

Introdução

A Geografia desde a sua concepção como ciência, tem no espaço geográfico o recorte espacial, que permite analisar as relações que se estabelecem entre diferentes grupos humanos, ao longo do tempo, e em determinado espaço.

Através de sua evolução histórica, contribuiu de forma significativa para o entendimento da dinâmica de relações que ocorre no espaço. Inicialmente, com a descrição da paisagem, chegando aos dias atuais com uma abordagem integrada e holística¹, tendo o homem como agente atuante e modificador do mesmo.

Observa-se que a intervenção da sociedade nos ambientes naturais, de modo intenso, gera conflitos de uso que, posteriormente, irão implicar na qualidade de vida humana e ambiental. Mediante essa contextualização, no município de Barra Bonita, localizado na região extremo oeste do estado de Santa Catarina, delimitado ao sul com o município de São Miguel do Oeste, ao leste com o município de Romelândia, ao oeste com o município de Guaraciaba e ao norte com o município de Anchieta, entre as coordenadas geográficas de 26°35'40" e 26°45'40" de latitude sul e 53°21'30" e 53°30'50" de longitude oeste, conforme Figura 1, podem-se observar os reflexos espaciais criados mediante o uso e manejo inadequado das potencialidades oferecidas pelos recursos naturais presentes no local, tidos em problemas como: desmatamento, poluição e contaminação de nascentes e rios, por dejetos de animais e agrotóxicos, extinção de espécies da fauna e da flora, erosão e degradação dos solos, destino inadequado de resíduos sólidos e líquidos do espaço urbano e das indústrias, uso de sistemas agrícolas extensivos, entre outros.

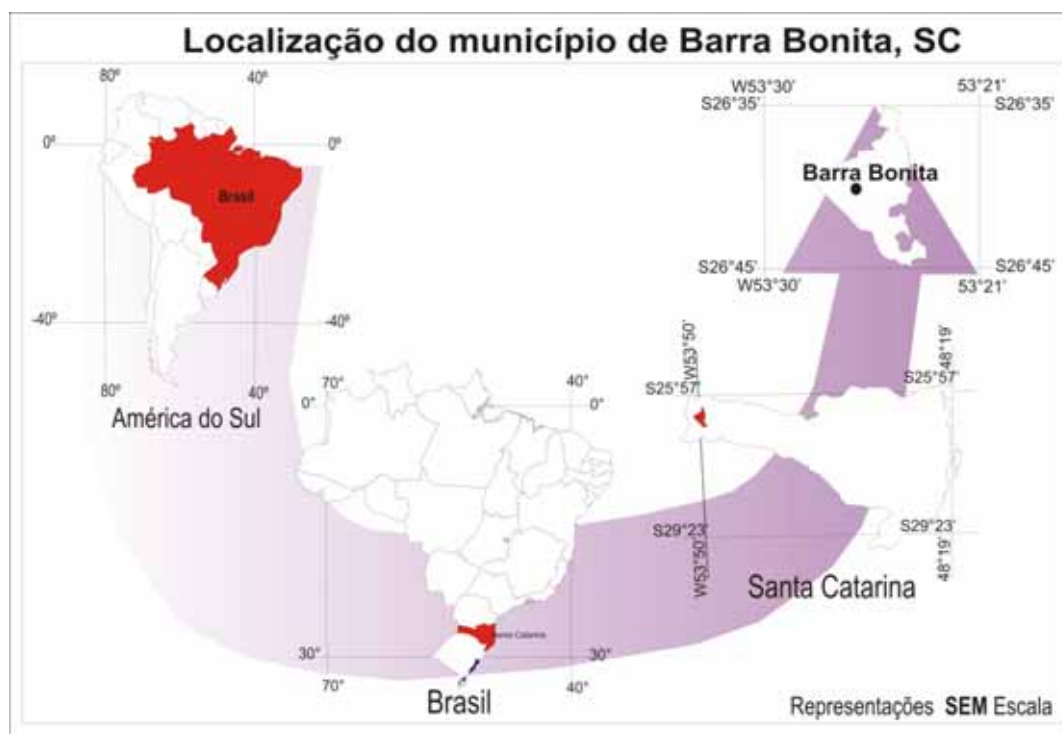


Figura 1: Localização do município de Barra Bonita, SC, Brasil.
Org.: MOREIRA, A., 2009.

¹Perspectiva holística permite uma visão integrada dos fenômenos naturais e/ou sociais (SUERTEGARAY, 2002, p. 37). Consiste numa visão da realidade baseada na interrelação e interdependência essencial de todos os fenômenos físicos, biológicos, psicológicos, sociais e culturais (CAPRA, 1982, p. 259).

Dessa maneira, torna-se necessário e vigente a elaboração de projetos ambientais com intuito de planejar o espaço, através de ações de manejo voltadas ao uso adequado dos recursos naturais disponíveis, e a recuperação de áreas degradadas, de modo a assegurar o bem-estar das comunidades humanas. Para isso, o planejamento ambiental, constitui-se de uma importante ferramenta na tomada de decisões voltadas ao manejo correto e racional dos recursos naturais, bem como, proteção para áreas que ainda não passaram por nenhum tipo de intervenção antrópica, como desmatamento ou uso agrícola intensivo.

Também, o uso e aplicação de diferentes ferramentas e técnicas disponibilizadas através da Fotogrametria, Sensoriamento Remoto, Sistemas de Informações Geográficas (SIG's) e Geoprocessamento, tornam-se subsídios importantes no processo de aquisição e sistematização de informações sobre os diferentes elementos e fenômenos, principalmente, referindo-se aos recursos naturais, que caracterizam a área de estudo. A aplicabilidade dos recursos disponibilizados pelas tecnologias de informação geográfica é capaz de subsidiar trabalhos de pesquisa, que numa perspectiva multitemporal, buscam entender como homem e meio interrelacionam-se, constituindo e transformando o espaço em que se inserem.

