

## **A CARACTERIZAÇÃO AMBIENTAL DA AMPLA ÁREA DE ESTUDO DO MORRO GAÚCHO, EM ARROIO DO MEIO E CAPITÃO/RS, VISANDO À CRIAÇÃO DE UMA UNIDADE DE CONSERVAÇÃO**

### **ENVIRONMENTAL CHARACTERIZATION OF WIDE AREA STUDY OF MORRO GAÚCHO, IN ARROIO DO MEIO AND CAPITÃO/RS, AIMED TO CREATION A CONSERVATION UNITY**

**Bruna Letícia Thomas**

Mestre em Geografia - Universidade Federal de Santa Maria  
brunaths@hotmail.com

#### **RESUMO**

Nos anos de 2002 e 2010 tentou-se a criação de uma Unidade de Conservação (UC) no Morro Gaúcho, localizado entre os municípios de Arroio do Meio e Capitão (RS). Porém, um dos empecilhos para que as propostas não tivessem sucesso foi a falta de informações ambientais básicas acerca da área em estudo, fato que dificultou o entendimento da proposta da UC e deixava dúvidas sobre a categoria e os limites ideais da área a ser protegida. Sendo assim, esta pesquisa visou realizar uma caracterização ambiental da ampla área de estudo do Morro Gaúcho como forma de auxiliar e fortalecer o processo de criação da UC. Na caracterização, foram avaliados atributos físicos (altimetria, declividade e recursos hídricos), biológicos (áreas de preservação permanente - APPs) e antrópicos (uso e ocupação do solo e situação legal das APPs) da paisagem. Assim, além de fornecer estas informações ambientais, também se espera que a UC seja planejada ambientalmente, de forma que os atributos ambientais realmente sejam protegidos com a criação deste espaço.

**Palavras-chave:** Morro Gaúcho; Unidade de Conservação; Caracterização Ambiental; Arroio do Meio; Capitão.

#### **ABSTRACT**

In 2002 and 2010 tried to create a Conservation Unity (CU) in Morro Gaúcho, located between the cities of Arroio do Meio and Capitão (RS). However, one of the obstacles that the proposals did not have success was the lack of basic environmental information on the study area, a fact that hindered the understanding of CU proposal and left no doubt about the category and ideals boundaries of the area to be protected. Thus, this research aimed to carry out an environmental characterization of wide area Morro Gaúcho study as a way to support and strengthen the process of creating the CU. In the characterization, were evaluated physical attributes (altitude, slope and water resources), biological attributes (permanent preservation areas - APPs) and man-made attributes (land use and occupation and legal status of APPs) of the landscape. Thus, in addition to providing these environmental information, it is also expected that CU is environmentally planned, so that the environmental attributes are properly protected with the creation of this space.

**Keywords:** Morro Gaúcho; Conservation Unity; Environmental Characterization; Arroio do Meio; Capitão.

## INTRODUÇÃO

Muitas Unidades de Conservação (UCs) foram e continuam sendo criadas em gabinetes oficiais, de forma aleatória e sem critérios específicos, não havendo conhecimento e/ou análise das características ambientais locais. Essas ações provocam inúmeros problemas de gestão relacionados à questão fundiária, de conflitos com as populações locais e inefetividade na proteção dos atributos ambientais (BENSUSAN, 2006; CABRAL, SOUZA, 2005). Essa situação faz com que muitas UCs tornem-se conhecidas como “parques de papel”, visto que a proteção ambiental oferecida por elas é mínima ou nenhuma.

Localizado entre os municípios de Arroio do Meio e Capitão, no Rio Grande do Sul, o Morro Gaúcho é objeto de ações de proteção ambiental a partir da proposta de criação de uma UC. Nos anos de 2002 e 2010, houve tentativas de criação de uma UC no local; porém, a falta de informações ambientais sobre a área dificultava o entendimento acerca da proposta de criação, visto que esclarecimentos básicos, como a categoria e os limites da área protegida, dependem diretamente de uma caracterização ambiental local.

Neste sentido, o objetivo desta pesquisa foi realizar a caracterização ambiental da ampla área de estudo do Morro Gaúcho visando fornecer essas informações ambientais básicas acerca da área e, com isso, auxiliar e fortalecer a proposta de criação de uma UC no local. Além disso, a caracterização ambiental é importante para que a criação deste espaço seja realizada de forma planejada e, com isso, garantir a proteção dos atributos ambientais da área.

## APRESENTAÇÃO DA ÁREA DE ESTUDO

O Morro Gaúcho localiza-se na região central do Vale do Taquari, na divisa entre os municípios de Arroio do Meio e Capitão, estado do Rio Grande do Sul (Figura nº 01), situando-se às margens do rio Taquari e com uma área aproximada de 27 km².

Sua denominação deve-se ao fato de que ao “pé do morro” descansavam os tropeiros, que o tinham como referência. Na época, esse foi denominado Morro dos Gaúchos (KRÜGER, 2008).

Cabe destacar que a denominação “morro” não é a mais adequada à situação desta unidade de relevo. Como o Morro Gaúcho possui uma variabilidade altimétrica de 499 metros (de, aproximadamente, 60 metros – base – até 559 metros – pico), este passa a ser considerado uma montanha conforme a Resolução nº 303 do CONAMA (Conselho Nacional do Meio Ambiente): montanha trata-se de uma “elevação do terreno com cota em relação à base superior à 300 metros” (BRASIL, s/p, 2002). Entretanto, apesar de “geomorfologicamente incorreto”, aqui se utilizará a conceituação “morro”, visto que o objeto de estudo assim é regionalmente denominado e conhecido.

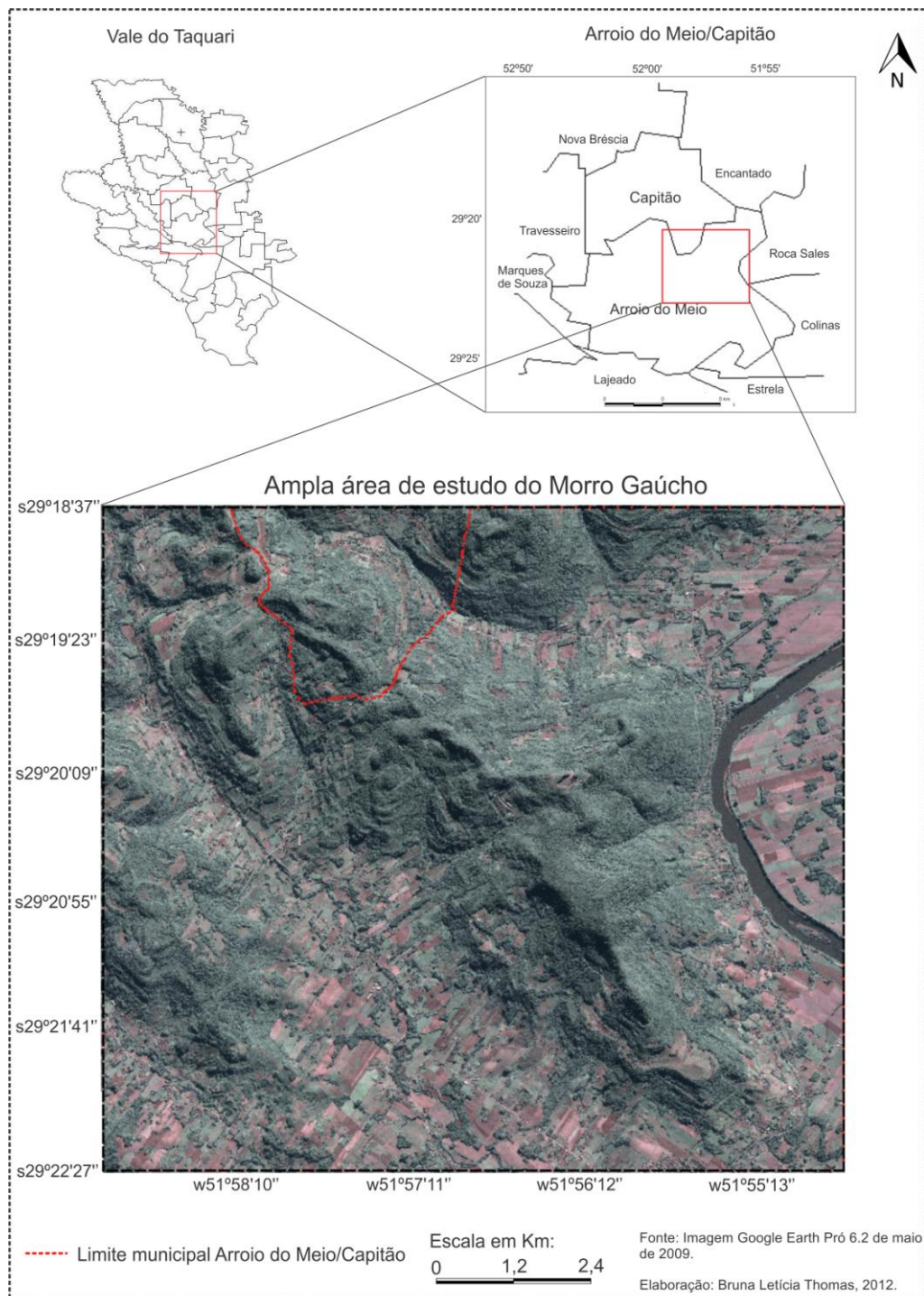


Figura nº 01: Localização da ampla área de estudo do Morro Gaúcho.

