

UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO GRANDE DO SUL  
INSTITUTO DE GEOCIÊNCIAS  
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM GEOGRAFIA

DISSERTAÇÃO DE MESTRADO

**CAMPOS E AREAIS NO SUDOESTE DO RS  
SUBSÍDIO PARA A CRIAÇÃO DE UNIDADES DE CONSERVAÇÃO**

AILTON GIOVANI MANDIÃO

Orientador: Prof. Dr. Roberto Verdum

Porto Alegre, novembro de 2012

UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO GRANDE DO SUL  
INSTITUTO DE GEOCIÊNCIAS  
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM GEOGRAFIA

**CAMPOS E AREAIS NO SUDOESTE DO RS  
SUBSÍDIO PARA A CRIAÇÃO DE UNIDADES DE CONSERVAÇÃO**

AILTON GIOVANI MANDIÃO

Orientador: Prof. Dr. Roberto Verdum

Banca Examinadora: Prof<sup>a</sup> Dr<sup>a</sup> Dirce Maria Antunes Suetergaray  
Prof<sup>a</sup> Dr<sup>a</sup>.Elisete Maria de Freitas  
Prof<sup>o</sup> Dr Rodrigo Cambara Printes

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-graduação em Geografia como requisito para obtenção do título de Mestre em Geografia.

Porto Alegre, novembro de 2012

Mandião, Ailton Giovani

Campos e areas no sudoeste do RS subsídio para a criação de unidades de conservação / Ailton Giovani Mandião. – Porto Alegre : UFRGS/PPGGea, 2013. [111 f.] ..il.

Dissertação (Mestrado) - Universidade Federal do Rio Grande do Sul. Instituto de Geociências. Programa de Pós-Graduação em Geografia, Porto Alegre, RS - BR, 2013. Orientador: Prof. Dr. Roberto Verdum

1. Unidades de conservação. 2. Campos com areas. 3. Sistema Estadual de Unidades de Conservação. 4. Bioma Pampa. Título.

---

Catálogo na Publicação  
Biblioteca do Instituto de Geociências - UFRGS  
Miriam Alves CRB 10/1947

## AGRADECIMENTOS

À minha família e aos amigos, que muito me incentivam.

Ao concluir esta etapa de minha formação, só tenho a agradecer.

À UFRGS, pela disponibilização de um curso de padrão elevado e de ótima qualidade.

Ao Departamento de Florestas e Áreas Protegidas, pelo apoio à realização desta dissertação, em especial ao ex-diretor, Eng. Florestal Msc. Rafael Ferreira.

À Divisão de Unidades de Conservação, DUC, pela disponibilização de dados e informações.

Aos meus colegas de SEMA, em especial da DUC e do GEODEFAP.

Ao meu orientador, Prof. Dr. Roberto Verdum, pelo incentivo, sugestão de pesquisa e paciente orientação.

Ao amigo e ex-colega de SEMA, Biólogo Msc. André Witt, pelo empurrão – empurrão este que permitiu a realização desta dissertação.

À Bióloga Esp. Patrícia Witt, pelas palavras de apoio e incentivo, bem antes de pensar em iniciar este trabalho, já acreditando em mim.

Às colegas do GEOFEPAM, em especial a Geógr. Msc. Liliam e a Geógr. Msc. Rejane Valdameri, pela ajuda e paciência durante minhas visitas ao seu setor.

Ao colega de FZB, Biólogo e Mestre em Geografia, Ricardo R. Aranha, por compartilhar suas ideias e colocar-se sempre à disposição.

Às amigas Elaine Souza e Paula Regina, pelas palavras de apoio e entusiasmo em todas as horas.

A todos os professores do curso de Pós-Graduação em Geografia, pela brilhante forma com que desenvolvem suas disciplinas.

Aos meus colegas do curso de mestrado em geografia, Geógrafos, Biólogos, Eng.Agrônomos, etc., por ter tido a oportunidade de compartilhar conhecimentos.

Aos funcionários da secretaria da Pós-Graduação em Geografia, pelo respeito e apoio.

Em especial à toda minha família, aos meus pais, Edir e Maria, que me ensinaram, pelo exemplo, o que é realmente importante na vida.

À minha querida esposa, Profa. Geógr. Eliane P. Góes Mandião, cujo amor, paciência e apoio sempre se fazem presente em minha vida.

E à minha querida filha, Nicole Góes Mandião, dedico esta dissertação, que este trabalho seja uma ferramenta para motivá-la, para que construa sua estrada, buscando superar mais e mais este pai que muito a ama.

Muito Obrigado!

## RESUMO

No Bioma Pampa, somente 4.753,42 hectares são preservados como Unidades de Conservação Estaduais oficialmente inseridas no Sistema Estadual de Unidades de Conservação. Observa-se, também, que, no Estado do Rio Grande do Sul, não existe uma unidade de conservação que represente os ecossistemas de campos com ocorrência de areais, os chamados campos de areais, locais com ocorrência de endemismo, elevado risco às espécies ali existentes e com registros arqueológicos significativos. O Código Estadual do Meio Ambiente do Estado do RS determina, em seu artigo 41, que as UC serão criadas por ato do Poder Público, sendo prioritária a criação daquelas que contiverem ecossistemas ainda não representados no SEUC, em iminente perigo de eliminação ou degradação, ou, ainda, pela ocorrência de espécies endêmicas ou ameaçadas de extinção. Tal situação ocorre nesta região do RS, uma vez que existe lacuna na conservação. Na busca por entendimento desta situação, esta dissertação aborda a indicação de áreas de relevante interesse ambiental, na região de ocorrência de campos com areais, localizadas na porção sudoeste do Rio Grande do Sul, com potencial para integrarem o Sistema Estadual de Unidades de Conservação. Tal indicação inclui o areal de Quaraí/RS, área de grande beleza, com representação para a história do RS e possuidora de sítios arqueológicos.

*Palavras-chaves:* Unidades de Conservação, Campos com areais, Sistema Estadual de Unidades de Conservação, Bioma Pampa.

## **ABSTRACT**

In the Pampa biome, only 4753.42 acres are preserved as State Protected Areas officially incorporated in the State System of Conservation Units. It is noted also that the state of Rio Grande do Sul, there is a conservation unit that represents the ecosystems of fields with the occurrence of sand, called sand fields, with the occurrence of local endemism, high-risk species found there and significant archaeological records. The State Environmental Code of the State of RS stipulates in its article 41 that the UC will be created by an act of the public, with priority to create ecosystems that contain those not yet represented in SEUC, or in imminent danger of elimination or degradation, or Furthermore, the occurrence of endemic or endangered. This situation occurs in this region RS, since there is gap conservation. In the search for understanding of this situation, this paper discusses the appointment of the relevant areas of environmental concern in the region of occurrence of fields with sandy beaches, located in the southwestern portion of Rio Grande do Sul, with the potential to integrate the State System of Conservation Units. Such indications include the sands of Quarai / RS, an area of great beauty, with representation in the history of RS and owner of archaeological sites.

*Keywords:* Units of Conservation, with sands Campos, State System of Conservation Units, Pampa Biome.

## LISTA DE ILUSTRAÇÕES

<b>Figura 01</b> – Localização da área de estudo.....	12
<b>Figura 02</b> – Biomas Brasileiros – destaque para o bioma Pampa.....	15
<b>Figura 03</b> – Região atingida por areais no RS.....	20
<b>Figura 04</b> – Municípios com a ocorrência de areais no RS .....	20
<b>Figura 05</b> – Localização dos areais em cada município .....	22
<b>Figura 06</b> – Identificação da área de ocorrência dos areais, através do perímetro envolvente, com formas convexas 1 e 2. ....	23
<b>Figura 07</b> – Forma Convexa 1 – recorte da área municipal de ocorrência dos areais .....	24
<b>Figura 08</b> – Forma Convexa 2 – recorte da área municipal em Quaraí, onde há os areais. ....	25
<b>Figura 09</b> – Comparativo entre área municipal e área de areais.....	27
<b>Figura 10</b> - Mapa de análise do deslocamento de Ave-Lallemant em 1865 no RS. .	31
<b>Figura 11</b> – Municípios com sítios arqueológicos cadastrados no IPHAN, na área de ocorrência de areais no SO do RS, em 2012.....	43
<b>Figura 12</b> – Remanescente de campos nos municípios de Alegrete, Quaraí, Rosário do Sul e São Francisco de Assis.....	45
<b>Figura 13</b> – Remanescente de campo nos municípios de Maçambará, Itaqui, Manoel Viana, São Borja, Cacequi e Unistalda. ....	46
<b>Figura 14</b> – Mapa de Kernel dos remanescentes de campos nos municípios de ocorrência de arenização. ....	47
<b>Figura 15</b> – Unidades de Conservação no estado do Rio Grande do Sul .....	55
<b>Figura 16</b> – Áreas de importância biológica, conforme o MMA - 2007 .....	69
<b>Figura 17</b> – 22 áreas conforme a indicação biológica do MMA 2007 .....	70

<b>Figura 18</b> – Ações prioritárias para a conservação no setor de estudo.....	71
<b>Figura 19</b> - Área de localização dos areais no setor de estudo.....	72
<b>Figura 20</b> – Remanescente de campo na área do trabalho.....	73
<b>Figura 21</b> - Ocorrência de sítios arqueológicos no setor de estudo, conforme Saul Milder (2000).....	74
<b>Figura 22</b> - Zoneamento da silvicultura – Diretrizes da Silvicultura por unidade de paisagem.....	76
<b>Figura 23</b> - Mapa somatório dos planos de informações – areais, áreas prioritárias para a conservação e remanescentes de campo.....	77
<b>Figura 24</b> - Vista geral do areal do Cerro da Esquina, São Francisco de Assis/RS.	79
<b>Figura 25</b> - Areal do Cerro da Esquina, São Francisco de Assis/RS.....	80
<b>Figura 26</b> - Município de Quaraí/RS e, no detalhe, localização do areal indicado para a conservação.....	85
<b>Figura 27</b> – Quadro ilustrativo dos argumentos científicos relevantes para a proposta de conservação do areal de Quaraí/RS.....	86
<b>Figura 28</b> – Imagem comparativa da ocorrência do areal de Quaraí/RS, utilizando-se de imagem do Google Earth 2007 e de fotografia aérea de 1966.....	87
<b>Figura 29</b> – Imagem LANDSAT 5 de 02/11/2011 da banda 5, do areal de Quaraí/RS. ....	88
<b>Figura 30</b> – Areal de Quaraí/RS – área de 202,16 hectares .....	92
<b>Figura 31</b> – Modelo digital de terreno do perímetro sugerido para UC do Areal, Quaraí/RS. ....	93
<b>Figura 32</b> – Primeira sugestão de limite para UC do Areal, Quaraí/RS, utilizando cotas altimétricas e rede de drenagem. Área estimada em 795,51 hectares.....	94
<b>Figura 33</b> – Limite para UC do Areal, Quaraí/RS, utilizando cotas altimétricas e recorte da imagem QuickBird, ano 2007.....	95
<b>Figura 34</b> – Mapa de uso do solo na área da UC do Areal, Quaraí/RS.....	95
<b>Figura 35</b> – Mapa das UCs dentro do bioma Pampa e suas áreas de amortecimento de 10 km, incluindo a sugestão da inclusão da UC do Areal. ....	98

## SUMÁRIO

<b>INTRODUÇÃO</b> .....	<b>9</b>
<b>1 CAMPOS E AREAIS NO SUDOESTE DO RS: UMA SÍNTESE</b> .....	<b>15</b>
1.1 BIOMA PAMPA – CAMPOS .....	15
1.2 AREAIS – LOCALIZAÇÃO ATUAL E REPRESENTATIVIDADE NOS MUNICÍPIOS GAÚCHOS .....	18
1.3 ASPECTOS HISTÓRICOS DA OCUPAÇÃO DOS CAMPOS NA ORIGEM NATURAL DOS AREAIS .....	27
1.4 AREAIS: ASPECTOS DA BIODIVERSIDADE .....	32
1.5 AREAIS: ASPECTOS DA GESTÃO .....	37
1.6 AREAIS: PATRIMÔNIO ARQUEOLÓGICO .....	40
1.7 ÁREAS DE REMANESCENTES DE CAMPOS E AREAIS .....	43
<b>2 CAMPOS COM AREAIS – UMA PROPOSTA DE CRIAÇÃO DE UC: CONDICIONAMENTO LEGAL E ADMINISTRATIVO</b> .....	<b>49</b>
2.1 BREVE HISTÓRICO DA CRIAÇÃO DE UNIDADES DE CONSERVAÇÃO NO RIO GRANDE DO SUL .....	49
2.2 CONTEXTUALIZAÇÃO .....	55
2.3 CAMPOS COM AREAIS: ECOSSISTEMAS ADEQUADOS À CRIAÇÃO DE UMA UC .....	58
<b>3 IDENTIFICAÇÃO DE ÁREAS ADEQUADAS À CONSERVAÇÃO</b> .....	<b>66</b>
3.1 ANÁLISE DE LACUNAS NA CONSERVAÇÃO NO BIOMA PAMPA .....	66
3.2 IDENTIFICAÇÃO DE ÁREAS ADEQUADAS À CONSERVAÇÃO .....	67
<b>CONSIDERAÇÕES FINAIS</b> .....	<b>101</b>
<b>REFERÊNCIAS</b> .....	<b>103</b>

## INTRODUÇÃO

Lembre-se que as pessoas podem tirar tudo de você,  
menos o seu conhecimento.  
É o seu bem mais precioso.  
Albert Einstein

A Lei 9.985 de 18 de julho de 2000 instituiu o Sistema Nacional de Unidades de Conservação (SNUC), estabelecendo critérios e normas para a criação, implantação e gestão das unidades de conservação. Nesta Lei é caracterizado o sistema pelo conjunto das unidades de conservação federais, estaduais e municipais. No âmbito Estadual, em 1992 foi criado o Sistema Estadual de Unidades de Conservação (SEUC), Lei 34.256 de 02 de Abril de 1992, sendo regulamentado em 1998.

A Secretaria Estadual do Meio Ambiente (SEMA) está colocando em prática este sistema através do Departamento de Florestas e Áreas Protegidas (DEFAP), a partir da administração direta das Unidades de Conservação (UC) realizada pela Divisão de Unidades de Conservação (DUC). Atualmente, o SEUC abrange 23 Unidades de Conservação estaduais, 24 Unidades de Conservação municipais e uma Reserva Particular do Patrimônio Natural Estadual. A DUC administra 23 Unidades de Conservação Estaduais, sendo 19 unidades de proteção integral e quatro de uso sustentável. Destas unidades de proteção integral, 16 encontram-se no bioma Mata Atlântica e nove no bioma Pampa.

