

ZONEAMENTO AMBIENTAL PARA O MUNICÍPIO DE ITAARA-RS

Tiago Mariosi Trevisan¹ & Lidiane Bittencourt Barroso²

RESUMO --- No município de Itaara, encontram-se alguns conflitos de uso da terra, devido principalmente à ocupação irregular em áreas de preservação, como as nascentes, matas ciliares, lagos e encostas. Nesse aspecto, o estudo do zoneamento ambiental torna-se importante porque pode ser usado como instrumento na gestão de recursos naturais, diminuindo os efeitos da degradação do meio ambiente. Calculou-se a degradação ambiental existente no município através da avaliação de sete parâmetros ambientais: declividade, densidade de drenagem, coeficiente de rugosidade, vegetação, ocupação humana, ação antrópica e área de cultivo agrícola. O município foi dividido em 213 unidades ambientais e em cada uma foram medidos os parâmetros e através dos dados obtidos foram atribuídos e tabulados os valores ponderados. Com esses valores obteve-se a equação de degradação para cada unidade, definindo-se assim quatro classes ambientais: Área de Preservação Permanente, Área de Conservação Permanente, Área de Restauração e Área de Uso e Ocupação. Sendo o zoneamento ambiental um dos instrumentos da Política Nacional de Meio Ambiente, esse serve como subsídio para o planejamento ambiental do município, devendo direcionar e controlar o desenvolvimento urbano, garantindo dessa maneira a sustentabilidade dos ecossistemas.

ABSTRACT --- In the municipality of Itaara there are some land use conflicts mainly due to the irregular occupation in preservation areas, like headsprings, riparian forests, lakes and slopes. In this respect, the study of environmental zoning is important because it can be used as a management instrument of natural resources, reducing the effects of environment degradation. It was evaluated the existing environmental deterioration in the municipality through the evaluation of seven environmental parameters: declivity, draining density, roughness coefficient, vegetation, human habitation, human anthropic action and agricultural cultivation. The city was divided into 213 environmental units and in each one the parameters were measured. By means of evaluation of data obtained we allocated and tabulated pondered values. With these values the equation of deterioration to each unit was determined, thus defining four environmental classes: Permanent Preservation Area, Permanent Conservation Area, Restoration Area and Area of Use and Occupation. Environmental Zoning is one of the instruments of the National Policy for the Environment. Once it serves as a subsidy for the environmental planning of the municipality it must be used to orientate and control the urban development, ensuring in that way the sustainability of ecosystems.

Palavras-chave: Parâmetros ambientais; área de preservação permanente, degradação ambiental.

1) Bacharel em Engenharia Ambiental da UNIFRA, Santa Maria - RS. E-mail: tmtrevisan@yahoo.com.br

2) Professora assistente da UNIPAMPA, Av. Tiarajú 810, 97546-550 Alegrete-RS. E-mail: lidianebarroso@gmail.com

INTRODUÇÃO

O zoneamento ambiental é o instrumento de gestão adequado para resolver os conflitos gerados pelo desenvolvimento simultâneo de várias atividades impactantes numa dada região, além de regulamentar a preservação dos recursos naturais. Ao identificar as áreas representativas dos ecossistemas, o zoneamento ambiental retrata o perfil ecológico-territorial, e cita as atividades, usos e tipos de ocupação que devam ser vedados, condicionados ou permitidos nas diversas áreas. Os dados tornam possível reconhecer a realidade ambiental na região e estabelecer modos de convivência da comunidade com o meio ambiente (ALMEIDA, 2004).

O zoneamento ambiental deve ser estabelecido pelo município e integrar-se à legislação urbanística, servindo de subsídio para a elaboração do Plano Diretor, instrumento básico e referencial do planejamento municipal. O planejamento territorial engloba o zoneamento urbano e rural e deve ter cunho ambiental. O zoneamento industrial pode ser definido pela União e os Estados, embora também o município possa promovê-lo, autorizando, condicionando ou impedindo a instalação de fontes poluidoras industriais em seu território.

Segundo Kurtz (2000), a degradação ambiental origina-se do rompimento de um padrão de qualidade de qualquer recurso natural, como por exemplo, solo, água, flora, ar, microrganismos, etc. Para minimizar essa degradação ambiental é fundamental um planejamento, visando o uso racional dos recursos, proporcionando uma ocupação ordenada e melhor aproveitamento do espaço físico, minimizando prejuízos ao meio, tanto na administração pública, como da população inserida na área.

A Constituição Federal de 1988 prevê, no inciso IX do artigo 21, competência à União para elaborar e executar planos de ordenamento do território e de desenvolvimento econômico e social, utilizando metodologias de zoneamento (SENA, 1999).

Segundo Rocha (1997), o zoneamento ambiental faz parte de um conjunto de projetos ambientais desenvolvidos no sentido de fornecer uma orientação para o desenvolvimento sustentável dos recursos naturais. Atende as unidades políticas (municípios e propriedades rurais), as unidades naturais (ecossistemas e bacias hidrográficas) e as unidades pontuais e lineares (indústrias, estradas, linhas de transporte e energia). A elaboração de um zoneamento, segundo o mesmo autor, consiste em dividir uma área em parcelas homogêneas, com características fisiográficas e ecológicas semelhantes, nas quais se autorizam determinados usos e atividades e interditam-se outros. Existem diversos tipos de zoneamento, os quais são implantados de acordo com o uso e a finalidade que se destinam, dentre eles: zoneamento agroecológico, zoneamento em unidades de conservação, zoneamento climático, zoneamento ambiental.