Fonte: Baseado na malha digital municipal disponibilizada pelo Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE) e imagem de satélite disponível no Google Earth.

Geologicamente, o Morro Gaúcho tem sua gênese na Formação Serra Geral, resultante de uma sucessão de derrames de lavas no período da Era Mesozóica. No objeto de estudo encontra-se sua sequência inferior formada por rochas de composição

predominantemente básicas, como os basaltos, de textura fina a média e tom acinzentado (IBGE, 2003).

Sob essa formação geológica, entalharam-se as características geomorfológicas. Na área em estudo, encontra-se a transição de duas regiões geomorfológicas: da Planície Continental ao Planalto das Araucárias (IBGE, 2003), ou seja, de um relevo relativamente plano ao sul da área em estudo para uma movimentada ao norte. A ocorrência de processos de dissecação fluvial ajudou a esculpir vales encaixados e conjuntos de morros alongados e estreitos. Além disso, o Morro Gaúcho encontra-se associado a uma falha geológica de direção noroeste (NO), onde mostra maior alongamento. Para maior compreensão geomorfológica, visualizar figura nº 02 que contempla a região central do Vale do Taquari:



Figura nº 02: Relevo da região central do Vale do Taquari.

Nestas condições físicas desenvolveu-se o bioma da Mata Atlântica. Das variações desta, ocorre na área em estudo a Floresta Estacional Decidual (Tropical Caducifólia), marcada pela grande diversidade florística e faunística, sendo também caracterizada pela maioria das espécies vegetais apresentarem a queda de folhas durante o período frio (FEPAM, 2002).

Cabe destacar que o município de Arroio do Meio está integralmente situado zona de transição da Reserva da Biosfera da Mata Atlântica, e o Morro Gaúcho, quase em sua totalidade, está enquadrado como zona de amortecimento. Já o município de Capitão, em sua maioria é considerado zona de amortecimento e parte em zona de transição (RESERVA DA BIOSFERA DA MATA ATLÂNTICA – RBMA, 2007). A Reserva da Biosfera é uma área protegida de âmbito nacional instituída pela UNESCO (Organização das Nações Unidas para a Educação, a Ciência e a Cultura). Esta se trata de um modelo de gestão integrado, participativo e sustentável dos recursos naturais, visando à preservação da biodiversidade, desenvolvimento de atividades e pesquisas científicas, o monitoramento e a educação ambiental e a melhoria da qualidade de vida das populações (BRASIL, 2000).

Ainda, o Plano Estratégico Nacional de Áreas Protegidas, PNAP, dispõe como uma de suas diretrizes que os remanescentes dos biomas brasileiros devem ser referência para a criação de UCs (BRASIL, 2006), reforçando a proteção do bioma Mata Atlântica, que é considerado um *hot spot* devido à sua elevada biodiversidade associada à pressão antrópica, caracterizando-o como em estado crítico de conservação.

## **UNIDADES DE CONSERVAÇÃO E A NECESSIDADE DE PLANEJAMENTO AMBIENTAL: uma breve contextualização**

Uma das políticas de desenvolvimento sustentável e conservação da natureza é a criação de espaços onde se visa à proteção ambiental, denominados de áreas protegidas. Sua implantação tem sido uma das estratégias importantes na contenção de impactos produzidos pelo homem no território e sobre os recursos naturais: “Ela permite a sobrevivência de espaços nos quais os processos de reprodução da biodiversidade e da



evolução biológica transcorram sem abalos radicais de origem antrópica” (DRUMMOND; FRANCO; NINIS, 2006, p. 09). Assim, a delimitação de algumas porções do território e limitação de uso de seus recursos tem se tornado uma estratégia relevante de proteção do meio ambiente.

No Brasil, existem diferentes tipologias e categorias de áreas protegidas. Aqui, mais especificamente, serão tratadas as Unidades de Conservação (UCs), estabelecidas pela Lei Federal nº 9.985/2000 (Sistema Nacional de Unidades de Conservação da Natureza – SNUC). O art. 2º desta lei conceitua as UCs como:

Espaço territorial e seus recursos ambientais, incluindo as águas jurisdicionais, com características naturais relevantes, legalmente instituído pelo Poder Público, com objetivos de conservação e limites definidos, sob regime especial de administração, ao qual se aplicam garantias adequadas de proteção (BRASIL, 2000, s/p).

Assim, as UCs produzem espaços de dinâmicas específicas e com uma administração diferenciada, sendo que sua criação é considerada importante estratégia de ordenamento territorial pelo Estado, na medida em que estabelecem limites e restrições para o uso e a ocupação do espaço (MEDEIROS, 2006; MEDEIROS; YOUNG, 2011). Araújo (2007) complementa explicando que essas áreas podem ser entendidas como organizações, visto que se tratam de agrupamentos planejados de pessoas com o propósito de alcançar objetivos que almejam fornecer à população bens e serviços como, por exemplo, a manutenção dos serviços ecossistêmicos, a ciclagem dos nutrientes, o controle de pragas e a polinização.

Porém, infelizmente, a criação de UCs não é garantia de proteção dos atributos ambientais existentes em suas áreas. Para assegurar os benefícios de seus serviços ambientais à sociedade é necessário planejá-las e manejá-las.

Muitas UCs criadas há anos no país sofrem com problemas de gestão decorrentes de fatos como o desconhecimento dos limites da unidade e falta de um conhecimento aprofundado sobre as características ambientais da sua área. Diante destes, como se sucedeu o processo de criação dessas UCs, visto a deficiência de

informações básicas sobre essas áreas? É a partir dessas lacunas de informações que se percebe a ausência/carência de planejamento mínimo para o estabelecimento desses espaços, visto que, nem em seu processo de criação, essas informações eram disponíveis.

Inúmeras vezes, esses espaços somente realizam o seu planejamento ambiental depois de instituídos, ou seja, durante a elaboração do plano de manejo (isso se ele existir!). Essa prática de planejamento somente pós-criação necessita ser repensada. Deve-se considerar a relevância de um planejamento pré-criação, pois é nesse momento onde as discussões acerca do futuro manejo da UC, interesses e limites estão em aberto e, portanto, passíveis de adequação para evitar e/ou diminuir problemas futuros de gestão.

A partir disso, é importante ressaltar Dourojeanni (2003), que explica a relevância do planejamento ambiental das UCs ocorrer desde o princípio do processo de criação, e não somente quando a área já está instituída, ou seja, com a realização do plano de manejo:

Por exemplo, a determinação errônea dos limites (como podem ser linhas retas no meio da selva ou cursos de água instáveis ou muito pequenos) podem se transformar num eterno quebra-cabeça para os administradores da unidade. Igualmente grave pode ser a determinação equivocada da categoria de manejo (por exemplo, criar uma estação ecológica ou uma reserva biológica em áreas de grande potencial turístico ou delimitá-las onde há índios), acarretando problemas de manejo quase insolúveis (DOUROJEANNI, 2003, p. 05).

