ser percorrido, pois o PDHC ainda enfrenta algumas dificuldades para desenvolver suas ações devido à escassez e precariedade de estradas para o escoamento da produção; a necessidade de construção de passagens molhadas e o acesso à água e à energia elétrica em algumas localidades. Mesmo com esses entraves, o PDHC continua desenvolvendo suas ações e melhorando de maneira significativa a vida da população, desenvolvendo projetos que oferecem alternativas de convivência com a seca, seguindo o seu lema: *“Investindo no ser humano. Transformando o semi-árido”*.

CAPÍTULO 4

"A geografia física possui duas características fundamentais: a proximidade acentuada com as ciências naturais, registrando inúmeros trabalhos com esta conotação, e a outra voltada às alterações do quadro natural do planeta, muito próxima da ecologia e da geografia humana, que leva em consideração a ação humana na análise da organização dos espaços".

Mendonça (2001).



4. COMPARTIMENTAÇÃO GEOECOLÓGICA DO MUNICÍPIO DE NOVA RUSSAS - CE

A compartimentação geocológica do município de Nova Russas foi realizada tendo como base o enfoque sistêmico adotado pela Geocologia das Paisagens, a qual considera a interação de fatores geológicos, climáticos, geomorfológicos, hídricos, edáficos e bióticos na formação da paisagem, inserindo também em suas análises a intervenção antrópica sobre o meio natural. Foram definidas com base na interpretação de imagens de satélite, aspectos de uso e ocupação e por trabalhos realizados em campo, três unidades geocológicas e suas respectivas feições em Nova Russas: as Planícies Fluviais, a Depressão Sertaneja e os Maciços Residuais.

Acredita-se ser de suma importância a realização de uma compartimentação geocológica da área de estudo, pois viabiliza uma investigação mais detalhada de cada unidade, além de possibilitar a elaboração de ações mais pontuais para a resolução dos problemas encontrados em cada unidade, aliando os aspectos ambientais com os fatores de ordem econômica, refletidos nas diferentes formas de uso e ocupação do território.

Além dos aspectos relativos à compartimentação geocológica do município de Nova Russas, o presente capítulo enfoca também discussões referentes às principais modificações que ocorreram na paisagem, contemplando os impactos mais eminentes em cada unidade geocológica, pois para a elaboração e efetivação de planejamentos ambientais é necessário um conhecimento aprofundado das bases geocológicas, considerando as potencialidades e limitações de cada unidade.

A partir da realização da compartimentação geocológica da área foi realizada também uma análise do uso do solo, utilizando-se imagens de satélite dos anos de 1985 e 2011, objetivando compreender e quantificar como o uso e ocupação ocorreram nesse período, pontuando também as alterações paisagísticas da área.

4.1 As unidades geocológicas e suas feições

4.1.1 As Planícies Fluviais

As planícies fluviais são caracterizadas como os segmentos mais baixos das bacias hidrográficas, constituindo-se nas zonas de sedimentação, também conhecidas como várzeas. As planícies fluviais são compostas por sedimentos aluvionares e destacam-se em

meio à depressão sertaneja como ambientes de exceção por possuírem melhores condições naturais como os solos mais férteis e maior disponibilidade hídrica (Gorayeb, 2004). Nas planícies fluviais é comum a ocorrência de vegetação de várzea, onde a carnaubeira (*Copernicia prunifera*) constitui um dos principais elementos florísticos.

Constituídas por material como areias finas ou grossas, cascalhos e argilas com matéria orgânica em decomposição, as planícies fluviais apresentam sérios riscos de inundações que comprometem a instalação de infraestruturas e residências, uma vez que na atualidade se têm cada vez mais ignorado os limites de inundação dos rios. Sendo assim, é importante considerar os leitos fluviais, que são caracterizados como os espaços que podem ser ocupados pelo escoamento das águas denominados de planícies de inundação.

As planícies fluviais no município de Nova Russas ocupam uma área de 55 km² (8% da área) sendo considerada como a segunda unidade em termos de abrangência no município (figura 37). Compostas por solos do tipo Neossolos Flúvicos, profundos a muito profundos e com alta fertilidade natural, associados à disponibilidade hídrica local. Nas planícies fluviais é comum encontrar plantações de gêneros de subsistência que aproveitam as condições naturais locais. Essa unidade foi dividida em quatro feições: Planície Fluvial do rio Curtume, Planície Fluvial do riacho Caiçara e Planície Fluvial do rio Acaraú, as quais possuem características ambientais diferenciadas.

Figura 37- Planície fluvial do rio Curtume em trecho urbano



Fonte: Farias, 2012.

No município de Nova Russas, as planícies fluviais foram ao longo dos anos exploradas e ocupadas desordenadamente, principalmente no que se refere à planície fluvial

do rio Curtume que drena todo o perímetro urbano. Atividades como a retirada de material (argila) do leito do rio para o abastecimento de cerâmicas e da vegetação ribeirinha e de várzea para facilitar o acesso ao local da extração, vêm ocasionando danos irreversíveis a essa unidade. Além dessas atividades, é possível identificar impactos relacionados ao despejo de efluentes domésticos e industriais e de lixo, esses problemas ambientais ocorrem ao longo do trecho do rio no perímetro urbano da sede municipal de Nova Russas.

As demais planícies fluviais destacadas no contexto municipal (Planície Fluvial do riacho Caiçara e Acaraú) possuem um bom estado de conservação se comparadas com a planície fluvial do rio Curtume, pois elas se encontram mais afastadas das sedes urbanas, fato que colabora para preservar a dinâmica natural desses recursos.

As planícies fluviais da área são consideradas como ambientes instáveis a fortemente instáveis, apresentando riscos de ocupação que vão desde as inundações e cheias, degradação da vegetação e assoreamento dos rios até a poluição da água desses recursos hídricos.

4.1.2 A Depressão Sertaneja

O domínio das depressões sertanejas possui a maior abrangência espacial no território do Ceará, ocupando mais de 2/3 da área estadual, cerca de 100.000 km² - quase 70% do estado. Com litologias datadas do Pré-Cambriano, a depressão sertaneja é caracterizada por formas de relevo que refletem os eventos tectônico-estruturais remotos, traduzindo a relação da morfologia com os fatores litológicos e as evidências de flutuações climáticas Cenozóicas (Souza, 2000).

No município de Nova Russas a depressão sertaneja é a unidade geocológica com maior abrangência, ocupando cerca de 653 km² que equivale a 87% da área, dividida em quatro tipos: Depressão Sertaneja de Campos, Depressão Sertaneja de São Pedro/Nova Russas, Depressão Sertaneja de Nova Betânia/Espacinha e Depressão Sertaneja de Major Simplício (figura 38).

Figura 38- Visão panorâmica da depressão sertaneja em Nova Russas



Fonte: Farias, 2012.

Os tipos de uso e ocupação verificados nessa unidade são diversos, uma vez que grande parte da sede municipal e as áreas distritais estão estabelecidas nesse domínio, sendo desenvolvidas atividades como a pecuária, com a criação de bovinos, caprinos e ovinos, a agricultura de subsistência com gêneros alimentícios diversos e o extrativismo vegetal (figura 39).

Figura 39- Atividade de pecuária extensiva na depressão sertaneja



Fonte: Farias, 2012.

É importante enfatizar que o exercício de atividades como a agricultura com técnicas de manejo inadequadas e os desmatamentos, geram ao longo dos anos uma série de

impactos ambientais, pois as mesmas são desenvolvidas sem levar em consideração a capacidade de suporte e a fragilidade dessa unidade.

A ocorrência desses impactos que comprometem o equilíbrio natural da depressão sertaneja, dá-se em função do desrespeito das potencialidades e limitações dessa unidade, pois uma vez considerados esses aspectos as atividades desenvolvidas seriam mais exitosas e menos prejudiciais aos recursos naturais, sendo viável a utilização dos mesmos sem degradar o meio ambiente.

Com relação às potencialidades da depressão sertaneja de Nova Russas, é possível destacar o desenvolvimento de atividades como a pecuária extensiva, extrativismo vegetal e uso agropecuário, aliados à fertilidade natural média dos solos, ressaltando que o estabelecimento dessas atividades deve ocorrer em áreas adequadas e com um manejo apropriado dos solos e das pastagens.

No que se refere às limitações da depressão sertaneja destaca-se a pluviometria escassa e irregular, solos rasos e susceptíveis à erosão, afloramentos rochosos e áreas vulneráveis à desertificação, sendo necessário um aumento da superfície hídrica para a ampliação da açudagem possibilitando uma maior diversificação das atividades rurais, considerando os limites dos recursos naturais no processo de expansão das atividades econômicas.

4.1.3 Os Maciços Residuais

Definidos por Oliveira (2002) como estruturas residuais formadas sobre litologias diversas do complexo cristalino que resistiram aos processos de erosão diferencial, os maciços residuais no município de Nova Russas surgem como elevações que quebram a monotonia da depressão sertaneja.

Os maciços residuais ocupam uma área de 34 km² (5% da área), é a terceira unidade geocológica em termos de abrangência no município, sendo dividido em: Conjunto dos Maciços do Morro Agudo, Conjunto dos Maciços da Serra da Veada, Conjunto dos Maciços do Serrote Boa Vista/Rajada e Conjunto dos Maciços da Serra do Cedro/Onça (figura 40).

Figura 40- Conjunto dos maciços residuais da Serra do Cedro/Onça



Fonte: Farias, 2012.

A altitude dos maciços residuais situados em Nova Russas varia de 360 a 700 m, com predominância no setor sudoeste da área. Quanto à declividade, os maciços residuais possuem uma inclinação entre 15 a 45%. Encontram-se dispersos em todo o município, porém verifica-se uma predominância mais acentuada nos distritos e nas proximidades do açude Farias de Sousa, destacando-se os serrotes do Moleque e do Cedro, onde se encontram algumas nascentes hídricas que alimentam a rede de drenagem do município.

O uso e ocupação dessa unidade são limitados em função da maior ou menor declividade, mas verifica-se a ocorrência de plantações de milho em setores com declividade média, atividade que traz impactos para a unidade, acelerando os processos de erosão do solo e das vertentes em função do desmatamento indiscriminado e do uso de técnicas agrícolas rudimentares, provocando a perda da biodiversidade e assoreando os fundos de vales (figura 41).

Figura 41- Plantações em área com declividade moderada



Fonte: Farias, 2012.




A ocupação dessas áreas traz uma série de danos à dinâmica ambiental dessa unidade, pois além de descaracterizar a paisagem desses setores elevados acelera uma série de processos naturais, que são intensificados de maneira tão rápida que inviabilizam a recuperação natural desses ambientes, trazendo prejuízos como perda da biodiversidade da flora e fauna, assoreamento dos cursos d'água, processos erosivos acentuados e redução da capacidade produtiva dos solos.

Os maciços residuais do município de Nova Russas possuem limitações como a declividade das vertentes, alta susceptibilidade à erosão e dificuldades na utilização da mecanização, ressaltando que se tratam de áreas legalmente protegidas, o que restringe ainda mais o uso indiscriminado. Destaca-se que os maciços residuais também possuem suas potencialidades, como fertilidade do solo que varia de média a alta e a prática do ecoturismo.

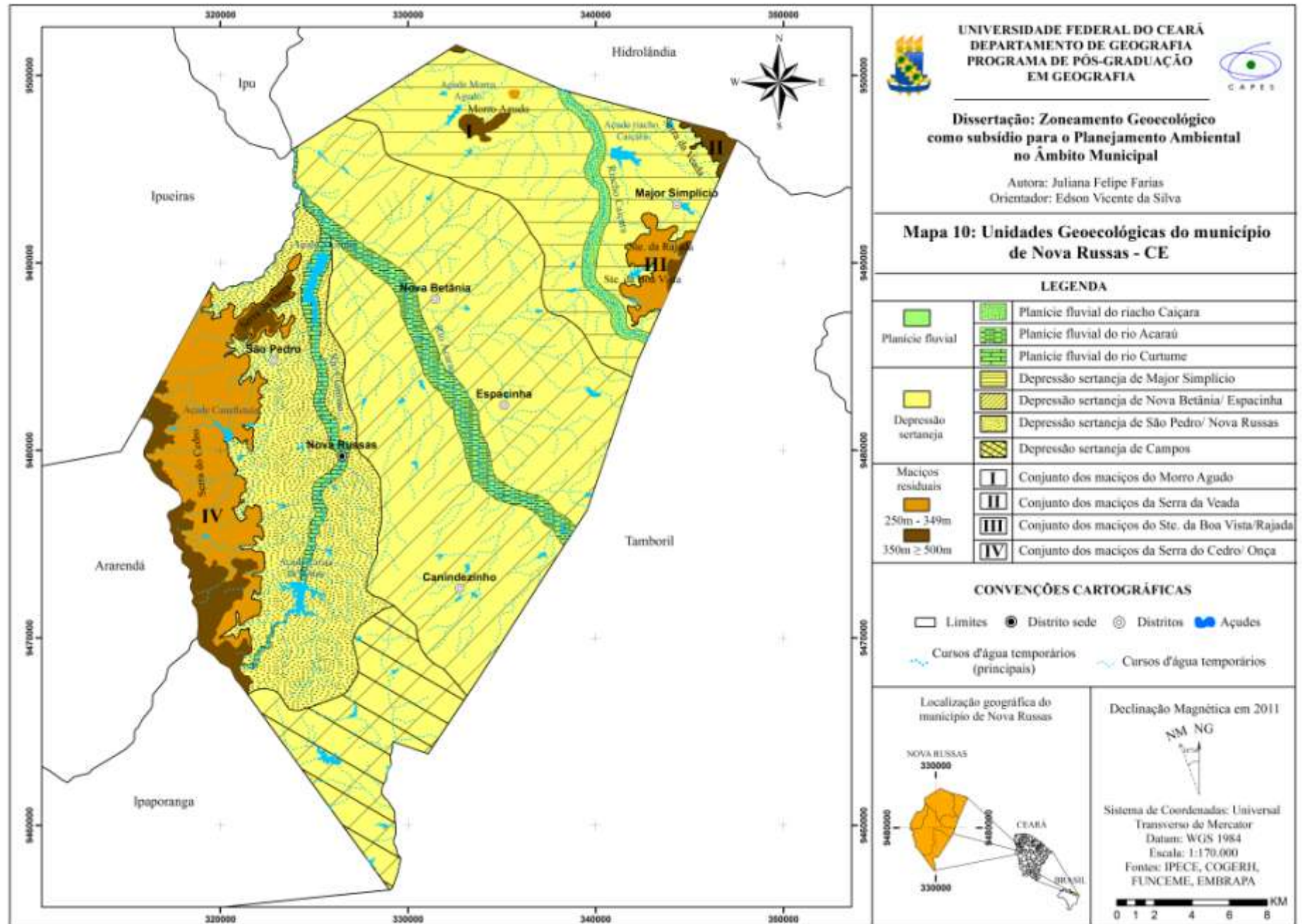
Em função dessas características os maciços residuais podem ser considerados como ambientes instáveis ou que tendem à instabilidade, variando de acordo com a declividade do terreno, a remoção da vegetação e as práticas desenvolvidas nessas áreas, o que pode ocasionar desmoronamentos.