Para Mata (1981), o zoneamento ambiental procura ordenar o território segundo suas características bióticas e abióticas, com níveis de usos e atividades diferentes. Sua utilização é

necessária para evidenciar os problemas ambientais, sendo uma ferramenta importante no planejamento ambiental. A implementação do zoneamento está relacionada ao desenvolvimento econômico e social de uma região.

O uso do zoneamento ambiental, segundo Milano (1993), apresenta as seguintes vantagens: a) permite que se tomem decisões de caráter preventivo sobre o uso de cada área, impedindo danos irreversíveis de conflitos ambientais; b) permite a identificação de atividades antrópicas para cada setor da unidade ambiental e seu respectivo manejo; c) por ter uma metodologia flexível, permite que se adapte a definição e manejo de uma zona, conforme necessidade.

Conforme a lei nº 9.433 de 08/01/97, capítulo I, art. 1, inciso 5, da Política Nacional dos Recursos Hídricos, utiliza-se a bacia hidrográfica como unidade de planejamento ambiental para a elaboração do zoneamento ambiental. A vantagem de usar a bacia hidrográfica é defendida por vários autores por serem áreas onde é claramente verificado o impacto ambiental causado pela sociedade.

O estabelecimento de normas de uso e ocupação do solo é crescentemente exigido por empreendimentos que tem interesse em manter o padrão de qualidade de seus produtos, induzindo à formalização de compromissos dos governos estadual e municipal, com o objetivo de restringir a instalação de atividades poluidoras em seu entorno. Pode ser valioso para prevenir os danos decorrentes das inundações, deslizamentos de encostas e outros prejuízos sociais e econômicos ocasionados pelo uso inadequado do solo (ALMEIDA, 2004).

A determinação do uso da terra de um local nos permite compreender e avaliar os padrões de organização do espaço e a evolução do mesmo, para que melhor seja entendido o processo de ocupação pelo homem, bem como a evolução e/ou mudanças dos padrões de uso da terra.

No município de Itaara, grande parte da ocupação da terra se dá por florestas nativas ou plantadas, bem como extensas áreas de campo, paisagem comum e nativa da região, localizada ao norte, principalmente, utilizados para a pecuária e agricultura. Nessas áreas encontram-se alguns conflitos de uso da terra, devido à ocupação das nascentes e a ausência da mata ciliar, que de acordo com o Código Florestal Brasileiro são áreas de preservação permanente (APP), ou seja, não devem ser ocupadas para fins que não sejam de preservação (MARTINS, 2008).

Segundo estudos realizados por Martins (2008), as pequenas áreas em que ocorrem conflitos de uso da terra são aqueles locais de uso agrícola e, pontualmente, áreas de ocupação irregular para moradias, locais esses que apresentam riscos para a população que ali vive. Nessas áreas devem ser realizados estudos localizados e detalhados já que possuem características distintas e muitas vezes estão associadas a famílias de baixa renda, sendo não só um problema ambiental, mas também um problema social.

Esse trabalho teve como objetivo geral, a elaboração de um zoneamento ambiental para o município de Itaara (RS). Os objetivos específicos foram:

- a) avaliar sete parâmetros ambientais: declividade, densidade de drenagem, coeficiente de rugosidade, vegetação, ocupação humana, ação antrópica e área de cultivo agrícola;
- b) avaliar a degradação ambiental do município;
- c) elaboração do mapa de zoneamento ambiental do município.

MATERIAL E MÉTODOS

O município de Itaara está localizado na microrregião geográfica de Santa Maria, região central do Rio Grande do Sul, aproximadamente no km 300 da BR-158, a 295 km da capital Porto Alegre, e a 14 km de Santa Maria. Faz limites ao Norte com o município de Julio de Castilhos, ao Sul com o município de Santa Maria, a Leste com Santa Maria (Distrito de Arroio Grande) e a Oeste com São Martinho da Serra.

Itaara possui uma área de aproximadamente 171 Km² e uma população de 4.622 habitantes, sendo que 72,41% estão concentrados na zona urbana e 27,59% na zona rural (IBGE, 2008). O clima é o Cfa, subtropical, com chuvas (precipitações) regulares todo o ano entre 1.500 e 1.750 mm. Também se caracteriza pela atuação de frentes frias e, mais eventualmente, pela formação de frentes quentes (SARTORI, 2000).

Conforme Martins (2004), a maior parte do município apresenta declives inferiores a 12%, situados ao norte e no centro do município, são áreas que correspondem ao topo do planalto, estando sob forte influência da rede de drenagem (cursos Deágua). As áreas correspondentes às menores declividades são aquelas com maior concentração da população, como é o caso da região centro do município. As declividades mais acentuadas, com mais de 47%, correspondem a áreas de preservação permanente, e em sua maioria não são usadas para moradia, pois apresentam grandes riscos de deslizamento e cobertura vegetal densa.