No bioma Pampa, somente 4.753,42 hectares são preservados como Unidades de Conservação Estaduais oficialmente inseridas no Sistema Estadual de Unidades de Conservação – SEUC. Nesse bioma, Suertegaray (1987), Verdum (1997), Suertegaray (1997), Suertegaray, Guasselli & Verdum (2001), Freitas (2006) e Silva (2008) identificam a ocorrência de areais<sup>1</sup>, suas dinâmicas morfológicas, a sua representatividade enquanto “ecossistema testemunho” de tempos pretéritos e de endemismo de espécies animais e vegetais. A inexistência de unidades de conservação destinadas a proteger esse ecossistema representa ameaça à

---

<sup>1</sup> O termo areal é relativo ao processo de substituição da cobertura vegetal natural pela areia, em razão da exposição do substrato arenítico característico do Neossolo Quartzarênico, como resultado de um processo erosivo (AZEVEDO & KAMINSKI, 1995). O conceito de arenização é entendido como o processo de retrabalhamento de depósitos arenosos pouco ou não consolidados, que acarreta nestas áreas uma dificuldade de fixação de cobertura vegetal devido à intensa mobilidade dos sedimentos pela ação das águas e dos ventos. (SUETERGARAY, 1987).

sobrevivência de espécies ali existentes, com características de endemismo específico.

O Código Estadual do Meio Ambiente do Estado do RS, Lei 11.520 de 03 de agosto de 2000, determina em seu artigo 41 que as unidades de conservação serão criadas por ato do Poder Público. É prioritária neste artigo a criação de unidades de conservação que contiverem ecossistemas ainda não representados no Sistema Estadual de Unidades de Conservação, em iminente perigo de eliminação ou degradação pela ocorrência de espécies endêmicas ou ameaçadas de extinção.

A carência de proteção dos ecossistemas campestres é analisada na Nota Científica, de Brandão, Trevisan e Both (2007).

[...] o sistema de UC do RS contempla uma área de aproximadamente 271.657 hectares de vegetação campestre (Tab. 1), o que representa 2,58% da área total de campo natural ainda existente no Estado. Se considerarmos a área originalmente coberta por campos no RS (cerca de 18,3 milhões de hectares) este índice cai para 1,48% de área campestre protegida. Do total de áreas campestres protegidas 9,78% (26.564 hectares) se encontram no bioma Mata Atlântica e 90,22% (245.092 hectares) no bioma Pampa (Tab. 1). Considerando-se tanto a área originalmente coberta por vegetação campestre quanto à área de campo nativo ainda existente no Estado, **conclui-se que o Sistema de UCs ainda é insuficiente para proteção do patrimônio ecológico e genético desta formação vegetacional a longo prazo, como já salientado por outros autores [20, 21]. Frente a isto, uma medida importante seria a ampliação do atual Sistema de Unidades de Conservação para as áreas de campo.** (p.844). [grifo nosso].

Desse modo, buscamos atender a urgente necessidade de escolha de áreas para a conservação neste ecossistema de campos com areais e propor que uma destas áreas seja transformada em unidade de conservação integrante do SEUC.

A proposta neste trabalho é a de que as áreas representativas de campos com ocorrência de areais que ainda não estão representadas no SNUC ou SEUC devem ser protegidas como UC. A proposta será apresentada ao longo desta dissertação, uma vez que existe a necessidade da conservação destas áreas, conforme os pressupostos defendidos por pesquisadores, dentre outros, Suertegaray (2001); Verdum (2006); Freitas (2006); Brandão e outros (2007); Boldrini (2009), Boldrini et al (2010); Bencke, G.A. (2011).

A área de estudo está localizada na porção sudoeste do Estado do Rio Grande do Sul, especificamente inserida entre as coordenadas geográficas 29° 48' 39" S - 54° 15' 43" W (extremo Leste), 28° 20' 18" S - 55° 34' 56" W (extremo Norte), 29° 25' 6" S - 56° 46' 39" W (extremo Oeste) e 30° 44' 3" S - 54° 58' 44" W (extremo

Sul), perfazendo 30.885.969<sup>2</sup> km<sup>2</sup> de área e abrangendo os dez (10) municípios mapeados por Suertegaray et al (2001) no Atlas de Arenização do RS, conforme pode ser visualizado na figura 01.

As áreas de areais estão situadas, em sua maior porção, nos municípios integrantes da mesorregião Sudoeste rio-grandense e da microrregião geográfica da Campanha, correspondendo aos municípios de Alegrete, Cacequi, Itaqui, Maçambará, Manoel Viana, Quaraí, Rosário do Sul, São Borja, São Francisco de Assis e Unistalda.

São cinco as bacias hidrográficas que estão inseridas na área de estudo: a) Butuí-Piratinim-Icamaquã; b) Ibicuí; c) Vacacaí-Vacacaí Mirim; d) Santa Maria e e) Quaraí.

## **OBJETIVOS**

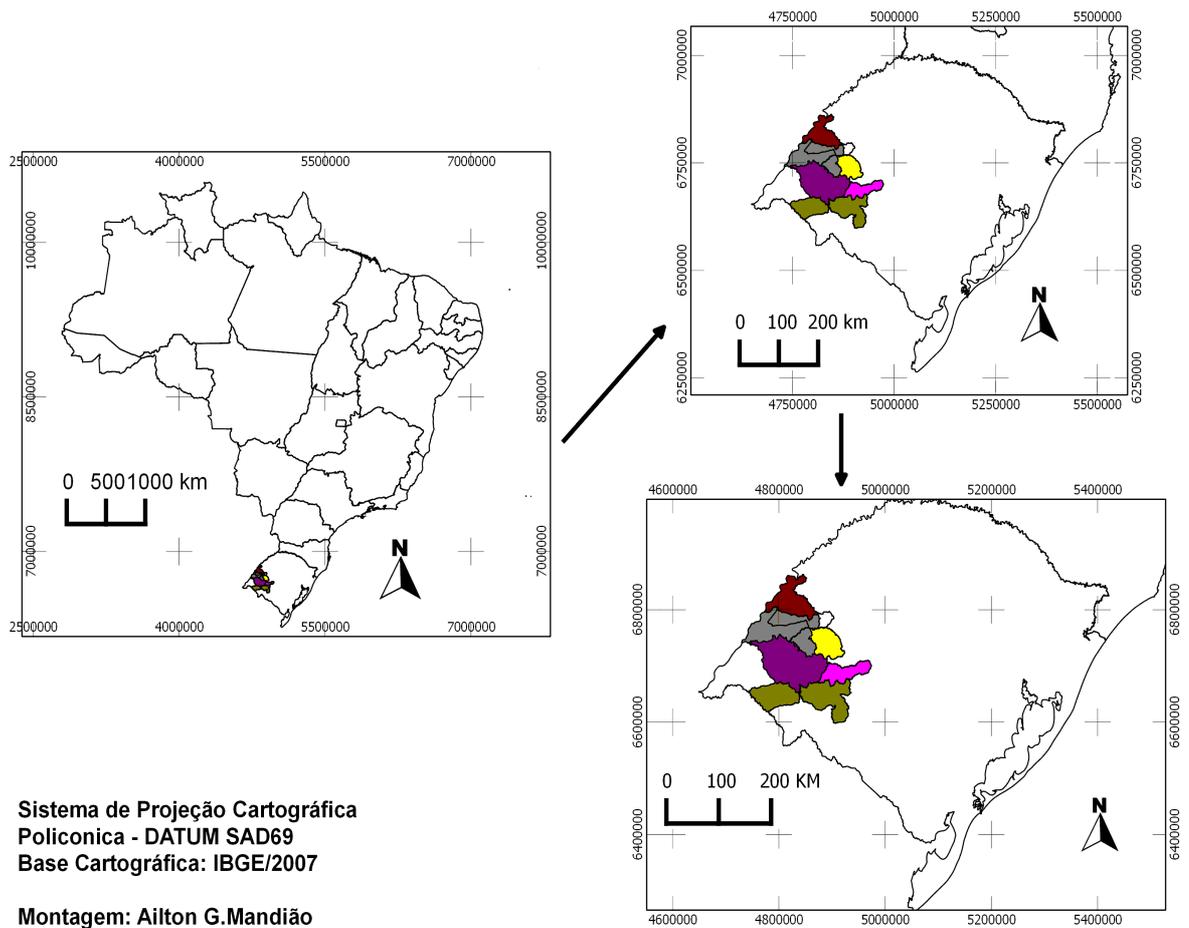
Na busca do entendimento dessa situação, a proposta elaborada para a presente dissertação tem como objetivo geral indicar as áreas de relevante interesse à conservação, em especial dos campos associados aos areais, localizados na porção sudoeste do Rio Grande do Sul.

Igualmente, os objetivos específicos propostos são:

- Apresentar uma síntese de abordagens existentes no estudo das áreas de campos e de areais no bioma Pampa.
- Apresentar o regramento legal e administrativo relativo aos campos associados aos areais, sob o aspecto da conservação.
- Demonstrar a potencialidade dos ecossistemas de campos e areais para ser objeto de conservação, através dos mecanismos de criação e implantação de UC.
- Delimitar espacialmente uma área para ser objeto de conservação, a ser integrada ao SNUC ou ao SEUC.

---

<sup>2</sup> Valor estimado pelo autor através de Software de SIG Free – QGIS. Base cartográfica IBGE na escala 1:250.000.



**Figura 1 – Localização da área de estudo**

## PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

A escolha de áreas para a indicação de inclusão no SNUC ou SEUC será alcançada mediante o cruzamento de dados biológicos, arqueológicos, geomorfológicos, históricos e legais. Destes cruzamentos de informações, buscamos a representatividade, em termos de conservação, sobre o conjunto da área de estudo.

a) revisão bibliográfica; b) pesquisa de dados técnico-científicos para compor a análise e o cruzamento das informações em ambiente de SIG (Sistema de Informações Geográficas) e c) trabalhos de campo para reconhecimento da área de estudo e a realização de entrevistas, junto aos moradores e profissionais que trabalham em instituições técnicas de assessoramento ao produtor rural.

Assim, para a realização desta dissertação, estão propostas:

O cruzamento de informações em ambiente de SIG visa selecionar de áreas adequadas para objetivar a criação de uma UC. Para a realização da técnica de fatiamento, utilizamos o software ENVI, com a seleção do intervalo de valores de cinza que objetivam a seleção das áreas de arenização na imagem do sensor LANDSAT 5, banda 5. As imagens trabalhadas foram georreferenciadas no software Quantum-GIS, utilizando-se do sistema de projeção cartográfica UTM, fuso 21S, DATUM SAD69. Conforme a necessidade, foi realizada a reprojeção cartográfica para a projeção policônica, utilizada pelo IBGE, para a projeção geográfica, e, também, a substituição de DATUM SAD69 por SIRGAS 2000 ou WGS84. Ao final desses procedimentos, executamos a reambulação de campo para aferição das informações, que objetivam a confirmação das análises das imagens de satélites.

As entrevistas com os moradores e os profissionais do meio rural são feitas junto à Empresa de Assistência Técnica e Extensão Rural (EMATER) e Sindicato dos Trabalhadores Rurais de Quaraí/RS. Para tanto, os questionamentos foram estruturados na forma de perguntas-chave baseadas nos objetivos aqui propostos.

Na preparação dos produtos cartográficos são utilizados os cruzamentos de informações em ambiente SIG, sendo utilizados os sistemas livres Quantum GIS, GVSIG e TerraView.

Todas as tabelas de dados primários e secundários presentes nesse estudo são montadas no software Excel da Microsoft e no módulo tabela do Word 2.000.

## **ESTRUTURA DA DISSERTAÇÃO**

O presente estudo está dividido em três capítulos, com a seguinte estruturação:

O primeiro capítulo é uma síntese bibliográfica com alguns temas eletivos de campos e areais e o processo de arenização no Sudoeste do Rio Grande do Sul. Ele está estruturado da seguinte forma: 1.1 Bioma Pampa – campos; 1.2 Areais – localização atual e representatividade nos municípios gaúchos; 1.3 Aspectos históricos da ocupação dos campos na origem natural dos areais; 1.4 Areais: Aspectos da biodiversidade; 1.5 Areais: Aspectos da gestão; 1.6 Areais: Patrimônio Arqueológico; 1.7 - Áreas de remanescentes de campos e areais.

O segundo capítulo é apresentado como um apanhado da legislação ambiental, em especial a que aborda a criação de unidades de conservação e uma abordagem administrativa do órgão estadual responsável pelo Sistema Estadual de Unidades de Conservação (SEUC). Este capítulo está estruturado da seguinte forma: 2.1 Breve histórico da criação de Unidades de Conservação (UC) no RS; 2.2 Contextualização legal e organizacional do estado em relação às UC 2.3 Campos com areas, ecossistemas adequados à criação de uma Unidade de Conservação (UC).

No terceiro capítulo abordamos o cruzamento de informações técnico-científicas para a identificação das áreas de campos e areas que mais se adequariam para constituírem uma UC. Este capítulo está estruturado da seguinte forma: 3.1 Análise das lacunas na conservação no bioma Pampa; 3.2 Identificação de áreas de campos com a presença de areas adequadas à conservação; 3. Escolha da área a ser indicada para uma proposta de criação de uma UC.

Como resultado das análises e das sínteses realizadas neste estudo, concluiremos com a descrição e a demarcação da área de campo com areal, proposta para ser indicada como aquela de relevante interesse para a conservação no sudoeste do Rio Grande do Sul e com potencial para ser integrada ao SEUC.