Planejamento Ambiental e Perspectiva Sistêmica

As intervenções causadas pela humanidade no espaço geográfico, em especial no meio físico, na busca de saciar as crescentes necessidades da sociedade, têm criado diversos conflitos quanto ao uso desse espaço e de seus recursos naturais. Os modelos econômicos adotados, em sua grande maioria, com base fundamentada no sistema capitalista, busca abarcar lucros em larga escala e num curto espaço de tempo, impondo ao ambiente graves conseqüências.

Em meio a isso, a elaboração de diagnósticos, prognósticos e zoneamentos, surgem com o intuito de identificar as principais problemáticas ambientais presentes no espaço geográfico, sejam em escala nacional, estadual, municipal, em bacias hidrográficas, e outros, através do desenvolvimento de projetos de planejamento ambiental que visem recuperar áreas degradadas e proteger áreas, que ainda não passaram por nenhum tipo de intervenção antrópica, como desmatamento ou uso agrícola intensivo.

Ante ao exposto, Ross (2006, p. 203) destaca que a realização de projetos de planejamento territorial ambiental deve ter como base “[...] preocupações com a preservação ambiental, conservação dos bens naturais e recuperação das áreas degradadas”.

Sob a perspectiva de análise sistêmica, o autor considera que o planejamento territorial ambiental envolve-se com programas que utilizam os sistemas ambientais, como elemento condicionante de planos, sejam eles em escala local, regional ou nacional. Enfatizando os geossistemas, as análises ambientais permitem efetuar estudos numa perspectiva ecológica ou geográfica.

Na análise de Santos (2004), o planejamento pode ser considerado 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 acerca 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).

A autora agrega ao ato de planejar a idéia de decidir sobre ações futuras. Assim, o planejamento visa “[...] a orientar os instrumentos metodológicos, administrativos, legislativos e de gestão para o desenvolvimento de atividades num determinado espaço-

tempo” (SANTOS, 2004, p. 24). Para isso, a participação dos cidadãos na tomada de decisões torna-se imprescindível, pois, estreitam a relação sociedade e autoridades locais e regionais, contribuindo para a efetivação dos projetos elaborados.

Ao tomar como unidade de análise o Município, numa perspectiva de abordagem sistêmica e integrada dos diversos elementos, processos e interações, permite-se criar condições de manejo e o uso correto das potencialidades dos recursos naturais, através da participação de diferentes setores da sociedade, a saber, escolas, associações comunitárias, universidades, instituições públicas e privadas e a comunidade em geral, na busca por um desenvolvimento com sustentabilidade, o qual viabiliza a qualidade de vida do meio físico e também social.

Aplicação de tecnologias de informação geográfica em projetos de planejamento ambiental.

A Geografia consolida-se como ciência ao final do século XX, a partir de estudos desenvolvidos na Alemanha, incorporando em seus trabalhos a relação homem-natureza, por meio da análise das interrelações que os homens mantêm entre si, e com os elementos físicos, econômicos e culturais numa perspectiva histórica, constituindo assim, o espaço geográfico.

A necessidade tida pela sociedade em pensar, planejar e/ou organizar o espaço em que está contida e se relaciona, busca apoio em diferentes técnicas e áreas do conhecimento. Nesse sentido, a ciência geográfica, oferece, através de ferramentas disponibilizadas pelas tecnologias de informação geográfica, como a Cartografia Digital, os SIG's, Sensoriamento Remoto e técnicas de geoprocessamento, suporte para desenvolver materiais e ações possíveis para a recuperação e proteção dos recursos naturais.

Com vistas a acompanhar as constantes modificações e evolução pelas quais a ciência como um todo vem passando ao longo do tempo, ao final do século XX, a Geografia apresenta três perspectivas para a análise da realidade. Convém salientar as reflexões de Buzai (2004), nas quais as perspectivas apontadas pelo autor são: a *Landscape Ecology*², a *Postmodern Geography*³ e a *Automated Geography*⁴.

Referindo-se a *Automated Geography*, Buzai (2000) destaca que, a “Geografía Automatizada” presenta una visión digital del mundo para su tratamiento y análisis mediante las tecnologías computacionales y recién iniciados los othenta aparece la primera reflexión sobre su rol en la Geografía, a su consideración como ‘revolución tecnológica’ que traerá un notable impacto a partir de la automatización de las tareas geográficas (BUZAI, 2000, p. 20).

Na análise de Buzai (2000, 2004), a automatização da ciência geográfica tem sido sustentada teórica e metodologicamente pelo uso do Sistema de Informação Geográfica (SIG) nos trabalhos elaborados, que compreendem a avaliação da constituição do espaço geográfico.

A evolução do pensamento e do conhecimento na ciência geográfica permitiu o surgimento e posterior aprimoramento de diversas concepções e conceitos nas pesquisas em Geografia. No intuito de acompanhar o desenvolvimento tecnológico gerado pela sociedade, surge, na ciência geográfica, a geotecnologia, a qual apresenta uma visão digital em rede do mundo, no que se refere ao tratamento e análise de dados geográficos

² Ecologia da Paisagem – aborda os estudos envolvendo a paisagem, com importante destaque para as ciências naturais, aderida principalmente por geógrafos regionalistas e sistematizada por Naveh e Lieberman (1984). (BUZAI, 2004, p. 185).

³ Geografia Pós-Moderna – tomando os aspectos sócio-culturais da atualidade como base para seus trabalhos e sistematizada por Edward Soja (1989). (BUZAI, 2000, p. 19).

⁴ Geografia Automatizada – baseada no desenvolvimento tecnológico e conceitualizada por Jerome E. Dobson (1983, 1993). (BUZAI, 2000, 2004).

mediante o uso de sistemas computacionais (BUZAI, 2004).

