Farias, J.

Universidade Federal de Ceará

julianafelipefarias@yahoo.com.br

Borges, F.

Universidade Federal de Ceará

felipe_darocha@hotmail.com

Silva, E.

Universidade Federal de Ceará

cacau@ufc.br

Mateo Rodriguez, J.

Universidade de Havana-Cuba

mateocuba@hotmail.com

Compartimentação geoecológica e propostas de planejamento ambiental em escala municipal no semiárido brasileiro

Referência: Farias, J. et al. (2012). Compartimentação geoecológica e propostas de planejamento ambiental em escala municipal no semiárido brasileiro. Revista de Geografia e Ordenamento do Território, n.º 2 (Dezembro). Centro de Estudos de Geografia e Ordenamento do Território. Pág. 97 a 115

Resumo

O uso e ocupação dos espaços de maneira equilibrada e sustentável têm sido bastante debatidos em diferentes esferas da sociedade. A partir dessa demanda, o presente

trabalho aborda questões inerentes ao ordenamento territorial e ao planejamento ambiental, tendo como base para o exercício dessas ações a utilização de métodos e técnicas de investigação da paisagem embasados na visão sistêmica e integrada da Geoecologia das Paisagens. A área de estudo escolhida foi o município de Nova Russas, situado no estado do Ceará/Brasil, onde foi realizado um levantamento das condições naturais e socioeconômicas locais, viabilizando a elaboração de um mapa de unidades geoecológicas e de propostas de planejamento e ordenamento territorial para o município.

Palavras-chave: Ordenamento territorial, planejamento ambiental, geoecologia das paisagens, semiárido.

Abstract

The use and occupation of space in a balanced and sustainable have been widely discussed in various spheres of society. From this demand, this present paper discusses issues related to the territorial ordering and environmental planning, based on the exercise of these actions the use of methods and techniques grounded in systemic and integrated vision of Geoecology of Landscapes. The study area chosen was the city of New Russian, situated in the state of Ceará / Brazil, where a survey of natural conditions and socioeconomic locations, enabling the preparation of a map of units geoecológicas and proposals of planning and territorial ordering to the municipality.

Keywords: Territorial ordering, environmental planning, geoecology of landscapes, semiarid.

1. Introdução

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, cerca de 92% de seu território. De acordo com a divisão político-administrativa do estado, o Ceará possui 184 municípios, dos quais 117 estão totalmente incluídos nos domínios semiáridos e o restante encontram-se parcialmente influenciados pelas condições de semiaridez como irregularidade climática, embasamento geológico cristalino e solos rasos.

Entretanto, é necessário destacar que as políticas de desenvolvimento econômico elaboradas para essa área nem sempre são compatíveis com o quadro ambiental local, desconsiderando-se muitas vezes as potencialidades e limitações dos recursos naturais, e, conseqüentemente, ocasionando uma desestruturação espacial e uma ocupação desordenada do território, sendo essa a realidade encontrada na maioria dos municípios cearenses.

Inserido nesse contexto, o município de Nova Russas está situado na porção centro-oeste do estado do Ceará, na macrorregião do sertão dos Inhamuns, na latitude 4º42'24" S e longitude 40º33'47" W, possuindo uma área de 742,76 km², com altitudes médias de 240 m, e estando distante de Fortaleza cerca de 300 km (figura 1).

Mesmo diante de algumas limitações ambientais, o município de Nova Russas se desenvolveu, ocorrendo um crescimento populacional entre os anos de 2000 a 2010, onde a população passou de 29.347 para 30.977, com o maior número de habitantes concentrados na zona urbana, mais especificamente na sede municipal. Em 2000, concentravam-se na sede de Nova Russas 16.619 habitantes, na zona urbana, e 12.728 habitantes na zona rural, enquanto que no ano de 2010 esses valores são de 23.256 e 7.721 habitantes na zona rural e urbana, respectivamente.