Silva (2008) complementa esclarecendo que o planejamento ambiental pré-criação da área protegida irá auxiliar na elaboração de seu plano de manejo, visto que muitas informações básicas sobre a área já estarão levantadas, agilizando a preparação deste documento que é o guia de gestão das UCs. A relevância do planejamento ambiental ocorrer desde a criação de uma UC já está intrínseca no seu conceito, já que este se refere à importância do planejamento ocorrer continuamente e como uma preparação para a gestão futura da área:



Planejamento ambiental é um processo contínuo que envolve coleta, organização e análise sistematizada das informações, por meio de procedimentos e métodos, para se chegar a decisões ou escolhas acerca das melhores alternativas para o aproveitamento dos recursos disponíveis em função de suas potencialidades, e com a finalidade de atingir metas específicas no futuro, tanto em relação aos recursos naturais quanto à sociedade (SANTOS; SILVA, 2004, p. 223).

Diante de tudo que foi apresentado, chega-se à conclusão da importância que o planejamento ambiental apresenta num processo de criação de UCs. O conhecimento acerca da área, proporcionado pelo planejamento ambiental, produzirá uma visão abrangente e ao mesmo tempo profunda dela, visto que integrará vários de seus atributos ambientais. Assim, a instituição da UC buscará que suas características, objetivos e formas de manejo fiquem em equilíbrio e harmonia com as condições ambientais locais, de forma a minimizar as chances de futuros problemas de gestão ocorrerem.

## **METODOLOGIA**

Considerando que esta pesquisa busca compreender de forma interrelacionada os atributos ambientais envolvidos no processo de criação de uma Unidade de Conservação, como abordagem, será utilizada a sistêmica. Ressalta-se que de princípio, muitos estudos na Geografia pautaram-se sobre uma visão mecanicista dos elementos, sendo estes analisados isoladamente. Entretanto, o estudo das partes muitas vezes não conseguiu demonstrar o todo, pelo fato dos elementos se comportarem de forma distinta quando avaliados separadamente. Mais recentemente, com a Teoria Geral dos Sistemas de Ludwig Von Bertalanffy, surge a abordagem sistêmica:

É necessário estudar não somente partes e processos isoladamente, mas também resolver os decisivos problemas encontrados na organização e na ordem que os unifica, resultante da interação dinâmica das partes, tornando o comportamento das partes diferente quando estudado isoladamente e quando tratado no todo (BERTALANFFY, 1977 apud SARAIVA, 2005, p. 87).

Assim, a concepção sistêmica permitiu a ampliação da percepção humana frente à problemática ambiental, visto que o mundo passa a ser percebido como uma rede de interconexões (SILVA, 2009). Deste modo, esta abordagem torna-se importante no processo de criação de uma UC visto que busca considerar a relevância e a integração dos atributos ambientais no processo de proteção ambiental e não somente um destes, como ocorria na criação das primeiras áreas protegidas, onde somente os atributos físicos, por exemplo, determinavam a preservação de lugares de grande beleza cênica; ou atributos biológicos, que apontavam a necessidade de proteção em espaços de relevante biodiversidade; desconsiderando, assim, outras questões importantes para a criação destes espaços.

A caracterização dos atributos ambientais foi feita a partir de um recorte amplo da área de estudo (que possui uma extensão aproximada de 53,6 km<sup>2</sup>), pois, de acordo com as recomendações da Fundação Florestal do Estado de São Paulo (2010), o processo de delimitação de uma UC deve admitir fronteiras amplas para que, a partir disso, os ajustes necessários aos limites sejam feitos. Sendo assim, a ampla área de estudo abrange porções dos municípios de Arroio do Meio e Capitão, limitando-se com o Rio Taquari, onde o primeiro faz divisa com o município de Roca Sales.

Assim, a caracterização dos atributos considerou esse recorte amplo, onde foram avaliados: atributos físicos – altimetria, declividade e recursos hídricos –, atributos biológicos – APPs – e atributos antrópicos – uso e ocupação do solo e situação legal das APPs (CABRAL; SOUZA, 2005).

Todos os atributos tiveram sua análise a partir de mapeamentos temáticos e trabalhos de campo. Para a confecção de mapas temáticos houve a criação de um banco de dados geográfico para a área de estudo, baseado em carta topográfica do Exército em escala 1: 50.000, e realizada no *software* SPRING 5.0.6. Essa base cartográfica foi georreferenciada e o processo de digitalização de curvas de nível equidistantes (20

metros), cotas altimétricas e rede de drenagem concluídos. Para sua melhor visualização, a escala final dos mapas é apresentada em 1: 40.000.

O mapa de altimetria foi baseado na digitalização das curvas de nível com seus referidos valores altimétricos. Foram geradas seis classes altimétricas a partir do estabelecimento de variáveis de 100 em 100 metros, visto representar bem a situação de transição geomorfológica. Buscou-se a utilização de uma escala gradual de cores para facilitar a visualização das distintas classes no mapa.

No mapeamento clinográfico a metodologia de trabalho baseou-se em Herz e De Biase, de 1989, que definiram os limites das cinco classes em porcentagem considerando usos e ocupações urbanas e rurais e a legislação florestal (DE BIASE, 1992):

**0 - 5%:** Trata-se de um relevo plano, onde os 5% de inclinação são considerados limite mínimos de urbanização e industrialização, já que em declividades menores há risco de inundação quando próximos a cursos d'água.

**5 – 12%:** Nesta classe as atividades agrícolas podem fazer uso de mecanização.

**12 – 30%:** O emprego da mecanização na agricultura já não é indicado e o limite de 30% é considerado o máximo para parcelamento do solo urbano.

**30 – 47%:** Nestas áreas somente é permitido o corte controlado da vegetação

**Maior de 47%:** Pela declividade mais acentuada: onde a exploração de árvores se dá somente por regime de utilização racional (acima de 25°) e onde se situam as APPs (acima de 45°), segundo o Código Florestal de 1965.

Assim, ainda, optou-se pela inclusão de uma nova classe, acima de 45°, ou 100% de declividade, visto se referirem às APPs e, portanto, importante para análise da proteção ambiental.

Para o mapeamento de uso e ocupação do solo, foi utilizada a imagem datada de maio de 2009 e disponível no Google Earth Pró 6.2. Optou-se por essa imagem, pois em outros momentos já foi trabalhada com a Landsat TM 5 da área dos municípios para análise e mapeamento de uso e ocupação do solo e dificuldades foram enfrentadas na sua interpretação visual. As classes temáticas utilizadas foram: vegetação remanescente, vegetação exótica, uso agrícola, antiga pedreira e mancha urbana e, também, foram digitalizadas as estradas, pavimentadas ou não.

Para a distinção de vegetação remanescente e exótica, foram considerados alguns elementos como forma, textura e coloração na análise das imagens, além da realização de trabalhos de campo que ajudaram na verificação. Já no uso agrícola, as pastagens, o solo exposto para plantio, os pequenos açudes, as culturas agrícolas e as casas e árvores dispersas entre essas áreas foram consideradas. Na imagem utilizada, era possível visualizar a área da antiga pedreira de exploração de basalto no morro, desta forma, ela também foi mapeada. E a classe mancha urbana corresponde a um bairro essencialmente residencial de Arroio do Meio.

Destaca-se que o conceito de vegetação remanescente baseou-se na Resolução nº 03 do CONAMA (1996), onde: “vegetação remanescente de mata atlântica abrange a totalidade de vegetação primária e secundária em estágio inicial, médio e avançado de regeneração” (CONAMA, 1996, s/p). Vegetação primária é aquela conhecida como intocada ou aquela onde a ação humana não provocou mudanças significativas em sua estrutura; já a vegetação secundária é aquela resultante de processos naturais de regeneração, onde antigamente houve o corte raso da floresta primária e que, na maioria dos casos, ressurgiram espontaneamente após o abandono das atividades agrícolas na área (APREMAVI, 2008).

O mapeamento das APPs foi realizado conforme o previsto no Código Florestal de 2012, onde, por exemplo, os cursos d’água com largura inferior a 10 metros possuem suas áreas de preservação mapeadas em 30 metros de largura e as nascentes de cursos d’água com áreas de preservação de 50 metros de raio. Em relação à área de estudo, ainda foi aplicada a APP de 200 metros para o Rio Taquari, visto que o mesmo possui largura média de 180 metros.

Foram mapeadas também as APPs de declividade, aquelas situadas acima de 45° ou 100% de declive, e as situadas no topo de morros, montes, montanhas e serras, com altura mínima de 100 (cem) metros, sendo áreas delimitadas a partir da curva de nível correspondente a 2/3 (dois terços) da altura mínima da elevação sempre em relação à base (definida pelo plano horizontal determinado por planície ou espelho d’água adjacente) (BRASIL, 2012).