Nesse sentido, Rosa (2005) toma referência ao termo geotecnologia, definindo esta como, “o conjunto de tecnologias para coleta, processamento, análise e oferta de informações com referência geográfica. As geotecnologias são compostas por soluções em *hardware*, *software* e *peopleware* que juntos constituem poderosas ferramentas para tomada de decisões. Dentre as geotecnologias podemos destacar: sistemas de informação geográfica, cartografia digital, sensoriamento remoto, sistema de posicionamento global e a topografia” (ROSA, 2005, p. 81).

Deduz-se assim, que as geotecnologias ou tecnologias de informação geográfica são meios importantes para a tomada de decisões. O uso de recursos geotecnológicos, por parte de órgãos e empresas, públicos ou privados, tem crescido consideravelmente, principalmente, servindo como subsídio em processos de planejamento, execução e monitoramento de projetos. Isso se deve a facilidade que os dados espacializados oferecem para a análise e síntese de fenômenos e processos, naturais ou antrópicos. Ao mesmo tempo, com o advento da Internet e as potencialidades ampliadas pela multimídia, as geotecnologias popularizam-se, sendo, cada vez mais utilizadas em diferentes setores da sociedade (BATISTELA; CARVALHO; JUNIOR, 2006).

Em síntese, o uso das tecnologias de informação geográfica, como técnicas de geoprocessamento, tem sido considerado de grande valia na coleta e análise de informações sobre determinado ambiente. Aliadas a Cartografia Digital, Sensoriamento Remoto, Sistema de Posicionamento Global (GPS)⁵ e Sistema Global de Navegação por Satélite (GNSS)⁶, entre outros, destaca-se seu potencial no que se refere ao processo de aquisição de dados para a formação, atualização e manutenção de bases cartográficas, capazes de auxiliar no planejamento ambiental e no estudo do uso da terra, fornecendo informações de forma rápida e simples.

Utilizando de recursos geotecnológicos, tornou-se possível gerar um banco de dados geográficos georreferenciados que produziu informações importantes para o município de Barra Bonita, SC, através da agregação de dados sobre o meio físico e, também, socioeconômico. Essa base de dados cartográficos possibilitará, futuramente, a elaboração de um sistema de informações mais amplo, com a adição de novos dados, que contribuirão nas ações de planejamento territorial ambiental para área em estudo.

Procedimentos Metodológicos

A metodologia proposta para o desenvolvimento deste estudo esteve apoiada no pressuposto teórico de Libault (1971), o qual aborda os “Quatro Níveis da Pesquisa Geográfica”, sendo: Nível Compilatório, Nível Correlatório, Nível Semântico e Nível Normativo.

Inicialmente, no nível Compilatório realizou-se a identificação e caracterização da unidade territorial em estudo, por meio, de trabalho de campo, realizado em 06 de junho de 2007, no intuito de conhecer empiricamente a realidade socioambiental do Município. Em seguida, o levantamento do material bibliográfico, específico, contribuiu na fundamentação teórica e entendimento da temática que envolve a pesquisa.

A partir desses procedimentos definiram-se os produtos cartográficos a serem elaborados, partindo então, para o levantamento do material cartográfico, que compreende a carta topográfica de Anchieta, índice de nomenclatura SG – 22 – Y – A – V -1, MI 2873/1, escala 1: 50.000, fotografias aéreas e imagem de satélite Landsat 5,

⁵ GPS - abreviatura de NAVSTAR GPS (NAVSTAR GPS - *Navigation System with Time And Ranging Global Positioning System*) (ROSA, 2005, p. 85).

⁶ GNSS - sigla para o termo genérico padrão *Global Navigation Satellite System*. Surgiu da idéia de combinar o GPS e o GLONASS (*Global Navigation Satellite System* – sistema Russo equivalente ao GPS) (ROSA, 2005, p. 86).

que recobrem o Município. Com base na análise da carta topográfica, fotografias aéreas e imagem de satélite, reuniram-se documentos cartográficos que caracterizam o Município quanto à hidrografia, geologia, geomorfologia e pedologia. Ainda, elaboraram-se demais mapas referentes à hipsometria, clinografia, orientação de vertentes e uso e cobertura da terra, os quais se referem no presente trabalho às variáveis físicas.

Dessa maneira, a partir da aquisição de informações referentes ao Município, compreendendo as variáveis físicas e socioeconômicas, elaborou-se o banco de dados geográficos georreferenciados. Este contém as bases cartográficas, que compiladas, como Mapa Político Administrativo e/ou produzidas, Mapa de Uso e Cobertura da terra (1978 e 1995) e Mapa de Declividade, permitiram elaborar documentos cartográficos que constituem suporte indispensável para o planejamento, ordenamento e uso eficaz dos recursos naturais existentes.

Partindo da aquisição e compilação das informações, num segundo momento, no nível Correlatório, aplicou-se aos dados correlações técnico-científicas, obtendo-se uma síntese parcial da interação das variáveis físicas e socioeconômicas. Nessa fase, inicialmente, elaborou-se o Mapa Político Administrativo do Município, criado por meio da Lei Estadual nº 10.052, inserindo informações pertinentes a toponímia limite territorial, estradas e drenagem.

Os dados disponibilizados em arquivo no formato shapefile foram importados para o Programa Computacional *Spring 4.2*⁷, onde se construiu o banco de dados, o projeto e um modelo de dados que permitiu compilar as informações, realizando ajustes em relação à projeção, datum e escala. Assim, o banco de dados geográficos elaborado constitui-se de sistema de projeção Universal Transversa de Mercator (UTM), referenciando o datum WGS84 e escala 1: 50.000. Através deste processo obteve-se o Mapa Político Administrativo o qual serve como base cartográfica para a elaboração dos demais documentos cartográficos. Posteriormente, a diagramação do mapa foi realizada no aplicativo *Scarta* do SIG *Spring* e a edição efetuada no *CorelDRAW X4*.