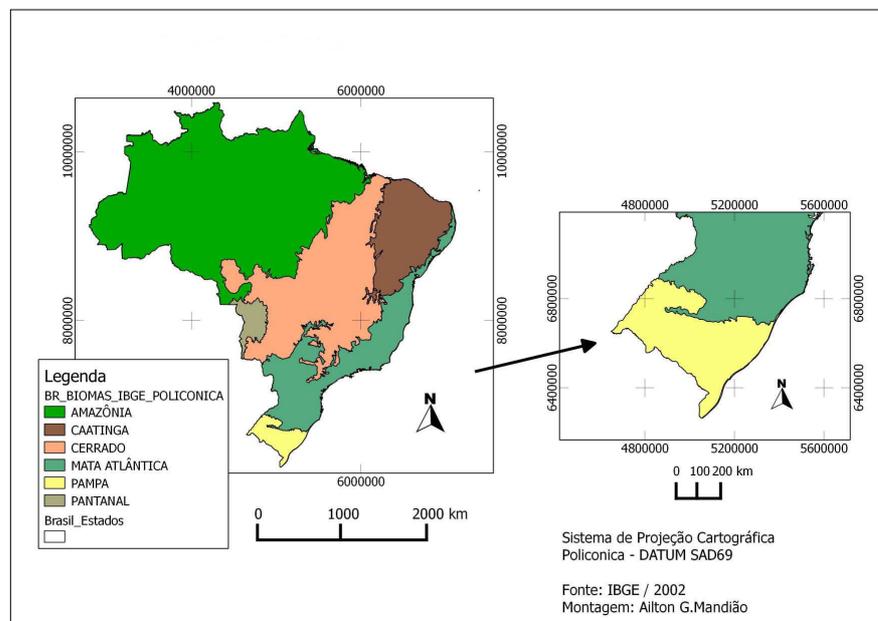
## 1 CAMPOS E AREAIS NO SUDOESTE DO RS: UMA SÍNTESE

### 1.1 BIOMA PAMPA – CAMPOS

O Estado do Rio Grande do Sul é o único estado do Brasil onde o bioma Pampa ocorre. Neste estado, sua área de ocorrência está em torno de 178.000 km<sup>2</sup> (CSR/IBAMA 2010), representando 63% da área total estadual e 2,07% do território nacional. A figura 02 mostra a localização deste Bioma no contexto nacional e regional.

Em relação ao aspecto da conservação desse bioma, o Centro de Sensoriamento Remoto do CSR/IBAMA (2010) publicou o relatório sobre o monitoramento e o mapeamento de áreas desmatadas entre os anos de 2002 e 2008, revelando que:

Embora sua paisagem pareça monótona e uniforme, abriga uma grande biodiversidade. Segundo levantamento de Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS) são três mil espécies de plantas, sendo 450 espécies de gramíneas, mais de 150 de leguminosas, 70 tipos de cactos, 385 de aves e 90 de mamíferos, sendo que várias espécies são endêmicas e outras ameaçadas de extinção. (p.8).



**Figura 02** – Biomas Brasileiros – destaque para o bioma Pampa.

Para Overbeck et al (2009), a dificuldade ou limitação no uso da terminologia sobre campos é exposta da seguinte forma:

Estudos botânicos e fitogeográficos clássicos (e.g. Lindman 1906, Rambo 1956a) e trabalhos mais recentes sobre vegetação campestre no sul do Brasil (e.g. Boldrini 1997, Pillar & Quadros 1997, Overbeck & Pfdenhauer 2007), embora sem objetivos de classificação, preferem referir-se a estas formações campestres simplesmente como 'Campos'. Além disso, termos como 'campo limpo' (sem componente lenhoso) e 'campo sujo' (campo com arbustos) têm sido comumente usados. Na tentativa de diferenciar tipos de campo na região sul-brasileira, a maioria dos estudos reflete dois domínios fitogeográficos distintos e diferenças regionais na flora, com uma contribuição notavelmente maior de gramíneas C3 (e.g. dos gêneros *Briza*, *Piptochaetium*, *Poa*, *Stipa*) na metade sul do RS (Burkart 1975, Valls 1975). Boldrini (1997) descreve seis regiões fisionômicas para os Campos do RS, considerando variações florísticas locais associadas com clima, topografia e heterogeneidade dos solos. Todavia, boa parte da variação na fisionomia campestre (e.g. distinção entre campo limpo e campo sujo) e na composição das espécies dominantes, independente da região, parece ser determinada pelos regimes de pastejo e fogo (Pillar & Quadros 1997). Por tudo isso, uma classificação interna dos Campos é ainda uma necessidade a ser alcançada com pesquisas que considerem as diferenciações florística e estrutural e as influências relativas do clima, substrato e manejo. (p.29).

Crawshaw et al. (2007) também nos informam da existência de diversas caracterizações para as áreas campestres:

A classificação e denominação das áreas campestres do Rio Grande do Sul têm variado muito ao longo do tempo, refletindo opiniões de diversos autores, objetivos de diferentes abordagens e, naturalmente, graus de detalhamento relacionados a diferentes escalas de trabalho (Waechter et al., 2003). Dentre as classificações propostas para os campos do Rio Grande do Sul destacam-se Araújo (1941,1942), Rambo (1994), Alonso (1977), Mohrdieck (1980), Veloso et al. (1991), IBGE (1986,1992) e Leite (1995).

Ao analisar uma área de ocorrência de areais nos campos do bioma Pampa do sudoeste do Rio Grande do Sul, municípios de São Francisco do Assis e Alegrete, Freitas (2006) faz a seguinte colocação sobre a terminologia mais adequada para ser empregada na área de seu estudo, assim como onde esta dissertação se insere:

Ao analisar as descrições dos autores e pesquisadores citados sobre a vegetação campestre do sudoeste do Estado e compará-la com as observações em excursões pela região, conclui-se que o termo mais adequado e que mais se enquadra com as características apresentadas pela vegetação, é o de Campos Limpos, termo adotado por Lindmann (1906), Boldrini (1997), Rambo (1956) e Verdum (2004). (p. 66).

As argumentações acima expostas revelam métodos distintos e escalas diferenciadas de análises, impondo a necessidade da escolha da terminologia que satisfaça nossas intenções neste estudo. Para que os objetivos deste trabalho possam ser alcançados, passaremos a designar doravante os ‘campos limpos’, integrantes do bioma Pampa, na área da Campanha Gaúcha, como ‘campos’.

Os campos são ecossistemas diversos e a cobertura de herbáceas apresenta diferenças florísticas e fitossociológicas conforme as condicionantes ecológicas de cada local (GALVÃO & ALGUSTIN, 2011). Outra característica dos campos é estarem sujeitos a uma variação significativa de períodos quentes e frios, bem como a variação na pressão atmosférica, não raras as ocorrências de geadas e ventos constantes. (GALVÃO & ALGUSTIN, 2011)

Os campos são ecossistemas de grande importância e de elevada complexidade, tanto do ponto de vista de sua biodiversidade quanto das relações antrópico-culturais fundamentadas no *modus operandis* da sociedade mercadológica atual. Carentes de conservação e proteção, esses ecossistemas estão aguardando por uma melhor estratégia de conservação, em especial do setor público, o qual não tem respondido adequadamente, com políticas públicas eficientes e nem eficazes. Inserido em um contexto econômico global, influenciado por políticas econômicas equivocadas, do ponto de vista da conservação, os campos agonizam na espera de uma estratégia de conservação, no mínimo, sustentável.

De acordo com Boldrini et al. (2010, p.7), “é no bioma Pampa que se encontram as maiores extensões de campo natural contínuo, como nas regiões fronteiriças”. Essa afirmação encontra respaldo no trabalho realizado pelo Centro de Ecologia da UFRGS (2006), através do projeto de mapeamento da cobertura vegetal do bioma Pampa, o qual apresentou como resultado para a cobertura vegetal natural campestre a área de 41.054,61 km<sup>2</sup>, o que representa 23,03% da superfície desse bioma.

Esses números são bastante expressivos, diante do quadro de abandono do bioma. Para ter uma ideia do que isso significa, dados apresentados pelo Ministério do Meio Ambiente dos Recursos hídricos e da Amazônia Legal (MMA) no monitoramento dos biomas brasileiros apontaram para o bioma Pampa, no período 2002-2008, o equivalente a 2.183 km<sup>2</sup> de vegetação nativa suprimida, o que representam 1,2% de todo o bioma (177.767 km<sup>2</sup>)

E os números não param por aí. De acordo com Boldrini et al. (2010, p.9), “51% da vegetação campestre original foi descaracterizada com finalidade econômica e para a urbanização”. O que restou da vegetação nativa abriga uma riqueza de espécies, que, no mínimo, chegam a 2.200 espécies apenas no Estado. (Boldrini et al, 2010, p.8)

Outra característica marcante neste bioma é a diversidade de solos. Ali existem sete tipos principais de solos, do tipo Neossolos, Latossolos, Gleissolos, Planossolos, Vertissolos, Argissolos e Chernossolos. (Boldrini et al. 2010, p.13).

Boldrini et al. (2010, p.14) destacam, também as fitofisionomias do bioma pampa, ou seja, as “unidades de paisagem discerníveis em escala geográfica relativamente ampla, caracterizada por uma flora que define seu aspecto”. Essas fitofisionomias são os campos de barba-de-bode, campos de solos rasos, campos de solos profundos, vegetação savanoide, campos do centro do Estado, campos litorâneos e os campos de areais.

Toda essa riqueza de paisagens nos leva a pensar sobre a importância dos fatores abióticos no desenvolvimento e na sobrevivência das espécies. Os elementos geomorfológicos, climáticos, hidrológicos, pedológicos e a própria ação antrópica como determinantes para a sobrevivência e a competitividade entre as espécies. Resultando na não homogeneidade de sua distribuição (Boldrini et al, 2010, p.12).

## 1.2 AREAIS – LOCALIZAÇÃO ATUAL E REPRESENTATIVIDADE NOS MUNICÍPIOS GAÚCHOS

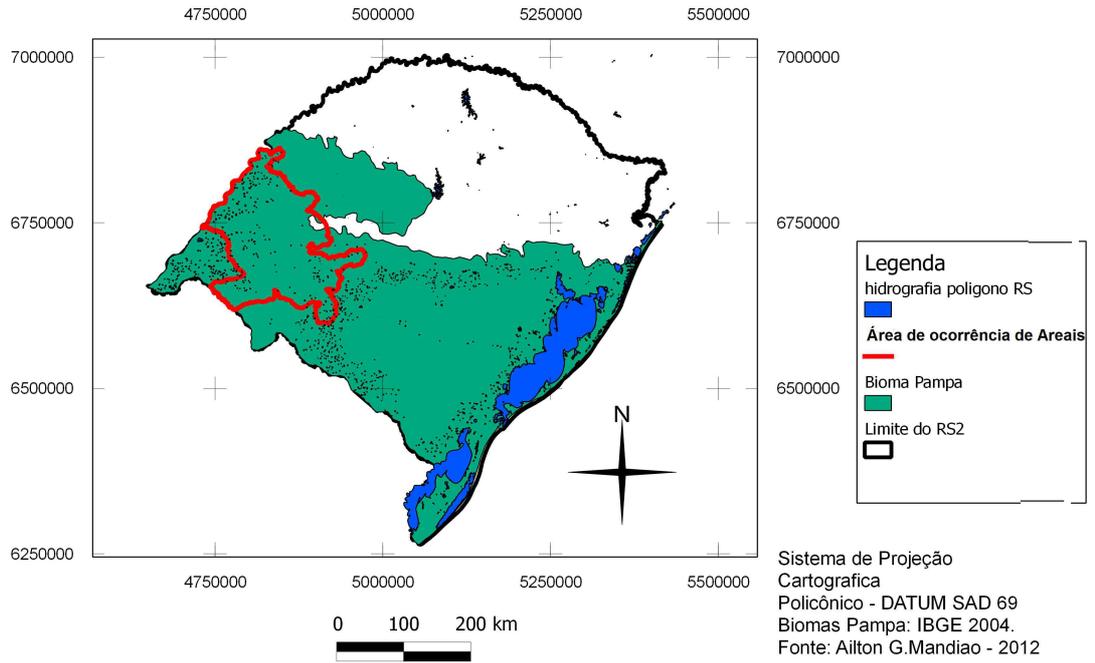
O termo ‘arenização’ foi cunhado pela pesquisadora Suertegaray (1987), quando da elaboração da tese de Doutorado “A trajetória da natureza: um estudo geomorfológico sobre os areais de Quaraí – RS”, apresentada na Universidade de São Paulo (USP). Nesta tese, a pesquisadora nos apresenta uma análise dos areais, em especial os que ocorrem no município de Quaraí/RS.

Definiram a região no estado onde ocorrem os processos associados à ‘arenização’. Esse trabalho foi o primeiro a espacializar a ocorrência deste

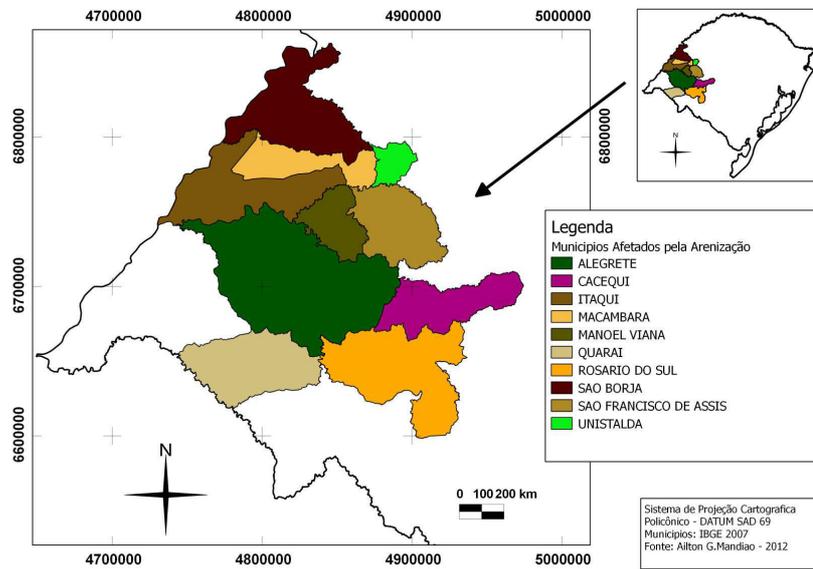
fenômeno no Rio Grande do Sul, apresentando o resultado no formato de um Atlas, e nele são apresentados os dez municípios afetados por este processo: Alegrete, Cacequi, Itaqui, Maçambará, Manoel Viana, Quaraí, Rosário do Sul, São Borja, São Francisco de Assis e Unistalda, visualizados nas figuras 03 e 04. Nesse trabalho foram apresentadas as áreas de ocorrência da arenização.

[...] Para o conjunto da região, de acordo com o mapeamento feito com imagens de satélite, os areais representam algo em torno de 3,67 km<sup>2</sup> (3.663,00 hectares). A este total são acrescidos 1.600 hectares de áreas denominadas focos de arenização. As áreas degradadas, do ponto de vista da arenização, representam 0,26% da área total da região sudoeste. (SUERTEGARAY et al., 2001).