Figura 1: Localização geográfica do município de Nova Russas
(Fonte: Borges, 2012)

Esse crescimento populacional não ocorreu em consonância com a elaboração e aplicação de políticas de desenvolvimento econômico e ambiental que orientassem a ocupação dos espaços e a exploração dos recursos naturais disponíveis na área. Sendo assim, o elevado índice populacional na sede do município comprometeu a disponibilidade dos recursos naturais, ocorrendo uma progressiva supressão da vegetação natural, havendo ocupações de áreas instáveis e de forma inadequada e surgindo locais com elevados índices de vulnerabilidade ambiental, devido à fragilidade dos ambientes ocupados.

Frente a esse quadro, o desenvolvimento da pesquisa justifica-se pela necessidade de fornecer propostas de planejamento que orientem um adequado ordenamento territorial e a gestão dos recursos naturais disponíveis no município, utilizando os preceitos da análise geoecológica, pois o desenvolvimento municipal não pode ocorrer a qualquer custo e com a destruição dos recursos naturais, sendo necessário o desenvolvimento pautado em ações que promovam a sustentabilidade e o crescimento econômico local.

As pesquisas que envolvem a gestão dos recursos naturais devem ser pautadas nos princípios da sustentabilidade, visando o desenvolvimento econômico e um adequado ordenamento territorial de determinada área. Nesse sentido devem ser desenvolvidas seguindo algumas metas e ações prioritárias de atuação. Sendo assim, foram traçados os seguintes objetivos para o presente trabalho:

- Realizar uma análise integrada dos atributos geoambientais e socioeconômicos do município de Nova Russas, considerando também a organização social e política local, fundamentais no processo de ordenamento territorial;
- Definir as unidades de paisagem, interpretando as mais diversas formas de uso e ocupação desenvolvidas em cada unidade, assim como também verificar se essas atividades estão sendo compatíveis com a capacidade de suporte da paisagem;
- Indicar um diagnóstico integrado, onde se estabeleçam os principais problemas, limitações e potencialidades do município, bem como de suas unidades geoecológicas;
- Elaborar um mapa com a representação das unidades geoecológicas considerando as formas de uso e ocupação, viabilizando o processo de ordenamento territorial e uma gestão ambiental sustentável.

Esses são alguns objetivos que nortearam o desenvolvimento do trabalho e que conduzem a um ponto principal, que é fornecer propostas que viabilizem o desenvolvimento a nível local considerando os limites e potencialidades dos recursos naturais.

2. Fundamentação Teórica e Procedimentos metodológicos aplicados na pesquisa

Os trabalhos efetivados em determinadas porções do espaço suscitam a necessidade de se considerar a interação entre os elementos naturais e antrópicos que atuam na formação da paisagem natural e cultural. 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. Sendo assim, o presente trabalho foi efetivado tendo como base os preceitos teóricos e metodológicos da Geoecologia das Paisagens, aliada com as discussões teóricas de temas como o ordenamento territorial e o planejamento ambiental.

O ordenamento territorial pode ser compreendido como um instrumento de planejamento ou elemento de organização e ampliação da racionalidade espacial, e por isso necessita de metodologias com abordagens integradas que consideram os mais diversos agentes que atuam na configuração do espaço. Partindo desse pressuposto, a análise geoecológica fornece os subsídios necessários para a compreensão do espaço de maneira integrada, pois através de sua visão sistêmica considera além dos elementos naturais, os aspectos econômicos e sociais de uma determinada região.

A análise geoecológica configura-se como uma proposta metodológica que subsidia o planejamento e o ordenamento territorial, pois se baseia numa visão geossistêmica que oferece uma contribuição para a compreensão dos sistemas naturais, econômicos e sociais. 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 e Cavalcanti, 2007, p. 07).