As unidades geoecológicas delimitadas na área (planícies fluviais, depressão sertaneja e maciços residuais) apresentam sérios problemas que comprometem a dinâmica natural desses ambientes, pois não são consideradas no processo de expansão urbana as limitações dessas unidades. O quadro 08 traz uma síntese das principais características impactos identificados, e o mapa 10 traz as unidades geoecológicas delimitadas na área.

Quadro 08- Unidades geológicas: características naturais e principais impactos

Unidades Geológicas	Principais Características	Impactos Identificados	Imagem
Depressão Sertaneja	<p>-Domínio de maior abrangência no município (87%), apresentando topografias planas ou suavemente onduladas com acentuado processo de pediplanação.</p> <p>- Favorece o desenvolvimento de atividades como mineração, pecuária extensiva, extrativismo vegetal e uso agropecuário.</p> <p>-Possui solos rasos susceptíveis a erosão, afloramentos rochosos e áreas vulneráveis a desertificação.</p>	<p>Compactação dos solos, técnicas de manejo do solo rudimentares e desmatamento.</p>	
Planícies Fluviais	<p>-Áreas resultantes da acumulação fluvial compostas por sedimentos aluvionares, também conhecidas como várzeas, ocupam 55 km² da área do município (8%). Destacam-se em meio à depressão por constituírem-se em ambientes de exceção por possuírem melhores condições naturais.</p> <p>-Favorecem o desenvolvimento de atividades como agricultura irrigada, pesca artesanal e atrativos turísticos e de lazer.</p>	<p>Retirada de argila do leito do rio, degradação da mata ciliar, despejo de efluentes domésticos e industriais e lixo e expansão urbana em áreas de preservação.</p>	
Maciços Residuais	<p>-Estruturas residuais elevadas, constituídas por rochas cristalinas e declividades acentuadas, destacam-se no município ocupando uma área de 34 km² (5%). Verifica-se a prática da agricultura em setores com declividade menos acentuada, onde ocorre também o estabelecimento da população.</p> <p>-Apresentam uma fertilidade natural dos solos que varia de média a alta e a prática do ecoturismo.</p>	<p>Aceleração dos processos erosivos, desmatamento indiscriminado, perda da biodiversidade e assoreamento dos fundos de vales.</p>	

Fonte: Farias, 2012.

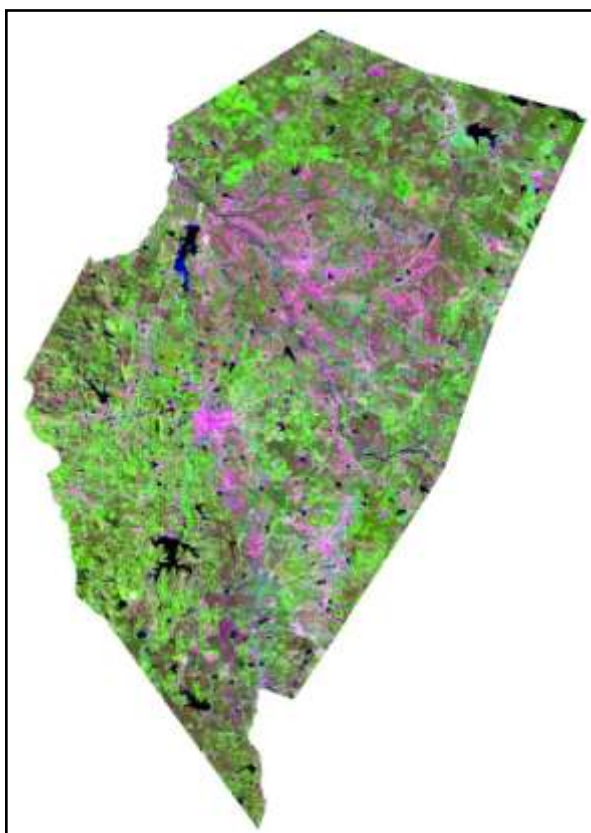


4.2 A dinâmica da paisagem: análise espaço-temporal (1985 e 2011)

As alterações na paisagem decorrentes do processo de expansão urbana como a diminuição da vegetação nativa, aceleração dos processos erosivos, aumento das áreas com solos expostos, ocupação dos leitos fluviais, perda da biodiversidade, dentre outras, podem ser quantificadas através do mapeamento do uso e ocupação do solo em um determinado período, ação que se torna fundamental para a compreensão dos padrões de organização do espaço e subsídio ao planejamento ambiental da área.

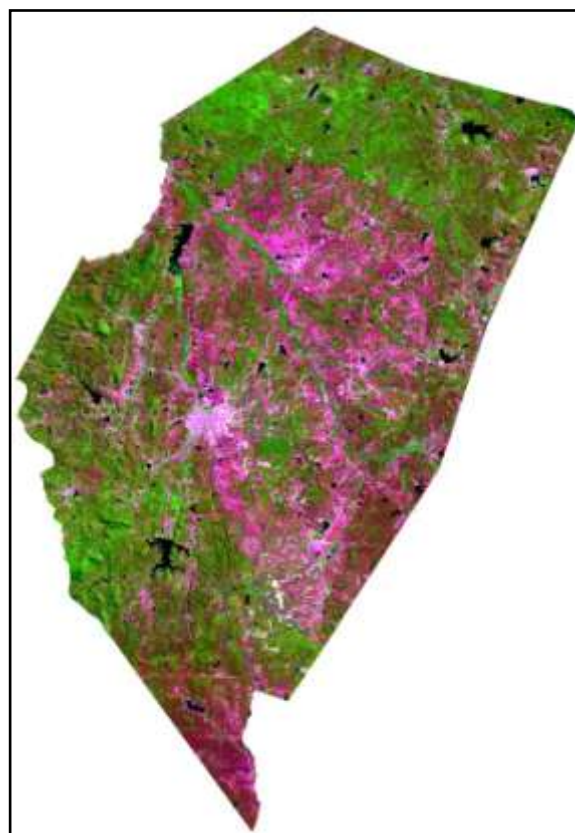
Objetivando realizar uma análise da dinâmica do uso da terra no município de Nova Russas, foram utilizadas imagens de satélite Landsat 5 dos anos de 1985 e 2011 (figuras 42 e 43), visando à elaboração do mapa de uso da terra nos diferentes períodos, viabilizando a compreensão da intensidade da ação antrópica no manejo da terra e os seus reflexos sobre a cobertura vegetal e os recursos hídricos.

Figura 42- Imagem Landsat 5 do município de Nova Russas(1985)



Fonte: INPE, 2011.

Figura 43- Imagem Landsat 5 do município de Nova Russas(2011)



Fonte: INPE, 2011.

Com base no Manual Técnico de Uso da Terra (IBGE, 2006) foram identificadas quatro classes de uso da terra nos mapas de 1985 e 2011: área urbana, uso agropecuário/solo exposto, vegetação e corpos d'água, as quais apresentaram diferenças em suas características em cada período, o que demonstra a ocorrência de uma dinâmica de uso e ocupação crescente.

A classe área urbana se insere no manual na categoria de áreas antrópicas não-agrícolas, onde se encontram as coberturas referentes às áreas abertas construídas caracterizadas pela existência de edificações, pelos processos de expansão urbana e por complexos industriais.

A classe agropecuária/solo exposto, inserida nas áreas antrópicas agrícolas, corresponde aos espaços destinados à produção de alimentos, para o consumo doméstico ou comercialização, como também para o exercício da pecuária extensiva, apresentando setores que não possuem nenhum tipo de cobertura vegetal. Na classe vegetação reúnem-se as áreas que possuem espécimes conservadas, enquanto que na classe corpos d'água destacam-se os recursos hídricos disponíveis na área nos diferentes períodos.

A partir dessas classes foram elaborados dois mapas de uso da terra para os anos de 1985 e 2011, ambos com o mesmo número de classes, diferenciando-se apenas os valores de cada uma dessas variáveis. As classes definidas nos mapas e as características de cada período estão descritas na tabela 26.

Tabela 26- Uso da terra no município de Nova Russas (1985-2011)

Classes	Uso da terra 1985			Uso da terra 2011			Variação	
	Área			Área			Área	
	ha	km ²	%	ha	km ²	%	Aumento (%)	Redução (%)
Área urbana	580	5,8	0,78	765	7,65	1,03	0,25	---
Uso agropecuário /solo exposto	10.175	101,75	13,70	27.824	278,24	37,46	23,76	---
Vegetação	61.780	617,803	83,19	44.469	444,69	59,88	---	23,31
Corpos d'água	1.734	17,34	2,33	1.211	12,11	1,63	---	0,7
TOTAL	74.269	742,69	100	74.269	742,69	100		

Fonte: Farias, 2012.

Verifica-se que no período de 30 anos o município de Nova Russas sofreu alterações nas feições paisagísticas que compõem seu território. As áreas urbanas durante esse

período expandiram-se passando de 580 ha (5,8 km²) para 765 ha (7,65 km²), correspondendo a um aumento de 0,25% da área, em função do deslocamento populacional para as sedes urbanas e da criação de novos distritos como o de Espacinha no ano de 1993.

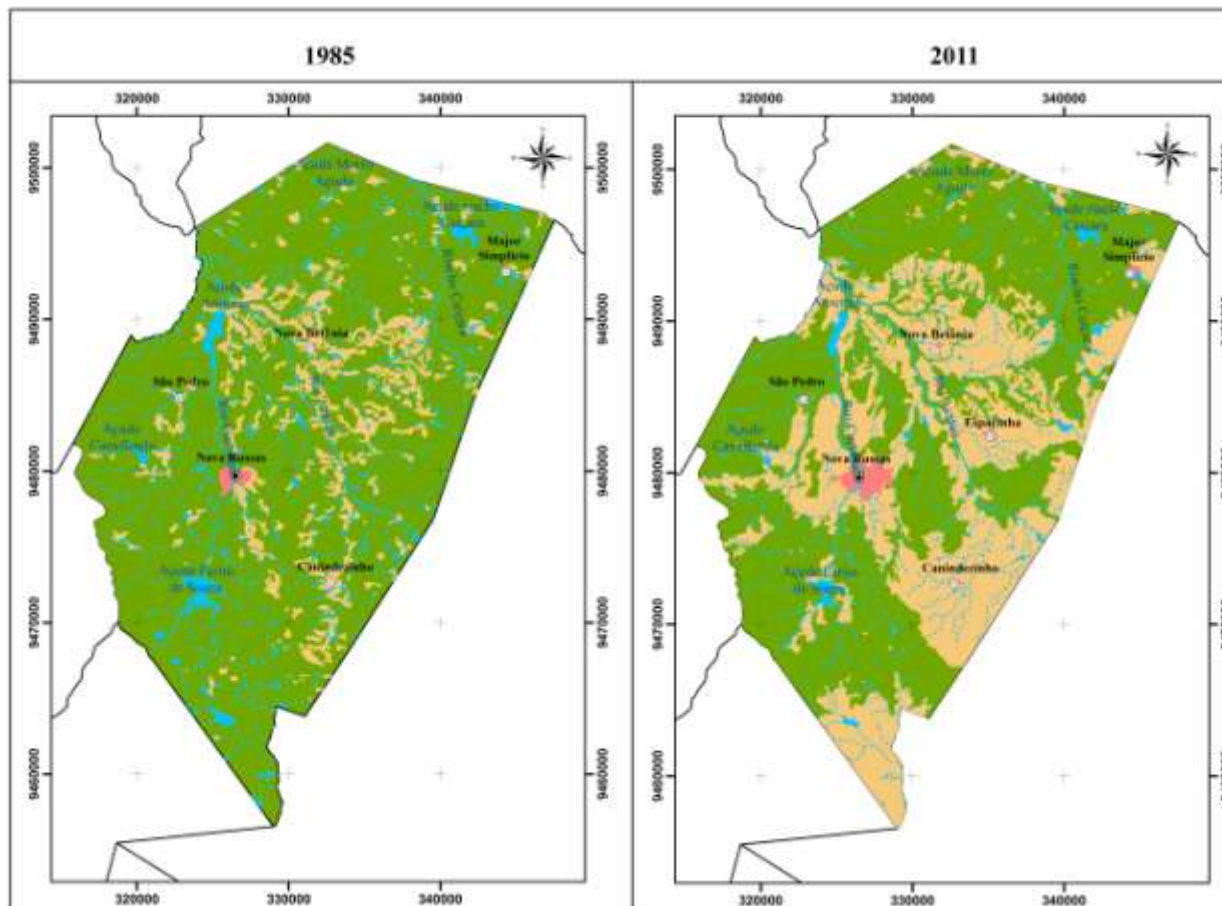
As áreas ocupadas pelo uso agropecuário/solo exposto sofreram um aumento de 10.175 ha (101,74 km²) em 1985 para 27.824 ha (278,24 km²) em 2011, que corresponde a um aumento de 27,76% da área, que demonstra um acelerado processo de degradação do solo com retirada da vegetação nativa, pois essa classe em 1985 possuía 61.780 ha (617.803 km²) já em 2011 essa área se reduz para 44.469 ha (444,69 km²), o que corresponde a uma redução de 23,31%, em função de intensas atividades de desmatamento e queimadas para a agricultura e retirada de madeira.