Para elaboração do zoneamento ambiental foram utilizadas: Cartas topográficas em formato digital do Ministério do Exército na escala 1:50.000, elaboradas pela Diretoria de Serviço Geográfico, folhas SANTA MARIA (SH.22-V-C-IV-1, MI 2965/1), CAMOBI (SH.22-V-C-IV-2, MI 2965/2), VAL DE SERRA (SH.22-V-C-1-4, MI 2948/4); imagens de satélites do município: Ikonos de abril de 2001, com resolução espacial de 1m e CBERS-2 de agosto de 2008, com resolução de 20m, sendo a imagem Ikonos cedida pela Prefeitura Municipal de Itaara, e a imagem CBERS-2 obtida do Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais (INPE). Foram também utilizados computador Pentium 4 – 2,0GHz; programa computacional de geoprocessamento ArcGIS versão 9.2; programa computacional AutoCAD versão 2006; programa computacional Microsoft Excel

versão 2003; programa computacional Microsoft Word versão 2003; scanner Gênio; impressora hp.

A metodologia consistiu das seguintes fases:

Classificação das áreas ambientais

Segundo a metodologia proposta por Kurtz (2000) e Rocha (1997) foram estabelecidas as seguintes classes para a elaboração do zoneamento ambiental para o município de Itaara (RS):

Área de Preservação Permanente (APP): Corresponde a áreas de floresta nativa reservada à manutenção dos ecossistemas intactos, onde são proibidas visitas, à exceção de expedições científicas credenciadas pelos órgãos ambientais garantindo assim o futuro das próximas gerações e o não desaparecimento de espécies de flora e fauna silvestre em extinção;

Área de Conservação Permanente (ACP): Áreas que compreendem floresta nativa associada a alguma interferência antrópica, em que o homem e a natureza podem conviver sem grandes impactos ou traumas ambientais. Áreas destinadas ao turismo ecológico;

Área de Restauração (AR): Corresponde a áreas de floresta nativa em que a degradação ambiental já é bem visível, necessitando de interferências em políticas públicas e projetos para a recuperação do meio; e

Área de Uso e Ocupação (AUO): Corresponde a áreas destinadas à exploração, nas quais a interferência não acarretará dano ao meio, se executada de forma sustentável.

Seleção da unidade ambiental

Foi escolhida como unidade ambiental, para as análises das cartas topográficas e imagens de satélites, a figura do hexágono, pois segundo De Biasi (1970), essa figura melhor representa as formas do terreno.

Utilizando o programa AutoCAD elaborou-se uma rede de hexágonos, em escala 1:50.000, com 213 hexágonos totais e parciais, com área média de 81 ha cada um. Com a utilização do programa ArcGIS esta rede foi colocada sobre as cartas topográficas e as imagens de satélites que abrangem o município de Itaara, tendo como base a rede de coordenadas UTM (Figura 4 em Anexos).

Os hexágonos foram numerados de 1 a 213 e em cada um foram digitalizados e determinados os temas (parâmetros ambientais) e com o levantamento dos dados, foram atribuídos e tabulados os valores ambientais ponderados.

Parâmetros ambientais

Foram selecionados sete parâmetros ambientais: declividade, densidade de drenagem, coeficiente de rugosidade, vegetação, ocupação humana, ação antrópica e área de cultivo agrícola.

Cada um dos parâmetros recebeu valores ponderados, em função da importância ambiental (Tabela 1).

Em relação aos valores ponderados, o valor mais alto expressa a maior contribuição para a degradação ambiental (situação menos favorável), enquanto que o valor mais baixo corresponde à menor contribuição para a degradação ambiental (situação mais favorável). Cabe lembrar que se utilizou o valor ponderado 1 para não dar valores nulos de degradação.

Tabela 1 - Parâmetros e valores ambientais utilizados na proposta de zoneamento ambiental.

Parâmetros ambientais	Valor ambiental	
	Mínimos	Máximos
Declividade	1	6
Densidade de Drenagem	1	10
Coefficiente de Rugosidade	1	4
Vegetação	1	6
Ocupação Humana	1	6
Ação Antrópica	1	6
Área de Cultivo Agrícola	1	6
Totais	7	44

A declividade foi calculada pela equação (1) (KURTZ, 2000):

$$H = \frac{\sum l_{CN} \cdot \Delta h}{A} \cdot 100 \quad (1)$$

Em que: H = declividade média (%); $\sum l_{CN}$ = somatório dos comprimentos de todas as curvas de nível na unidade ambiental considerada (hexágono), (m); Δh = equidistância das curvas de nível, (m); A = área do hexágono, (m²).

Segundo Rocha (2006), a declividade tem importância na velocidade de escoamento superficial, influenciando o processo de erosão dos solos, o que tornam as áreas mais planas ser mais procurada para ações antrópicas.

Dividiu-se a declividade em 6 classes, sendo que a classe que recebeu maior valor ponderado (6) possuiu a menor declividade, ou seja, terrenos mais planos, mais procurados para habitações. A classe de menor valor ponderado (1) possuiu a maior declividade. Estas áreas apresentam problemas de erosão e instabilidade de encostas, sendo consideradas áreas de preservação florestal.

A densidade de drenagem foi obtida pela equação (2) (ROCHA, 2006):

$$D = \sum l(R,C,T)/A \quad (2)$$

Em que: D = densidade de drenagem (m/m²); $\sum l(R,C,T)$ = somatório dos comprimentos das ravinas, canais e tributários, no hexágono (m); A = área do hexágono (m²).

Para Rocha (2006), a densidade de drenagem influencia diretamente os fenômenos de erosão e enchentes, indicando se a área em estudo apresenta solos permeáveis, rochas resistentes, relevo acidentado ou suave.

Dividiu-se a densidade de drenagem em 10 classes. A classe que obteve menor valor ponderado (1) possuiu a menor densidade de drenagem, sendo responsável por pouca ou nenhuma erosão e enchentes. A classe que recebeu maior valor ponderado (10) possuiu a maior densidade de drenagem, causando maior risco de erosão e enchentes.