Sendo assim, verifica-se que a Geoecologia das Paisagens configura-se como essencial para o estabelecimento do processo de ordenamento territorial, uma vez que o mesmo não pode ser estruturado sem levar em consideração a base do meio natural, essencial para o processo de desenvolvimento. Nesse contexto, uma das metas do ordenamento territorial seria a compatibilização da execução das ações de exploração e ocupação dos espaços, evitando assim conflitos no uso dos lugares e dos recursos. Dessa maneira, Moraes (2005) destaca que:

O ordenamento territorial diz respeito a uma visão macro do espaço, enfocando grandes conjuntos espaciais (biomas, macrorregiões, redes de cidades, etc) e espaços de interesse estratégico ou usos especiais (zona de fronteira, unidades de conservação, reservas

indígenas, instalações militares, etc). Trata-se de uma escala de planejamento que aborda o território nacional em sua integridade, atentando para a densidade da ocupação, as redes instaladas e os sistemas de engenharia existentes (de transporte, comunicações, energia, etc). Interessam a ele as grandes aglomerações populacionais (com suas demandas e impactos) e os fundos territoriais (com suas potencialidades e vulnerabilidades), numa visão de contigüidade que se sobrepõe a qualquer manifestação pontual no território (Moraes, 2005, p. 45).

O ordenamento territorial visa também o planejamento de determinados espaços, objetivando aperfeiçoar o uso e ocupação dos mesmos. Nesse contexto, Santos (2004, p. 24) afirma que *“o planejamento de um local objetiva orientar os instrumentos metodológicos, administrativos, legislativos e de gestão para o desenvolvimento de atividades num determinado espaço-tempo”*, fornecendo subsídios para o ordenamento territorial em várias escalas, sejam elas locais, regionais ou nacionais. Ainda segundo Santos (2004), as ações de planejamento são eficazes para subsidiar a organização das atividades humanas, podendo ser definido como um:

processo contínuo que envolve a coleta, organização e análise sistematizadas das informações, por meio de procedimentos e métodos, para chegar a decisões ou a escolhas a cerca das melhores alternativas para o aproveitamento dos recursos disponíveis. Sua finalidade é atingir metas específicas no futuro, levando a melhoria de uma determinada situação e ao desenvolvimento das sociedades (Santos, 2004, p. 24).

Nesse sentido, o ordenamento territorial pode ser entendido como um *“conjunto de arranjos formais, funcionais e estruturais que caracterizam o espaço apropriado por um grupo social ou uma nação, associados aos processos econômicos, sociais, políticos e ambientais que lhe deram origem”* (Ministério da Integração Nacional, 2006, p. 17-18).

A questão ambiental é um aspecto de grande importância no processo de ordenamento territorial, onde segundo Moraes (2005) a mesma deve ser tratada como prioridade na Política de Ordenamento Territorial, seja em termos da identificação dos passivos ambientais existentes no território, ou seja quanto ao uso futuro do patrimônio natural. É nessa perspectiva que se insere a abordagem sistêmica da análise geoecológica, pois alia os aspectos econômicos e sociais com os atributos ambientais.

Entretanto, é necessário destacar que no exercício de ordenação de um território é indispensável considerar as alternativas de usos possíveis e aceitáveis, e eleger os usos mais adequados exige o conhecimento dos agentes públicos e privados que atuam no território, levando em consideração os seus interesses e práticas de ocupação (Santos, 2005). Ainda segundo Santos (2005), questões prioritárias como o desenvolvimento econômico equilibrado das regiões; a melhoria da qualidade de vida; a gestão responsável dos recursos naturais e a utilização racional do território devem estar presentes no processo de ordenamento territorial.

A partir dessas discussões é possível afirmar que o ordenamento territorial busca organizar os padrões de ocupação, e encontra na análise geoecológica subsídios essenciais que auxiliam esse processo de ocupação ordenada. Sendo assim, segundo Moraes (2005):

O ordenamento territorial busca, portanto, captar os grandes padrões de ocupação, as formas predominantes de valorização do espaço, os eixos de penetração do povoamento e das inovações técnicas e econômicas e a direção prioritária dos fluxos (demográficos e de produtos). Enfim, ele visa estabelecer um diagnóstico geográfico do território, indicando tendências e aferindo demandas e potencialidades, de modo a compor o quadro no qual devem operar de forma articulada as políticas públicas setoriais, com vistas a realizar os objetivos estratégicos do governo (Moraes, 2005, p. 45).