O expressivo aumento das áreas de solo exposto, principalmente nas áreas dos distritos de Nova Betânia e Canindezinho, pode ser justificado pela prática agropecuária e a retirada de matéria-prima como lenha e argila, especificamente em Nova Betânia. Já no distrito de Canindezinho, o aumento dessas áreas está ligado diretamente à extração de lenha para abastecer as inúmeras cerâmicas instaladas na área, que aliada também com outros fatores como as práticas agropecuárias, tornaram essa área como um dos setores mais degradados no contexto municipal.

As áreas correspondentes aos corpos d'água nesse período foram reduzidas de 1.734 ha (17,34 km²) em 1985 para 1.211 ha (12,11 km²), que demonstra uma redução de 0,7% da área, devido à ocupação desses espaços em função de seu extenso período sem água.

A identificação e quantificação das alterações ocorridas nesse período são essenciais para a elaboração do zoneamento geológico e das propostas de planejamento ambiental da área, pois viabilizam a identificação de setores bastante degradados e a definição de espaços que devem ser preservados, conservados e recuperados ambientalmente.

Esses seriam alguns dos aspectos referentes ao uso da terra no município de Nova Russas em diferentes períodos, demonstrando que o exercício de atividades impactantes ao longo dos anos alteraram a dinâmica da área. O mapa 11 sintetiza as mudanças que ocorreram na área municipal no período compreendido entre 1895 a 2011.




UNIVERSIDADE FEDERAL DO CEARÁ
 DEPARTAMENTO DE GEOGRAFIA
 PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO
 EM GEOGRAFIA
 

**Dissertação: Zoneamento Geocológico
 como subsídio para o Planejamento Ambiental
 no Âmbito Municipal**




Autora: Juliana Felipe Farias
 Orientador: Edson Vicente da Silva



Mapa 11: Uso do solo do município de Nova Russas - CE (1985 e 2011)

LEGENDA

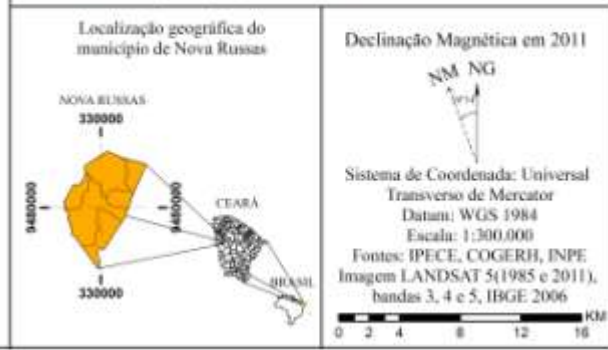
	Áreas antrópicas não-agrícolas, onde encontram-se as coberturas referentes as áreas abertas construídas, caracterizadas pela existência de edificações, pelos processos de expansão urbana.
	Áreas que não apresentam nenhum tipo de cobertura vegetal, em função de atividades agropecuárias e extrativismo vegetal, correspondendo nos espaços destinados a produção de alimentos direcionados ao consumo doméstico ou comercialização.
	Recursos hídricos disponíveis na área nos diferentes períodos.
	Áreas que possuem espécies conservadas.

CONVENÇÕES CARTOGRÁFICAS

 Limites
  Distrito sede
  Distritos

 Cursos d'água temporários (principais)
  Cursos d'água temporários

Classes	Uso da terra 1985			Uso da terra 2011			Variação	
	Área			Área			Área	
	ha	km ²	%	ha	km ²	%	Aumento (%)	Redução (%)
Área urbana	580	5,8	0,78	765	7,65	1,03	0,25	---
Uso agropecuário /solo exposto	10.175	101,75	13,70	27.824	278,24	37,46	25,76	---
Vegetação	61.780	617,803	83,19	44.469	444,69	59,88	---	23,31
Corpos d'água	1.734	17,34	2,33	1.211	12,11	1,63	---	0,7
TOTAL	74.269	742,69	100	74.269	742,69	100		



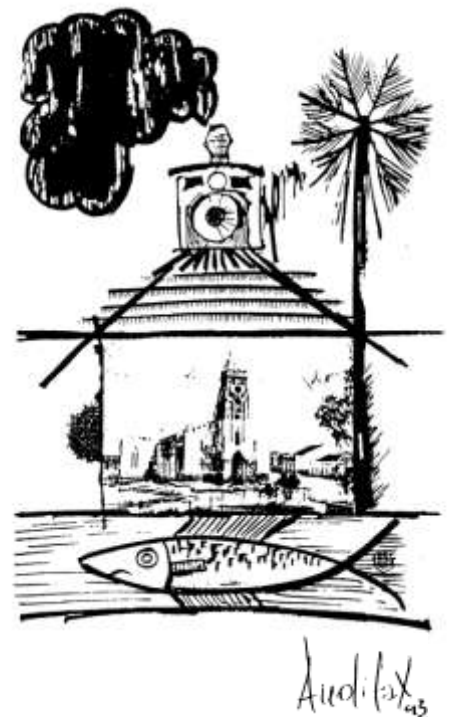
CAPÍTULO 5

*O planeta pede socorro, chega se escuta o gemido
Não se vê mais floresta, nem o cantar da sariema
O xexéu, às cinco horas, o grito dele faz pena
Da asa branca o cantar, nunca mais se ouviu essa cena
(...)*

*O que mais nos preocupa, são os desmatamentos
Que acabam com as florestas, a terra fica ao relento
(...)*

*Outro problema sério, o meio ambiente está sentindo
É a quantidade de lixo que estamos produzindo.*

*Antônio Giovanne P. de Carvalho
(agricultor – Nova Russas)*



5. DIAGNÓSTICO DOS PROBLEMAS AMBIENTAIS DO MUNICÍPIO DE NOVA RUSSAS - CE

O diagnóstico dos problemas ambientais do município de Nova Russas traz uma síntese do estado atual dos recursos naturais disponíveis na área, viabilizada pelo levantamento dos dados socioeconômicos, naturais e culturais realizados nos capítulos anteriores. Ressalta-se que o diagnóstico foi realizado abordando as leis municipais que orientam o crescimento socioeconômico e versam sobre os aspectos ambientais da área, verificando se as mesmas encontram-se adequadas às potencialidades e limitações do município.

É necessário enfatizar que a maioria dos problemas identificados no município estão localizados na sede municipal onde se concentra o maior adensamento populacional, porém observa-se que alguns desses problemas são identificados também nos outros distritos, fazendo-se necessário a adoção de medidas preventivas para evitar a degradação dos recursos naturais.

Destaca-se a importância da leitura do Plano Diretor Participativo de Nova Russas (PDPNR), efetivado segundo a Lei nº 014/2008 de 12 de junho de 2008, o qual contém as diretrizes utilizadas para a gestão das mais diversas áreas, pois é caracterizado de acordo com o Art. 3º “como o instrumento básico da política de desenvolvimento e expansão urbana do município de Nova Russas”.

5.1. Desmatamentos e queimadas

As técnicas rudimentares de manejo e preparo do solo destacam-se como atividades potencialmente agressoras à qualidade ambiental e à fertilidade natural dos solos, contribuindo para intensificar os processos de desertificação em determinadas áreas. No município de Nova Russas, onde a agricultura destaca-se entre as atividades que movimentam a economia local, essas práticas tornam-se cada vez mais frequentes trazendo sérios prejuízos ao meio ambiente.

A vegetação além de exercer um papel fundamental na manutenção da dinâmica ambiental e na defesa natural do solo contra a erosão, diminui o escoamento superficial formando obstáculos na superfície do solo e aumentando as taxas de infiltração. Nesse contexto, a retirada da vegetação configura-se como um dos principais fatores de empobrecimento do solo, deixando-o susceptível aos processos erosivos e à redução da

biodiversidade, resultante do desmatamento cada vez mais frequente que dificulta a recuperação da fertilidade natural dos solos.

O desmatamento ocorre também em áreas com processo de expansão urbana, para dar lugar à residências, comércios e espaços públicos de lazer, porém a escolha desses espaços é feita de maneira aleatória, sem levar em consideração aspectos como as espécies vegetacionais encontradas nessas áreas, o que acaba interferindo na dinâmica dos sistemas ambientais.

Exercida juntamente com os desmatamentos, a queimada é outra técnica utilizada para a limpeza dos roçados e preparo para novas plantações, predominante no município de Nova Russas. No início, as cinzas das queimadas geram uma fertilidade maior que vai desaparecendo ao longo de um exercício contínuo, deixando o solo mais pobre do que antes da prática da queimada (SOUZA, 2006).

No município de Nova Russas, os desmatamentos e queimadas são práticas rotineiras entre os agricultores, seja para as plantações ou para estabelecimento do gado em áreas de pastagens mais abertas, tendo uma ocorrência mais frequente nos distritos e com casos mais isolados na sede municipal. Essas atividades são exercidas com mais intensidade no fim do período seco, quando o solo é preparado para receber novas plantações que serão irrigadas com as águas do período chuvoso (figura 44).

Além de ocasionar impactos ambientais, as queimadas indiscriminadas apresentam sérios riscos de se tornarem incêndios de largas proporções, pois são realizadas sem nenhum controle e disseminam-se rapidamente em função da vegetação seca (figura 45). A queimada é utilizada também no tratamento dos resíduos sólidos de alguns distritos que não possuem coleta de lixo.

Figura 44- Terreno queimado para plantio



Fonte: Farias, 2012.

Figura 45- Queimada avançando na estrada



Fonte: Farias, 2012.

O exercício contínuo dessas atividades vêm ocasionando danos ambientais no município, onde se observa o surgimento de extensas áreas que não são mais utilizadas para plantio ou pastagens, em função do desgaste das queimadas e desmatamentos, deixando-as susceptíveis aos processos de degradação, ocorrendo também a extinção de espécimes nativas que compõem a flora e a fauna da região, comprometendo a qualidade de vida da população que reside nessas áreas.

5.2. Degradação das matas de várzea e ribeirinhas e ocupações desordenadas

As matas de várzea e ribeirinha são as vegetações que se localizam ao longo dos cursos d'água, lagos, nascentes, igarapés, dentre outros recursos hídricos, que em função de sua importância para o equilíbrio dos sistemas ambientais são consideradas como áreas de preservação permanente, sendo proibida a sua retirada. Dentre as inúmeras funções exercidas pelas matas de várzea e ribeirinha destaca-se a regularização dos regimes hídricos, a manutenção da qualidade das águas, a estabilidade dos solos, o controle das cheias, a redução do assoreamento dos rios e o sustento da fauna aquática e ribeirinha (QUEIROZ, 2010).

Mesmo com toda essa importância no contexto ambiental, as matas ciliares dos recursos hídricos que drenam o município de Nova Russas, principalmente em diversos trechos do rio Curtume, encontram-se em avançado estágio de degradação com perda considerável de espécimes animais e vegetais típicas dessas áreas (figura 46). Essa situação torna-se mais preocupante nos trechos que drenam a área urbana da sede municipal, onde a cidade cresceu de maneira desordenada em direção à planície fluvial, que devido ao fato de passar um período do ano seca, foi ocupada com diversas residências e prédios comerciais (figura 47).

Figura 46- Remoção da vegetação



Fonte: Farias, 2012.

Figura 47- Ocupação desordenada na planície de inundação



Fonte: Farias, 2012.

A área urbanizada foi crescendo sem considerar os limites dos seus recursos hídricos superficiais, onde casas e ruas foram estabelecidas dentro da planície fluvial de rios e riachos, fato que no período chuvoso desencadeia uma série de problemas como inundações, proliferação de doenças de veiculação hídrica e prejuízos econômicos e ambientais (figura 48 e 49).