O coeficiente de rugosidade (Ruggdeness Number – RN) foi determinado pela equação (3) (ROCHA, 2006):

$$RN = D \cdot H \quad (3)$$

Em que: RN = coeficiente de rugosidade (adimensional); D = densidade de drenagem do hexágono; H = declividade média do hexágono.

O RN é utilizado para diferenciar o uso potencial da terra em relação às características para agricultura, pecuária ou florestamento (ROCHA, 2006). O coeficiente de rugosidade foi dividido em quatro classes (A, B, C e D). A classe de menor valor de RN (A) recebeu o maior valor ponderado (4), representando os solos adequados para agricultura. A classe (B) recebeu o valor ponderado (3), representando os solos apropriados para pastagens. A classe (C) recebeu o valor ponderado (2), representando os solos apropriados para pastagens/reflorestamentos. A classe de maior valor de RN (D) recebeu o menor valor ponderado (1), representando os solos apropriados para reflorestamento.

A vegetação foi mapeada com base na imagem de satélite CBERS-2, determinando-se a área “verde” em cada hexágono. Dividiu-se a vegetação em seis classes, na qual se atribuiu o menor valor ponderado (1) para a ocupação total de vegetação no hexágono. O maior valor ponderado (6) foi atribuído à área sem vegetação.

A ocupação humana foi mapeada com base na imagem de satélite Ikonos, determinando-se a área habitada por humanos em cada hexágono. Dividiu-se a ocupação humana em seis classes, atribuindo-se o maior valor ponderado (6) para a área totalmente ocupada por humanos e o menor valor (1) para a área sem ocupação humana, ou seja, menor degradação ambiental.

A ação antrópica foi mapeada com base na imagem de satélite CBERS-2, determinando-se a área que teve ação humana como casas, estradas, pastagens, barragens, etc. A ação antrópica foi dividida em seis classes, na qual foi atribuído o menor valor ponderado a área sem ação humana e o maior valor a área totalmente afetada pela ação humana.

A área de cultivo agrícola (ACA) foi mapeada com base na imagem de satélite CBERS-2, determinando-se a área ocupada por agricultura. Dividiu-se a ACA em seis classes. Atribuiu-se o menor valor ponderado a área sem agricultura e o maior valor a área totalmente ocupada por agricultura.

Para separar os valores ponderados por classe nos parâmetros declividade, densidade de drenagem e coeficiente de rugosidade foi calculada a amplitude e o intervalo conforme pode ser visto em Anexo.

Para os parâmetros ambientais vegetação, ocupação humana, ação antrópica e área de cultivo agrícola, os valores ponderados das classes intermediárias foram obtidos dividindo-se a ocupação total (100%) pelas quatro classes restantes, conforme Anexo.

Avaliação das degradações ambientais em cada unidade ambiental (hexágono)

Somando os valores ponderados máximos e mínimos de todos os parâmetros ambientais, calculou com a equação (4) a reta de degradação ambiental:

$$Y = a \cdot X + b \quad (4)$$

Em que: Y = degradação ambiental por hexágono; X = valores encontrados pela aplicação dos parâmetros considerados; a, b = coeficientes.

Baseando-se na equação (4) calculou-se para cada hexágono o valor de degradação ambiental Y, definindo-se assim as classes ambientais.

Seleção das classes ambientais para o Zoneamento Ambiental

A partir da equação (4) calculou-se o valor de Y em função da soma dos valores ponderados encontrados pela aplicação dos parâmetros (indicador total X). Para se definir as classes ambientais, calculou-se a amplitude e o intervalo das classes, dos valores de degradação. Acrescentou-se uma fração da amplitude ao menor valor encontrado de degradação ambiental, obtendo-se assim o primeiro intervalo correspondente à classe Área de Preservação Permanente (APP). Repetiu-se esse procedimento, adicionando-se mais uma fração da amplitude ao intervalo superior da classe anterior e assim, sucessivamente, para as restantes classes ambientais: Área de Conservação Permanente (ACP), Área de Restauração (AR) e Área de Uso e Ocupação (AUO).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Determinação da equação de degradação ambiental

Em cada unidade ambiental (hexágono) foram atribuídos valores ponderados para cada parâmetro em estudo, em que se somaram os valores ponderados mínimos e máximos.

Como pode ser visto na tabela 1, o somatório dos valores ponderados mínimos foi 7, e o somatório dos valores ponderados máximos foi 44. Para o somatório dos valores mínimos, a porcentagem de degradação ambiental foi considerada 0%, correspondendo à situação mais favorável, e para o somatório dos valores máximos, a porcentagem de degradação foi considerada 100%, situação menos favorável. Tomando como base o somatório dos valores ponderados

mínimos e máximos, determinou-se a equação (5) de degradação ambiental utilizando a regressão linear, conforme os passos a seguir:

Para os valores mínimos ($\Sigma\text{mín} = 7$), tem-se:

$$ax + b = 0 \rightarrow 7a + b = 0$$

Para os valores máximos ($\Sigma\text{máx} = 44$), tem-se:

$$ax' + b = 100 \rightarrow 44a + b = 100$$

Aplicando um sistema de equação foi possível calcular o coeficiente angular (a) e o intercepto (b), da reta de degradação, em que $a = 2,7027$ e $b = -18,9189$; logo:

$$Y = 2,7027 \cdot X - 18,9189 \quad (5)$$

Somando-se os valores ponderados recebidos de cada parâmetro de todos os hexágonos foi encontrado um valor $X_{\text{total}} = 4160,0$. Isso equivale a uma média de $X_{\text{med}} = 19,53$, logo, a média da Unidade Crítica de Degradação foi: $Y = 2,7027 * 19,53 - 18,9189$, gerando uma degradação ambiental do município de Itaara de 33,87% (Figura 1).