Construída a base cartográfica, partiu-se, numa perspectiva multitemporal, para o desenvolvimento dos mapas de uso e cobertura da terra para os anos de 1978 e 1995. A seleção das datas citadas deve-se a disponibilidade de material cartográfico, necessário, para a elaboração dos mapas, como fotografias aéreas e imagens de satélite.

No intuito de identificar as mudanças ocorridas ao longo do tempo no espaço geográfico que compreende a unidade territorial de Barra Bonita, dada pelos mapas de uso e cobertura da terra, trabalhou-se numa perspectiva multitemporal a qual permitiu acompanhar e destacar para as diferentes datas, as áreas em que ocorre maior conflito, degradação e uso inadequado dos recursos naturais, tais como, topo de morros, declividade superior a 45°, ao longo dos cursos d'água, entre outros.

Nesse sentido, o mapa de uso e cobertura da terra para o ano de 1978 deu-se a partir da aquisição de aerofotogramas, disponibilizados pela FATMA⁸, em Florianópolis, SC, em meio digital no formato jpg⁹. Para o recobrimento da área municipal de Barra Bonita, foram necessárias vinte e sete aerofotogramas, na escala 1: 25.000.

No aplicativo *Adobe Photoshop CS2*, construiu-se o mosaico com os aerofotogramas em formato jpg, no qual se compuseram blocos de fotografias, de modo a abranger toda a área de interesse, considerando-se o retângulo útil de cada foto. Após a elaboração do mosaico, no módulo Impima do aplicativo *Spring 4.2* deu-se a

⁷ Sistema de Processamento de Informações Georreferenciadas, disponibilizado pelo Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais (INPE, 2008).

⁸ Fundação do Meio Ambiente.

⁹ JPEG - Joint Photographic Experts Group trata-se de um formato de compressão, que diminui o tamanho dos arquivos, aplicado em imagens fotográficas.

transformação do formato tiff¹⁰ para grib¹¹. As bandas, em grib, foram importadas no aplicativo *Spring 4.2*, onde se realizou o georreferenciamento da imagem, utilizando como referência o mosaico georreferenciado da NASA¹².

Para esse procedimento, adquiriu-se 15 pontos de controle, definidos através da confluência da rede de drenagem e estradas. Os pontos foram aleatoriamente distribuídos sobre a imagem, recobrando a mesma, sendo considerados para a importação com erro inferior a um pixel. Com a imagem georreferenciada, em modelo de dados, criou-se a categoria e o modelo imagem, para realizar a importação da mesma em formato grib.

Após a importação da imagem, realizou-se a segmentação e a classificação digital supervisionada da imagem, considerando-se a máxima verossimilhança com classificação “*pixel a pixel*”. Assim, partiu-se para a aquisição das amostras sobre a imagem a ser classificada, sendo estas utilizadas pelo aplicativo *Spring 4.2* como base para a realização da classificação.

O mapa de uso e cobertura da terra para o ano de 1995 foi elaborado em meio digital, com base na imagem de satélite Landsat 5, datada de 15 de novembro de 1995, bandas 2, 3 e 4. A imagem, adquirida junto ao INPE¹³, efetuou-se por apresentar-se, praticamente, sem a presença de nuvens. E, a composição 2, 3 e 4 optou-se por discriminar de maneira clara dos limites entre as classes.

No módulo Impima do aplicativo *Spring 4.2* deu-se a transformação das bandas do formato tiff para grib. Para obter a classificação digital da imagem, inicialmente realizou-se a correção geométrica da imagem Landsat 5, utilizando como referência o mosaico georreferenciado da NASA e o aplicativo GeoExpress para exportar uma região correspondente ao Município, em formato geotiff¹⁴, cuja resolução é de 14,25 metros. Para o georreferenciamento definiu-se como pontos de referência as confluências da rede de drenagem e de estradas.

Em seguida, para a classificação da imagem, optou-se pela classificação digital supervisionada, e parâmetros estatísticos de máxima verossimilhança com classificação “*pixel a pixel*”. Assim, partiu-se para a coleta de amostras sobre a área a ser classificada sendo que as mesmas serviram de base para que o aplicativo *Spring 4.2* realizasse a classificação.

As classes de uso foram estabelecidas visando identificar os principais usos e a cobertura da terra para os anos de 1978 e 1995 encontrados no Município. Para isso, efetuou-se um trabalho de campo prévio, que proporcionou a definição, dentro da unidade simples de mapeamento, cinco classes de uso da terra, sendo: Floresta, Cultura, Campo, Água e Área Urbana.

Para a elaboração do Mapa de Declividade, tomou-se como referência as classes de declividade definidas por De Biasi (1992). Estas foram elaboradas de acordo com o objetivo do trabalho e a unidade territorial em estudo. No entanto, De Biasi (1992), recomenda que se utilizem as classes de declividade já estabelecidas por leis para os diferentes usos e ocupação territorial, mas, diante da realidade do Município optou-se em manter as classes de declividade estabelecidas (Tabela 1).

Tabela 1 - Classes de declividade consideradas para a elaboração do Mapa de

¹⁰ TIFF - Tagged Image File Format é um formato flexível de imagens rasterizadas (bitmap) compatível praticamente com todos os aplicativos de desenho, edição de imagens e layout de página.

¹¹ GRIB – Gridded binary é um formato de valores de ponto de grade expresso no modo binário. Destina-se a aumentar o desempenho da transmissão e economizar memória no armazenamento, visto que é uma forma compactada de dados (SPRING, 2008).

¹² National Aeronautics and Space Administration.

¹³ Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais.

¹⁴ GeoTIFF – é uma extensão do formato tiff que permite o armazenamento de informações de georreferenciamento e de geocodificação de imagens (VASCONCELLOS, 2002).