Tendo em vista as discussões realizadas anteriormente que inter-relacionam aspectos teóricos do ordenamento territorial, do planejamento e da Geoecologia das Paisagens, é possível pontuar mais um aspecto da abordagem geoecológica que colabora de maneira expressiva no processo de ordenamento territorial, a metodologia de trabalho da análise geoecológica. Desenvolvida em fases distintas que contemplam aspectos variados do espaço, a metodologia da análise geoecológica possibilita uma visão integrada dos atributos físicos, econômicos e sociais, dividida nas seguintes etapas: fase de organização e inventário, de análises, de diagnóstico e a propositiva.

A fase de organização e inventário, consiste em um levantamento detalhado do tema e da área estudada, selecionando leituras e trabalhos desenvolvidos com a mesma temática para embasar as discussões e elaborar novas propostas. Nessa fase são realizados também trabalhos de campo investigativos que fornecem as primeiras

impressões do objeto estudado. Sendo assim, o desenvolvimento dessa etapa é fundamental para o cumprimento das demais, pois fornece as informações necessárias para a continuidade da pesquisa.

Na fase de análises todos os dados coletados na fase anterior são interpretados e tabulados, sendo dessa etapa que surgem as primeiras respostas para os questionamentos que levaram o pesquisador a estudar determinada temática. Nessa fase, no que se refere ao ordenamento territorial, o material coletado na fase de organização, como plano diretor e a lei de uso e parcelamento do solo, são analisados e contrapõe-se a realidade posta com a maneira como realmente deveria estar organizada a área.

Após esses levantamentos e análises dos dados coletados é realizada a fase de diagnóstico, onde são identificados os principais problemas ambientais e socioeconômicos da área, como limitações legais, técnicas, culturais e naturais de uso e ocupação da área. Nessa fase são efetivados todos os trabalhos de mapeamento e confecção de mapas temáticos e básico do município.

Enfim, esses seriam os passos para a aplicação de uma abordagem integrada e sistêmica, que considera os mais diversos aspectos e atributos que compõem o espaço geográfico e que são essenciais para o ordenamento territorial e para a implantação de uma gestão sustentável dos recursos naturais.

3. Compartimentação Geoecológica da Área

O município de Nova Russas possui as mesmas condições de semiaridez peculiares aos municípios localizados no semiárido, com clima do tipo tropical quente semiárido, com temperaturas médias que variam entre 26º a 28 º C e com pluviosidade média anual de 840,8 mm (IPECE, 2010).

No que se refere à contextualização geoecológica da área, Nova Russas encontra-se no domínio da depressão sertaneja, com embasamento geológico predominante do tipo cristalino, marcado ainda pela presença da planície fluvial do rio Curtume e pelos maciços residuais. Os solos encontrados no município são do tipo argissolos vermelho-

amarelo, planossolos, luvisolos, neossolos flúvicos e neossolos litólicos, com uma vegetação do tipo caatinga arbustiva aberta. Quanto aos recursos hídricos, 75% do município esta sob a área de influência da bacia do rio Acaraú e 25% da bacia do rio Poti, tendo como principais fontes de abastecimento de água, açudes e poços profundos (Oliveira, 2006).

A partir da aplicação das fases metodológicas da Geoecologia das Paisagens, aliadas com as condições ambientais citadas anteriormente, foram definidas três unidades geoecológicas no município de Nova Russas, a depressão sertaneja, os maciços residuais e as planícies fluviais, definidas a partir do enfoque sistêmico considerando a interação de fatores geológicos, climáticos, geomorfológicos, hídricos, edáficos e bióticos na formação da paisagem, inserindo também a intervenção antrópica sobre o meio natural.

Nesse contexto, é importante ressaltar os trabalhos realizados por Rodriguez, Silva e Cavalcanti (2007), os quais realizam análises integradas da paisagem embasados nos preceitos da Geoecologia, considerando as unidades geoecológicas como individualizações, tipologias e unidades regionais e locais da paisagem, ressaltando que os estudos das unidades de nível local abordam as propriedades de diferenciação paisagística e o sistema taxionômico, considerados como imprescindíveis na diferenciação topológica e morfológica da paisagem.