A correlação entre variáveis existe quando as mudanças sofridas por uma modificam também as outras. Para que exista correlação faz-se necessário que a reta corte o eixo X em algum ponto ($b \neq 0$), desta forma a correlação existe quando a reta de regressão em Y não é paralela ao eixo X.

Analisando a figura 1 constata-se que à medida que os valores dos parâmetros aumentam, maior será a degradação ambiental, pois X e Y variam no mesmo sentido.

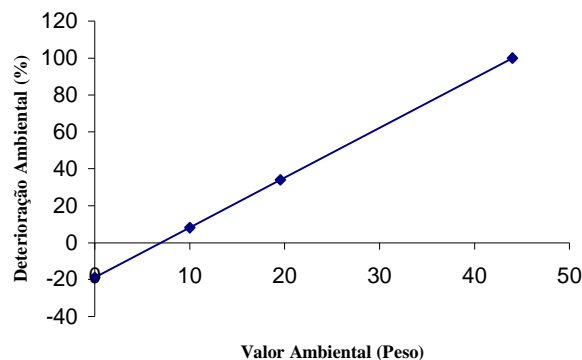


Figura 1 - Reta de degradação ambiental para o zoneamento ambiental para o município de Itaara (RS).

Pelo fato do município de Itaara possuir ao Sul, Leste e Oeste terrenos com declividades mais acentuadas, a expansão do município fica limitada ao centro e ao Norte, o que pode explicar a degradação ambiental encontrada (33,87%), já que nas áreas com maiores declividades, o principal uso da terra é dado por florestas nativas, áreas estas ainda intocadas pelo homem e localizadas principalmente no rebordo do planalto.

Seleção das classes ambientais para a definição do Zoneamento Ambiental

Para cada hexágono foi calculado o valor da degradação ambiental (Y) utilizando a equação (5). Com o maior e o menor valor encontrado calculou-se a amplitude e dividindo-se a amplitude pelo número de classes obteve-se o intervalo das classes ambientais como pode ser visualizado na tabela 2 e em Anexos.

Tabela 2 - Tipos de classes ambientais e respectivos intervalos.

Classes	Intervalo das classes (%)
Área de Preservação Permanente	8,108 – 27,027
Área de Conservação Permanente	27,028 – 45,947
Área de Restauração	45,948 – 64,866
Área de Uso e Ocupação	64,867 – 83,786

A distribuição das classes de zoneamento ambiental para o município de Itaara pode ser visualizada pela figura 2, apresentando a porcentagem de área ocupada em cada uma.

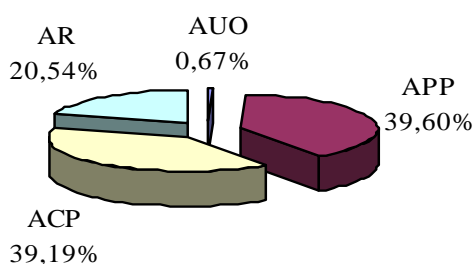


Figura 2 - Porcentagem da área correspondente às classes AR (Área de Restauração), AUO (Área de Uso e Ocupação), APP (Área de Preservação Permanente) e ACP (Área de Conservação Permanente).