Declividade do município de Barra Bonita, SC

Classes	Valor (%)	Variável Visual Cor ¹⁵
1	< 5	Amarelo – 102 C R: 255 G: 182 B: 33
2	5 - 12	Laranja – 1235 C R: 255 G: 182 B: 11
3	12 - 30	Mostarda – 718 C R: 190 G: 100 B: 0
4	30 - 47	Laranja – 1535C R: 134 G: 60 B: 0
5	> 47	Laranja – 732C R: 95 G: 52 B: 0

Fonte: De Biasi (1992).
Org.: MOREIRA, A., 2008.

Com as classes definidas e conhecendo a equidistância entre as curvas de nível (20m), importaram-se as curvas para o *Spring 4.2* sendo conferidos os valores correspondentes a cada curva. Posteriormente, criou-se a categoria e o plano de informação correspondente a declividade, partindo para a geração da grade triangular, com a união de pontos de maneira a formar uma triangulação que permitiu a representação do relevo em estudo. Ainda, efetuou-se a interpolação dos pontos, baseada no método de Triangulação de Delaunay, sendo este, um dos algoritmos mais conhecidos e utilizados neste processo.

Em seguida, procedeu-se o fatiamento, com atribuição de intervalos, com um valor correspondente a cada classe temática. Ainda, por meio da associação destes intervalos às respectivas classes obteve-se o mapa de Declividade. Para representar o mapa temático, utilizou-se da variável visual cor, com um sistema de graduação de cores e modo de implantação zonal.

No terceiro nível da pesquisa, Semântico, por meio da interpretação geral da análise integrada das informações, tidas nas correlações realizadas na fase anterior, possibilitou-se obter uma síntese dos dados adquiridos, com posterior apresentação de recomendações de uso da terra para o Município, pois, de acordo com Libault (1971, p. 1) “[...] as relações de correspondência, obtidas nas fases anteriores, permitirão localizar exatamente os problemas parciais de modo a organizar seus elementos dentro de um problema global”.

Por fim, no nível Normativo, tem-se a apresentação de sugestões, com o objetivo de auxiliar no planejamento territorial ambiental do Município, dando ênfase ao uso e manejo racional da terra e dos recursos naturais, recuperação de áreas degradadas, recuperação e proteção de áreas de preservação permanente, conservação dos recursos hídricos, entre outros.

Resultados

O trabalho de pesquisa procurou avaliar quantitativa e também qualitativamente as condições em que se encontram os recursos naturais existentes, enfatizando o estudo das condições físicas e socioeconômicas, principalmente, ligadas à produção agropecuária a qual dá base a economia do Município. Assim, a elaboração de mapas

¹⁵As cores selecionadas para representar as classes no Mapa de Declividade, estão atribuídas ao sistema PANTONE e RGB.

temáticos servirá como auxílio em projetos de planejamento territorial ambiental para Barra Bonita.

Numa perspectiva multitemporal, pode-se observar que, na unidade territorial em estudo, houve mudanças significativas quanto ao uso dos recursos disponíveis. Isso foi evidenciado, por exemplo, quando se analisou os mapas temáticos de uso e cobertura da terra para o ano de 1978 e 1995, como demonstram a Figura 2 e 3.

Ao comparar os dados obtidos com o mapa do ano de 1978, elaborado a partir de fotografias aéreas, e o mapa do ano de 1995, desenvolvido com imagem de satélite Landsat 5, nota-se uma diminuição nas áreas ocupadas por florestas nativas. Em 1978, as áreas ocupadas por florestas totalizavam 46,42% e, no ano de 1995, passaram a ocupar 38,12% do total da área do Município, a qual compreende 9513,24 ha.