Sendo assim, acredita-se que foi de suma importância à realização de uma compartimentação geoecológica 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 além dos aspectos ambientais fatores de ordem econômica refletidos nas diferentes formas de uso e ocupação do território.

No município de Nova Russas a depressão sertaneja é a unidade geoecológica com maior abrangência, ocupando 87% da área (figura 2). Segundo Souza (2000) as áreas das depressões sertanejas caracterizam-se como ambientes de transição com tendência à instabilidade nos setores mais degradados, possuindo uma vulnerabilidade moderada a alta com evidências isoladas de processos de desertificação, aliados a uma

sustentabilidade baixa em função dos processos degradacionais acelerados que conduzem a uma sustentabilidade futura muito baixa.

Figura 2: Aspecto paisagístico da depressão sertaneja em Nova Russas

(Fonte: Borges, 2012)

Os tipos de uso e ocupação verificados nessa unidade são diversos, uma vez que a sede municipal e as distritais estão estabelecidas nesse domínio, pois a depressão sertaneja oferece uma estabilidade em termos ambientais para a implantação de áreas urbanas, o que favorece o desenvolvimento de determinadas atividades. No município de Nova Russas as principais atividades praticadas nessa unidade são a pecuária, com a criação de bovinos, caprinos e ovinos, a agricultura de subsistência com gêneros alimentícios diversos e o extrativismo vegetal.

Entretanto, é importante enfatizar que o exercício dessas atividades ao longo dos anos gerou uma série de impactos ambientais, pois as mesmas foram desenvolvidas sem levar em consideração a capacidade de suporte e a fragilidade dessa unidade. A pecuária extensiva causou graves danos ambientais como a compactação do solo, pois animais são soltos em áreas aleatórias, sem respeitar os espaços adequados para o plantio.

Com relação à agricultura, as técnicas de manejo rudimentar do solo como as queimadas e o cultivo permanente de uma mesma cultura, vêm gerando sérios problemas nessa unidade, pois sobrecarregam a capacidade de suporte da área e

esgotam os nutrientes disponíveis no solo, tornando-o infértil e propício para o estabelecimento de processos de desertificação.

Outro impacto que merece destaque é o desmatamento que ocorre em torno da área urbana função do crescimento da cidade, uma vez que vastas áreas são desmatadas para dar lugar a residências, comércios e espaços públicos de lazer. A escolha desses espaços para expansão urbana 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.

A segunda unidade delimitada na área corresponde aos maciços residuais, que apresentam-se como compartimentos ilhados no interior da depressão sertaneja, contribuindo para a diversificação fisiográfica e ecológica do semiárido cearense, sendo constituídos por rochas do embasamento cristalino com primazia de litologias metamórficas, apresentando feições convexo-aguçadas (Souza, 2000).

Os maciços residuais no município de Nova Russas ocupam 5% da área do município, com altitudes que variam de 400 a 600m. Encontram-se dispersos em todo o município, porém verifica-se uma predominância mais acentuada nas proximidades do açude Farias de Sousa, destacando-se os serrotes do Moleque e do Cedro onde se encontra algumas nascentes hídricas que alimentam a rede de drenagem do município (figura 3).

Figura 3: Maciços residuais no município de Nova Russas

(Fonte: Borges, 2012)

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 essa 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.

A ocupação desses maciços traz uma série de danos à dinâmica ambiental nessa unidade geossistêmica, 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 dessas áreas, trazendo prejuízos como perda de biodiversidade da flora e fauna, assoreamento, processos erosivos acentuados e limitação da capacidade produtiva dos solos.

A terceira unidade delimitada no município de Nova Russas são as planícies fluviais, caracterizadas como os segmentos mais baixos das bacias hidrográficas, constituindo-se nas zonas de sedimentação, também conhecidas como várzeas. Constituem áreas planas que resultaram do processo de acumulação fluvial sujeitas a inundações periódicas, 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, estando muitas vezes ocupados por vegetação de várzea, onde a carnaubeira (*Copernicia prunifera*) constitui o principal elemento florístico.