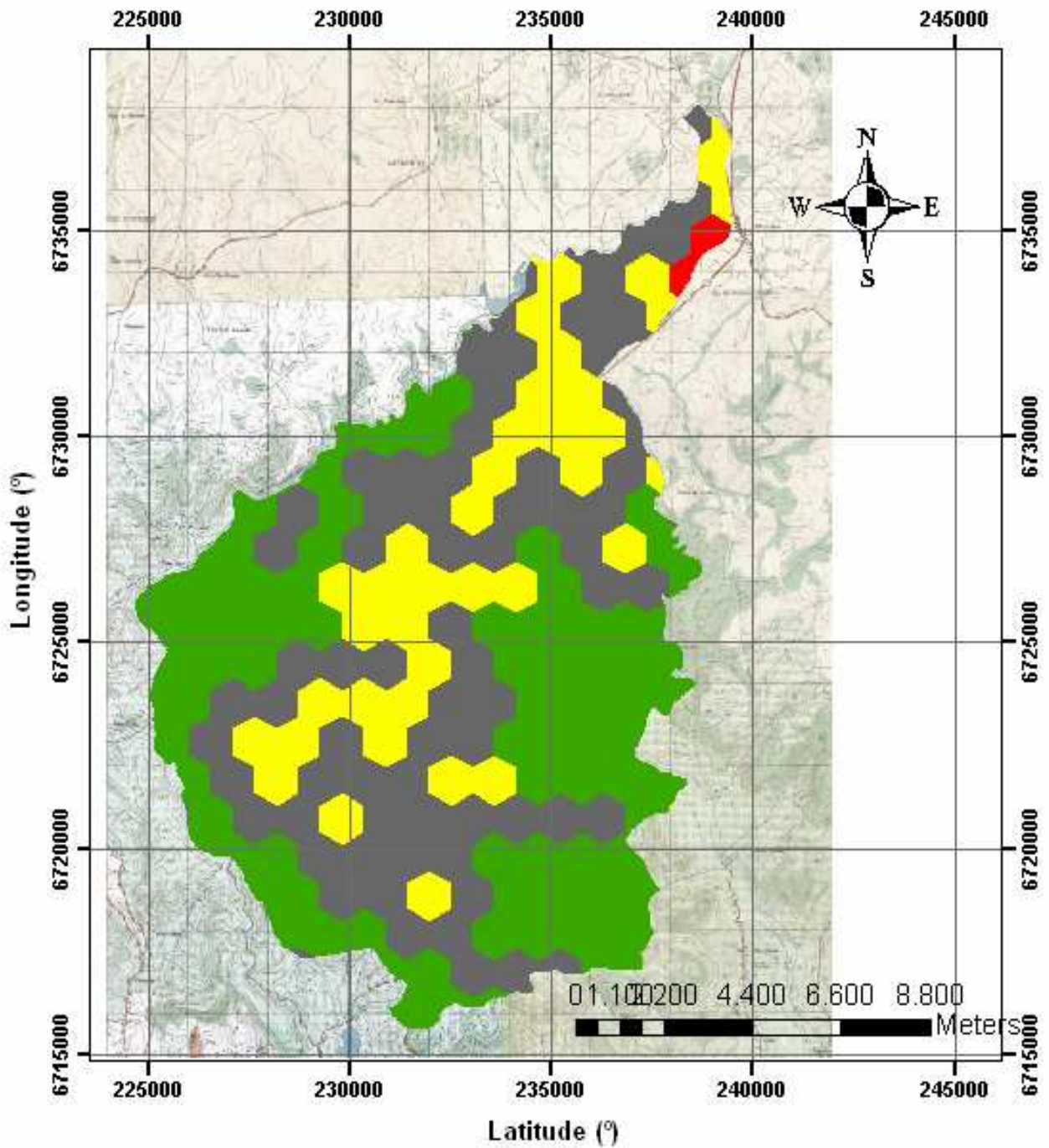
Observando a figura 2, pode-se verificar que a classe ambiental que ocupa a maior área do município é a Área de Preservação Permanente (APP), com 6830,63 ha (39,60%). São áreas de maior declividade, protegidas por lei, com a função ambiental de preservar os recursos hídricos, a paisagem, a estabilidade geológica, a biodiversidade, e evitar a extinção das espécies de fauna e flora. Essas áreas devem ser protegidas da ação antrópica não podendo ser exploradas economicamente, proibido-se o uso da agricultura ou pecuária. Para diminuir a erosão das encostas e assoreamentos de lagos, recomenda-se o reflorestamento dessas áreas.

Ocupando uma área de 6759,39 ha (39,19%) encontra-se a classes Área de Conservação Permanente (ACP). São áreas com menor declividade em relação às APP, nas quais pode haver a convivência do homem com a floresta sem causar grandes impactos ambientais. São áreas indicadas ao turismo ecológico, ao lazer, recreação, educação ambiental, esportes, trilhas ecológicas, entre outras. No caso de existir áreas com agricultura nas ACP, quando aprovado o Zoneamento Ambiental, essas poderão permanecer ficando impedida apenas as suas expansões.

A classe Área de Restauração (AR) está distribuída numa área de 3543,03 ha (20,54%), e correspondem a áreas de floresta em que a degradação ambiental já é bem visível, necessitando de interferências em políticas públicas e projetos para a recuperação do meio. Localizam-se, principalmente, na região central e norte do município, áreas onde a declividade é pouco acentuada, e está localizada parte do perímetro urbano e zonas nas quais são praticadas atividades como a agricultura e a pecuária. Essas práticas quando não possuem um manejo adequado causam a degradação dos solos e, especialmente na agricultura, a poluição dos cursos de água desde as suas nascentes pelo uso freqüente de agrotóxicos.

A classe com menor área ocupada no município foi a Área de Uso e Ocupação (AUO), com 115,48 ha (0,67%). Localizada no extremo norte de Itaara, é uma área relativamente plana, recomendada para a ocupação humana, pastagens e agricultura. Dentre as classes propostas no zoneamento ambiental, esta é a área mais indicada para a instalação de qualquer empreendimento, necessitando previamente de licença do órgão ambiental responsável.

Na figura 3 encontra-se o mapa do Zoneamento Ambiental para o município de Itaara que permite visualizar a distribuição espacial das classes.



<p>Legenda</p> <p>CLASSES DE ZONEAMENTO</p> <ul style="list-style-type: none"> Área Preservação Permanente (APP) Área Conservação Permenente (ACP) Área Restauração (AR) Área Uso e Ocupação (AUO) 	<p>Datum- Corrego Alegre Fuso 22J Projeção universal transversa de Mercator Fonte: Cartas Topográficas do Ministério do Exército Diretoria de Serviço Geográfico Escala: 1:50.000 Santa Maria : Folha:SH.22-V-C-IV-1,MI 2965/1 Camobi: Folha:SH.V-C-IV-2,MI 2965/2 Val de Serra: Folha:SH.22-V-C-1-4,MI 2948/4 Edição: Outubro de 2008</p>
--	---

Figura 3 - Identificação das áreas e classes de Zoneamento Ambiental para o município de Itaara - RS.