Assim, com os mapas de uso da terra e o de APPs concluídos, foi possível realizar um mapeamento sobre a situação legal destas, ou seja, ver sua condição de proteção ou não em relação à legislação brasileira. Para isso, foi feita a sobreposição dos

planos de informação dos dois mapas citados para ser possível a comparação e visualização do conflito e após trabalhos de campo foram realizados para o registro fotográfico de algumas situações.

Assim, baseado nesses autores, seus procedimentos metodológicos e considerações, os objetivos desta pesquisa foram atingidos. Esses resultados serão apresentados no item a seguir.

## **CARACTERIZAÇÃO AMBIENTAL DA AMPLA ÁREA DE ESTUDO DO MORRO GAÚCHO**

### **Altimetria**

Segundo o IBGE (2003), a área ampla de estudo situa-se na transição entre as regiões geomorfológicas da Planície Continental e Planalto das Araucárias, caracterizando-se pela mudança de relevo mais plano e homogêneo à presença de vales fluviais profundos, patamares de morros e grandes variações altimétricas. Dessa forma, as menores altitudes, de até 100 metros, situam-se mais ao sul da área de estudo ou, então, juntamente às planícies fluviais.

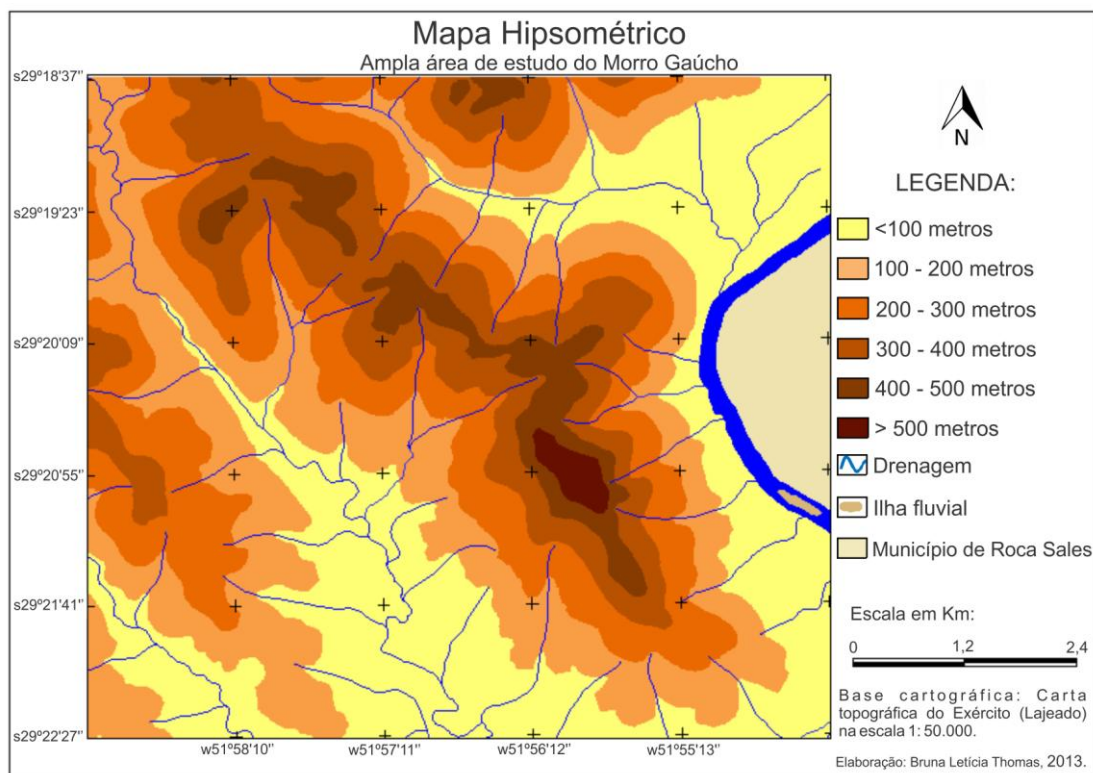
Essa condição geomorfológica justifica a variabilidade hipsométrica da ampla área de estudo, que possui cota mínima de 40 metros e cota máxima de 559 metros, esta no Morro Gaúcho. A situação de transição geomorfológica da área também é evidenciada por sua extensão (em km<sup>2</sup>) e valor proporcional (em %), como pode ser visualizado no quadro abaixo:

Quadro nº 01: Classes altimétricas com seus respectivos valores.

<b>Classe Altimétrica</b>	<b>Área em km<sup>2</sup></b>	<b>Valor em %</b>
Até 100 metros	16,53	30,82
100 – 200 metros	14,40	26,85

200 – 300 metros	11,77	21,94
300 – 400 metros	7,92	14,76
400 – 500 metros	2,66	4,95
Mais de 500 metros	0,35	0,65

Como é possível perceber, a paisagem em estudo encontra-se dividida altimetricamente, pois aproximadamente 57% da área total situam-se a até 200 metros de altitude. Além disso, o gradativo aumento da altitude a partir da cota de 100 metros demonstra a situação de transição de regiões geomorfológicas na área, de uma área plana à ondulada e forte ondulada, como é possível visualizar no Mapa nº 01.



Mapa nº 01: Hipsometria da ampla área de estudo do Morro Gaúcho.

A hipsometria da área, juntamente com a declividade, condicionou, nas áreas de maior altitude, os recursos hídricos a uma drenagem paralela, regularmente espaçada,

caracterizado também pela maior energia de circulação destas águas. Já nas áreas de menor altimetria, a condição do relevo permitiu drenagens em formações meândricas e menor velocidade de escoamento de suas águas. Em relação à vegetação, áreas de maior altimetria e, diretamente, declividade, não permitiram condições tão favoráveis para a agricultura, resultando em áreas em bom estado de conservação.

O mapa de hipsometria permite uma análise mais aprofundada na compreensão da configuração do relevo local, visto que somente explicações de âmbito regional proporcionam uma visão muito generalizada. Além disso, ajuda a entender, de forma interrelacionada com outros mapeamentos, como a geomorfologia interferiu na ocupação e uso deste espaço em análise. Outra importante informação altimétrica refere-se às Áreas de Preservação Permanente de topos de morros (acima de 200 metros), que fortalecem ainda mais a necessidade de criação de uma UC no local. Esta informação será apresentada mais adiante, no mapa nº 03.

## **Declividade**

A situação clinográfica da ampla área de estudo também pode ser explicada pela transição de região geomorfológica, pois da Planície Continental para o Planalto das Araucárias transita-se de uma área relativamente plana no sul para uma área movimentada ao norte. Esta, decorrente da dissecação fluvial, apresenta vales encaixados e conjuntos de morros alongados e estreitos, como o Morro Gaúcho. Essa conformação do relevo condiciona declividades acentuadas.

O comportamento espacial do relevo pode ser visualizado no Mapa de Declividade (nº 02) e o quadro abaixo apresenta quantitativamente as áreas e valores de cada classe de declividade:



Quadro nº 02: Classes de declividade e seus quantitativos.

<b>Classes de declividade</b>	<b>Áreas em Km<sup>2</sup></b>	<b>Valores em %</b>
0 – 5%	10,49	19,56
5 – 12%	5,86	10,92
12 – 30%	21,06	39,27
30 – 47%	10,00	18,64
47 – 100%	5,92	11,04
Mais de 100%	0,27	0,5