Figura 48- Riacho Rabo Branco em época de cheia



Fonte: Farias, 2012.

Figura 49- Residência na planície fluvial do riacho Rabo Branco



Fonte: Farias, 2012.

O problema das ocupações desordenadas está expresso no PDPNR, o qual deve ser solucionado pelas diretrizes expressas no documento, pois no Título II, Capítulo I, que trata do plano desenvolvimento urbano:

Art. 5º. A Política de Desenvolvimento Urbano tem por objetivo ordenar o pleno desenvolvimento das funções sociais da cidade e a conservação do meio ambiente. Além de garantir o bem-estar de seus habitantes, mediante os seguintes objetivos:

IV - planejamento do crescimento da cidade, da distribuição espacial da população e das atividades econômicas do Município e da região sob sua influência, de modo a evitar e corrigir as distorções do crescimento urbano e seus efeitos negativos sobre o meio ambiente;

Nesse contexto, as atividades urbanas e o processo de ocupação desordenada ocasionam mudanças profundas no uso do solo, que são traduzidas na redução da vegetação e das espécies animais, nos padrões de infiltração e escoamento superficial, debatidos no item a seguir.

5.3. Canalizações dos cursos d'água

O crescimento do município de Nova Russas ocorreu ao longo dos anos sem um planejamento urbano e ambiental adequado à realidade da área, fato que desencadeou uma série de impactos negativos no meio ambiente, que por sua vez, são sentidos também no cotidiano da população nos períodos de maior intensidade pluviométrica.

Em função da remoção das vegetações de várzea e ribeirinha, da construção de edificações na planície fluvial e de inundação de alguns rios e riachos que drenam a área e da canalização e barramentos de cursos d'água, os padrões do escoamento superficial no município foram alterados, fazendo com que aumentassem os pontos de alagamentos em ruas e alguns comércios e residências.

A figura 50 mostra que em poucos minutos de chuva intensa a água começa a avançar em direção ao interior das casas e na figura 51 onde a água deveria escoar em direção à planície fluvial do rio Curtume, mas devido a uma série de obstáculos a mesma acumula-se em direção às residências e prédios comerciais erguidos às margens do rio.

Figura 50- Água avançando na calçada



Fonte: Farias, 2012.

Figura 51- Dificuldades no escoamento



Fonte: Farias, 2012.

As dificuldades no escoamento superficial da área foram intensificadas após a construção de paredes nos arredores do rio Curtume, erguidas sem considerar a planície de inundação do rio e o escoamento de pequenos riachos que drenam suas águas em direção ao mesmo. Essas estruturas foram construídas como parte do projeto de urbanização do parque ecológico do rio Curtume, que previa a revitalização dessa área tornando-a um espaço de lazer para a população (figura 52 e 53).

Figura 52- Rio Curtume antes da construção das paredes



Fonte: Autor desconhecido.

Figura 53- Rio Curtume após a construção das paredes



Fonte: Farias, 2012.

Porém a realidade na área é bem diferente, o projeto além de não ter sido concluído complicou ainda mais a situação da população e degradou o rio, pois a construção desconsiderou os limites e a dinâmica natural desse recurso. Destaca-se também que não foram realizadas as retiradas dos prédios comerciais e residências erguidos na área de preservação permanente do rio, aspecto que inviabiliza a execução desse projeto.

Nesse contexto, como foram intensificados os problemas de escoamento superficial após a construção dessas paredes, a solução encontrada foi quebrar partes da mesma onde ocorria acúmulo de água, para que a mesma desaguasse no leito do rio Curtume (figura 54 e 55).

Figura 54- Quebra das paredes para viabilizar o escoamento superficial



Fonte: Farias, 2012.

Figura 55- Escoamento superficial após a quebra das paredes



Fonte: Farias, 2012.

Outro fator que colabora para modificar os padrões do escoamento superficial e a drenagem do rio são as canalizações dos cursos d'água, que contribuem com o processo de estreitamento dos afluentes e do canal principal do rio. Essa prática pode ser identificada também no município de Nova Russas, no rio Curtume, onde de acordo com Tucci (1995) a canalização dos cursos d'água afunila e diminui a largura do canal, aumentando a velocidade do fluxo da água após passar pela ponte, trazendo impactos negativos para a biota. As figuras 56 e 57 demonstram essa canalização em diferentes períodos do ano.

Figura 56- Canalização do rio Curtume – período seco



Fonte: Farias, 2012.

Figura 57- Canalização do rio Curtume – início da quadra chuvosa



Fonte: Farias, 2012.

A canalização dos cursos d'água são medidas que não resolvem os problemas de escoamento dos rios urbanos, principalmente dos que possuem um caráter intermitente, pois desconsideram a dinâmica desses recursos nos diferentes períodos do ano. No caso de Nova Russas, verifica-se que esse trecho canalizado do rio trata-se de uma importante passagem, com intenso tráfego de veículos e pessoas, que dá acesso ao centro da cidade. No período chuvoso não possuem nenhuma utilização, sendo necessária assim a construção de uma ponte que considere os limites e a dinâmica do rio.

No distrito de Nova Betânia, um trecho do rio Acaraú também é canalizado por meio de uma passagem molhada, onde, em anos de elevados índices pluviométricos fica sem condições de acesso e tráfego para a sede municipal, dificultando a vida da população que reside nesse distrito, sendo portanto necessário utilizar caminhos mais longos e sem uma devida infraestrutura (figura 58 e 59).

Figura 58- Passagem molhada rio Acaraú – período seco



Fonte: Farias, 2012.

Figura 59- Passagem molhada rio Acaraú – período chuvoso



Fonte: Autor desconhecido.

5.4. Poluição e contaminação dos recursos hídricos

O rápido crescimento das cidades, sem a execução e aplicação de um planejamento adequado às potencialidades locais e que considere a fragilidade do meio ambiente, desencadeia uma série de impactos negativos, dentre eles a poluição e contaminação dos recursos hídricos, principalmente por efluentes domésticos e industriais, caracterizado na atualidade como uma das maiores fontes poluidoras dos mananciais.

Em função da elevada concentração de nutrientes oriundas do despejo de esgotos, ocorre uma queda do nível de oxigênio dissolvido, ocasionando o processo de eutrofização das águas, tornando-as impróprias para consumo humano e animal, assim como também para atividades de recreação. Esse quadro ambiental pode ser percebido nos rios urbanos, onde a maioria forneceu as condições necessárias para o estabelecimento dos primeiros aglomerados urbanos e hoje tornaram-se alvo das mais diversas formas de poluição.

No município de Nova Russas não é diferente, o rio Curtume, mais especificamente no seu trecho urbano, além de sofrer diversos danos como a remoção da vegetação e ocupações irregulares, é alvo também de efluentes domésticos e industriais e do lançamento de resíduos sólidos, ações que fizeram com que os índices de poluição nesse recurso atingissem teores extremos, a ponto de o mesmo possuir grande parte do seu espelho d'água coberto por vegetação, indicando um elevado nível de eutrofização (figura 60 e 61).

Figura 60- Efluente doméstico lançado no rio Curtume



Fonte: Farias, 2012.

Figura 61- Eutrofização do rio Curtume



Fonte: Farias, 2012.

Outro tipo de deposição comum nas margens do rio Curtume é a de entulhos de material oriundos de construções, desobedecendo à legislação que proíbe o despejo de lixo no local (figura 62). É possível identificar também animais soltos pastando na planície fluvial do rio, conduzidos por seus proprietários que aproveitando a quebra das paredes para viabilizar o escoamento superficial e os períodos em que o rio está seco ou com baixos níveis de água, levam os animais para comer as plantas que se desenvolveram nas margens e dentro do rio (figura 63).

Figura 62- Entulhos de material de construção



Fonte: Farias, 2012.

Figura 63- Animais pastando no leito do rio



Fonte: Farias, 2012.

Referente à poluição e à contaminação dos recursos hídricos, o PDPNR aborda no Título III, Capítulo I, que trata da organização do território, na Seção VI, que enfoca os

equipamentos urbanos no art. 52 53, as diretrizes do abastecimento de água e esgotamento sanitário, fazendo rápida menção à poluição dos recursos hídricos:

- Art. 52. São diretrizes para o sistema de abastecimento d'água:
IV – educação ambiental para a população quanto ao controle na utilização da água, evitando desperdício e poluição dos mananciais;
V – estabelecimento de mecanismos de controle e preservação de mananciais.
- Art. 53. São diretrizes para o sistema de esgotamento sanitário:
II – proibição de lançamento de efluentes tratados em nível primário na rede de coleta de águas pluviais ou diretamente nos mananciais;

O tratamento superficial destinado à poluição dos recursos hídricos e a não aplicação das diretrizes expressas no PDPNR, refletem-se na realidade atual da área, uma vez que as práticas impactantes trazem danos não apenas ao meio ambiente, mas também para a saúde da população, pois a falta de saneamento ambiental e o despejo de efluentes e lixo nos recursos hídricos, viabilizam a disseminação de doenças de veiculação hídrica como a febre tifoide e a hepatite A, além da dengue relacionada à deposição inadequada de resíduos sólidos.

5.5. Lixão e matadouro municipal

No município de Nova Russas além dos problemas enfocados anteriormente, destaca-se também limitações relacionadas à deposição dos resíduos sólidos produzidos pela população e as condições sanitárias do matadouro público municipal. O lixão municipal de Nova Russas está situado a 5 km da sede, na localidade denominada Ema³. A deposição dos resíduos ocorre a céu aberto, sem existir nenhum tipo de separação dos materiais, tornando-se um local insalubre para os catadores que trabalham diariamente no lixão.

Ressalta-se que a ausência de um tratamento adequado para os resíduos sólidos inicia-se antes mesmo de chegar ao lixão, pois é comum encontrar na cidade pontos que servem para o despejo de lixo, assim como também destaca-se uma deficiência do número de lixeiras espalhadas pelo município.

³ Os aspectos relacionados ao lixão foram trabalhados de maneira detalhada na parte de saneamento básico do município. Ressalta-se que no capítulo de diagnóstico foram destacados os problemas encontrados nessa área.

As ações relacionadas com a coleta seletiva no município são pontuais e ineficazes, pois alguns habitantes que separam o lixo de acordo com o material, enfocam que não adianta separar porque o caminhão passa e junta tudo novamente, servindo apenas para facilitar o trabalho dos catadores que passam nas ruas ou dos que trabalham no lixão.

A partir dos aspectos citados percebe-se que o município enfrenta duas problemáticas relacionadas aos resíduos sólidos: a primeira refere-se às condições do lixão e a segunda à ausência de incentivo para a coleta seletiva e para um consumo sustentável através do uso de produtos reciclados. A deposição inadequada dos resíduos sólidos ameaça a saúde pública, intensifica a degradação ambiental e compromete a disponibilidade dos recursos naturais.

Destaca-se uma série de definições e leis que tratam sobre os resíduos sólidos, sendo considerado como todo e qualquer resíduo que resulte das atividades diárias do homem na sociedade (LIMA, 2001), ou ainda segundo a Associação Brasileira de Normas e Técnicas (ABNT-NBR 10004/1987), “resíduos sólidos são os resíduos nos estados sólidos e semissólidos, que resultam das atividades de comunidades de origem: industrial, doméstica, hospitalar, comercial, agrícola, de serviços de varrição”.

De acordo com a Lei nº 12.305/2005 que estabelece a Política Nacional dos Resíduos Sólidos, o termo resíduo sólido refere-se à “material, substância, objeto ou bem descartado resultante de atividades humanas em sociedade (...)”, definindo ainda resíduos sólidos urbanos como os “provenientes de residências ou qualquer outra atividade que gere resíduos com características domiciliares, bem como os resíduos de limpeza pública urbana”.

O tratamento dos resíduos sólidos é uma temática abordada no Plano Diretor Participativo de Nova Russas (PDPNR), no Título III, Capítulo I, que trata da organização do território, na Seção VI, que enfoca os equipamentos urbanos, o qual ressalta que

Art. 55. São diretrizes para o sistema de coleta e destinação dos resíduos sólidos:

- I – modernização e ampliação da oferta do sistema de coleta de lixo e racionalização dos roteiros de coleta, de modo a reduzir o impacto causado sobre o meio ambiente;
- II – implantação progressiva do sistema de coleta seletiva;
- III – campanha de informação, conscientização e mobilização da população quanto à necessidade de solucionar o problema do lixo, de modo a combater e erradicar os despejos indevidos e acumulados de lixo em terrenos baldios, logradouros públicos, pontos turísticos, mananciais, canais e outros locais;
- IV – construção de um aterro sanitário em localização adequada, em terreno alto e distante de recursos hídricos;

No entanto, observa-se que apenas o que está expresso no primeiro tópico foi realizado, porém com algumas restrições, pois mesmo com o expressivo aumento do sistema de coleta de lixo, ainda existem áreas no município que apresentam carências nesse setor. Com relação ao sistema de coleta seletiva e à realização de campanhas informativas, verifica-se que tais ações são praticadas de maneira isolada e pontual tornando-se ineficazes, pois a coleta seletiva se reduz a poucas lixeiras distribuídas pelo município, e as campanhas ocorrem na maioria das vezes em dias destinados às ações ambientais, como por exemplo, no dia do meio ambiente.