CONCLUSÕES

A avaliação dos parâmetros ambientais permitiu determinar a média da unidade crítica de degradação, gerando uma degradação ambiental do município de Itaara-RS de 33,87%. Existe uma relação entre a degradação ambiental do município e a porcentagem das áreas ocupadas pelas classes Área de Preservação Permanente, Área de Conservação Permanente, Área de Restauração e Área de Uso e Ocupação.

A classe Área de Preservação Permanente representa 6830,63 ha (39,60%) da área do município, e está distribuída nas áreas de maior declividade, sendo proibida a exploração e a ocupação humana, e recomenda-se o reflorestamento dessas áreas.

A classe Área de Conservação Permanente representa 6759,39 ha (39,19%) da área do município, sendo áreas que já sofreram a ação do homem, e são recomendadas ao ecoturismo, recreação, lazer, educação ambiental, trilhas ecológicas entre outras.

A classe Área de Restauração representa 3543,03 ha (20,54%) da área do município, situada no centro e norte de Itaara onde a declividade é pouco acentuada, são áreas em que a degradação ambiental é bem visível, necessitando de uma intervenção urgente no sentido de reverter à situação.

A classe Área de Uso e Ocupação representa 115,48 ha (0,67%) da área do município, localizada no extremo norte de Itaara onde o terreno é relativamente plano, essa classe deve ser destinada ao uso, ocupação e exploração.

Como o zoneamento ambiental é um dos instrumentos da Política Nacional de Meio Ambiente, desempenha um papel importante por auxiliar na tomada de decisão, servindo como subsídio para o planejamento ambiental do município, que por sua vez, deve direcionar e controlar o desenvolvimento urbano, garantindo dessa maneira a sustentabilidade dos ecossistemas.

BIBLIOGRAFIA

- ALMEIDA, J. R. et al (2004). “*Política e planejamento ambiental*”. Ed. Thex, Rio de Janeiro – RJ.
- BRASIL (1997). Lei Federal nº. 9.433. “*Institui a Política Nacional dos Recursos Hídricos*”.
- DE BIASI, M. (1970). “*Carta de declividade de vertentes: convecção e utilização*”. Instituto de Geografia, São Paulo – SP.
- INPE – Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais (2008). Disponível em: <[http:// www.inpe.br](http://www.inpe.br)> Acesso em 14 de agosto.
- IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (2008). Disponível em: <<http://www.ibge.gov.br>> Acesso em 23 de julho.
- KURTZ, F. C. (2000). “*Zoneamento ambiental em banhados*”. Dissertação (Mestrado em Engenharia Agrícola), UFSM, Santa Maria – RS.
- MARTINS, V. C. (2008). “*(Re)pensar o desenvolvimento de Itaara: Discussões acadêmicas em prol do município*”. História, geografia, economia e turismo.
- MATA, S. (1981). “*Planejamento urbano e preservação ambiental*”. UFC, Fortaleza - ?.
- MILANO, M. S. (1993). “*Unidades de conservação: conceitos básicos e princípios gerais de planejamento, manejo e administração*”. Curitiba – PR.
- ROCHA, J. S. M. da. (2006). “*Curso de aperfeiçoamento em projetos ambientais*”. Cipam, Petrobrás, 135 p.
- ROCHA, J. S. M. da. (1997). “*Manual de projetos ambientais*”. MMA, Brasília, 446 p.
- SARTORI, M. G. B. (2000) “*Clima e Percepção*”. São Paulo – SP, 138 p.
- SENA, L. B. R. da. (1999). “*Curso de especialização a distancia em instrumentos jurídicos, econômicos e institucionais para o gerenciamento de recursos hídricos*”. ABEAS, Brasília, 193p.

ANEXOS

Valores ponderados à codificação das declividades

Classes (%)	Valor ponderado
52,94 a 63,5	1
42,37 a 52,93	2
31,8 a 42,36	3
21,14 a 31,7	4
10,57 a 21,13	5
0 a 10,56	6

Amplitude = maior declividade – menor declividade

Amplitude = 63,3350 – 0,0000 = 63,3350

Intervalo = Amplitude / n° classes

Intervalo = 63,3350 / 6 = 10,56

Ao menor valor foram adicionados 10,56 e assim sucessivamente até completar as 6 classes.

Valores ponderados à codificação densidade de drenagem

Classes (m/m ²)	Valor ponderado
0 a 0,0020	1
0,0021 a 0,0041	2
0,0042 a 0,0062	3
0,0063 a 0,0083	4
0,0084 a 0,0104	5
0,0105 a 0,0125	6
0,0126 a 0,0146	7
0,0147 a 0,0167	8
0,0168 a 0,0188	9
0,0189 a 0,0209	10

Amplitude = maior densidade de drenagem – menor densidade de drenagem Amplitude = 0,0202 – 0,0000 = 0,0202

Intervalo = Amplitude / n° classes

Intervalo = 0,0202 / 10 = 0,0020

Ao menor valor foram adicionados 0,0020 e assim sucessivamente até completar as 6 classes.

Valores ponderados à codificação de classes de RN

RN	Classes de RN	Valor ponderado
0,318 a 0,423	D	1
0,212 a 0,317	C	2
0,106 a 0,211	B	3
0 a 0,105	A	4

Amplitude = maior coeficiente de rugosidade – menor coeficiente de rugosidade Amplitude = 0,4194 – 0,0000 = 0,4194

Intervalo = Amplitude / n° classes

Intervalo = 0,4194 / 4 = 0,105

Ao menor valor foram adicionados 0,105 e assim sucessivamente até completar as 6 classes.