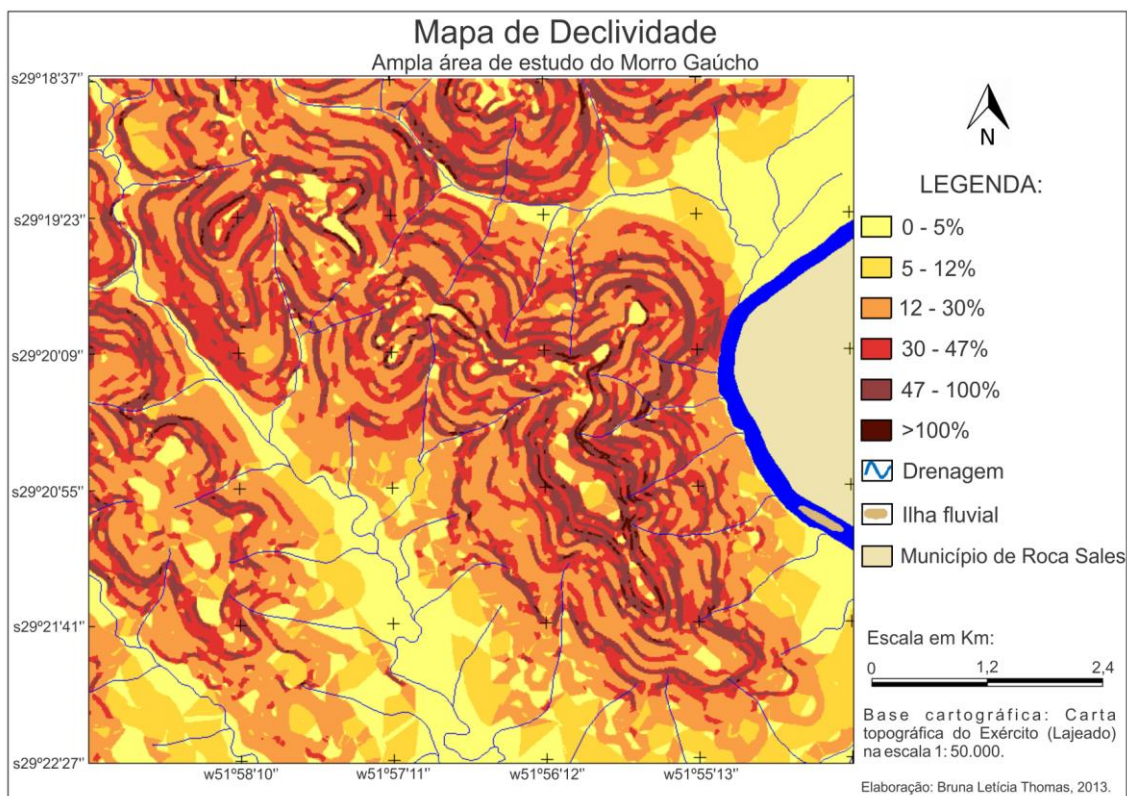
Relacionando a classificação clinográfica desenvolvida com a classificação do relevo definida pela Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária (EMBRAPA, 2009), a paisagem em estudo apresenta-se em sua maioria (quase 58%) como ondulada e forte ondulada, representados pelas porcentagens de declive de 12 a 47%, constituindo-se pela presença de colinas e morros.

O relevo considerado plano abrange 19,56% da área e o montanhoso 11,04%, este caracterizado pelo predomínio de formas acidentadas e rupturas de declive relativamente grandes. O relevo escarpado, ou seja, acima de 100% ou 45° de declividade e que condiciona a presença de Áreas de Preservação Permanente, está presente em 0,27 km<sup>2</sup> ou 0,5% da área em estudo e se caracteriza pelas formas abruptas e muito íngremes.

O conhecimento acerca da clinografia local permite tanto compreender o uso e ocupação deste quanto ter a noção do seu grau de vulnerabilidade ambiental. Por exemplo, as declividades de até 5%, respeitadas as Áreas de Preservação Permanente, constituem relevo plano e propício à ocupação. Entretanto, quando em baixas altitudes e junto às drenagens, estão sujeitas aos processos de inundação. Já as declividades de até 12% permitem atividades agrícolas mecanizadas, acima desta porcentagem de inclinação de encostas, não se tornam mais possíveis. Destaca-se também que a partir dos 12% de declive os processos erosivos se tornam significativos e, dependendo do uso, podem ocorrer deslizamentos; já a partir dos 30% os processos erosivos e deslizamentos são muito significativos. A partir dos 47% têm-se as áreas consideradas

de conservação, visto não permitirem o corte raso da vegetação, e, acima de 100%, as Áreas de Preservação Permanente, onde nenhum tipo de uso é permitido.

Sendo assim, percebe-se que praticamente em todas as classes de declive alguma restrição de uso é necessária devido à vulnerabilidade ambiental (erosão, processos de inundação, movimentos de massa...). Entretanto, em relação à criação de uma Unidade de Conservação na área em estudo, as declividades mais acentuadas, por apresentarem mais tipos de restrições (de uso agrícola, de corte de vegetação e dificuldades de acesso para exploração), tornam-se mais interessantes do ponto de vista de proteção ambiental, visto associarem alta fragilidade com vegetação ainda em bom estado de conservação.



Mapa nº 02: Declividade da ampla área de estudo do Morro Gaúcho.

## Recursos hídricos e Áreas de Preservação Permanente

Situada dentro da bacia-hidrográfica do rio Taquari-Antas – que nasce em Bom Jesus (planalto dos campos gerais) e tem sua foz na cidade de Triunfo (depressão gaúcha), desaguando no rio Jacuí – a área ampla de estudo localiza-se na margem direita do rio Taquari, abrangendo parte de três sub-bacias deste (sub-bacia do arroio Bicudo, sub-bacia do Arroio Grande e sub-bacia do Arroio do Meio) e alguns cursos d'água que deságuam diretamente no rio Taquari.

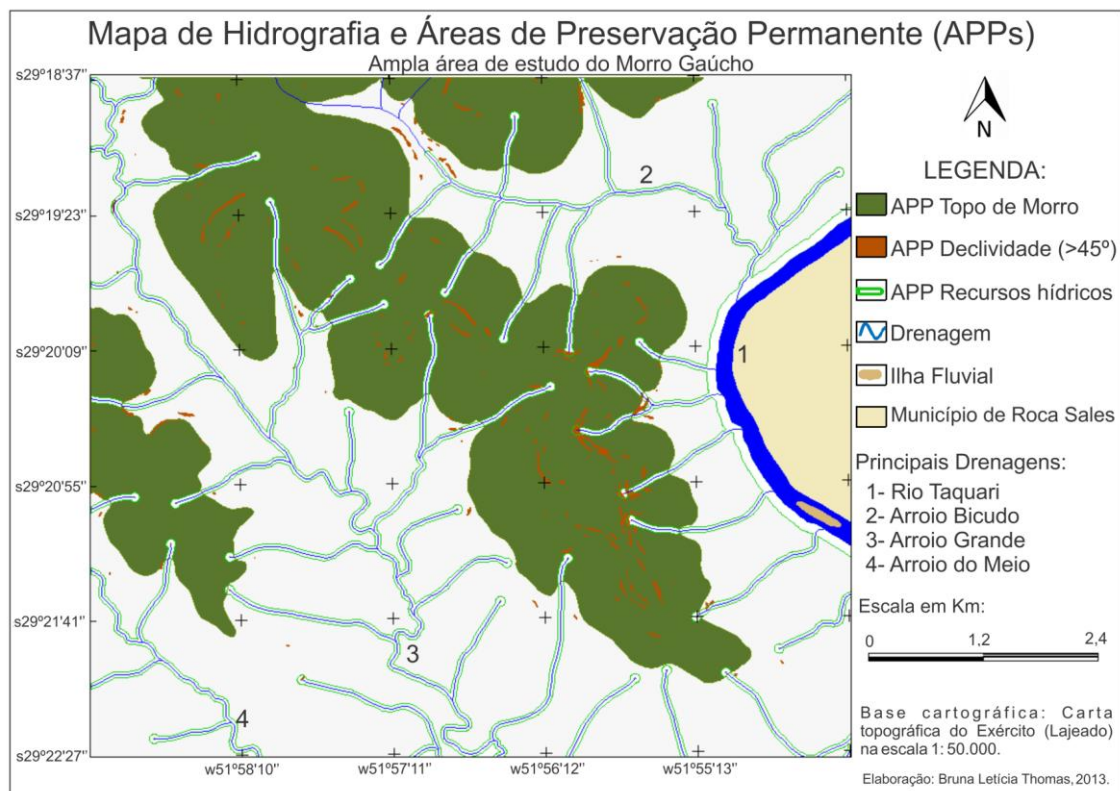
O Morro Gaúcho é o divisor de águas das sub-bacias do Bicudo e Arroio Grande e nele encontram-se, pelo menos, 23 nascentes de cursos d'água. Como grande parte do perímetro urbano de Arroio do Meio é abastecido pelo rio Taquari, a conservação de nascentes e cursos d'água que constituem sua bacia são extremamente importantes, tanto em termos quantitativos quanto qualitativos da água. Sendo assim, a criação de uma Unidade de Conservação no local é de grande relevância na manutenção desse serviço ambiental.