Já a construção de um aterro sanitário, expressa no tópico IV, insere-se como uma ação proposta pelo PDPNR no ano de 2008 que até os dias atuais não foi efetivada, pois o que se encontra no local é um lixão sem qualquer infraestrutura, que ameaça a qualidade de vida da população que reside próximo ao local e trabalha como catadores no lixão, além de degradar o meio ambiente. A partir dessa realidade, observa-se que a não implementação das diretrizes expressas no PDPNR acarretam uma série de danos para a população e o meio ambiente, sendo necessário o cumprimento urgente das leis e a adequação das mesmas à realidade da área.

Com relação ao matadouro público municipal, verifica-se que o mesmo encontra-se fora dos padrões sanitários necessários para garantir a saúde da população que consome a carne dos animais abatidos nesse local. As condições de higiene e saneamento do matadouro são precárias, sendo encontrado na área restos dos animais juntamente com outros que esperam o abate, constatando-se que o matadouro não possui as mínimas condições de funcionamento, tornando-se sério risco à saúde pública e ao meio ambiente (figuras 64 e 65).

Figura 64- Matadouro público municipal



Fonte: Farias, 2012.

Figura 65- Ossadas dos animais abatidos



Fonte: Farias, 2012.

O matadouro está localizado no bairro Jovinho, próximo à residências e pequenos comércios, fato que exige a adequação do mesmo aos padrões sanitários necessários para o alojamento dos animais e técnicas para o abate e descarte dos resíduos. Em função da inexistência desses aspectos, os odores espalhados pelas correntes de ar no bairro e a proliferação de insetos prejudicam a saúde e qualidade de vida da população (figuras 66 e 67).

Figura 66- Restos dos animais abatidos



Fonte: Farias, 2012.

Figura 67- Efluentes líquidos do matadouro



Fonte: Farias, 2012.

De acordo com o Regulamento da Inspeção Industrial e Sanitária de Produtos de Origem Animal (RISPOA), instituída pelo Ministério da Agricultura (decreto nº 30.691 de 1952 e alterado pelo decreto nº 6.385 de 2008), “o matadouro ou abatedouro é um estabelecimento dotado de instalação adequada para a matança de quaisquer das espécies de açougue, visando o fornecimento de carne *in natura*” ao comércio interno, com ou sem dependências para a industrialização, disporá obrigatoriamente, de instalação e aparelhagem para o aproveitamento completo e perfeito de todas as matérias-primas e preparo de subprodutos não comestíveis” (BRASIL, 2008).

Para atender essas exigências, a Resolução do Conselho Nacional do Meio Ambiente (CONAMA) nº 237, de 19/12/97, dispõe sobre a revisão de procedimentos e critérios utilizados pelos Sistemas de Licenciamento Ambiental, instituído pela Política Nacional de Meio Ambiente, Lei nº 6.938/81, destacando que empreendimentos como matadouros, abatedouros, frigoríficos, charqueadas e derivados de origem animal estão sujeitos ao licenciamento ambiental. Essa medida objetiva garantir a qualidade de vida e a saúde da população, como também a preservação dos recursos naturais.

No PDPNR o matadouro público municipal é abordado de maneira superficial no Capítulo III na Seção VI, onde estão expressas as diretrizes prioritárias para a área de obras e serviços urbanos, e no Capítulo V na Seção I que traz os projetos urbanísticos e equipamentos especiais de impacto urbanos, os quais estão expressos a seguir nos artigos 9 e 15

Art. 9º- E. São diretrizes prioritárias para área de obras e serviços urbanos:

II - construção de 01 matadouro público;

Art. 15. São Equipamentos Especiais de Impacto Urbano:

II - equipamentos que podem sobrecarregar a capacidade da infra-estrutura urbana ou, ainda, provocar danos ao meio ambiente natural ou construído;

III - equipamentos ou áreas de abastecimento de especial interesse, localizadas em porções do território, adequadas ao desenvolvimento de atividades agropecuárias destinadas ao abastecimento urbano e microrregional, tais como matadouros, mercados, feiras-livres, centrais de abastecimento.

A partir do que está proposto no PDPNR, verifica-se que a construção do matadouro segundo os padrões sanitários necessários insere-se como diretrizes prioritárias, porém a realidade é bem diferente, pois o matadouro de Nova Russas infringe diversas regulamentações expressas no RISPOA inseridas nos art. 33 e 34, que se referem à estrutura adequada ao funcionamento dos abatedouros, dentre as quais destaca-se

Art. 33 - Os estabelecimentos de produtos de origem animal devem satisfazer às seguintes condições básicas e comuns:

§ 1 - dispor de área suficiente para construção do edifício ou edifícios principais e demais dependências;

§ 2 - dispor de luz natural e artificial abundantes, bem como de ventilação suficiente em todas as dependências, respeitadas as peculiaridades de ordem tecnológica cabíveis;

§3 - Possuir pisos convenientemente impermeabilizados com material adequado, exigindo-se, conforme a natureza do estabelecimento e condições pelo D.I.P.O.A., o cimento comum ou colorido com vermelhão, ladrilhos hidráulicos ou de ferro, lages de pedra reconhecidamente impermeável e de fácil junção ou outro material previamente aprovado; os pisos devem ser construídos de modo a facilitar a coleta das águas residuais e sua drenagem para a rede de esgoto.

A partir do que foi destacado e com base nas imagens do estabelecimento, a estrutura do matadouro encontra-se fora dos padrões mínimos exigidos para seu funcionamento. No art. 34, enfatiza-se que

Art. 34 - Tratando-se de estabelecimentos de carnes e derivados devem satisfazer mais às seguintes condições:

§1 - ser construído em centro de terreno afastado dos limites das vias públicas preferentemente 5 m (cinco metros) na frente, e com entradas laterais, que permitam a movimentação de veículos de transporte;

§3 - dispor de currais cobertos, de bretes, banheiros, chuveiros, pedilúvios e demais instalações para recebimento, estacionamento e circulação de animais, convenientemente pavimentados ou impermeabilizados, com declive para a rede de esgoto, providos de bebedouros e comedouros.

As regulamentações abordadas no artigo anterior fornecem informações sobre a localização do matadouro e o adequado acondicionamento dos animais, aspectos que também se encontram fora dos padrões no matadouro do município, pois o mesmo está localizado em uma área residencial e os animais são colocados em um curral a céu aberto.

Frente a essas discussões, considera-se como urgente uma reestruturação das condições físicas e sanitárias do matadouro de Nova Russas, a fim de evitar a proliferação de doenças e a degradação ambiental. Entretanto, é necessário primeiramente a realização de um estudo de impacto ambiental, o qual fornecerá informações precisas sobre o local adequado para a instalação do matadouro, assim como também regulamentará as condições sanitárias de funcionamento para os trabalhadores e animais abatidos no local.

A identificação dos problemas mesclados com uma leitura do PDPNR, objetivou pontuar as fragilidades do município e facilitar a aplicação dessas leis, ao mesmo tempo que viabiliza a elaboração de propostas adequadas à realidade da área, facilitando assim a resolução dos problemas que atingem o município, sejam eles de caráter socioeconômico ou ambiental.

A partir dos problemas e limitações discutidos, acredita-se que é através da formulação e acima de tudo da implantação de diretrizes que conduzam a uma relação equilibrada entre o homem e o meio ambiente, que se atingirá uma distribuição e exploração mais equitativa da população e dos recursos naturais, aspectos fundamentais para identificar as potencialidades naturais e econômicas da área, e para formular estratégias de gestão sustentáveis para o município, identificando as fragilidades e potencializando as vocações.

CAPÍTULO 6

*Esta mais do que na hora de buscarmos soluções
Para salvar o meio ambiente de tanta destruição
Para dar garantia de vida à futura geração
Porque do jeito que vai não demora muito tempo
Acabam-se as florestas com tanto desmatamento
(...)*

*O mundo inteiro está em crise econômica e ambiental
Os raios ultravioletas provocam o aquecimento global
Alimentando a temperatura nos causando muito mal*

*Antônio Giovanne P. de Carvalho
(agricultor – Nova Russas)*



6. PROPOSTAS DE ZONEAMENTO GEOECOLÓGICO E PLANEJAMENTO AMBIENTAL DO MUNICÍPIO DE NOVA RUSSAS - CE

6.1 Proposta de Zoneamento Funcional

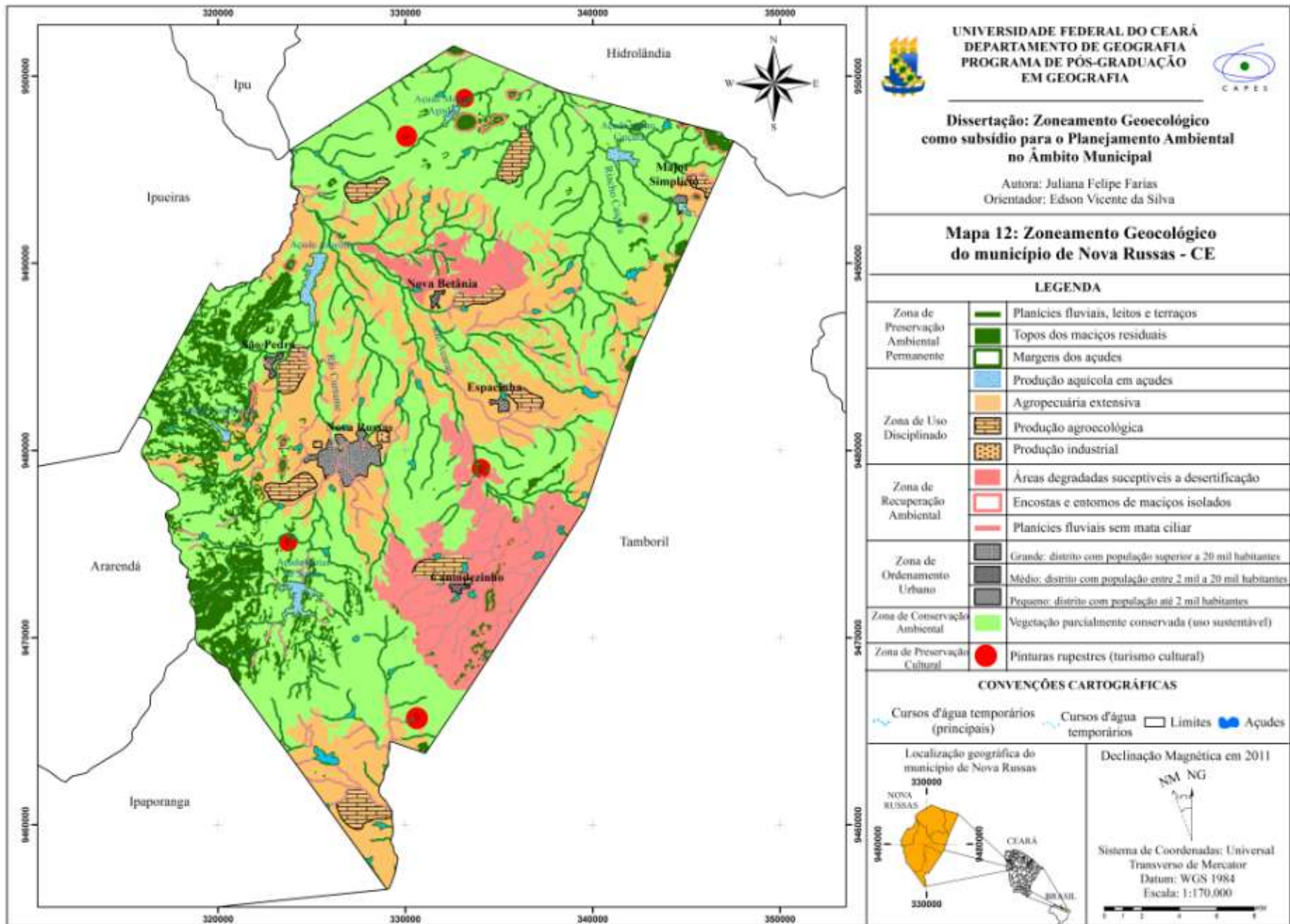
A partir do levantamento dos aspectos socioeconômicos, culturais e ambientais do município de Nova Russas, foi elaborada uma proposta de zoneamento adequada às características da área, onde foram inter-relacionadas todas as informações coletadas ao longo do trabalho, dentre as quais se destaca a declividade, as condições de uso e ocupação e o estado de conservação dos ambientes.

As zonas delimitadas no município de Nova Russas, as quais compõem a proposta de Zoneamento Geocológico elaborada para a área, relacionam as atividades econômicas com a preservação e conservação dos recursos naturais, ação essencial para o estabelecimento de um desenvolvimento pautado nos princípios da sustentabilidade. O mapa 12 espacializa as zonas definidas no município de Nova Russas.

Ressalta-se que, na efetivação do zoneamento no município de Nova Russas, os gestores municipais devem direcionar atenção especial a projetos e programas lançados pelos governos estadual e federal, assim como também por agências que possuem atuação no semiárido nordestino, os quais elaboram ações voltadas para o desenvolvimento da região considerando as potencialidades e limitações da área.