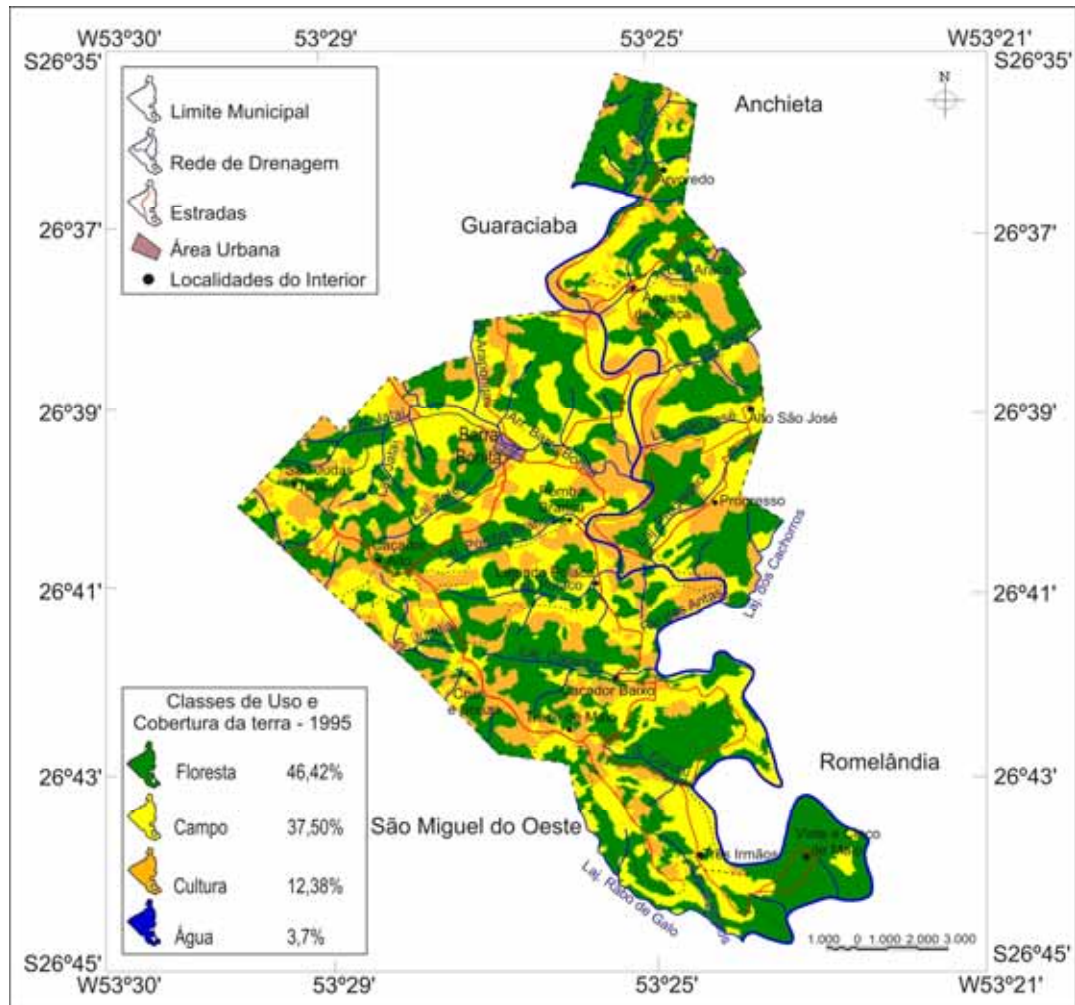


Figura 2: Mapa de uso e cobertura da terra do município de Barra Bonita, SC, 1978. Org.: MOREIRA, A., 2009.

Quanto às áreas ocupadas por campo, também se observou decréscimo dos percentuais, os quais passaram de 37,50%, em 1978, para 30,66%, em 1995. Acredita-se que isso ocorreu devido ao aumento das áreas ocupadas por atividades agrícolas, principalmente de milho, de fumo e de soja. Dá-se destaque à expansão das áreas agricultáveis. Estas tiveram um aumento significativo, sendo que, em 1978, ocupavam 12,38% do total municipal, chegando a 26,92%, em 1995. Esse fator caracteriza a economia do Município, a qual se baseia na produção agrícola, desenvolvida, em maioria, por pequenas propriedades familiares.

Contudo, ao acrescentar na análise a variável declividade, observa-se que a correlação do mapa temático de declividade e o mapa de uso e cobertura da terra para o ano de 1995, evidenciam que parte das áreas ocupadas por campo e por agricultura confronta-se com as leis estipuladas pelo Código Florestal, artigo 2º, ou seja, áreas próximas aos cursos da água e/ou com declividade superior a 45° são utilizadas para plantio, por vezes, com práticas agrícolas que intensificam a degradação do ambiente.

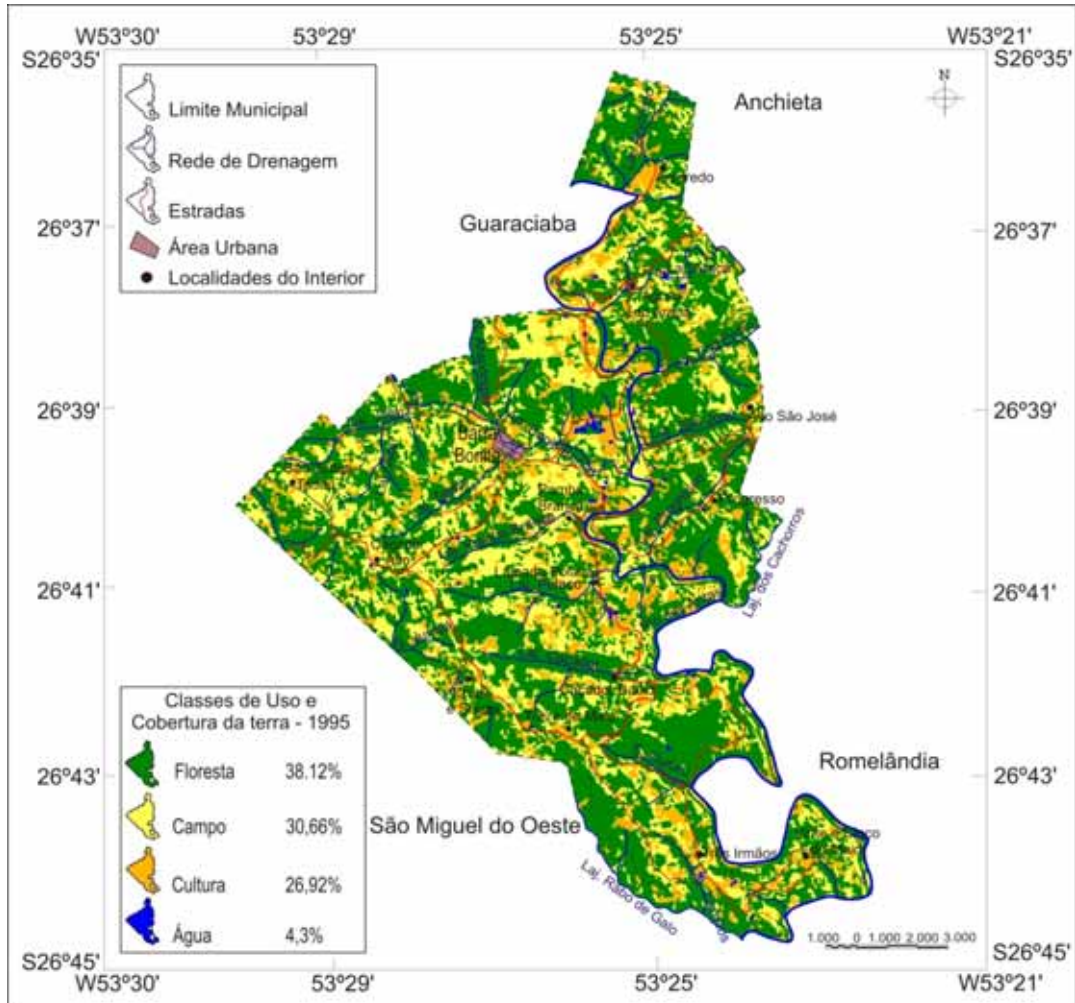


Figura 3: Mapa de uso e cobertura da terra do município de Barra Bonita, SC, 1995.
Org.: MOREIRA, A., 2009.