Em relação à configuração hídrica, conforme pode ser visualizada no mapa nº 03, se verifica no desenho de arranjos espaciais dos recursos hídricos o padrão de drenagem paralelo na área de estudo. As drenagens paralelas são mais comumente encontradas devido à existência de vertentes com acentuadas declividades que provocam o espaçamento regular entre as diferentes drenagens e, portanto, favorecem este padrão. Além disso, em relação à hierarquia fluvial, encontram-se nos territórios municipais canais de até terceira ordem segundo a hierarquia de Strahler, onde a largura dos mesmos não ultrapassa 10 metros. O rio Taquari apresenta largura média de 180 metros.

Já em relação ao tipo de canal, os arroios do Meio e Grande, em seu baixo curso, começam a apresentar meandros, como pode ser visualizado pela formação de curvas sinuosas. O rio Taquari também se apresenta meândrico em seu baixo curso, entretanto, em seu alto e médio curso, em municípios localizados ao norte dos municípios em estudo, situa-se encaixado em vales.

Na área em estudo, o rio Taquari, por já estar em seu baixo curso e áreas de declividades menores, apresenta velocidade de escoamento baixa, fator que favorece o processo de sedimentação fluvial e a ocorrência da deposição de cascalhos próximo às margens e a formação de ilhas fluviais no leito do rio, algumas destas já consolidadas, como pode ser percebido pela vegetação presente nas mesmas.





Mapa nº 03: Hidrografia e Áreas de Preservação Permanente da ampla área de estudo do Morro Gaúcho.

Em relação às Áreas de Preservação Permanente (APPs), por apresentarem as funções de regulação hídrica, estabilidade geológica e manutenção de fauna e flora, não podem ser ocupadas. Entretanto, a pressão exercida sobre essas áreas é cada vez maior devido aos anseios e incentivos à produção agrícola no país. Assim, as APPs tornam-se vulneráveis, sendo visadas como novas áreas a serem incorporadas ao processo produtivo.

Na área de estudo, as APPs de margem de rios situadas na planície de inundação do Rio Taquari e vales fluviais apresentam-se intensamente degradadas devido aos cultivos agrícolas anuais de milho, soja e trigo. Ressalta-se que o tamanho das propriedades rurais de, aproximadamente, 11 hectares nos dois municípios em análise (BDR, 2003) influencia diretamente no uso do solo, provocando a busca pela máxima exploração da terra. Ainda, a presença de solos aluviais e argilosos profundos é extremamente favorável ao uso agrícola. Porém, as consequências dessa super exploração, como os efeitos erosivos e assoreamento de recursos hídricos, são visíveis.

Ainda, destaca-se que em alguns pontos há ocorrência de sobreposição de diferentes tipos de APPs: topo de morro, nascentes, declividade e margens de drenagens. Esta situação aponta a grande fragilidade e importância ambiental destes locais, que se não protegidos podem gerar instabilidade geológica e ecológica, causando decréscimo na produção de água na nascente afetada.

### **Uso e ocupação do solo**

As características de uso e ocupação do solo da área de estudo são bastante influenciadas pelas condições de declividade do relevo. A dificuldade de exploração agrícola de áreas mais íngremes é o principal fator responsável pela manutenção de vegetação remanescente, que representa cerca de 27 km<sup>2</sup> ou 50,34 % da paisagem em estudo.

O uso do solo por práticas agrícolas nas planícies de inundação do rio Taquari, vales fluviais de arroios, patamares e topos de morros é de, aproximadamente, 25 km<sup>2</sup> da área de estudo, ou 46,61%. Como já citado anteriormente, nas planícies de inundação predominam as culturais anuais de milho, soja e trigo. Já o uso agrícola que ocorre nos patamares e topos de morros e encostas de menor declividade é onde se cultivam principalmente milho, criação de aves, suínos e bovinos (este para produção leiteira) e reflorestamento de eucalipto. O plantio para fins industriais de exóticas é de aproximadamente 1,20 km<sup>2</sup> ou 2,23% na área e tornou-se mais comum nos municípios estudados há cerca de dez anos. Segundo Rempel (2009), nessa região as exóticas estão representadas por pequenas áreas, muitas vezes misturadas em meio à vegetação em estágio de regeneração e situadas em encostas íngremes (visualizar fotografia nº 01).





Fotografia nº 01: Plantio de eucalipto nas encostas.  
Fonte: Trabalho de campo, 2010.

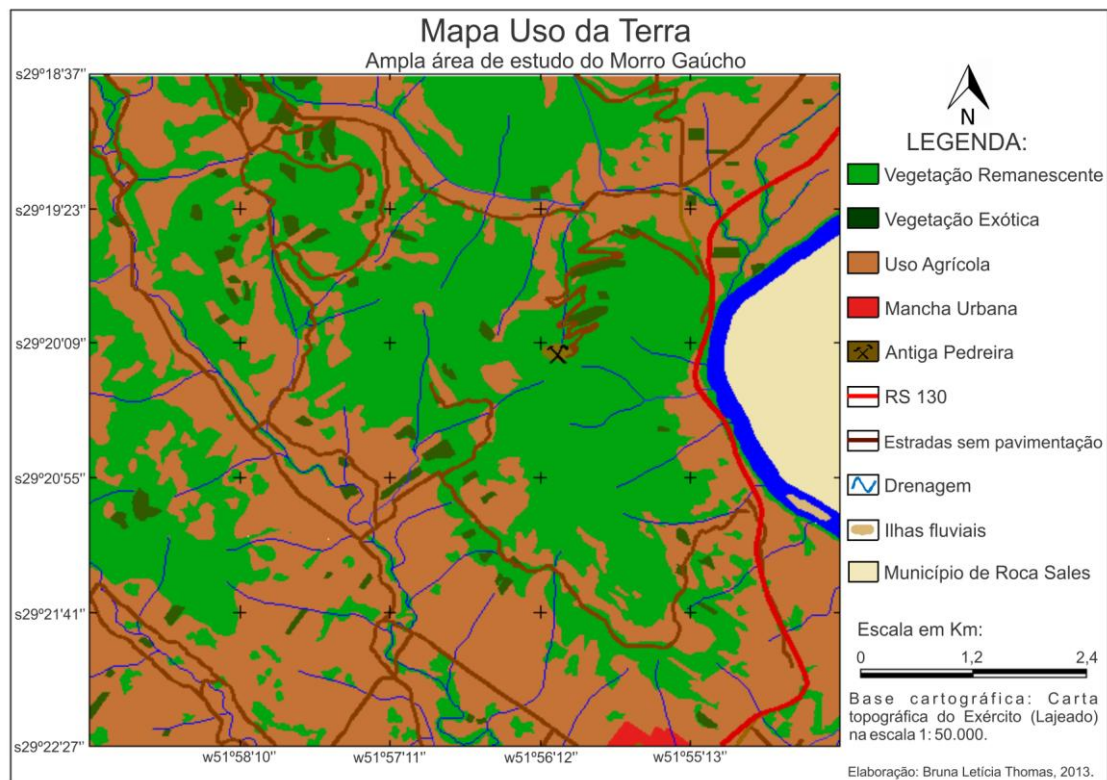
Em relação à vegetação remanescente ao longo de cursos d'água, essa se apresentou bem escassa, como é possível visualizar no Mapa nº 04 de uso e ocupação do solo. Entretanto, cabe ressaltar, que a vegetação ciliar, ou seja, de margens de arroios e rios, foi de difícil interpretação de sua situação em alguns trechos da imagem de satélite analisada. Este fato se deve por ser uma vegetação pouco densa em vários lugares, ou seja, possuindo *pixels* de tons claros e de difícil distinção. Portanto, sua área real possivelmente seja um pouco maior.

Outra classe de uso presente é a correspondente à antiga pedreira de exploração de basalto, que apresenta uma área de aproximadamente 4,15 hectares. A mesma está desativada desde o início dos anos 90 e ainda pertence à empresa que a explorou. Por ser considerado um basalto de alta qualidade, a mesma ainda possui interesse na área. Desta forma, a criação de uma Unidade de Conservação seria um importante instrumento para evitar uma nova exploração no local, visto que grande parte da vegetação antes degradada encontra-se em estágio avançado de recuperação.