Também foi mapeada a ocorrência dos areais por sub-bacias hidrográficas. A distribuição dos areais por sub-bacia hidrográfica ficou assim representada: 1 - Rio Quaraí: 57,77 hectares; 2 - Arroio Areal e Cati: 162,89 hectares; 3 - Rio Ibirapuitã: 125,15 hectares; 4 - Arroio Pai Passo: 6,28 hectares; 5 - Arroio Caverá: 215,06 hectares; 6 - Arroio Mato Alto: 11,14 hectares; 7- Arroio Lajeado: 353,88 hectares; 8 - Arroio São João: 313,00 hectares; 9 - Sanga da Divisa: 84,24 hectares; 10 - Arroio Jacaquá: 86,27 hectares; 11 - 86,27 hectares; 12 - Arroio Itapevi: 22,68 hectares; 13 - Arroio Saicã: 22,68 hectares; 14 - Rio Itu: 708,35 hectares; 15 – Arroio Piraju: 215,06 hectares; 16 - Arroio Inhancundá: 138,71; 17 - Rio Jaguarí: 18,23; 18 - Sanga Araçá: 21,87 hectares; 19 - Arroio Miracatu: 314,08 hectares; 20 - Caraguataí: 179,21 hectares; totalizando **3.016,19 hectares** de ocorrência de areais nessas sub-bacias.



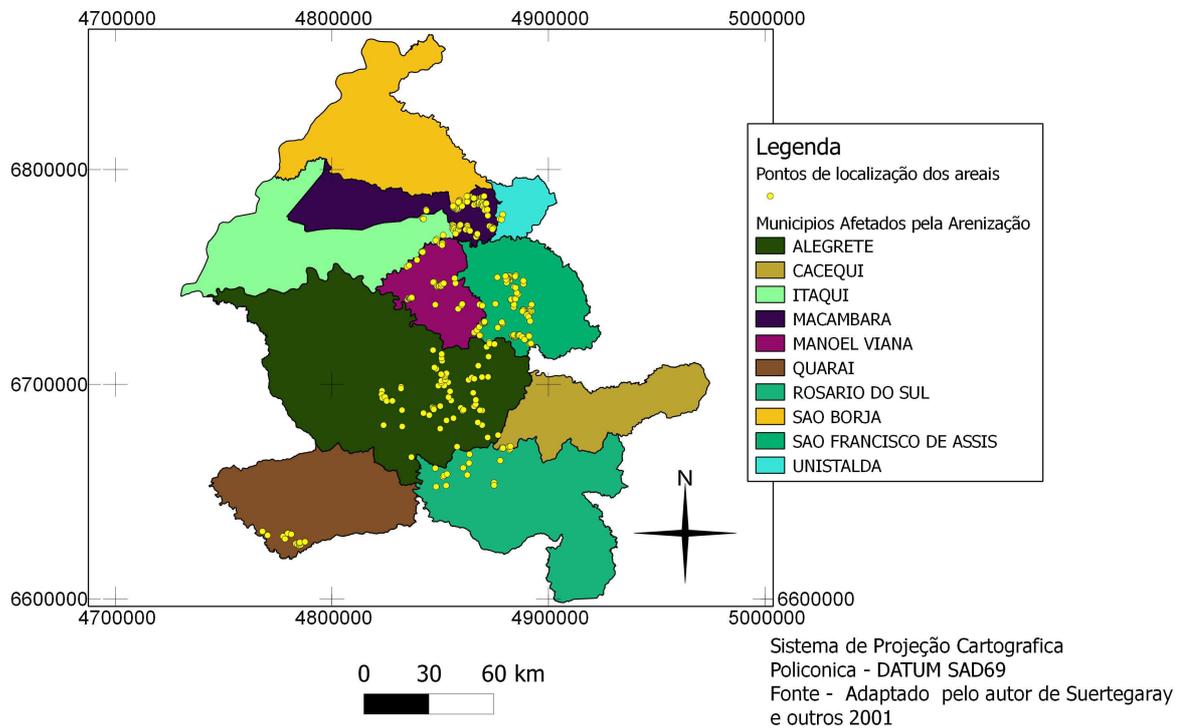
**Figura 03 – Região atingida por areais no RS.**



**Figura 04 – Municípios com a ocorrência de areais no RS**

Voltando um pouco na cronologia do estudo dos areais, temos o relato de Suertegaray (1998), no livro 'Deserto Grande do Sul: controvérsia', onde a autora nos diz que o primeiro trabalho de distribuição espacial do fenômeno foi realizado por Möller et al. (1975), utilizando-se de imagens de satélite, na escala de 1:1.000.000 e 1:500.000, cartas topográficas do Exército na escala 1:50.000, resultando em apenas dois municípios com ocorrência de areais, Quaraí e Alegrete, totalizando 721,50 hectares de areais. Em 1987, um levantamento dos areais no sudoeste do RS foi realizado por Suertegaray, utilizando imagens de satélites Landsat, na escala 1:500.000 e cartas topográficas do exército na escala 1:50.000, calculou um total de 1.567,77 hectares de áreas arenosas, para os municípios de São Francisco de Assis, Itaqui, Quaraí e Cacequi. Cinco anos mais tarde, em 1992, Suertegaray, Guasselli e Martins realizaram outro levantamento da distribuição espacial dos areais, com base em imagens de satélite do ano de 1989 e identificação na escala 1:50.000, correspondendo a 1.675,45 hectares em focos de arenização e 4.747,52 hectares de areais. Já na década de 90, a autora elaborou um novo levantamento com base nas bacias hidrográficas e com os limites municipais, objetivando a construção de mapa de distribuição dos areais por município e por sub-bacias hidrográficas, indicando a presença de nove municípios (Alegrete, Itaqui, São Francisco e Assis, Manoel Viana, Quaraí, São Borja, Rosário do Sul, Santiago, e Cacequi), com a ocorrência de areais, totalizando 3.794,40 hectares.

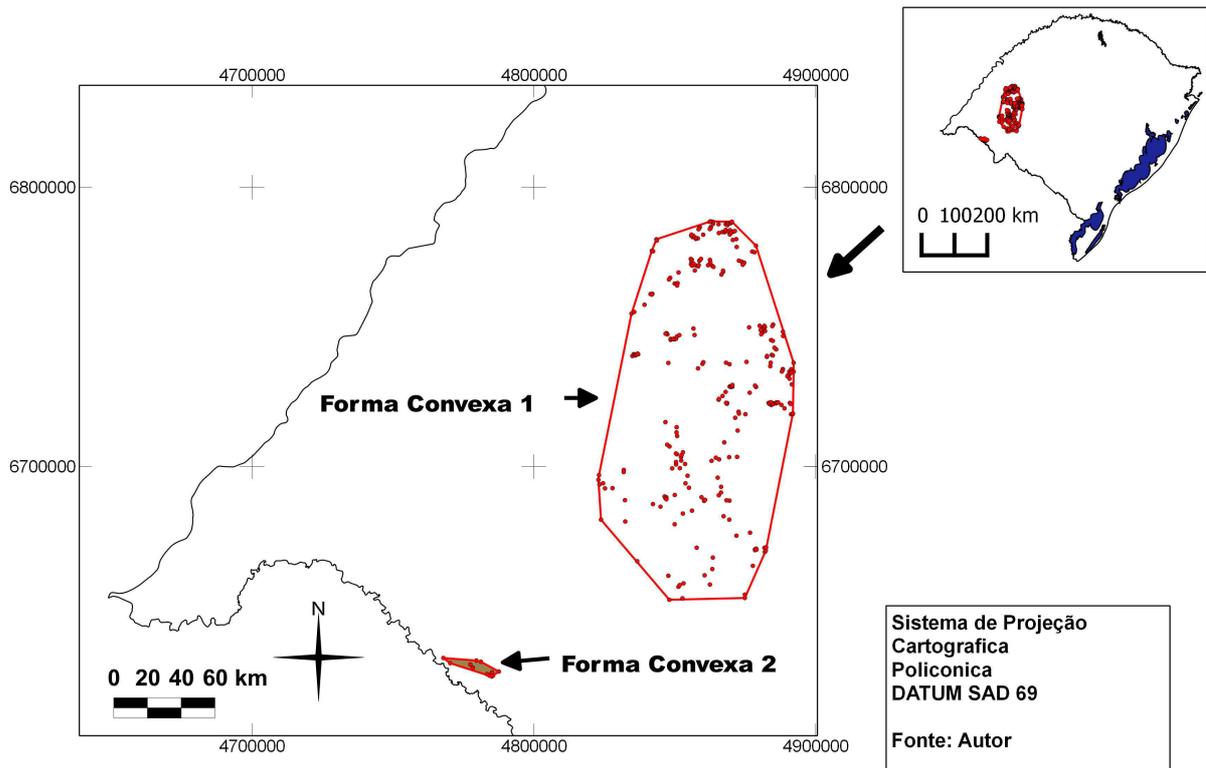
Após esses levantamentos, foi realizado outro grande projeto, com a parceria do Governo do Estado do RS, que culminou com a realização do Atlas da Arenização no Sudoeste do Rio Grande do Sul. Nesse trabalho, a disposição espacial destes areais, indicados por Suertegaray et al. (2001), pode ser visualizada na figura 05, em uma representação adaptada pelo autor, onde eles são representados por pontos inseridos nos dez municípios de sua ocorrência.



**Figura 05** – Localização dos areais em cada município

Neste estudo para delimitar a área de ocorrência de areais consolidados, de acordo com o trabalho de Suertegaray et al. (2001), foi utilizada a ferramenta vetor – forma convexa, disponibilizada pelo software Quantum GIS. Esta ferramenta executa a criação de uma delimitação ao redor de pontos indicados, utilizando estes mesmos pontos como delimitadores de um perímetro.

O resultado da aplicação dessa técnica pode ser visto na figura 06. Nela observamos que a distribuição espacial dos areais não se dá de forma homogênea ao longo dos municípios afetados. Além disso, podemos observar uma maior concentração da ocorrência dos areais na porção centro-leste da área em questão.

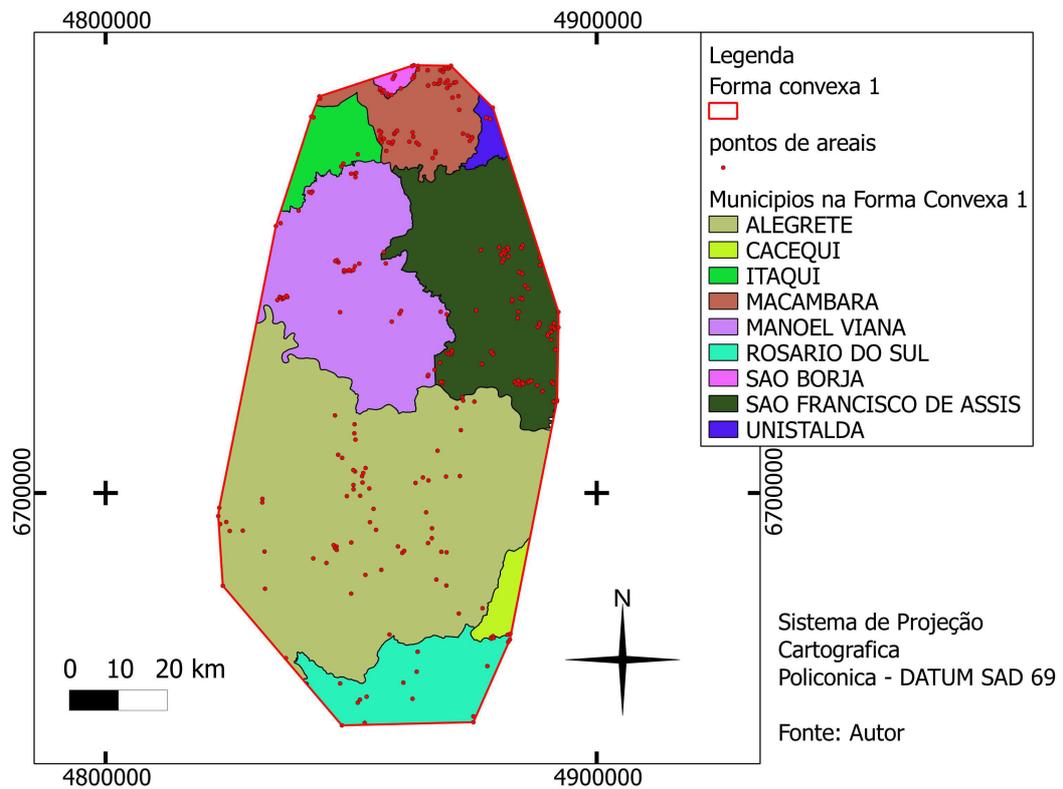


**Figura 06** – Identificação da área de ocorrência dos areais, através do perímetro envolvente, com formas convexas 1 e 2.

A utilização da técnica vetor – forma convexa resultou na identificação de duas áreas de ocorrência de areais consolidados. A forma convexa 1 (fig.06) representa a porção de maior área de areais consolidados no sudoeste do RS. A área deste polígono é de 77.099,49 km<sup>2</sup><sup>3</sup>. Os municípios que compõem este polígono são os municípios de São Borja (30,53 km<sup>2</sup>), Maçambará (424,77 km<sup>2</sup>), Itaqui (223,07 km<sup>2</sup>), Unistalda (61,01 km<sup>2</sup>), Manoel Viana (1.280,61 km<sup>2</sup>), São Francisco de Assis (1.199,98 km<sup>2</sup>), Alegrete (3.239,67 km<sup>2</sup>), Cacequi (102,00 km<sup>2</sup>) e Rosário do Sul (535,93 km<sup>2</sup>), representados na figura 07.

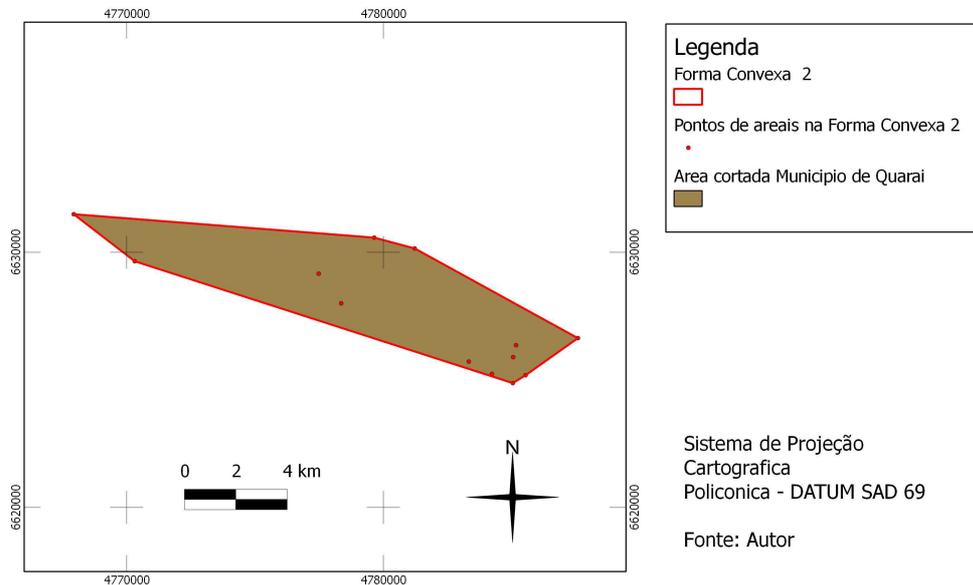
A forma convexa 2 (fig. 06), com a menor porção de areais consolidados, está situada no município de Quarai e possui 52,23 km<sup>2</sup>, representada na figura 08.