Destaca-se ainda que o zoneamento insere-se como uma ferramenta que auxilia no planejamento territorial e ambiental, sendo necessária para sua elaboração a participação de uma equipe multidisciplinar, a qual deve conter uma série profissionais das mais diversas áreas, para viabilizar a confecção de um zoneamento que contemple os diversos aspectos que compõem o território.

Nesse contexto, o zoneamento geocológico aqui apresentado, elaborado com base nos diferentes aspectos socioeconômicos, ambientais e culturais do município de Nova Russas, insere-se como uma proposta que pode ser complementada por profissionais de diferentes áreas do conhecimento.



6.1.1 Zona de Preservação Ambiental Permanente

Essa zona refere-se às áreas de preservação permanente (APP's), protegidas por lei de acordo com os artigos 2º e 3º do Código Florestal, lei Federal 4.771, de 15/09/65, o primeiro artigo refere-se aos topos de morros, montes, montanhas e serras, encostas com declividade acentuada, considerando também 30 metros ao longo do leito dos rios, ao redor de lagoas, lagos, reservatórios e nascentes. Já no artigo 3º, são considerados os aspectos referentes à vegetação, a qual exerce papel fundamental na manutenção do equilíbrio natural dos ecossistemas, preservando os recursos hídricos, a biodiversidade da flora e fauna, o solo e a qualidade de vida da população.

A utilização dessas áreas, incluindo as mais diversas formas de uso e ocupação, são limitadas por leis como o Código Florestal e as Resoluções 302 e 303 do Conselho Nacional do Meio Ambiente (CONAMA), onde as ações que prejudicam a dinâmica dessas áreas são consideradas crimes ambientais de acordo com a Lei Federal 9.605/98.

A delimitação dessa zona foi efetivada mediante o levantamento da condição atual dos recursos naturais disponíveis no município, considerando os aspectos de uso e ocupação que ocorrem nessas áreas. Nesse contexto, as discussões realizadas nos capítulos 2 e 4, que tratam respectivamente da contextualização e compartimentação geocológica do município, foram fundamentais para a definição dessa zona.

No município de Nova Russas essa zona abrange as planícies fluviais, leitos e terraços, os topos de maciços residuais com declividade entre 16% a 45% e as margens de açudes. São áreas que apresentam uma dinâmica mais frágil e que necessitam de uma fiscalização e controle no uso e ocupação, sendo necessárias ações de reflorestamento com a introdução de espécies nativas nesses ambientes.

6.1.2 Zona de Conservação Ambiental

A Zona de Conservação Ambiental corresponde aos setores da área municipal que se apresentam mais distantes das áreas urbanas e por esse fato possuem uma vegetação parcialmente conservada, sendo possível encontrar espécimes nativas. A delimitação dessa zona foi efetivada com base nas informações levantadas no capítulo 5 que traz uma síntese dos problemas ambientais identificados no município, por intermédio de uma série de trabalhos de campo realizados na área.

Enquadram-se nessa zona as áreas da depressão sertaneja que apresentam um relevo ondulado a suavemente ondulado, permitindo o exercício de atividades agropecuárias

em alguns setores, necessitando, porém de técnicas de manejo embasadas em uso sustentável dos recursos naturais. Entretanto, o fato da Zona de Conservação Ambiental não ser protegida legalmente, esse uso sustentável não é assegurado, surgindo preocupações relacionadas a ocupação dessas áreas.

Verifica-se que no município de Nova Russas a Zona de Conservação Ambiental faz limites, em alguns setores com áreas degradadas, sendo necessárias ações de reflorestamento com introdução de espécimes da caatinga e aplicação de programas de cultivos agroecológicos, que viabilizam um manejo sustentável combinando diversas culturas da agricultura de subsistência.

6.1.3 Zona de Uso Disciplinado

A Zona de Uso Disciplinado é destinada ao desenvolvimento de atividades econômicas que obedecem algumas restrições como, a conservação dos solos, da vegetação e dos recursos hídricos. Nessas áreas a exploração é concedida mediante a garantia da manutenção do equilíbrio dos sistemas naturais.

Essas zonas são delimitadas a partir do levantamento das potencialidades ambientais e econômicas locais, aliadas às limitações de determinados espaços, o que viabiliza a proposição e localização das atividades que serão desenvolvidas sem comprometer a qualidade ambiental.

A delimitação dessa zona foi realizada a partir do levantamento dos aspectos socioeconômicos, considerando as atividades e a vocação econômica do município. Destaca-se também a importância do conhecimento dos aspectos naturais da área, os quais permitem verificar se as atividades desenvolvidas no município são compatíveis com o quadro ambiental local. A definição dessa zona foi viabilizada pelas pesquisas direcionadas nos capítulos 2 e 3, os quais fornecem informações sobre os aspectos físicos e socioeconômicos da área.

No município de Nova Russas, a Zona de Uso Disciplinado corresponde às áreas da depressão sertaneja com relevo plano ou suavemente ondulado, alguns açudes e setores próximos ao núcleo urbano com infraestrutura adequada para o estabelecimento de indústrias. Nessa zona é permitido o desenvolvimento de atividades como a produção agroecológica, aquícola, industrial e a agropecuária extensiva, as quais devem assegurar a conservação dos recursos naturais disponíveis no município e para tanto, devem ser elaborados planos de manejo e gestão dessas áreas que assegurem um exercício sustentável.

6.1.4 Zona de Recuperação Ambiental

A Zona de Recuperação Ambiental é constituída pelos ambientes que sofreram profundas alterações na sua dinâmica, surgindo como consequência de ações que desconsideraram as limitações naturais e alteraram o equilíbrio dos ambientes. No município de Nova Russas, essas áreas referem-se a setores da depressão sertaneja, das planícies fluviais e dos maciços residuais.

Para a delimitação dessa zona, as informações levantadas nos capítulos 2, 3, 4 e 5 foram fundamentais para definir essas áreas a partir da inter-relação entre os aspectos físicos, as atividades socioeconômicas, as unidades geocológicas e os problemas ambientais identificados no município, os quais fornecem informações precisas que viabilizam a delimitação das áreas que necessitam de uma recuperação ambiental.

A partir da inter-relação entre esses diferentes aspectos, estão inseridas nessa zona as áreas susceptíveis ao processo de degradação, as planícies fluviais sem vegetação ribeirinha e as encostas e entornos dos maciços residuais isolados. As áreas susceptíveis ao processo de desertificação estão localizadas próximas às zonas urbanas, onde o processo de expansão residencial, a retirada de vegetação nativa e a utilização de técnicas de manejo inadequadas, provocam impactos ambientais para esses setores.

As planícies fluviais, inseridas nessa zona, são aquelas que drenam os setores mais degradados do município, tendo destaque as que cortam os setores urbanos, onde se verifica que a retirada da vegetação ribeirinha alterou significativamente a dinâmica natural dos cursos d'água. As encostas e entornos de maciços residuais isolados situam-se próximo ou na área dos setores urbanos, o que explica o exercício de práticas agrícolas que aceleram os processos erosivos.

Frente a essas problemáticas, essas áreas foram inseridas em zonas de recuperação ambiental, as quais devem ser proibidas ou pelo menos ordenados o uso e ocupação para que possam ser revitalizadas e recuperadas as condições de equilíbrio natural. Para tanto, devem ser desenvolvidas medidas de gestão como reflorestamento que viabiliza os processos de regeneração natural.

6.1.5 Zona de Ordenamento Urbano

A Zona de Ordenamento Urbano refere-se às sedes municipal e distritais de Nova Russas, agrupadas em função da quantidade de habitantes. A partir desse critério, foram definidas três zonas: grande, média e pequena.

Na delimitação dessa zona foram utilizadas as informações reunidas no capítulo 3, que traz conteúdos detalhados referentes ao histórico de ocupação da área, economia, população, educação, cultura, saúde, saneamento básico, transportes e comunicação, essenciais para compreender a dinâmica local e estabelecer um critério de seleção de enquadramento para os diferentes núcleos urbanos.

A zona enquadrada como de dimensão grande compreende a área urbana que possui uma população superior a 20 mil habitantes, enquadrando-se nesse critério apenas a sede municipal de Nova Russas. No adensamento classificado como médio encontram-se as seguintes sedes distritais: São Pedro, Nova Betânia e Canindezinho, possuindo uma população acima de 2 mil habitantes. Na zona caracterizada como pequena inserem-se apenas os distritos de Espacinha e Major Simplício, apresentando uma população inferior a 2 mil habitantes.

Esse agrupamento em função da quantidade de habitantes viabiliza a elaboração e implantação de propostas de caráter socioambiental contextualizadas com a realidade de cada área urbana, as quais possuem demandas diferenciadas impulsionadas pelo crescimento populacional.

6.1.6 Zona de Preservação Cultural

A Zona de Preservação Cultural corresponde às áreas que possuem inscrições rupestres situadas nas localidades de Morro Agudo, Letreiro, Pitombeira, Segredo e Residência. Essas áreas abrigam inscrições de antigas civilizações que deixaram registrados antigos costumes e rituais, sendo os únicos resquícios dos primeiros povos que habitaram a área que hoje representa o município de Nova Russas.

Essa importância histórica e cultural não é valorizada no âmbito municipal, pois os locais onde se encontram as inscrições não possuem nenhum tipo de proteção, mantendo-se conservados em função da vegetação fechada que torna o acesso difícil até esses locais.

De acordo com a Constituição Brasileira de 1988, no art. 216, “constituem patrimônio cultural brasileiro os bens de natureza material e imaterial, tomados individualmente ou em conjunto, portadores de referência à identidade, à ação, à memória dos diferentes grupos formadores da sociedade brasileira”. Dessa maneira, as manifestações de antigas civilizações, consideradas como patrimônio cultural, devem ser legalmente protegidas, necessitando inicialmente de um tombamento que pode ser voluntário, compulsório ou de ofício.

No município de Nova Russas, essas áreas devem ser tombadas para se incentivar um turismo cultural na área, que além de estimular a população a conhecer um pouco mais sobre a história do município desde os seus primórdios, fomenta também o desenvolvimento de novas atividades econômicas relacionadas ao turismo cultural.

6.2 Plano de ação e medidas de gestão integrada

A partir dos dados levantados nos capítulos anteriores, que trazem informações referentes aos aspectos socioeconômicos, culturais e ambientais do município de Nova Russas, serão sugeridas algumas medidas de gestão integrada com base nas discussões realizadas e na proposta de zoneamento, as quais objetivam compatibilizar a preservação dos recursos naturais com o desenvolvimento das atividades econômicas.

Considerando os problemas e limitações identificados no município, tanto no setor socioeconômico como ambiental, as ações aqui propostas serão divididas em dois momentos, na primeira parte enfocam-se as propostas para os problemas ambientais, sugerindo-se também atividades que podem ser desenvolvidas nessas áreas e na segunda, foram elaboradas sugestões para os setores da educação, cultura, saneamento básico e saúde. Inter-relacionar essas esferas, social e ambiental, insere-se na perspectiva metodológica da análise geocológica, a qual considera as ações antrópicas no processo de formação da paisagem.

Nessa perspectiva, vinculado ao meio ambiente e às atividades econômicas, sugere-se:

1. A efetivação de ações de reflorestamento com árvores e arbustos endêmicos que propiciam uma exploração energética de madeira e da apicultura destinada à produção do mel, principalmente nas áreas que possuem solo exposto e que apresentam estágios avançados de degradação ambiental, as quais estão enquadradas na Zona de Recuperação Ambiental;
2. Incentivo à adoção de práticas como o corte raso da vegetação sem destoca (broca), o que preserva os tocos das árvores, e o corte seletivo, onde se prioriza determinadas espécies em função da disponibilidade vegetal da área (HOLANDA, 1999). Quanto às queimadas sugere-se um maior controle na sua execução ou até sua total eliminação, assim como também uma alternância dessa prática como técnica de preparo do solo, uma vez que seu exercício excessivo compromete a fertilidade natural do solo;

3. Proteção legal para a cobertura vegetal das áreas que apresentam setores mais conservados, inseridas na Zona de Conservação Ambiental, propiciando a reativação dos processos pedogenéticos e a conservação dos solos, efetivando-se também a proteção das nascentes hídricas das bacias fluviais do município;
4. Implantação de sistemas agroflorestais/pastoris na depressão sertaneja, de forma a se estabelecer um modelo produtivo adequado às condições de semiaridez, através de módulos com pequenas e médias propriedades em terras ociosas, os quais podem alavancar a economia agrária do município. Para tanto também é necessária uma melhor organização social e produtiva, por meio de associações e cooperativas de pequenos agricultores e criadores de animais;
5. Incentivo à produção agroecológica em fazendas e pequenos terrenos que praticam a agricultura de subsistência, com o cultivo de gêneros da agricultura familiar a partir de uma produção orgânica, com a incorporação de tecnologias leves e limpas. Assim, uma produção agrícola embasada nas técnicas da agroecologia, subsidia a elaboração de modelos produtivos adaptados às realidades socioambientais locais (Silva *et al*, 2012);
6. Evitar o superpastoreio do solo, indicando-se um repouso prolongado de áreas excessivamente degradadas, sugerindo-se uma recuperação por meio de um manejo adequado das pastagens. O pisoteio constante do gado deixa as áreas susceptíveis aos processos erosivos, sendo necessária a adoção de práticas como a alternância de áreas utilizadas para o pasto dos animais;
7. Instituição de um plano de construção de pequenos açudes e barragens subterrâneas para reter a água na superfície e no subsolo. A partir dessas iniciativas pode-se otimizar a produção de hortaliças e legumes em grande parte do ano, integrado à criação de pequenos animais;
8. Estímulo à piscicultura em gaiolas flutuantes nos açudes e tanques localizados em suas margens. Atualmente há sistemas tecnológicos já implantados em diferentes municípios do Ceará que podem servir de referência para Nova Russas, inclusive com estratégias de produção e comercialização de filés de peixes, beneficiamento de couro e produção de artesanato.