Valores ponderados à codificação vegetação

Classes (%)	Valor ponderado
100 (Ocupação total)	1
75 – 99	2
50 – 74	3
25 – 49	4
1 – 24	5
0	6

Valores ponderados à codificação ocupação humana

Classes (%)	Valor ponderado
100 (Ocupação total)	6
75 – 99	5
50 – 74	4
25 – 49	3
1 – 24	2
0	1

Valores ponderados à codificação ação antrópica

Classes (%)	Valor ponderado
0 (Sem ação antrópica)	1
1 – 24	2
25 – 49	3
50 – 74	4
75 – 99	5
100	6

Valores ponderados à codificação área de cultivo agrícola

Classes (%)	Valor ponderado
100 (Ocupação total da terra)	6
75 – 99	5
50 – 74	4
25 – 49	3
1 – 24	2
0	1

Cálculos para obtenção das classes ambientais

Amplitude = maior valor Y - menor valor Y

Amplitude = 83,7837 - 8,1081 = 75,6756

Intervalo = amplitude / nº classes

Intervalo = 75,6756 / 4 = 18,9189

Ao menor valor foram adicionados 18,9189 e assim sucessivamente até completar as 4 classes.

Imagem de satélite CBERS-2, unidades ambientais, perímetro urbano e limite do município de Itaara – rs.

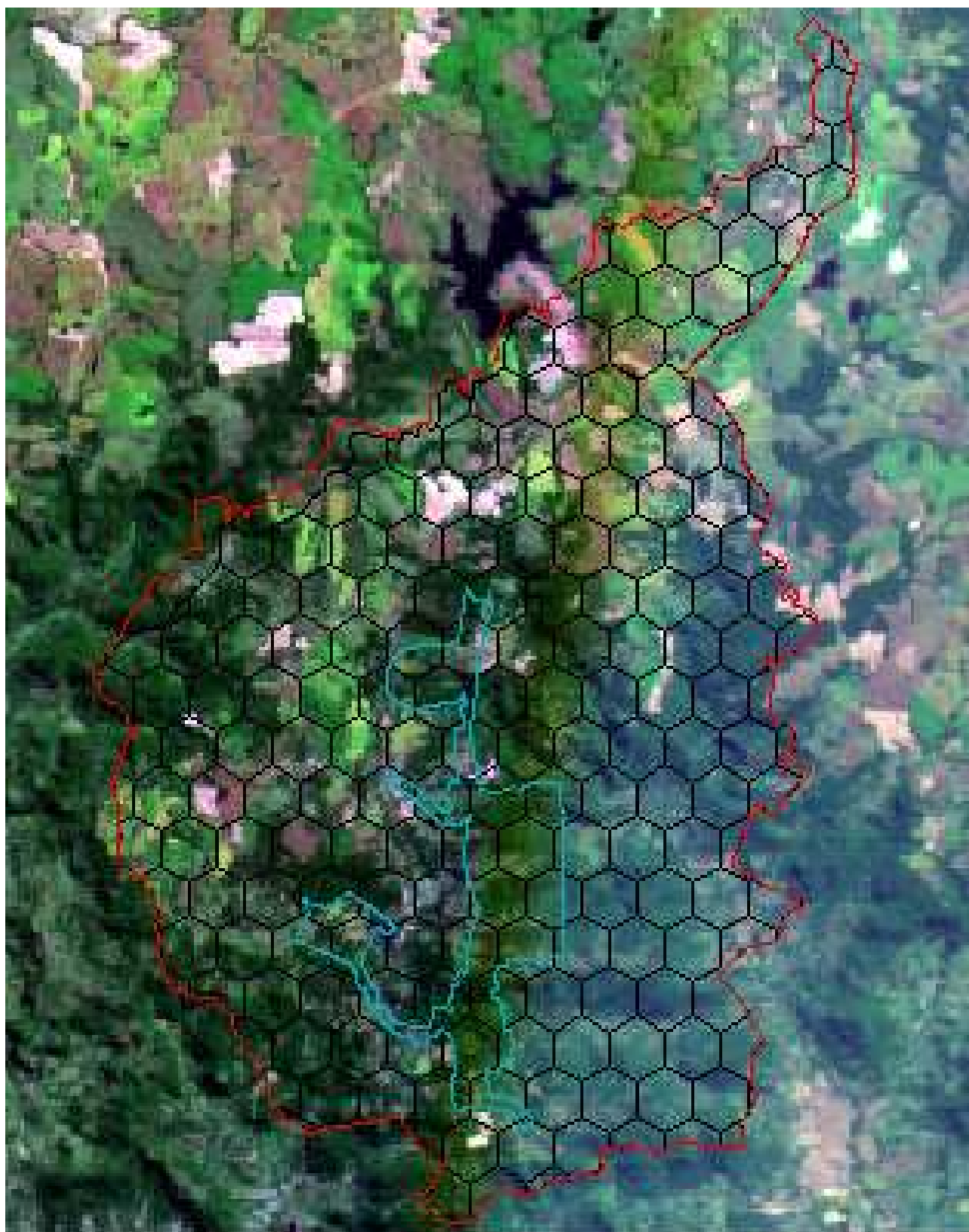


Figura 4 - Imagem do satélite CBERS-2, com as unidades ambientais (hexágonos), limite e o perímetro urbano do município de Itaara – RS