<sup>3</sup> Valor calculado pelo autor utilizando a ferramenta identificação de feição área do polígono do software Qunatum Gis versão 1.7.4.



**Figura 07** – Forma Convexa 1 – recorte da área de ocorrência dos areais

Estas duas representações espaciais, proposta nesta pesquisa, indicam a localização dos areais consolidados, conforme Suertegaray et al. (2001). Entretanto, não podemos confundir com as áreas suscetíveis ao processo de arenização, já que elas englobam uma porção bem maior do sudoeste gaúcho. Exemplo disso é o estudo apresentado para a bacia hidrográfica do rio Ibicuí, realizado por Guasselli et al. (2009, p.14), onde ficou demonstrado que essa bacia hidrográfica é a mais vulnerável aos processos de arenização. Os autores apontam um percentual pouco expressivo de ocorrência dos areais (0,08%) em relação à área total da bacia (3.504.112,83 ha). Entretanto, o estudo de Guasselli et al. (2009) aponta que, no aspecto de suscetibilidade para a formação de areais, a área pode alcançar valores da ordem de 19,21% nessa bacia.



**Figura 08** – Forma Convexa 2 – recorte da área municipal em Quaraí onde há os areais.

Outro aspecto a ser levado em consideração é o total de hectares existentes que podem ser considerados como sendo areais consolidados. Observa-se que a área de ocorrência dos areais em relação àquela dos outros nove municípios que os englobam é pouco expressiva. A simples comparação entre a área total dos municípios com a área dos areais mostra isso.

Na tabela 01, esta comparação entre as áreas é ilustrada. Fica evidenciado que os municípios de Alegrete, Itaqui, Maçambará, Quaraí, Unistalda, São Borja e São Francisco de Assis somam **2.286.742** hectares de área municipal e a soma correspondente da área de ocorrência dos areais é **2.340,41** hectares, o que representa 0,10% da área total destes sete municípios.

Dessa análise, concluímos que em 60% dos municípios afetados pela arenização, o percentual de área de sua ocorrência em comparação a área territorial desses municípios é pouco expressiva.

**Tabela 01** – Relação entre a área do município e a área de areais atingida em cada município

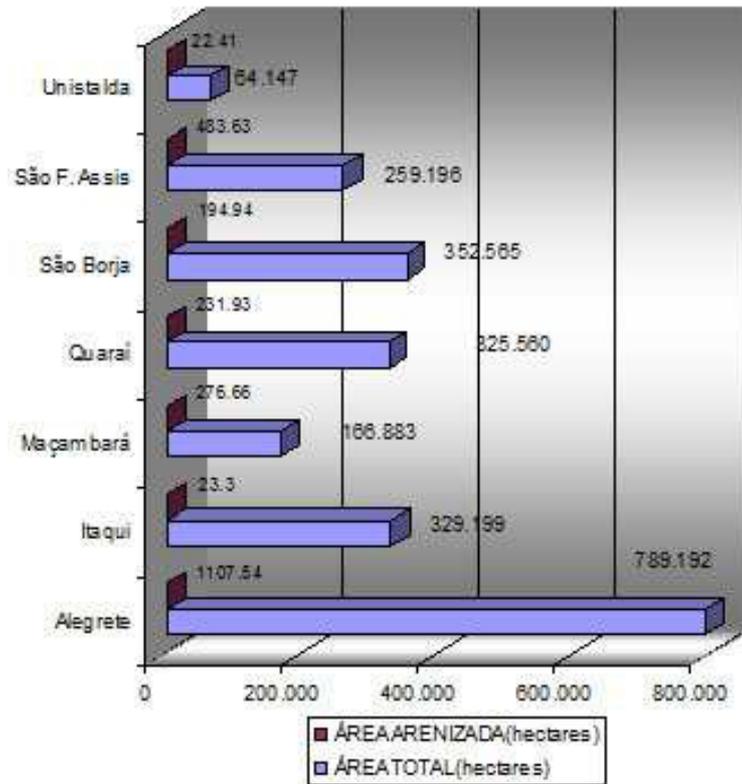
MUNICÍPIO	ÁREA TOTAL (hectares)	ÁREA ARENIZADA (hectares)	% Sobre a Área Municipal
Alegrete	789.192	1.107,54	0.140
Itaqui	329.199	23,30	0.007
Maçambará	166.883	276,66	0.166
Quaraí	325.560	231,93	0.071
São Borja	352.565	194,94	0.055
São Francisco de Assis*	259.196	483,63	0,180
Unistalda	64.147	22,41	0.035
<b>TOTAL</b>	<b>2.286.742</b>	<b>2.340,41</b>	

Fonte: Baseado no trabalho de Andrades Filho, Suertegaray e Guasselli (2009) - Atualização do mapeamento dos areais no sudoeste do RS, através de imagens LANDSAT TM. Adaptado pelo autor.

\* A informação para o município de São Francisco de Assis, foi retirada o trabalho de Suertegaray et al (2001).

O gráfico da figura 09 ilustra bem a proporção existente entre as áreas municipais e os areais. Mais uma vez, os números de hectares difundidos isoladamente tendem a ser tendenciosos.

Ao compararmos a área municipal com a área ocupada por areais, estabelecemos um parâmetro de comparação legítimo, facilitando a análise técnica e mostrando para a gestão dos municípios envolvidos que não estamos tratando de um fenômeno estatisticamente relevante. No entanto, cabe destacar que essa análise não exclui o potencial de aumento da arenização com práticas agrônômicas inadequadas e o super-pastoreio – isto é, atividades antrópicas incompatíveis com as áreas de suscetibilidade à arenização (GUASSELLI et al. 2009)



**Figura 09** – Comparativo entre área municipal e área de areais

### 1.3 ASPECTOS HISTÓRICOS DA OCUPAÇÃO DOS CAMPOS NA ORIGEM NATURAL DOS AREAIS

Se retrocedermos na história, ou melhor, na pré-história da ocupação do atual território gaúcho, entenderemos como a porção oeste do Estado foi utilizada ou qual a natureza de sua utilização. A abordagem realizada por Kern (1997) fornece referências importantes sobre a ocupação do território gaúcho.

Durante muito tempo a sociedade gaúcha pensou ser o seu passado muito recente. Ainda hoje, a maioria dos manuais faz pequena ou nenhuma referência ao povoamento indígena anterior à chegada dos primeiros colonizadores brancos, espanhóis no sec. XVII e portugueses no sec. XVIII. As pesquisas arqueológicas indicam atualmente que o início do povoamento de nosso atual território remonta a última glaciação e, portanto, ao final do Pleistoceno (+- 10.000 A.P.). (KERN, 1997, p. 90).

A ocupação do território do Rio Grande do Sul, sob o olhar da pesquisadora Barroso (2004, p.15), nos dá um melhor entendimento do processo histórico, na porção oeste do território gaúcho:

Não fosse o processo de legitimação dos “arranchamentos” ou a doação de terras através dos títulos de concessão de sesmarias seria muito provável que o oeste sulino se conservasse sob o domínio espanhol, conforme determinava o Tratado de Santo Ildefonso. Enquanto os espanhóis promovendo uma ocupação dispersiva se preocupavam em fundar grandes cidades os portugueses, ao concederem grandes extensões de terras, promoviam um povoamento extensivo, de maior domínio estratégico. Assim, as terras foram sendo povoadas na direção sudoeste. Nessa área em disputa, palco de muitas lutas fronteiriças, a classe de estancieiros soldados que se formou pelo privilégio de ocupar os campos lentamente ganhos do “inimigo” ao resguardar os seus interesses, os seus bens, estava automaticamente garantindo o controle, o domínio da área lusitana. Eis a singularidade dessa política: a Coroa ao legalizar a posse transferia ao proprietário o ônus da manutenção da terra, garantindo e resguardando automaticamente os seus domínios no extremo sul brasileiro. Nesse contexto, a estância se constituía, pois numa verdadeira fortaleza. Sem dúvida consistiu esta uma estratégia exitosa que conseguiu empurrar a fronteira até o rio Uruguai. (BARROSO, 2004,p.15).

Em outro trecho, a pesquisadora continua a análise:

A ocupação rápida das vastas áreas de campo entre a depressão central e a fronteira sudoeste firmou a supremacia da pecuária extensiva sobre a agricultura. Aquela, consagrada como principal ramo da riqueza sulina, representou o sustentáculo da receita provincial até o início do século XX. (BARROSO, 2004, p.16).

Desta análise, podemos entender de onde surgiu a vocação pela pecuária e, conseqüentemente, *o modus operandi* no trato com a terra no sudoeste gaúcho, e como iniciou o processo de ocupação e uso do solo.

Na abordagem realizada por Suertegaray (1995, p.39) há, também referências a dados históricos de onde relatos de viajantes dão conta da existência de areais, promovendo a conclusão que o processo de arenização seria de origem natural. A pesquisadora cita o relato de Ave-Lallemant em Viagem pela Província do Rio Grande do Sul, de 1858:

A lua, um pouco velada, deitava um clarão turvo sobre a região. Subitamente, em torno de nós tudo parecia branco. Crer-se-ia viajar num campo de neve. Em volta, a areia pura, limpa, sem nenhuma vegetação, verdadeiro deserto africano embora de pouca extensão. Dava-me a impressão particularmente melancólica. Viajamos juntos em silêncio.

Suertegaray (1995, p.39) aponta outro relato em uma crônica escrita por Heraclides Santa Helena, relativa aos areais de Quarai. “Na crônica o autor apresenta o depoimento de Velho Braga, antigo morador da região, o qual afirma que seus pais teriam chegado àquelas paragens por volta de 1835 e que lá já se encontravam os areais”.

Esses relatos referidos pela pesquisadora são indicativos históricos que apontam para a origem natural dos areais, somando-se a quando as sesmarias foram distribuídas – a partir de 1810. A região possuía um contingente de gado criado solto, uma vez que o cercamento das propriedades foi ocorrer no Rio Grande do Sul a partir de 1870. Na primeira sesmaria, doada em 1816, consta no descritivo do limite norte a indicação de que as terras faziam divisa com o Rincão do Areal (Suertegaray, 1995, p.39). Em outra referência, a autora cita Rambo:

Em alguns lugares mais altos e planos depara-se-nos um fenômeno único em todo o Rio Grande do Sul: areais de muitos hectares de superfície no meio do campo, como verdadeiras dunas continentais: é como se a paisagem quisesse conservar uma lembrança do que foi toda esta região nas longínquas eras do triássico, quando ainda não existia a valente flora do campo para subjugar os areais. (SUERTEGARAY, 1998, p.50).

No tocante ao relato do médico alemão Ave-Lallemant, acreditamos que a referência feita diga respeito a um areal, com as características daquelas existentes nos areais consolidados, conforme Suertegaray et al (2001), citado no Atlas da Arenização do SO do RS, para o município de Cacequi.

Marchiori (1995, p. 82) lembra que Ave-Lallemant, ao fazer seu relato, estava na região de Saicã, nas proximidades do Passo de São Simão, sobre o rio Santa Maria, a sudoeste da sede do município de Cacequi.

O relato de Ave-Lallemant continua, segundo Marchiori (1995, p. 83):

Encontramos um pequeno lago e tivemos de contorná-lo fazendo um longo arco. Pareciam extintos quaisquer vestígios de vida, qualquer vegetação. Colhera-nos inesperadamente a mais estranha solidão. Tornou-se quase penosa a turva noite de luar.

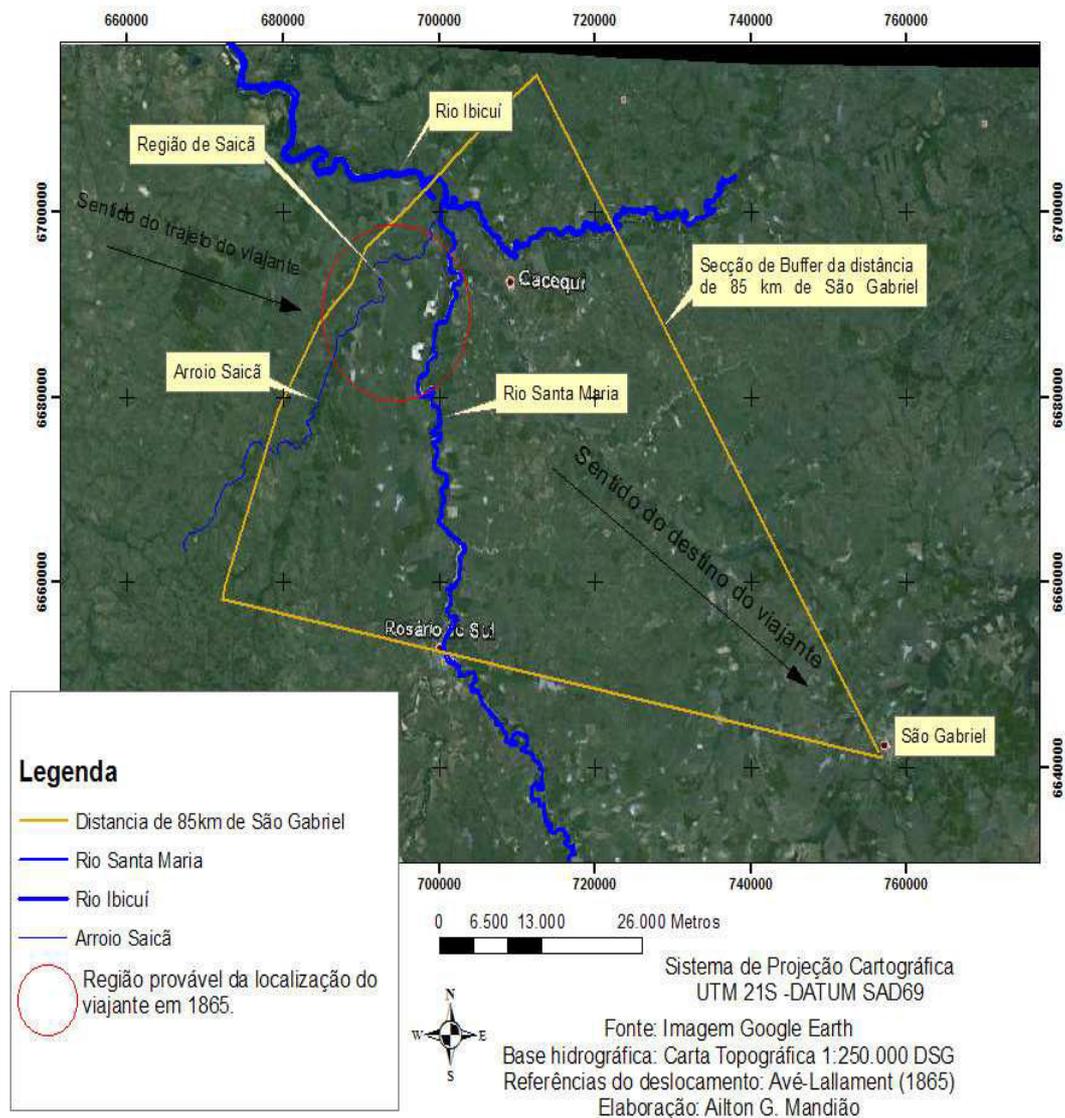
Ao analisarmos a obra de Ave-Lallemant, encontramos os relatos que nos dão pistas da real localização do viajante:

... então partimos realmente seguindo sobre colinas molhadas e vales alagados, para o Passo do Simão no Rio de Santa Maria ou Ibicuí do Sul.  
 ..., mas ainda não alcançáramos a meta. De novo viajávamos sobre a areal deserta e chegamos ao Rio Santa Maria que corria, murmurando, sobre a areia limpíssima.  
 ... a sinistra noite do Passo do Simão.  
 ... treze léguas de distância para São Gabriel. (AVE-LALLEMANT, 1858, p.321 – 322- 323).