A análise do mapa de declividade permitiu concluir que o Município possui a maior parte de seu terreno, 39,93% com declividade de 12 – 30% impondo obstáculos no que diz respeito à elaboração de um planejamento adequado ao uso e ocupação da terra. As declividades superiores a 30 – 47% e >47%, consideradas áreas que devem permanecer preservadas ou que seu uso e ocupação necessitam seguir padrões estipulados em lei, perfazem 38,71% da área total municipal. Nessa perspectiva, restam às áreas com declividade de < 5% e 5 – 12%, que correspondem a áreas planas ou com leve ondulação, 21,35% do total, conforme a Figura 4.

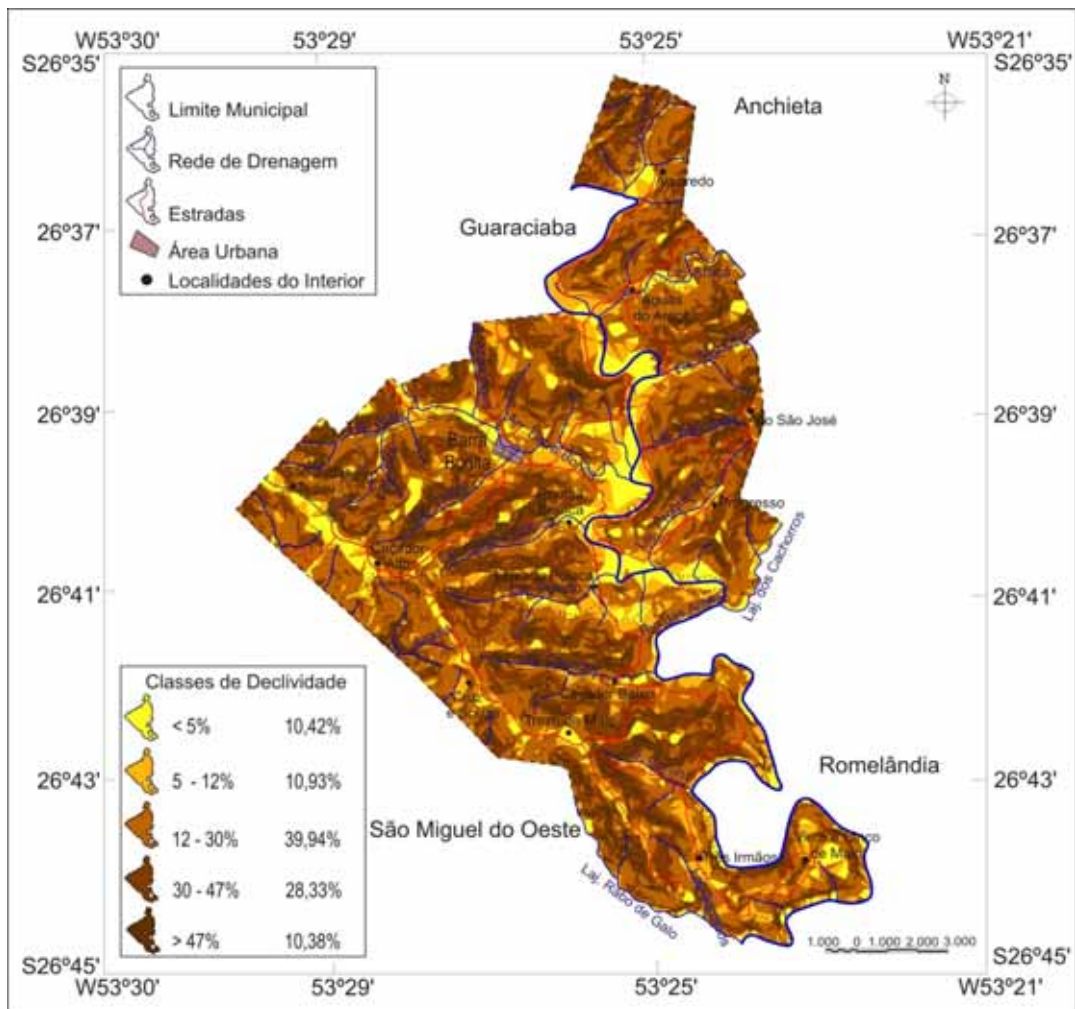


Figura 4: Mapa Clinográfico do município de Barra Bonita, SC.
Org.: MOREIRA, A., 2009.

Assim, a identificação das problemáticas ambientais presentes em Barra Bonita destaca que o planejamento ambiental emprega a avaliação de diferentes elementos para formar a estrutura organizacional do trabalho a ser realizado.

Tendo em vista que a análise da cobertura e uso da terra correlacionado a declividade evidenciaram que, em maioria, 78,64% da área total devem permanecer preservadas ou utilizadas de forma a conservar os recursos naturais e que o percentual de cobertura vegetal, dado pelas florestas diminuiu no ano de 1995 em relação a 1978, torna-se necessário que projetos de planejamento ambiental venham a ser criados, na tentativa de minimizar ou diminuir os impactos causados pelo homem ao meio, como também, recuperar áreas degradadas.

Considerações finais

Nas últimas décadas do século XX e início do século XXI, a temática ambiental tem sido muito debatida, não apenas entre pesquisadores, planejadores e políticos, mas em todos os setores da sociedade.