As planícies fluviais no município de Nova Russas ocupam 8% da área do município e 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 (figura 4). Atividades como a retirada de material (argila) do leito do rio para o abastecimento de cerâmicas e da mata ciliar 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.

Figura 4: Planície fluvial do rio Curtume

(Fonte: Borges, 2012)

O quadro ambiental atual do rio Curtume é alarmante, pois o que se observa é um recurso hídrico superficial, que foi de fundamental importância para o estabelecimento e desenvolvimento do município e hoje encontra-se extremamente poluído, com índices elevados de eutrofização, perceptíveis a olho nu, com trechos sem mata ciliar e com altos níveis de assoreamento, e que associado a queima de lixo em suas margens torna-o inadequado para o exercício de qualquer tipo de atividade social.

Outro aspecto que colabora de maneira relevante para a deterioração desse recurso natural é o estabelecimento de residências e comércios na planície de inundação do rio, pois além de assorear e retirar a vegetação que protege o mesmo, existem ligações diretas de esgotos sem tratamento sendo lançados diretamente no meio fluvial. Verifica-se também o estabelecimento de postos de gasolina nas proximidades dessa planície, o que compromete a qualidade da água do lençol freático devido a infiltração de produtos químicos.

A análise das unidades geoecológicas delimitadas no município de Nova Russas, permiti relacionar e interpretar os problemas socioambientais resultantes do uso e ocupação dessas áreas, que na maioria das vezes é caracterizado em todo território como desordenado. A figura 5 traz um mapa de unidades geoecológicas da área, espacializando-as no município em questão.

Figura 5: Mapa de unidade geológicas do município de Nova Russas
(Fonte: Borges, 2012)

4. Propostas de Planejamento Ambiental no Âmbito Municipal

A compartimentação geoecológica de determinadas áreas configuram-se como ferramentas eficazes para gestão e manejo dos recursos naturais, além de viabilizarem o desenvolvimento socioeconômico pautado nos princípios da sustentabilidade. Entretanto, é necessário considerar que os limites e potencialidades dessas unidades precisam ser levados em consideração nas ações de planejamento.

No município de Nova Russas, as limitações das unidades geoecológicas identificadas foram desconsideradas ao longo dos anos, o que resultou em uma série de problemas socioambientais urbanos como ocupações irregulares, degradação dos recursos naturais, disseminação de doenças de veiculação hídrica, contaminação dos aquíferos superficiais e subterrâneos dentre outros.

Observa-se na figura 5 que a maior proporção territorial do município corresponde a depressão sertaneja/domínio das caatingas, enquanto que no setor oeste do território há um predomínio de maciços residuais, onde também prevalecem as condições de semiaridez. Nessas duas unidades geoecológicas faz-se necessário aplicar medidas de recuperação ambiental nos trechos mais degradados, efetivando-se ações de reflorestamento com árvores e arbustos endêmicos que propiciam uma exploração energética de madeira e da apicultura destinada a produção do mel.

Apenas com a recuperação de parte da cobertura vegetal da caatinga outrora existente é que se propiciará a reativação dos processos pedogenéticos e a conservação dos solos, efetivando-se também a proteção das nascentes hídricas das bacias fluviais do município.

Sistemas agroflorestais/pastoris devem ser instituídos na depressão sertaneja, de forma a se estabelecer um modelo produtivo adequado às condições de semiaridez. A implantação de módulos com pequenas e médias propriedades em terras ociosas pode 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.

Nas duas grandes planícies fluviais que recortam o município de Nova Russas, pode-se instituir um plano de construção de pequenos açudes e barragens subterrâneas de forma 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.

Outra possibilidade produtiva nas planícies fluviais consiste no estímulo a 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.