As características e os locais citados – Rio Santa Maria, Saicã, Passo do Simão –, sem vegetação, pequeno lago, deserto de pouca extensão, 13 léguas para São Gabriel, lembram a região de Cacequi. Acredita-se que o autor foi fiel ao ambiente que observava, relatando o que realmente vira. Deve-se lembrar que Robert Christian Ave-Lallemant era médico e que completou seu doutorado em Kiel no norte da Alemanha, sendo que os relatos existentes em sua obra, repleta de detalhes e observações de suas viagens pelo Brasil de norte (Bahia, Pernambuco) ao sul (São Paulo, Paraná e Rio Grande do Sul) caracteriza-o como um ótimo viajante observador.

Uma análise desses relatos pode-se chegar a uma boa aproximação de onde o viajante cruzou com o dito “campo de neve”. Para tanto, utilizando a medida adotada para medir a distância entre o acampamento até a localidade de São Gabriel, 13 léguas, conclui-se que Ave-Lallemant realmente estava próximo da sede de Cacequi, especificamente a sudoeste. A transformação da medida utilizada na época, 01 légua igual a 6.600 metros, logo 13 léguas, correspondem a 85.800 m, ou 85,8 km. Seguindo o relato de Ave-Lallemant, verifica-se que o viajante vinha da vila de Alegrete, atual sede do município de Alegrete, seguindo um percurso próximo ao rio Ibicuí. Rumo a São Gabriel, conforme já citado, Ave-Lallemant encontrou o areal, cruzou o arroio Saicã, pernoitou no Passo do Simão, cruzou o Rio Santa Maria e, por fim, estava a 13 léguas ( $\pm 85$  km) de São Gabriel. Estes dados facilitam a localização aproximada de Ave-Lallemant, em 1858.

O mapa da figura 10 pode auxiliar no entendimento de qual areal este viajante estava se referindo. Cabe salientar que os areais existentes na região de Cacequi, mapeados por Suertegaray et al (2001), encontram-se localizados no extremo oeste, nas Bacias Hidrográficas dos Arroios Itapevi e Saicã.



**Figura 10** - Possível deslocamento de Ave-Lallemant em 1865 no RS.

O relato de Ave-Lallemant e sua utilização por Suertegaray (1987,1995) e Marchiori (1995) para ratificar a gênese dos areais como de origem natural, é uma importante contribuição na elucidação da origem dessas formações. A contribuição de outras provas geológicas, geomorfológicas e arqueológicas, constituem a base para a explicação dessas ocorrências no sudoeste gaúcho.

#### 1.4 AREAIS: ASPECTOS DA BIODIVERSIDADE

Além do aspecto histórico, abordado anteriormente, outro aspecto de suma importância a ser analisado é a biodiversidade. Neste ínterim, Silva (2008) contribui para compor o quadro de análise, levando à reflexão sobre o conceito.

O próprio nominalismo do fenômeno arenização (Suertegaray, 1987), também denominado areização (Monteiro & Blauth, 2008) e escarificação (Ab'Saber, 2003), já dispensam atenção diante das amarras e vínculos conceituais tramados pelos atores, caminhantes narradores dessas paisagens, em um processo de EA: Mas afinal! É uma paisagem com acelerada transmutação de seus componentes e forças motrizes? Seria, ecossistema, célula da paisagem, para o alemão Carls Troll, ou Geossistema para o russo Sotchava (in Guerra & Marçal, 2006,p.111) com grande fragilidade e mobilidade entre seus constituintes? Ou ainda, constitui-se de uma variação de fenômenos naturais ainda não delineados e compreendidos? Questões atreladas ao cenário estético deslumbrante já provocariam acaloradas discussões e inúmeros enfoques de estudos. Silva (p.17)

O conceito empregado por Suertegaray (1987) enfatiza mais as características ímpares destas áreas:

... areais são, sobretudo, depósitos areníticos inconsolidados, desprovidos de vegetação e retrabalhados sob os processos característicos do clima atual. Não tem características de áreas em processo de desertificação. Pelo contrário, são areais que estão sendo ativados sob clima úmido, a despeito dos processos áridos que dominaram a região em épocas passadas. (SUERTEGARAY, 1987).

Assim, para entender estas áreas do ponto de vista geográfico e biológico, é relevante levar em consideração a proposição de indicativos à conservação. Nesse aspecto, a composição de campos com a ocorrência de areais remete a lógica da existência de um ecossistema especial, cuja conceituação extrapola o abarcado apenas por uma ciência. Nisso, o trabalho de Boldrini et al (2010) é esclarecedor:

A fisionomia dos campos é definida por *Paspalum leptum*, *Axonopus argentinus* e *Elionurus* sp. (o capim-limão). Verificam-se enclaves de Neossolos Quartzarênicos em uma matriz de Latossolos. Os primeiros são solos mal estruturados e pobres em nutrientes devido a sua textura arenosa, e muitas das plantas que se desenvolvem sobre este substrato frágil possuem estruturas subterrâneas desenvolvidas, com rizomas e xilopódios, para suportar o estresse hídrico. As condições ambientais, especificamente no verão, são muito severas: temperaturas altas, chuvas concentradas e torrenciais em curtos períodos, o que resulta na percolação rápida da água no solo arenoso. Além disso, as partes aéreas das plantas apresentam muita pilosidade, ou ainda folhas espessas ou cobertas por cera, adaptações estas para suportar altas temperaturas, falta de água e ventos fortes, reduzindo a evapotranspiração. A vegetação desta região é relictual, fato demonstrado pela existência de exemplares de *Podocarpus lambertii* (espécie característica das matas com o pinheiro brasileiro *Araucaria angustifolia*) convivendo com *Cereus hildmannianus*, *Parodia ottonis* e *Butia lallemantii* (espécie característica de ambientes áridos). Foram identificadas 301 espécies para estes campos, com grande importância das compostas em relação às demais famílias, como gramíneas, leguminosas, euforbiáceas, ciperáceas e rubiáceas. *Paspalum leptum*, *P. stellatum* e *Pappophorum macrospermum*, todas de coloração acinzentada, auxiliam na fixação do substrato arenoso, junto com *Paspalum notatum* e *Acanthospermum australe*, o carrapicho-do-campo. Sobre ambiente arenoso, *Lupinus albescens* germina e floresce, sendo indicada para recuperação da fertilidade do solo, pela incorporação de matéria orgânica. *Vernonia macrocephala* e *Baccharis multifolia* cobrem grandes áreas e fornecem uma coloração acinzentada à vegetação. Ocorrem muitas espécies endêmicas de compostas pertencentes aos gêneros *Asteropsis*, *Baccharis*, *Eupatorium*, *Trixis*, *Noticastrum* e *Vernonia*. A bromélia *Dyckia vicentensis* é também um endemismo dos areais.

Boldrini et al. (2010) descrevem os areais de forma adequada, caracterizam esses ecossistemas como possuidores de solos pobres em nutrientes, com elevadas temperaturas na sua superfície e presença de chuvas torrenciais com percolação rápida no solo e ventos fortes. Sendo tais características definidoras das chamadas espécies especiais, adaptadas a essas condições, caracterizadas por espécies com estruturas subterrâneas, possuidoras de folhas espessas e com cera, assim como resistentes às variações de umidade e temperaturas. Ou seja, ecossistemas com espécies endêmicas (Freitas et al, 2010) .

Assim, nessa pesquisa, somos levados a nos questionar sobre até que ponto devemos intervir ou tentar reverter os processos de arenização existentes no SO do RS. Sendo as dinâmicas ali existentes componentes de um ecossistema único no Brasil, estas não devem ser respeitadas? Como a comunidade científica abordaria a questão de intervenção na Mata Atlântica, com toda sua complexidade? Por que razão este ecossistema de campos com a ocorrência de areais deve sofrer intervenção?

Alguns trabalhos, como o de Rovedder et al. (2005), têm relacionado a necessidade de intervenção nos processos de formação de areais. Eltz e Rovedder (2005) discorrem que “a principal alteração ocasionada pelo processo de degradação advém da retirada da cobertura vegetal [...] e a interrupção da formação de uma camada com conteúdo orgânico” e que, para manter a estabilidade desse ecossistema, a preservação da vegetação deve ser priorizada, buscando-se isto através dos mecanismos de revegetação.

Trindade et al. (2008), em estudos realizados em Manoel Viana, São Francisco de Assis e Alegrete, observaram a presença de um total de 53 espécies, distribuídas em 43 gêneros e 16 famílias, sendo que as espécies *Elionurus sp* e *Axonopus pressus* caracterizam-se com elevada presença nos areais. Em dados recentes Freitas et al (2010) apontam mais de 300 espécies somente para os areais.

Esses números não são pequenos, muito pelo contrário, representam apenas uma parcela local investigada. Completando estes dados, Boldrini et al. (2010, p.38) afirma terem sido identificadas 301 espécies para os areais, sendo que as espécies compostas pertencem aos gêneros *Asteropsis*, *Baccharis*, *Eupatorium*, *Trixis*, *Noticastrum* e *Vernonia*, endêmicos dos areais. Outra espécie, também endêmica, dos areais é a bromélia *Dyckia vicentesis* (BOLDRINI et al., 2010, p.38).

Como se pode ver, para a denominação simples de “áreas degradadas” relacionadas aos areais, a existência de todas essas espécies, somando-se a isso os endemismos, parece contraditória. Não é possível se referir aos areais como áreas degradadas. Tais ecossistemas não podem mais ser menosprezados no que se refere ao contexto de sua gênese e diversidade. Certamente, os estudos estão longe de ser definitivos; a cada ano que passa mais e mais descoberta avolumam-se nas instituições de pesquisa. A divulgação dos resultados dessas pesquisas, evidencia a tendência de que a sociedade gaúcha precisa ver os areais do sudoeste do Estado mais como um ecossistema com características e dinâmicas específicas, carente de proteção, do que um problema a ser debelado.

Não é pretendida a minimização do fenômeno, ou melhor, desprezar o potencial transformador e dinâmico dos campos em que os areais se associam. Entende-se que essas áreas estão sob grande atividade antrópica há décadas e o estabelecimento de atividades humanas produtivas leva a consequências imprevisíveis.

Para Cabral et al. (2005, p.115), atividades como a pecuária extensiva de corte prejudicam duplamente o ecossistema, produzindo erosão.

A ocupação das superfícies colinosas com a pecuária extensiva de corte permite uma dupla ação do boi no fenômeno de erosão. Essa dupla ação refere-se ao pastoreio, que retira parcialmente a cobertura vegetal natural das superfícies de estruturas sedimentares, e ao pisoteio contínuo em locais como a borda de voçorocas e no nível de base ou sopé das vertentes, favorecendo a desestabilização das mesmas. (p.115).

Outros fatores ratificam a enorme complexidade existente nos campos com presença de areais; um deles diz respeito à fauna. Apenas para ter parâmetros de análise, observa-se o caso das formigas, que é bastante expressivo, conforme tratado por Cabral et al (2005).

As formigas cortadeiras são um agente de destaque, pois além da sua alta frequência [mais ou menos um formigueiro por hectare] na região, elas apresentam comportamentos de sobrevivência que facilitam a ação da água até determinados níveis de profundidade nas camadas superficiais da terra, favorecendo a ação química e física do fator pluviométrico nos sedimentos componentes das superfícies local/regional. A contribuição das formigas cortadeiras nos referidos processos está diretamente vinculada às suas preferências de instalação em termos de superfície topográfica, tipo de solos e orientação das vertentes. De acordo com as informações obtidas com o Professor Dionísio Linck, em abril de 2003, as espécies de formigas cortadeiras presentes no Estado preferem solos arenosos e com pouca matéria orgânica, pois a primeira característica facilita a escavação de túneis e panelas e a segunda diminui os concorrentes que ameaçam a sua única fonte de alimentação [fungo cultivado em câmaras no interior da terra]. (p.118 -119).

Esses exemplos ilustram a complexidade desses ecossistemas. Em estudos realizados por Eltz e Rovedder (2005, p.193), os autores afirmam que, para haver a estabilidade do ecossistema campestre, a “vegetação deve ser priorizada em qualquer atividade antrópica a se estabelecer na região”.

Algumas espécies da fauna existentes nos areais – como a lagartixa-verde (lacertídeo do gênero *Tropidurus*), gafanhoto-dos-areais (*Ommexechidae*), a formiga feiticeira (*Atillum sumptuosum*), as formigas saúvas cortadeira, do gênero (*Atta*), graxaim-do-campo (*Pseudalopex gymnocercus*), formiga tocandira (*Paraponera clavata*) e serpente Corredeira-lisa (*Thamnodynastes strigatus*) (SILVA, 2008) – dão um bom exemplo do quanto relevante é esse ecossistema. Disso, impõe-se a necessidade de revertermos a lógica estabelecida pela falsa ideia de que estes ecossistemas são desprovidos de vida, por si só pobres, degradados; impõe-se,

acima disso, o estabelecimento de uma conduta ou consciência para a conservação dos campos com a presença dos areais. Assim, tanto pelo número de espécies da fauna e da flora quanto pelas belezas cênicas e pelo potencial cultural envolvido, os campos com areais estão entre os ecossistemas gaúchos mais carentes de estudo e de proteção.