9. Realização de um levantamento detalhado das potencialidades de exploração mineral no setor dos maciços residuais, podendo servir como matéria-prima para ser utilizada na produção artesanal e/ou exploração industrial;
10. Instalação de pequenos empreendimentos como cerâmicas, marmorarias, depósitos de materiais para a construção civil e madeiras, nas áreas destinadas à produção industrial designadas na proposta de zoneamento, levando-se em consideração que essas atividades comprometem a qualidade de vida da população ocasionando a poluição do ar e sonora.
11. Delimitação das Áreas de Preservação Permanente dos rios, riachos e açudes, efetivando-se a retirada imediata de prédios comerciais e residenciais, assim como também a fiscalização e erradicação de efluentes e resíduos sólidos despejados nas planícies fluviais que drenam o setor urbano, punindo qualquer ação que venha comprometer a qualidade ambiental desses recursos;
12. Estabelecer e fortalecer parcerias com ONG's e projetos do governo com atuação no município, os quais desenvolvem ações voltadas à convivência com o semiárido pautadas no desenvolvimento sustentável;
13. Desenvolver ações como promoção de palestras, reuniões com líderes comunitários, cursos de capacitação, propagandas via rádio, dentre outras, as quais objetivem divulgar as medidas aqui propostas para a população, demonstrando a importância e a necessidade de se aderir às práticas mais sustentáveis que respeitem os limites dos recursos naturais.

As propostas elaboradas para as áreas de saúde, educação, cultura e saneamento básico serão descritas a seguir:

1. Ampliação e reforma dos postos de saúde e do hospital que oferecem atendimento público para a população, modernizando e adquirindo novas ambulâncias e equipamentos para a realização de exames mais específicos. Realizar uma constante renovação dos estoques de remédios e outros medicamentos nas farmácias dos postos e do hospital, além da contratação de profissionais qualificados. Essas ações oferecem mais qualidade de vida para a população e diminuem a demanda nos hospitais localizados em outros municípios dotados de maior infraestrutura, que recebem

pacientes do interior do estado em função da precariedade do sistema público de saúde local;

2. Reativar o funcionamento de escolas e creches, assim como também inaugurar novas unidades escolares, priorizando a erradicação do analfabetismo e a diminuição da evasão escolar no município, qualificar os profissionais que trabalham nas instituições de ensino através de cursos profissionalizantes, envolver os alunos por meio de palestras e oficinas sobre a questão ambiental, priorizando a divulgação de práticas sustentáveis;
3. Realizar eventos que valorizem as manifestações culturais do município relacionadas ao esporte, festejos juninos e da padroeira, principalmente, direcionado ao crochê. Providenciar de imediato um estudo sobre as inscrições rupestres encontradas no município, para verificar sua autenticidade histórica e viabilizar um tombamento da área, ação que permite o desenvolvimento do turismo histórico-cultural no município;
4. Construção e revitalização de espaços públicos de lazer como praças, calçadões e quadras esportivas, promovendo a arborização e a instalação de equipamentos para beneficiar a população, principalmente, crianças e idosos. Esses locais também podem ser aproveitados para a realização de eventos no município. Destaca-se também a necessidade de uma manutenção constante desses espaços;
5. Finalização das ações de saneamento básico no município, tendo em vista que alguns bairros ainda não foram contemplados com esse serviço. Realizar uma campanha com a população relacionada ao descarte de resíduos sólidos, enfatizando a importância de respeitar o cronograma de coleta, assim como também beneficiar alguns distritos com esse serviço, evitando o despejo de lixo em vários pontos da cidade. Abordar a importância da coleta seletiva que deve ser inicialmente realizada pela população, mas também deve ser efetivada pelo poder público, organizando uma coleta por tipo de material, conscientizando a todos da importância da reutilização no contexto de um desenvolvimento sustentável;
6. Reestruturação completa e imediata da infraestrutura do matadouro público, o qual infringe todas as medidas sanitárias para o seu funcionamento, tornando-se um local de trabalho insalubre para os funcionários. Inicialmente deve ser realizado um estudo de impacto ambiental para a localização do matadouro, para evitar a contaminação dos

recursos hídricos e a proliferação de insetos. Dotar o local de funcionários qualificados, estruturas de conservação da carne e equipamentos adequados para o abate dos animais.

Dentre as propostas descritas anteriormente, destaca-se ainda a necessidade de se considerar também, na perspectiva do zoneamento e aliado às ações que serão promovidas no âmbito municipal, a importância de se promover o exercício de atividades econômicas alternativas que complementem a renda proveniente da agropecuária, como por exemplo, investimentos em artesanato a partir de matéria prima local, como crochê, carnaúba e peças em argila.

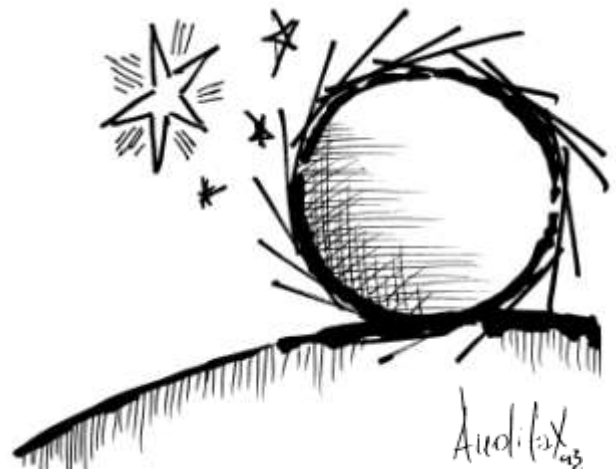
Para fomentar o desenvolvimento dessas pluriatividades é necessário que os gestores municipais conscientizem a população da importância do desenvolvimento de novas atividades, os quais devem buscar auxílios financeiros para alavancar as ações através dos planos governamentais elaborados para o semiárido, que priorizam o desenvolvimento de atividades econômicas alternativas que auxiliam as famílias nos períodos de secas prolongadas, quando a produção agrícola é afetada.

Essas são algumas propostas elaboradas a partir dos dados discutidos ao longo do trabalho, as quais procuram conduzir o município para um futuro mais sustentável, onde a preservação dos recursos naturais, o desenvolvimento socioeconômico e o estímulo para a prática de novas atividades são cenários que podem ser atingidos em conjunto, chegando-se assim, próximo a um desenvolvimento sustentável.

CAPÍTULO 7

*As coisas podem melhorar
Por parte de algumas mudanças que vamos tomar
Uma delas é não desmatar para não ter que queimar
(...)
Agora tem que botar em prática não é só fazer de
conta
A proposta está lançada, a ideia já esta pronta
Fazendo tudo certinho nada mais nos amedontra
(...)
Para não agredir o meio ambiente
Vamos todos dar as mãos*

*Antônio Giovanne P. de Carvalho
(agricultor – Nova Russas)*



7. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Ao longo do desenvolvimento do trabalho, desde a coleta de informações nos órgãos federais, estaduais e municipais, perpassando pelos sucessivos trabalhos de campo com investigações direcionadas para os aspectos ambientais, sociais, econômicos e culturais do município, aliados às conversas com a população, até a análise de todas essas informações, verifica-se que Nova Russas precisa passar por grandes transformações no que se refere às questões ambientais.

O quadro ambiental atual do município é alarmante, pois o que se verifica é avanço com relação à degradação dos recursos naturais, principalmente das planícies fluviais e dos processos erosivos, sendo inversamente proporcional ao desenvolvimento de ações voltadas para essas questões. Destaca-se que a deterioração dos recursos naturais acarretará, em um curto período, danos para as atividades econômicas, uma vez que o município tem na agricultura de subsistência a maior fonte de renda de grande parte da população, daí a importância de se investir na pluriatividade e em ações conservacionistas.

O município de Nova Russas possui uma boa infraestrutura para alavancar os mais diversos setores (socioeconômicos e ambiental), falta apenas, união entre os gestores públicos municipais e a população com relação à valorização do município. Para iniciar esse processo, faz-se necessário desenvolver primeiramente atividades com a população, as quais devem objetivar a divulgação das condições atuais do município e de que maneira elas podem interferir diretamente na qualidade de vida dessa população, a partir daí, explorar a importância da adoção de novas práticas para reverter esse quadro e potencializar o desenvolvimento socioeconômico e ambiental.

Ressalta-se ainda que é necessário valorizar as pequenas ações que são desenvolvidas no município, como a coleta seletiva praticada por parte da população, a reutilização de materiais, as campanhas direcionadas ao meio ambiente, dentre outras. Essas ações, pelo fato de serem pontuais e isoladas acabam atingindo apenas pequenos grupos sociais, sendo que um maior incentivo a essas práticas por parte dos gestores municipais, promoveria divulgação e ampliação dessas ações voltadas para a conservação ambiental.

Outra ação que se destaca no contexto municipal e que subsidia um conhecimento detalhado da área, para a partir daí elaborar propostas afins com a realidade municipal, é a realização de trabalhos como o aqui proposto, uma vez que o mesmo parte de uma inter-relação dos aspectos socioeconômicos e ambientais embasados em um conhecimento

aprofundado da área. Ações desse tipo fornecem importantes contribuições para o desenvolvimento em escala municipal, ressaltando-se que a execução de trabalhos com essa proposta requer uma contribuição da equipe de gestão municipal, no que se refere ao fornecimento de dados dos mais diversos setores, aspecto defasado no contexto municipal. Destaca-se que grande parte das informações levantadas no decorrer do trabalho, principalmente as referentes aos recursos naturais, foram alcançadas a partir dos trabalhos de campo, da interpretação de imagens de satélite e da elaboração do material cartográfico.

Nesse contexto parte-se do seguinte princípio: conhecer para valorizar. A população precisa ter conhecimento do seu município, desde o seu povoamento até o quadro atual, para a partir daí valorizar, preservar e conservar todos os recursos disponíveis em seu território, tornando-se assim fiscais ambientais que condenam as ações que afetam o meio ambiente e põem em risco a qualidade de vida da população.

Apresentou-se aqui uma contribuição para o desenvolvimento a nível municipal, que é também um importante documento que reúne uma série de informações necessárias para subsidiar o desenvolvimento de vários setores. A proposta de zoneamento e as ações de planejamento ambiental expressas nas medidas de manejo, devem ser avaliadas pela população em conjunto com os gestores municipais, as quais são passíveis de reformulação e adequação de acordo com as necessidades que possam ser apontadas pela comunidade.

A partir das decisões integradas entre população e o poder público, inicia-se a fase de execução, proposta pela Geoecologia das Paisagens, que deve ser desenvolvida por aqueles que organizam a gestão municipal, utilizando-se trabalhos realizados nessa perspectiva que podem se aproximar do horizonte da sustentabilidade ambiental e socioeconômica no município de Nova Russas.

REFERÊNCIAS

- AB' SABER, A. N. *Províncias geológicas e domínios morfoclimáticos do Brasil*. Geomorfologia. São Paulo, IGEOG.USP, v. 20,1970.
- ABNT – Associação Brasileira de Normas e Técnicas. NBR 10004. *Resíduos Sólidos – Classificação*. São Paulo: ABNT, 1987.
- ALMEIDA, J. R. de. *et al. Planejamento ambiental: caminho para a participação popular e gestão ambiental para nosso futuro comum. Uma necessidade. Um desafio*. Rio de Janeiro: Thex Editora, 1993.
- BASTOS, F. de H. *Guaramiranga: propostas de zoneamento e manejo ambiental*. Dissertação de Mestrado em Desenvolvimento e Meio Ambiente. Fortaleza – Universidade Federal do Ceará, 2005.
- BERTRAND, G. Paisagem e Geografia Física Global. Esboço Metodológico. *Caderno de Ciências da Terra*, Instituto de Geografia, USP, São Paulo, 1971.
- BRASIL. Ministério das Minas e Energia- 1981- *Projeto RADAMBRASIL - Geologia, Geomorfologia, Pedologia e Uso Potencial da Terra*, folha SB- 24, Rio de Janeiro.
- _____. *Constituição da República Federativa do Brasil 1988*. Brasília: Senado Federal, Subsecretariado de Edições Técnicas, 2003.
- _____. SUDENE/EMBRAPA – *Levantamento Exploratório – Reconhecimento dos Solos do Estado do Ceará*. Recife, 1973. (Bol. Téc. 28, Série Pedologia, 16).
- _____. *Sistema Brasileiro de Classificação de Solos*. EMBRAPA. Rio de Janeiro, 1999.
- _____. Lei Nº 12.305/2005. Institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos e dá outras providências. *Diário Oficial da União, Brasília*.
- _____. Lei Nº.6.938/1981. Dispõe sobre a Política Nacional do Meio Ambiente, seus fins e mecanismos de formulação e aplicação, e dá outras providências. *Diário Oficial da União, Brasília*.
- _____. Lei Nº 10.257/2001. Regulamenta os arts. 182 e 183 da Constituição Federal, estabelece diretrizes gerais da política urbana e dá outras providências. *Diário Oficial da União, Brasília*.
- _____. Lei Nº 014/2008. Plano Diretor Participativo de Nova Russas-CE. *Diário Oficial da União, Brasília*.
- _____. Lei Nº 1.283, de 18 de dezembro de 1950. Dispõe sobre a inspeção industrial e sanitária dos produtos de origem animal. Decreto nº 30.691 de 1952 e alterado pelo Decreto nº 6.385 de 2008. *Diário Oficial da União, Brasília*.
- _____. Resolução CONAMA nº 237, de 19/12/1997. Dispõe sobre a revisão e complementação dos procedimentos e critérios utilizados para o licenciamento ambiental. *Diário Oficial da União, Brasília*.
- _____. Lei Nº 4.771 DE 15/09/1965. Institui o novo Código Florestal. *Diário Oficial da União, Brasília*.
- _____. LEI Nº 9.605 DE 12/02/1998. Dispõe sobre as sanções penais e administrativas derivadas de condutas e atividades lesivas ao meio ambiente, e dá outras providências. *Diário Oficial da União, Brasília*.