Analisando as declividades presentes, percebe-se que as mesmas foram determinantes para a ocupação do espaço. As áreas com declividades acentuadas,



presentes mais ao centro da ampla área de estudo, apresentam significativa cobertura vegetal, pelo fato da prática agrícola ser dificultada nessas áreas, estando restritas a patamares de morros, onde as declividades são mais suaves em relação às demais próximas. Nas planícies de inundação dos arroios e rio Taquari predominam áreas com declividades inferiores a 5% e solos mais profundos, o que implicou na ocupação destas para o uso da agricultura.



Mapa nº 04: Uso e ocupação do solo da ampla área de estudo do Morro Gaúcho.

A partir da análise de uso de ocupação do solo, algumas questões tornam-se pertinentes. O homem desenvolveu grande capacidade de adaptação frente a diferentes condições geográficas, transformando a configuração espacial da paisagem. Na área de estudo, diferentemente de outros lugares, não são as ocupações urbanas em encostas que preocupam, mas sim o intenso uso da terra e a fragmentação da vegetação. O desrespeito aos limites naturais impostos gera uma nova estrutura da paisagem, que pode não suportar a pressão humana exercida sobre ela. Dessa forma, ressalta-se que

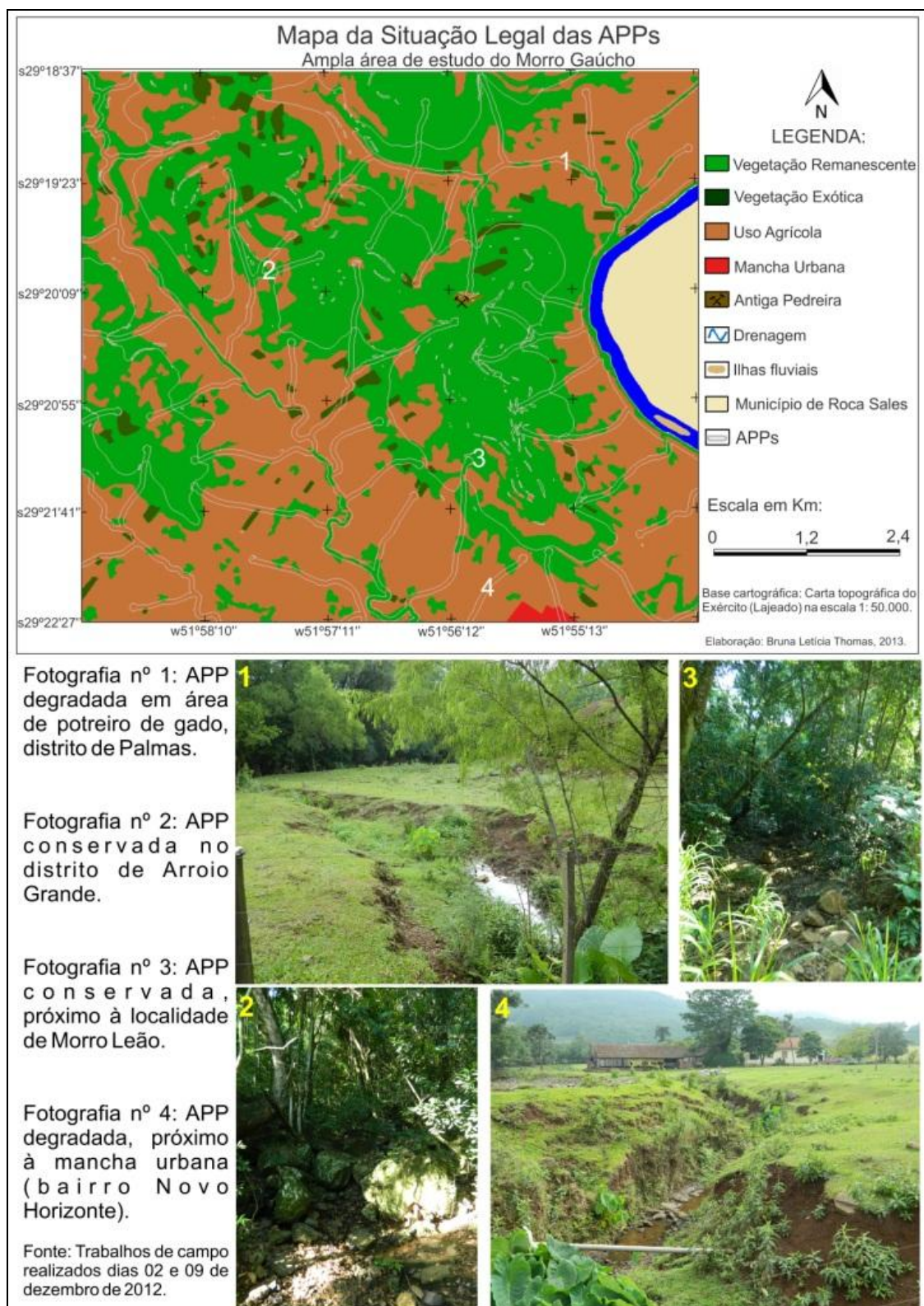
qualidade ambiental pressupõe uma relação harmoniosa entre o homem e o meio ambiente, onde as dinâmicas naturais são garantidas. A instituição de uma UC pode vir a mudar essa situação, na medida em que propõe ações para o desenvolvimento sustentável e uso racional e ordenado do espaço.

### **Situação Legal das Áreas de Preservação Permanente**

Ao analisar a situação legal das APPs, visa-se examinar se estas estão compatíveis ou não com o uso previsto na legislação ambiental brasileira, que é a preservação. Para isto, utilizou-se o Código Florestal de 2012.

Em relação à área de estudo, destaca-se que os locais onde mais se encontram conflitos de uso em espaços legalmente protegidos são nas margens de recursos hídricos situados em cotas altimétricas de até 100 metros de altitude, onde também se situam as menores declividades e, portanto, áreas mais propícias ao uso agrícola. Essa situação pode ser explicada pelo pequeno tamanho das propriedades rurais dos municípios, em média 11 hectares (BDR, 2003), provocando a busca pela máxima exploração da terra, e pelas condições de solo propícias, havendo assim o desrespeito à legislação ambiental.

Em maiores altimetrias e declividades, na porção central e norte da área de estudo, é onde se concentram os remanescentes florestais e, portanto, APPs em melhor estado de conservação, apesar de ocorrer exceções. No mapa abaixo, nº 05, é possível visualizar a situação legal das APPs e fotografias que ilustram exemplos destas degradadas e conservadas na área em estudo.



Mapa nº 05: Situação legal das Áreas de Preservação Permanente da ampla área de estudo do Morro Gaúcho.

Nas APPs de topo de morro a incompatibilidade legal ocorre principalmente em patamares de morros. Cabe destacar que além das APPs preverem a proteção destas áreas, de acordo com o mapeamento preliminar da Reserva da Biosfera da Mata Atlântica realizado em 2007 (RBMA, 2007), a zona de amortecimento desta área protegida coincide, quase na sua totalidade, com as áreas identificadas como APPs de topo de morro, ou seja, acima de 200 metros (em média). De acordo com Côrrea (1995), na zona de amortecimento, é permitida a exploração das florestas nativas por meio de um sistema de manejo em regime sustentável, entretanto, a situação da ocorrência das APPs, por serem mais restritivas, tornam o uso incompatível com a legislação ambiental.

O restante da área do Morro Gaúcho, em grande parte, está enquadrado, de acordo com o tombamento da Reserva da Biosfera, como zona de transição, onde se preza pela sustentabilidade no uso e ocupação do espaço, visando restaurar áreas já degradadas (CÔRREA, 1995). Ou seja, as APPs devastadas nas demais áreas necessitam ser restauradas.

As APPs de declividade acentuada e de nascentes, em sua maioria, encontram-se sem usos. A porção de APP de topo de morro, onde há a antiga pedreira, foi de intenso uso. Atualmente, com usos de impacto um pouco menor, como a visitação turística, parte desta vegetação recuperou-se.

## CONSIDERAÇÕES FINAIS

Conhecer a paisagem para melhor planejá-la é essencial. No processo de criação e gestão de Unidades de Conservação, isso não é diferente. Ao se pensar em categorizar e em delimitar um espaço protegido é necessário conhecê-lo, para então, melhor poder garantir a proteção de seus atributos ambientais.

Assim, esta caracterização ambiental da ampla área de estudo do Morro Gaúcho teve como intenção fornecer informações ambientais importantes para que o processo de criação de uma UC ocorra de forma pensada e criteriosa. Desta forma, pode-se evitar



ou minimizar os futuros problemas decorrentes da falta de conhecimento da paisagem local, ou seja, da ausência de planejamento ambiental.