A carência de estudos na região de campos com a presença de areais corrobora para a destruição parcial ou total da biodiversidade desses ecossistemas:

A diversidade da flora campestre é um incentivo para a busca de informações mais detalhadas sobre as espécies, em especial, de suas adaptações a esse ambiente tão distinto. No entanto, ao buscar tais informações, depara-se com a ausência dela, à exceção da citação de algumas espécies nativas em trabalhos, porém sem maiores detalhes sobre as mesmas. Constata-se que os vários estudos já realizados na busca de alternativas para reduzir ou resolver o problema, sempre desconsideraram a vegetação nativa local e, em geral, optaram pelo uso de espécies arbóreas exóticas de valor comercial. (FREITAS, 2006, p.21).

Uma contribuição importante no estudo dos areais é a forma com que Freitas (2006) se refere aos campos com areais. A autora faz uso do termo 'ecossistema', em uma de suas abordagens sobre a temática, auxiliando na compreensão deles e contribuindo para que a comunidade científica passe a analisar essas áreas sob novo paradigma:

[...]é preciso compreender o **ecossistema dos campos com arenização**, através do conhecimento de suas condições climáticas, em especial, as dinâmicas pluviométricas, e as características pedológicas que influenciam diretamente na composição florística local. (p.49) [grifo nosso].

Dos trabalhos analisados para a realização desse estudo, muitos utilizaram termos como "áreas degradadas", "desertos", "área erodida", "solo impraticável", "áreas desprovidas de vegetação", "área antropizada", dentre outros para designar os campos com a presença de areais. Isso reflete a visão que se tem, de modo geral, ou o enfoque de pesquisa que enfatiza o aspecto produtivo e econômico da utilização da natureza.

Quando Freitas, no ano de 2006, fez uso do termo 'ecossistema', se abriu um leque novo para as pesquisas, onde não se pode mais realizar estudos focando somente o paradigma produtivo. Este estudo faz coro à referência realizada por

Freitas (2006), mesmo que a autora, nesse mesmo trabalho, faça uso de outros termos para designar alguns areais.

### 1.5 AREAIS: ASPECTOS DA GESTÃO

A gestão nos areais e no seu entorno são tópicos polêmicos e que contrastam com ideias e práticas que consideram a conservação, utilizando-se espécies nativas, até o uso de espécies exóticas, com ênfase na produção e na sustentabilidade econômica da propriedade rural. Neste ínterim, de acordo com Trindade (2003), existem evidências de que “a exclusão do gado dos areais pode ser uma alternativa eficaz para a revegetação de areais por espécies das comunidades naturais do entorno”. Na premissa da existência de uma significativa complexidade nesses ecossistemas dos areais, encontra-se na leitura de Trindade (2003) uma lógica perdurável, onde: “A vegetação natural do entorno é crucial para a compreensão do processo de arenização, pois os areais são extensões de áreas sem a cobertura vegetal campestre dominante na região”.

Outro aspecto observado por Trindade (2003) é que “... nos sistemas campestres em que não ocorre o processo de arenização, os processos erosivos não são perceptíveis, principalmente erosão eólica”. Esse autor também afirma:

... o avanço do processo de arenização não necessariamente condiciona surgimento de ambiente estéril caracterizado pelas extensões de areia de irreversibilidade inexorável. Ao longo de um ano de observações da dinâmica de comunidades pode-se identificar e acompanhar o desenvolvimento de comunidades vegetais no núcleo de arenização. (p.80)

Nas comunidades de areias manejados sob exclusão do pastoreio, não foi observada a expansão do processo de arenização, principalmente nas comunidades susceptíveis ao soterramento por areia via transporte hídrico. As comunidades caracterizadas por *Paspalum nicorae*, *Paofurum macrospermum*, *Panicum goulini*, mostraram-se tolerantes ao soterramento de substrato de deposição eólica. (p.81)

Essas afirmações, em especial, corroboram a hipótese de que os campos com a presença de areais são ecossistemas especiais carentes de estudo e proteção. Somente em condições muito especiais e numa porção determinada do espaço gaúcho é que esse ecossistema se manifesta.

Para termos uma ideia do grau de comprometimento da propriedade rural afetada por este fenômeno, como apontado anteriormente no âmbito dos municípios com a presença dos areais, o Censo Agropecuário de 2006, realizado pelo IBGE, apontou para a existência, no município de Alegrete, na categoria proprietário individual, de 2.508 estabelecimentos agropecuários com área de 513.726 hectares. Um simples cálculo levaria a uma média de 204,83 hectares por estabelecimento. Como areais para esse município seriam 1.107,54 hectares (tabela 01), assim teríamos a razão de 0,44 hectares/propriedade<sup>4</sup>; por sua vez, como são 204,83 hectares por propriedade, cada propriedade teria em média 0,21%<sup>5</sup> de sua área comprometida com areais.

Estes números exemplificam o comprometimento médio de propriedades rurais para o município de Alegrete cuja ocorrência dos areais é a maior entre os municípios afetados. Para os demais municípios, acredita-se que essa razão seja ainda menor. Com esta análise, pondera-se que o impacto com a arenização pode não ser tão expressivo, a ponto de comprometer a produção agrícola na propriedade rural.

Em termos de gestão da propriedade rural frente aos areais, tende-se a acreditar que eles possam ser considerados entraves, sob o ponto de vista estritamente econômico. Ou seja, se a concepção de propriedade rural restringe-se à sua função econômica, estas áreas de areais representam um ameaça potencial.

Essas abordagens são defendidas por Freitas et al. (2002):

A busca de soluções para a questão dos areais, entretanto, dado aos custos a serem incorridos, deve ser orientada no sentido de selecionarem-se alternativas que permitam, além de recuperar as áreas afetadas, de alguma forma reintegrá-las ao processo produtivo gerando algum rendimento que compense ao menos os gastos efetuados, o que é, aliás, uma condição básica para sua implantação. Isto não significa, entretanto, que a questão econômica seja colocada em segundo plano, mas sim, que ela deverá ser pensada em termos de custo de oportunidade, como um ganho a ser percebido no futuro; se não através da melhoria do potencial produtivo da região, pelo menos em termos de sua manutenção, o que já seria um ganho razoável face à evolução do problema.

---

<sup>4</sup> São 1.107,54 hectares de arenização no município de Alegrete, divididos por 2.508 estabelecimentos agropecuários na categoria proprietário individual.

<sup>5</sup> O cálculo corresponde ao percentual de 0.44 hectares de uma propriedade com área de 204,83 hectares.

A razão de 0,44 hectare/propriedade para o município de Alegrete, considerando o tamanho médio das propriedades, demonstra que pode haver um baixíssimo interesse em intervir ou reconstituir nesses areais.

Sob o ponto de vista da conservação, questiona-se a implantação de espécies exóticas para recompor as áreas de areais, de maneira indiscriminada na propriedade rural, porém não deve ser desprezado o potencial econômico ali existente; tanto a sua função social quanto a função econômica deve ser considerada. No estudo realizado por Freitas e outros (2002) pode-se avaliar o custo e os rendimentos envolvidos em restabelecer a produtividade em campos com a ocorrência de areais:

A possibilidade de ganhos a médio e longo prazos por parte dos proprietários das terras, justifica e é um fator que estimula implementação, dado que as áreas degradadas encontram-se marginalizadas do processo produtivo. **Para uma despesa total de R\$ 1.392,25/hectare (2.000 plantas/hectare), é possível obter-se ao final de 24 anos, pelo sistema de Desbaste de Melhoramento, uma receita total bruta da ordem de R\$ 40.385,47.** A análise de investimento da alternativa, comprova sua viabilidade econômica, na medida em que a Taxa Interna de Retorno obtida, de 30,14% ao ano, na comparação com a Taxa Mínima de Atratividade, representada pelo custo do financiamento junto ao RECONVERSUL (de 14,63%), supera esta última em aproximadamente 15,14%. (FREITAS et al., 2002, p. 14). [grifo nosso].

Estes dados complementam o raciocínio, uma vez que o estudo anteriormente citado aponta a viabilidade econômica, desde que sejam seguidas as metodologias adequadas para este fim – o que implica na aplicação de recursos financeiros, de técnicas de manejo adequadas e na espera de resultados em um determinado tempo. Resta saber se o proprietário estará disposto a investir esse valor monetário e tempo em uma área que representaria em média 0,44 hectare de sua propriedade. Outros investimentos podem ser mais rentáveis, em curto prazo, que restabelecer os areais para fins de usos produtivos.

A análise realizada não descarta que proprietários invistam em reconstituir suas áreas de areais, apenas ponderamos que esses procedimentos podem não ser atrativos, tendo em vista os custos envolvidos e o uso da terra na propriedade. A tendência observada até o momento é de sua subutilização.

## 1.6 AREAIS: PATRIMÔNIO ARQUEOLÓGICO

A existência de patrimônio arqueológico nos areais é um assunto dos mais fascinantes. Este tópico já foi anteriormente estudado por Bellanca (2002) e Suertegaray e Belanca (2003), buscando o entendimento da gênese dos areais através da arqueologia.

No estudo da arqueologia do sudoeste do RS merece destaque a pesquisa de Milder (2000), cujo doutorado, sob o título de 'Arqueologia do Sudoeste do Rio Grande do Sul: Uma perspectiva geoarqueológica', tornou-se um referencial na pesquisa arqueológica dessa região do estado. Para Marion e Milder (2009, p.103), existe no sudoeste do RS um grande potencial para pesquisa arqueológica que é timidamente explorado pelos profissionais da arqueologia. Os autores reforçam a tese de que a região foi mal estudada por causa de uma metodologia que priorizava a prospecção apenas às margens de grandes rios, fazendo com que muitos sítios arqueológicos não fossem descobertos (MARION e MILDER, 2009).

O sítio do areal está registrado no Cadastro Nacional de Sítios Arqueológicos (CNSA), sob o número CNSA RS02570, datado de 01/08/2008. Outros sítios arqueológicos, cadastrados no CNSA, que estão localizados em outros areais, são:

- a) Nome do sítio: RS-I-87: Caraguataí 1 - Sítio superficial em areal com material lítico variado - em Manoel Viana;
- b) Nome do sítio: RS-I-83: Jacaguá – O sítio faz parte de um imenso areal originado pela erosão hídrica e eólica – em Alegrete;
- c) Nome do sítio: RS-I-84: Bela Vista (Fase Itaqui) - Situa-se num areal de origem de erosão hídrica e eólica, ocupando parte de uma várzea e parte das coxilhas – em Alegrete.

O registro e o cadastramento de sítios arqueológicos localizados nos areais é uma clara evidência da necessidade de serem repensadas as práticas e as abordagens na gestão dessas áreas. Se mais prospecções arqueológicas evidenciarem a existência de outros sítios em areais, estamos diante de uma característica marcante para essas áreas. Com a intensificação de estudos arqueológicos, e a possibilidade de encontrar mais evidências de sítios associados

aos areais, não somente da passagem sazonal, mas do uso intensivo dos areais pelo homem primitivo, levará a outro patamar da pesquisa e da gestão de areais. Entende-se que a intervenção do poder público já deveria ter ocorrido, principalmente nas áreas já cadastradas. Ao afirmar isso, ratifica-se a necessidade de mantê-las sob regime de proteção integral, que é a única forma, salvo melhor juízo, de protegê-las da degradação.

Como exemplo de estudo da temática, o grupo de pesquisadores da UFSM, através do Laboratório de Estudos e Pesquisas Arqueológicas (LEPA), desenvolve trabalho no sítio arqueológico na região de Quaraí/RS, denominado Sítio Arqueológico Complexo do Areal, cujos objetivos são o entendimento da ocupação da região pelos grupos de caçadores-coletores pretéritos que ali habitavam, bem como compreender como esses grupos fabricavam seus instrumentos em pedra (Marion e Milder, 2009, p.104). De acordo com esses autores, o Sítio Complexo do Areal dista 25 km da sede do município de Quaraí/RS, com uma área de 231 hectares, possuidora de estruturas de lascamento em pedra e fragmentos de cerâmicas, o que caracteriza a área como sítio arqueológico. Este sítio foi estudado, primeiramente, pelo arqueólogo Pedro A. Mentz Ribeiro, na década de 1980, cujos objetivos estavam relacionados ao entendimento dos petróglifos existentes. Das análises desse pesquisador resultou a identificação desse sítio como um “complexo”, pelo fato dele ser de superfície com chances de existir sobreposições de culturas arqueológicas diferentes de grupos de caçadores-coletores e, talvez, proto-horticultores habitando o local (MARION e MILDERS, 2009, p. 104-105).

Outras áreas nos municípios identificados no trabalho de Suertegaray et al. (2001) também registram ocorrências arqueológicas, como o sítio RS-I-87, em Manoel Viana, cuja descrição sumária registrada é de “sítio superficial em areal com material lítico variado”.

As análises desses dados arqueológicos são, a nosso ver, um dos melhores indícios para validar a hipótese da gênese natural dos areais, em especial do areal de Quaraí, e reforça o relato de Ave-Lallemant, citado por Suertegaray (1987,1995) e Marchiori (1995), mesmo que este areal seja distante daquele visualizado pelo viajante.

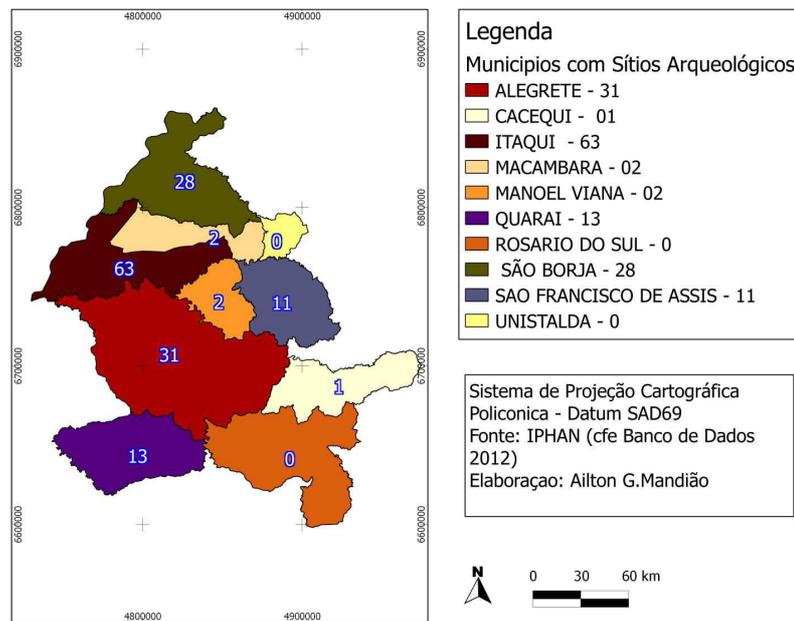
Uma boa contribuição ao estudo da gênese dos areais foi dada por Bellanca (2002), quando estudou o areal de Quaraí, utilizando dados de arqueologia para subsidiar a teoria da gênese dos areais como um processo natural. Entende-se que

esse estudo iniciou uma nova abordagem no que se refere à sua gênese. O autor expressa sua visão de tempos pretéritos dos areais e do entorno da seguinte maneira:

Desde a chegada dos primeiros caçadores-coletores à região do Rio Grande do Sul, Uruguai e Norte da Argentina, os areais e seu entorno (o meio) serviram como lugar de vivência desses povos. Esta região sem fronteiras políticas, a esse tempo, oferecia bom clima, caça, coleta, pesca e material para habitações e indústrias líticas, possibilitando, para esses povos, uma permanência aparentemente estável. (p.82).