- CEARÁ/FUNCEME. *Redimensionamento da Região Semi- Árida do Nordeste do Brasil*. Fortaleza, 1993a.
- CHAVES, T. F. *Reminiscências*. Nova Russas: Edição própria, 1993.
- CHRISTOFOLETTI, A. *Geomorfologia*. São Paulo: Edgard Blucher, 2ed.1980.
- _____. *Análise de sistemas em geografia*. São Paulo: Huitec, 1979. 106p.
- COGERH. *Plano de gerenciamento das águas das bacias metropolitanas e elaboração dos planos de gerenciamento das águas das bacias do Litoral, Acaraú e Coreaú, no estado do Ceará*. Fase 1: Estudos básicos e diagnóstico. 2010.
- _____. *Rede de monitoramento da qualidade da água – boletim informativo*. Dezembro/2008.
- COSTA, G. *Celina: Estimativas de Temperaturas para o Estado do Ceará*. Versão 1.0. UFC: 2007.
- CPRM. *Atlas digital de geologia e recursos minerais do ceará – escala: 1:500.000*. Edição 2003.
- _____. *Programa de recenseamento de fontes de abastecimento por água subterrânea no Estado de Ceará*. Fortaleza, 1998.
- FERNANDES, A. *Temas Fitogeográficos*. Fortaleza: Stylus Comunicações, 1990.
- _____. *Fitogeografia Brasileira*. Fortaleza: Multigraf Editora, 1998.
- FERREIRA, A. G.; MELLO, N. G. da S. Principais sistemas atmosféricos atuantes sobre a região Nordeste do Brasil e a influência dos oceanos Pacífico e Atlântico no clima da região. *Revista Brasileira de Climatologia*, vol. 1, nº 1, 2005.
- GORAYEB, A. *Análise geoambiental e dos impactos na bacia hidrográfica do rio Curu-Ceará-Brasil*. Dissertação (Mestrado Acadêmico em Geografia) – Centro de Ciências e Tecnologia, Universidade Estadual do Ceará, Fortaleza, 2004.
- GUERRA, A. J. T.; MARÇAL, M. S. *Geomorfologia ambiental*. Rio de Janeiro: Bertrand, 2006.
- HOLANDA, F. J. M. *Erosão do Solo: práticas conservacionistas*. Fortaleza; SEBRAE/CE, 1999.
- IBGE. *Censo Demográfico 2000*, v.1. Rio de Janeiro: IBGE, 2000.
- IBGE. *Censo educacional 2009*. Rio de Janeiro: IBGE, 2009.
- IBGE. *Produção agrícola municipal 2009*. Rio de Janeiro: IBGE, 2009.
- IBGE. *Censo agropecuário 2006*. Rio de Janeiro: IBGE, 2006.
- IPECE. *Perfil básico municipal Nova Russas*. Governo do estado do Ceará. Secretária do Planejamento e Coordenação. 2011.
- IBGE. *Dados preliminares do Censo Demográfico 2010*. Rio de Janeiro: IBGE, 2010.
- IBGE. *Manuais Técnicos em Geociências – Manual Técnico de Uso da Terra*. 2ª ed. Rio de Janeiro: IBGE, 2006.
- JULYARD, E. Região, tentativa de definição. *Boletim Paulista de Geografia*, n.186, Rio de Janeiro, IBGE, 1965.
- KLINK, H. J. *Geoecologia e regionalização natural: bases para pesquisa ambiental*. São Paulo: IGEOG-USP, 1981.
- LEAL, A. C. *Meio ambiente e urbanização na microbacia do Areia Branca – Campinas/SP*, Dissertação de Mestrado, UNESP/IGCE. Rio Claro, 1995.

- LIMA, E. C. *Análise e manejo geoambiental das nascentes do alto rio Acaraú: Serra das Matas-Ceará*. Dissertação de mestrado Acadêmico em Geografia. Fortaleza -UECE 2004.
- LIMA, J. D. *Gestão de Resíduos Sólidos Urbanos no Brasil*. Campina Grande-PB: Ed ABES, 2001.
- MARICATO, Ermínia. *Brasil, cidades: alternativas para a crise urbana*. 2. ed. Petrópolis, RJ: Vozes, 2002.
- MENDONÇA, F. *Geografia física: ciência humana?*. São Paulo: Editora Contexto, 2001.
- MONTEIRO, C.A. de F. *O caráter atual dos estudos da climatologia na região Nordeste e seus problemas*. São Paulo, 1974.
- NIMER, E. *Climatologia do Brasil*. Rio de Janeiro: Fundação IBGE, 1989.
- OLIVEIRA, V.P.V.de. *Prospección, Caracterización y cartografía edafopaisajística em uma región montañosa del semiárido brasileño: la Sierra de Uruburetama (Sertão Nordestino-Ceará- Brasil)*. Tese de Doutorado - Universidad de Almería, Almería, 2002.
- OLIVEIRA, R. C. *Zoneamento Ambiental como subsídio ao planejamento no uso da terra do município de Corumbataí-SP*. 2003. 220p. (Doutorado em Geociências e Meio Ambiente), UNESP - Rio Claro, Rio Claro. 2003.
- PASSOS, L. A. dos. *Planejamento urbano e participação da população: labirinto democrático?*. Tese (Doutorado em Planejamento Urbano), Faculdade de Arquitetura de Urbanismo da Universidade de Brasília, Brasília, 2010.
- PEREIRA, R. C. M.; SILVA, E.V. Solos e Vegetação do Ceará: Características Gerais. In: SILVA, J. B.; DANTAS, E. W.; CAVALCANTE, T. *Ceará: um novo olhar geográfico*. Fortaleza: Edições Demócrito Rocha, 2007.
- QUEIROZ, P. H. B. de. *Planejamento ambiental aplicado a um setor do médio curso da bacia hidrográfica do rio Pacoti-Ceará*. Dissertação (Mestrado Acadêmico em Geografia) – Centro de Ciências, Universidade Federal do Ceará, Fortaleza, 2010.
- RODRIGUEZ, J.M, M. Planejamento ambiental como campo de ação da Geografia. In: C.B.G.5, 1994, Curitiba, PR. Anais...Curitiba: AGB, 1994. V. 1.
- _____. La concepción sobre los paisagens vista desde la geografía. *Boletim de Geografia da Universidade estadual de Maringá*, v. 1, n. 1, p. 1-25, 2006.
- RODRIGUEZ, J. M., SILVA, E. V. da, CAVALCANTE, A. P. B. *Geoecologia das Paisagens: uma visão geossistêmica da análise ambiental*. Editora UFC. Fortaleza, 2007.
- RODRIGUEZ, J. M.; SILVA, E. V. da; LEAL, A. C. Planejamento ambiental de bacias hidrográficas desde a visão da Geoecologia das Paisagens. In: FIGUEIRÓ, A. S.; FOLETO, E. (org.). *Diálogos em geografia física*. Santa Maria: Ed. da UFSM, 2011.
- ROLIM, G. S.; SENTELHAS, P. C.; BARBIERI, V. Planilhas no ambiente EXCEL™ para cálculos de balanços hídricos: normal, sequencial, de cultura e de produtividades real e potencial. *Revista Brasileira de Agrometeorologia*. Santa Maria, v.6, n.1, 1998.
- ROSA, R. Geotecnologias na Geografia Aplicada. *Revista do Departamento de Geografia*, v. 16, p. 81-90, 2005.
- ROSS, J. L. S. (Org.) *Geografia do Brasil*. 4 ed. São Paulo: Universidade de São Paulo, 2001 (Didática 3).
- _____. *Ecogeografia do Brasil: subsídios para planejamento ambiental*. São Paulo: Oficina de textos, 2009. 208p.

- _____. *Geomorfologia: ambiente e planejamento*. São Paulo: Contexto, 2010.
- SANTOS, R. F. dos. *Planejamento ambiental: teoria e prática*. São Paulo: Oficina de textos, 2004.
- SCHWEIGERT, R. *Plano diretor e sustentabilidade ambiental da cidade*. Dissertação (Mestrado em Arquitetura e Urbanismo) Universidade Presbiteriana Mackenzie, São Paulo, 2007.
- SERRA, A. A. Meteorologia do Nordeste Brasileiro. *IV Assembléia Geral do Instituto Pan-Americano de Geografia e História*. IBGE, Conselho Nacional de Geografia, 1945.
- SILVA, E. V. da. *Geoecologia da Paisagem do litoral cearense: uma abordagem a nível de escala regional e tipológica*. 2006. 281p. Tese. Universidade Federal do Ceará, Fortaleza, 1998.
- SILVA, E. V. da. *et al.* Agroecologia e Educação Ambiental: saberes para o desenvolvimento comunitário. In: GORAYEB, A.; SILVA, E. V. da. (orgs). *Agroecologia e Educação Ambiental Aplicadas ao Desenvolvimento Sustentável*. Fortaleza: Expressão Gráfica e Editora, 2012.
- SILVA JÚNIOR, J. R. da; PASSOS, L. A. dos. *O negócio é participar: a importância do plano diretor para o desenvolvimento municipal*. Brasília DF: CNM – SEBRAE, 2006.
- SOTCHAVA, V.B. O estudo dos geossistemas. *Métodos em Questão*, n.16, São Paulo, IGO-USP, 1977.
- _____. Por uma teoria de classificação de geossistemas de vida terrestre. *Biogeografia*. São Paulo, n. 14, 1978.
- SOUSA, M. S. de. Ceará: bases de fixação do povoamento e o crescimento das cidades. In: SILVA, J. B.; DANTAS, E. W.; CAVALCANTE, T. *Ceará: um novo olhar geográfico*. Fortaleza: Edições Demócrito Rocha, 2007.
- SOUZA, M. J. N. Contribuição ao Estudo das Unidades Morfo-Estruturais do Estado do Ceará. *Revista de Geologia*, (1): 73-91, jun /1988.
- _____. *O Estado do Ceará: Geomorfologia, Ambiente e Problemas Conservacionistas*. Fortaleza, 1983.
- _____. Bases Naturais e Esboço do Zoneamento Geoambiental do Estado do Ceará in: LIMA, L. C., SOUZA, M. J. N., MORAES, J. O., *Compartimentação territorial e gestão regional do Ceará*. Fortaleza: FUNECE, 2000. 268p.
- _____. *Geomorfologia e Condições Ambientais dos Vales do Acaraú- Coreau (CE)*. Tese de Doutorado. Universidade de São Paulo, Ed. Do Autor, 1981.
- STRAHLER, A.N. *Hypsometric (area-altitude) analysis of erosional topography*. Geol. Soc. America Bulletin, 1952.
- SUERTEGARAY, D. M. A. Notas sobre a epistemologia da geografia. *Cadernos Geográficos*, Florianópolis: Imprensa Universitária, 2005. 63 p.
- THORNTHWAITE, C.W.; MATHER, J. R.. *The water balance. Publications in Climatology*. Centerton, New Jersey v. VIII, p1, 1995.
- TRICART, J. *Ecodinâmica*. SPREN/IBGE, Rio de Janeiro, 1977.
- TUCCI, C.E.M. Impactos da urbanização nas cheias urbanas e na produção de sedimentos. Instituto de Pesquisas Hidráulicas, *Relatório de Pesquisa FAPERGS*, 1995.
- VERDUM, R. Os geógrafos frente as dinâmicas sócio-ambientais no Brasil. *Revista do Departamento de Geografia*, n. 16, p. 91-94, 2005.

- VITTE, A. C. O desenvolvimento do conceito de paisagem e sua inserção na geografia física. *Mercator - Revista de Geografia da UFC*, Fortaleza, n. 11, p. 71-78, 2007.
- ZANELLA, Maria Elisa. As características climáticas e os recursos hídricos do Estado do Ceará. In: SILVA, J. B.; DANTAS, E. W.; CAVALCANTE, T. *Ceará: um novo olhar geográfico*. Fortaleza: Edições Demócrito Rocha, 2007.



LAGEPLAN - UFC
Laboratório de Geoecologia da
Paisagem e Planejamento Ambiental