Além disso, as informações ambientais obtidas a partir da caracterização ambiental da área em estudo podem vir a fortalecer e auxiliar uma nova tentativa de criação da UC no Morro Gaúcho, visto que essas informações antes faltavam para que a proposta de criação pudesse ser realizada de forma mais coesa e consistente.

## REFERÊNCIAS

ARAÚJO, M. A. R. **Unidades de Conservação no Brasil: da República à Gestão de Classe Mundial**. Belo Horizonte: Editora SEGRAC, 2007.

ASSOCIAÇÃO DE PRESERVAÇÃO DO MEIO AMBIENTE E DA VIDA. APREMAVI – Associação de Preservação do Meio Ambiente e da Vida. Ibirama, 2008. Disponível em: <http://www.apremavi.org.br/programas/planejando-propriedades-e-paisagens>. Acesso em: 10 nov. 2012.

BANCO DE DADOS REGIONAL – BDR. **Programa de leite do Vale do Taquari**: município de Arroio do Meio. Lajeado: UNIVATES, 2003.

BENSUSAN, N. **Conservação da biodiversidade em áreas protegidas**. Rio de Janeiro: FGV, 2006.

BRASIL. Lei Federal n. 4.771, de 15 de setembro de 1965. Institui o novo Código Florestal. **Presidência da República - Casa Civil**, Brasília, DF, 15 set. 1965. Disponível em: [http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/Leis/L4771.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/Leis/L4771.htm). Acesso em: 29 maio. 2012.

\_\_\_\_\_. Lei Federal n. 9.985, de 18 de julho de 2000. Regulamenta o art. 225, § 1º, incisos I, II, III e VII da Constituição Federal, institui o Sistema Nacional de Unidades de Conservação da Natureza e dá outras providências. **Presidência da República - Casa Civil**, Brasília, DF, 18 jul. 2000. Disponível em: [http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/leis/l9985.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/l9985.htm). Acesso em: 29 maio 2012.

\_\_\_\_\_. Decreto Federal n. 5.758, de 13 de abril de 2006. Institui o Plano Estratégico Nacional de Áreas Protegidas - PNAP, seus princípios, diretrizes, objetivos e estratégias, e dá outras providências. **Presidência da República – Subchefia para Assuntos Jurídicos**, Brasília, DF, 13 abr. 2006. Disponível em:

[http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/\\_Ato2004-2006/2006/Decreto/D5758.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_Ato2004-2006/2006/Decreto/D5758.htm). Acesso em 18 jan. 2012.

CABRAL, N. R. A. J.; SOUZA, M. P. de. **Área de Proteção Ambiental**: planejamento e gestão de paisagem protegidas. São Carlos: RiMa, 2005, 153 p.

CONSELHO NACIONAL DO MEIO AMBIENTE – CONAMA. Dispõe sobre parâmetros, definições e limites de Áreas de Preservação Permanente. Brasília, DF, 20 mar. 2002. Disponível em: <http://www.mma.gov.br/port/conama/res/res02/res30302.html>. Acesso em: 12 set. 2012.

CORRÊA, F. **A Reserva da Biosfera da Mata Atlântica**: roteiro para o entendimento de seus objetivos e seu sistema de gestão. São Paulo: UNESCO, 1995. Disponível em: [http://www.rbma.org.br/rbma/pdf/Caderno\\_02.pdf](http://www.rbma.org.br/rbma/pdf/Caderno_02.pdf). Acesso em: 22 ago. 2012.

DE BIASE, M. A carta clinográfica: os métodos de representação e sua confecção. Revista do departamento de Geografia. USP, 1992, p. 45 – 60.

DOUROJEANNI, M. J. Análise crítica dos planos de manejo de áreas protegidas no Brasil. In: BAGER, A. (Ed.). **Áreas protegidas**: conservação no âmbito do Cone Sul. Pelotas. 2003. p. 1-20.

DRUMMOND, J. A.; FRANCO, J. L. de A.; NINIS, A. B. **O estado das áreas protegidas do Brasil – 2005**. Brasília: [s.n.], 2006.

EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA – EMBRAPA. **Sistema Brasileiro de Classificação de Solos**. Rio de Janeiro: EMBRAPA – SPI, 2009.

FUNDAÇÃO ESTADUAL DE PROTEÇÃO AMBIENTAL HENRIQUE LUIZ ROESSLER/RS - Fundação Estadual de Proteção Ambiental Henrique Luiz Roesler. Porto Alegre, 2002. Disponível em: <http://www.fepam.rs.gov.br/programas/kfw.asp>. Acesso: 07 maio 2010.

FUNDAÇÃO FLORESTAL DO ESTADO DE SÃO PAULO. **Criação de Sistema de Áreas Protegidas do Contínuo da Cantareira**: Serras do Itaberaba e Itapetinga. São Paulo, 2010.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA – IBGE. **Carta geológica Caxias do Sul**. Ministério do Planejamento, Orçamento e Gestão, Diretoria de Geociências, 2003. Escala 1: 250.000.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA – IBGE. **Carta geomorfológica Caxias do Sul**. Ministério do Planejamento, Orçamento e Gestão, Diretoria de Geociências, 2003. Escala 1: 250.000.

KRÜGER, A. **Ecoturismo e sustentabilidade no Vale do Taquari**: possibilidades a partir do estudo de caso no Morro Gaúcho em Arroio do Meio. 2008. 170 f. Dissertação (Mestrado em Ambiente e Desenvolvimento) – Centro Universitário Univates, Lajeado, 2008.

MEDEIROS, R. Evolução das tipologias e categorias de Áreas Protegidas no Brasil. **Ambiente & Sociedade**, Campinas, n. 1, jan./jun., 2006, p. 41-64. Disponível em: <http://www.scielo.br/pdf/asoc/v9n1/a03v9n1.pdf>. Acesso em: 17 abr. 2011.

MEDEIROS, R.; YOUNG, C. E. F. **Contribuição das unidades de conservação brasileiras para a economia nacional**: Relatório Final. Brasília: UNEP-WCMC, 120 p. Disponível em: [http://www.mma.gov.br/estruturas/sbf2008\\_dap/publicacao/149\\_publicacao08062011100539.pdf](http://www.mma.gov.br/estruturas/sbf2008_dap/publicacao/149_publicacao08062011100539.pdf). Acesso em: 01 jun. 2011.

REMPEL, C. **A ecologia de paisagem e suas ferramentas podem aprimorar o zoneamento ambiental?** O caso da região política do Vale do Taquari. 2009. 146 f. Tese (Doutorado em Ecologia) – Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2009.

RESERVA DA BIOSFERA DA MATA ATLÂNTICA – RBMA. **Mapeamento preliminar da Reserva da Biosfera da Mata Atlântica**: folha nº 65. São Paulo: RBMA, 2007.

SARAIVA, F. Considerações acerca da pesquisa em geografia física aplicada ao planejamento ambiental a partir de uma perspectiva sistêmica. **R. RA'E GA**, Curitiba n. 9, p. 83 – 93, 2005.

SILVA, C. A. da. Análise sistêmica, planejamento ambiental e zoneamento ambiental, reflexões e aplicabilidade no turismo. In: Simpósio de Geografia Física Aplicada, 13, 2009, Viçosa. **Anais eletrônicos...** Viçosa: UFV, 2009. Disponível em: [http://www.geo.ufv.br/simposio/simposio/trabalhos/trabalhos\\_completos/eixo10/002.pdf](http://www.geo.ufv.br/simposio/simposio/trabalhos/trabalhos_completos/eixo10/002.pdf). Acesso em: 12 set. 2012.

SILVA, J. M. O. **Monumento natural das falésias de Beberibe/CE**: diretrizes para o planejamento e gestão ambiental. 2008. 207 f. Dissertação (Mestrado em Geografia) – Universidade Federal do Ceará, Fortaleza, 2008.



SILVA, J. S. V. da; SANTOS, R. F. dos. Zoneamento ambiental para planejamento ambiental: vantagens e restrições de métodos e técnicas. **Cadernos de Ciência & Tecnologia**, Brasília, n. 02, maio/agosto, 2004, p. 221-263.

Artigo recebido para publicação em abril de 2014.

Artigo aceito para publicação em setembro de 2014.