Destaca-se ainda no contexto municipal uma riqueza mineral bastante acentuada e que não é explorada. Para tanto, sugere-se um levantamento detalhado de suas potencialidades, principalmente no setor dos maciços residuais, para ser utilizado na produção artesanal e/ou exploração industrial. A nível municipal enfatiza-se ainda a necessidade de serem implantadas as ações descritas a seguir:

- Retirada das construções irregulares, desvio dos efluentes domésticos e industriais dos rios para as estações de tratamento, delimitar e fiscalizar as áreas de preservação permanente dos recursos hídricos para evitar ocupação e poluição, e recuperação da mata ciliar, aspectos esses referentes às planícies fluviais;

- Desenvolver programas que estimulem os agricultores a utilizares técnicas de manejo do solo menos degradantes, como as curvas de nível e a rotação de cultura, incentivar a plantação de gêneros alimentícios mais adequados com as condições climáticas da área, ações essas adequadas para a depressão sertaneja;

- Delimitar as áreas de nascentes de rios e riachos, fiscalizando as atividades que são desenvolvidas nesses locais, proibir o estabelecimento de atividades em áreas com declives acentuados e recuperar a vegetação local, aspectos relativos aos maciços residuais.

Sendo assim, essas seriam algumas propostas desenvolvidas a partir do conhecimento das bases geoecológicas municipais, as quais sugerem ações que podem reverter o quadro de degradação ambiental e propiciam o desenvolvimento a nível municipal

sem comprometer a qualidade de vida da população e a disponibilidade e dinâmica dos sistemas naturais.

5. Considerações Finais

As condições de semiaridez predominam em cerca de 90% do território do estado do Ceará, a exemplo do município de Nova Russas. Apesar de ocupar uma extensa região, a semiaridez relaciona-se a ambientes de condições geoecológicas diversas e complexas, seja em seu contexto natural ou socioeconômico.

Para compreender a complexidade socioambiental das diferentes sub-regiões do estado do Ceará, e seus respectivos municípios, faz-se necessário a efetivação de análises geoecológicas que levem a diagnósticos concisos onde se representem os principais problemas e potencialidades em cada unidade político-administrativa.

O mapeamento das unidades geoecológicas a nível municipal, bem como a descrição, análise e diagnóstico de cada uma delas, fornecem subsídios importantes para a elaboração de estratégias de planejamento e ordenamento territorial. Os resultados da pesquisa em questão, podem em parte subsidiar informações técnico-científicas importantes para a elaboração do Plano Diretor Municipal de Nova Russas e assim contribuir para o ordenamento territorial.

6. Referências

IPECE (2010). Perfil básico municipal Nova Russas. Governo do estado do Ceará. Secretária do Planejamento e Coordenação.

MINISTÉRIO DA INTEGRAÇÃO NACIONAL (2006). Subsídios para a definição da Política Nacional de Ordenamento Territorial - PNOT. Brasília. Disponível em: <<http://www.integracao.gov.br/desenvolvimentoregional/publicacoes/pnot.asp>>.

Moraes, A. C. R (2005). Ordenamento territorial: uma conceituação para o planejamento estratégico. Para pensar uma política nacional de ordenamento

territorial: anais da oficina sobre a política nacional de ordenamento territorial. Brasília: Ministério da Integração Nacional.

Oliveira, V. P. V. de (2006). A problemática da degradação dos recursos naturais no domínio dos sertões secos do estado do Ceará-Brasil. Litoral e Sertão: natureza e sociedade no nordeste brasileiro. SILVA, J. B. da. DANTAS, E. W. C.; ZANELLA, M. E.; Meireles, A. J. de A.. Fortaleza: Expressão Gráfica.

Rodriguez, J. M. M.; E. V. da; CAVALCANTI, A. P. B. (2007). Geoecologia das Paisagens: uma visão geossistêmica da análise ambiental. Fortaleza: Edições UFC.

Santos, Rozely Ferreira dos. (2004). Planejamento Ambiental: teoria e prática. São Paulo: Oficina de Textos.

Santos, T. C. (2005). Algumas considerações preliminares sobre o ordenamento territorial. Para pensar uma política nacional de ordenamento territorial: anais da oficina sobre a política nacional de ordenamento territorial. Brasília: Ministério da Integração Nacional.