O uso dos recursos naturais e do espaço geográfico sem nenhum parâmetro de orientação ou planejamento trouxe graves conseqüências ao meio. Dessas pode-se destacar: o desmatamento, a poluição e contaminação de nascentes e rios por dejetos de animais, humanos e agrotóxicos, a extinção de espécies da fauna e da flora, a erosão dos

solos, o destino inadequado de resíduos sólidos e líquidos do espaço urbano e das indústrias, entre outros.

Dessa maneira, os problemas acima citados puderam ser percebidos de forma mais abrangente em todas as escalas, isto é, desde o nível local até o global. Cientes dos problemas e sabendo da necessidade de promover mudanças a partir de uma escala local, buscou-se analisar, de forma integrada, os elementos que compõem o espaço geográfico do município de Barra Bonita, SC, através do mapeamento do uso da terra, com base em dados oriundos de aerofotogramas e imagem de satélite Landsat 5, bem como, o mapa de declividade.

A partir desta análise algumas propostas foram sugeridas para a adequação do uso da terra no Município. Destas pode-se destacar: o plantio de árvores nativas nas margens, ao longo dos cursos d'água, ainda esta mesma prática nos topos de morro e encostas com elevada ondulação, objetivando minimizar o carregamento do solo, através do processo de erosão e conseqüentemente, assoreamento do rio. Também, orienta-se para que seja feita a prática de plantio direto, o qual remove pouco o solo, diminuindo os impactos causados pela erosão e ainda mantém a umidade e proteção do mesmo, com as palhas da produção anterior, melhorando as condições físicas, químicas e biológicas do solo.

A separação e coleta seletiva do lixo é outra iniciativa interessante a ser considerada, pois, contribui para que menor quantidade de lixo seja depositada no solo, podendo constituir-se como fonte de renda para as famílias que se valem da coleta de lixo reciclável para seu sustento. Na área rural, por sua vez, os agricultores deverão ter orientação adequada quanto ao recolhimento e destinação correta do lixo, em especial, de embalagens de agrotóxicos, as quais são utilizadas na produção agrícola.

Essas e outras atividades são possíveis desde que a sociedade e repartições públicas trabalhem em conjunto, objetivando alcançar resultados positivos, no intuito de recuperar as áreas degradadas e preservar as áreas ainda intocadas. Isso depende de um esforço que se refere à implantação de formas alternativas de conservação do meio ambiente, visando a uma relação equilibrada entre ambiente sustentável e o desenvolvimento econômico local e regional.

Referências bibliográficas

BATISTELLA, Mateus.; CARVALHO, Glauco Rodrigues.; PIEROZZI, Ivo Júnior. O Mercado de Geoinformação no Brasil: Diagnóstico Preliminar e Posicionamento da EMBRAPA Monitoramento por Satélite. Campinas, SP: EMBRAPA Monitoramento por Satélite, 2006. **Documentos 49**. Disponível em: <<http://www.cnpm.embrapa.br>>. Acesso em: 20 out. 2007.

BRASIL. Lei n. 4.771, de 15 de setembro de 1965 - (D.O.U. de 16-09-1965). **Código Florestal Brasileiro**. Disponível em: <<http://www.planalto.gov.br/CCIVIL/LEIS/L4771>>. Acesso em: 11 jan. 2008.

BUZAI, Gustavo Daniel. **La exploración Geodigital: Implementación, proyecto de investigación y resolución de problemáticas geográficas y medioambientales a través de la aplicación de Sistemas de Información Geográfica (SIG) con las computadoras personales**. Buenos Aires: Lugar, 2000.

_____. **Geografía Global: el paradigma geotecnológico y el espacio interdisciplinario en la interpretación del mundo del siglo XXI**. Buenos Aires: Lugar, 2004.

CAPRA, Fritjof. **O ponto de mutação:** a ciência, a sociedade e a cultura emergente. São Paulo: Cultrix, 1982.

DE BIASI, Mário. A Carta Clinográfica: os métodos de representação e sua confecção. **Revista do Departamento de Geografia**, São Paulo, FFLCH/USP, n. 6, p. 45-53. 1992.

INSTITUTO NACIONAL DE PESQUISAS ESPACIAIS. **CBERS2 2005**. Disponível em: <<http://www.eca.usp.br/nucleos/njr/voxscientiae/img/cbers1.jpg>>. Acesso em: 15 abr. 2008.

LIBAULT, André. Os Quatro Níveis da Pesquisa Geográfica. **Métodos em Questão**, São Paulo, IGEO/USP, n. 1, p. 1-14. 1971.

ROSA, Roberto. Geotecnologias na geografia aplicada. **Revista do Departamento de Geografia**, São Paulo, n. 16, ago. 2005. Disponível em: <http://www.geografia.fflch.usp.br/publicacoes/RDG/RDG_16/Roberto_Rosa.pdf>. Acesso em: 03 ago. 2007.

ROSS, Jurandyr Luciano Sanches. **Ecogeografia do Brasil:** subsídios para planejamento ambiental. São Paulo: Oficina de Textos, 2006.

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

SISTEMA DE PROCESSAMENTO DE INFORMAÇÕES GEORREFERENCIADAS. **SPRING 4.2**. Disponível em: <http://www.dpi.inpe.br/spring/>. Acesso em: 15 abr. 2008.

SUERTEGARAY, Dirce Maria Antunes. **Geografia Física e Geomorfologia:** uma (re)leitura. Ijuí: Ed. da Unijuí. 2002.

VASCONCELLOS, Ricardo Moacyr de. **Geotiff:** uma abordagem resumida do formato. Rio de Janeiro: CPRM, 2002. Disponível em: <<http://www.cprm.gov.br/publique/media/geotiff.pdf>>. Acesso em: 16 jul. 2008.