A presença de sítios arqueológicos no sudoeste do RS é um fato relevante, merecedor de atenção do poder público, em especial dos setores responsáveis pela conservação. Nos municípios com ocorrência de areais, conforme Suertegaray et al. (2001), tem-se um total de 151 sítios arqueológicos cadastrados no banco de dados do IPHAN, conforme figura 11. Desses, alguns localizados em areais, junto à base de cerros, e outros em campos com relevos de colinas, margem de cursos d'água e próximos a rodovias. Esses dados atestam a importância da região para o estudo da pré-história brasileira e marca a real necessidade da intervenção estatal para conservar essas áreas. Os poucos estudos realizados mostram uma realidade pré-histórica ainda por ser conhecida e entendida (MARION e MILDER, 2009).

A descaracterização dos areais poderá afetar o estudo da pré-história do RS a eles associada. Deve-se realizar um esforço conjunto para mapear e estudar todas as áreas de areais, na busca de identificar quais áreas foram utilizadas por esses povos antigos.



**Figura 11** – Municípios com sítios arqueológicos cadastrados no IPHAN, na área de ocorrência de areais no SO do RS, em 2012.

## 1.7 ÁREAS DE REMANESCENTES DE CAMPOS E AREAIS

Os areais não se encontram isolados na paisagem pampeana, muito pelo contrário, são partes integrantes dos ecossistemas existentes na Campanha gaúcha. Para compreender melhor a dinâmica dessas áreas se deve olhar para as áreas de entorno; e o que existe no entorno dos areais é o ecossistema de campos. Em recente estudo realizado pelo MMA, obteve-se um total de 64.131 km<sup>2</sup> de vegetação nativa, o que equivale a 36,03% da área total do bioma Pampa, ou seja, 17 milhões de hectares, MMA (2007).

Em nossa área de estudo é encontrado um montante significativo de remanescentes de campos. A tabela 02 apresenta a área desses remanescentes correspondente a cada um dos dez municípios estudados. Os dados apresentados nesta tabela evidenciam uma maior ocorrência de remanescentes de campos nos municípios de Alegrete, Quaraí, Rosário do Sul e São Francisco de Assis, que juntos apresentam 9.707,18 km<sup>2</sup>, ou seja, 74,13% de toda a área de remanescentes de campos, considerando os municípios afetados pela arenização. Já os outros seis municípios somam 4.685,97 km<sup>2</sup>. Estes dados indicam locais propícios para a

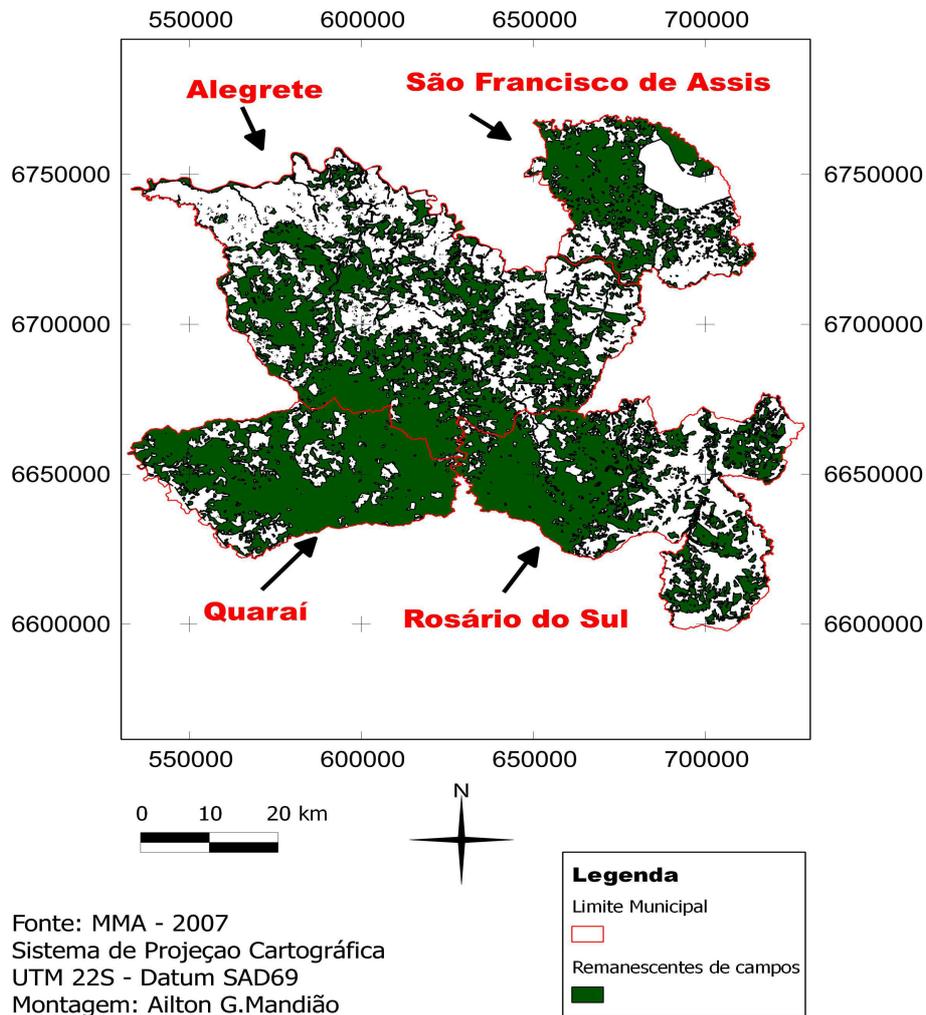
conservação de campos, uma vez que juntos totalizam 13.094.07 km<sup>2</sup> de remanescentes de campos nativos.

Um dos fatores especialmente importante para a seleção de áreas para a conservação é a disposição espacial desses ecossistemas. Segundo Campos e Filho (2001, p.15), “a fragmentação dos *habitats* e a sua insularização impedem o processo de troca e fluxo gênico entre as populações”. Para os municípios estudados, observamos uma maior concentração de remanescentes de campos no quadrante sul da área de estudo, correspondendo ao município de Quaraí (figura 10). Nesse município, a concentração de áreas contíguas de remanescentes de campos forma o maior polígono existente na área deste estudo.

**Tabela 02** – Área de remanescentes de campo nos municípios do oeste e sudoeste do Rio Grande do Sul

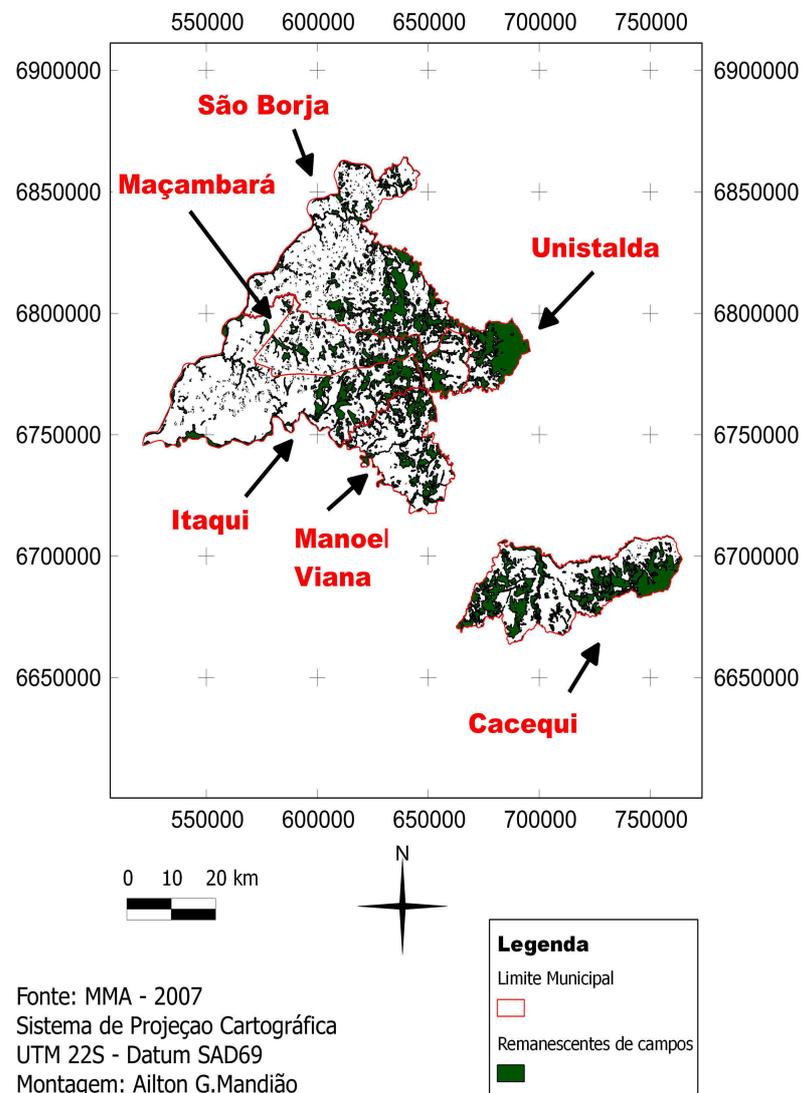
<b>Município</b>	<b>Remanescente de campo (km<sup>2</sup>)</b>
Alegrete	3.599,85
Quaraí	2.429,87
Rosário do Sul	2.378,38
São Francisco de Assis	1.299,08
Cacequi	915,04
São Borja	759,14
Itati	534,06
Unistalda	418,33
Maçambará	387,86
Manoel Viana	372,46

Fonte: Derivado de arquivo vetor shape do MMA - 2007  
Desenvolvido pelo autor - com uso de software free de GIS - Quantum GIS 1.7.2 e GVSIG 1.11.0



**Figura 12** – Remanescente de campos nos municípios de Alegrete, Quaraí, Rosário do Sul e São Francisco de Assis.

Os remanescentes de campos mais dispersos são os apresentados na figura 12. Nessa figura, observa-se a distribuição espacial desses remanescentes, ficando evidente uma maior concentração nas áreas mais ao sul, nos municípios de Quaraí, Rosário do Sul e ao sul do município de Alegrete.

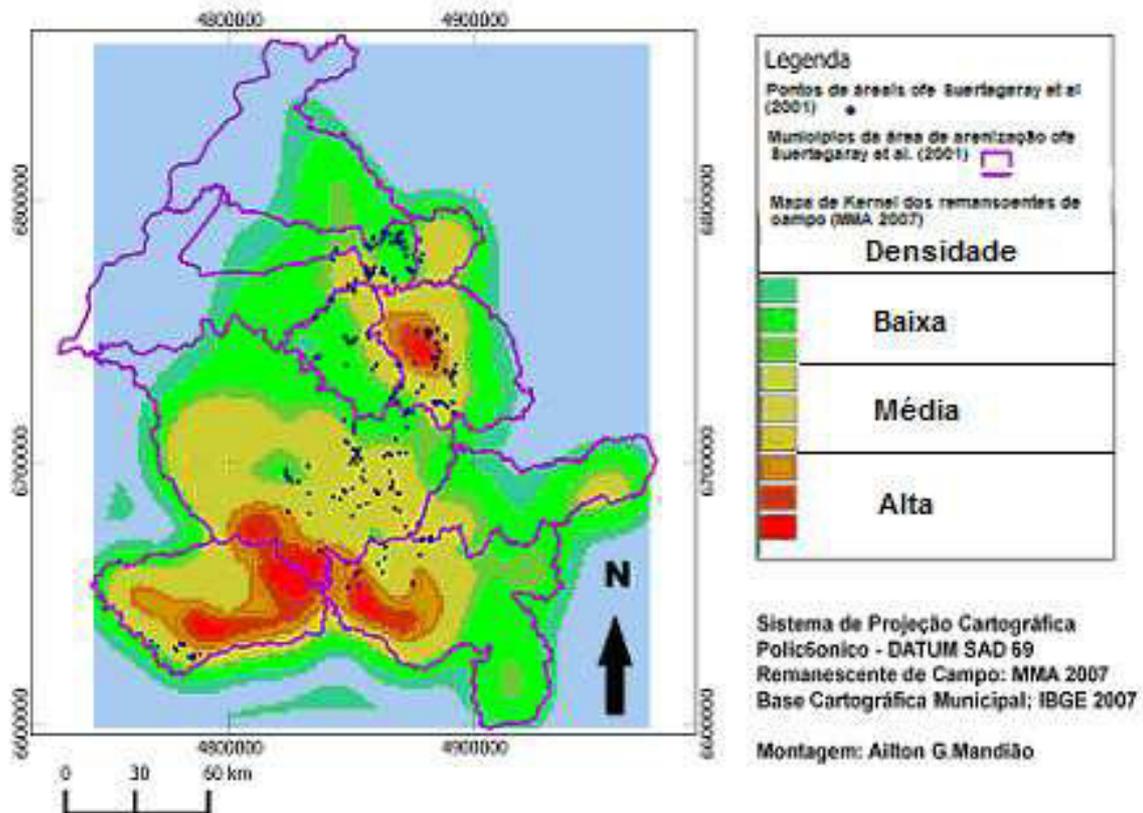


**Figura 13** – Remanescente de campo nos municípios de Maçambará, Itaqui, Manoel Viana, São Borja, Cacequi e Unistalda.

Esses seis municípios, registrados na figura 13, com menor área de remanescente de campos, representam superfícies de menor representação em termos de potencial para conservação. Sobretudo, quando se leva em conta a proporção dos outros quatro principais municípios, na área de estudo. Aqueles com menor concentração de remanescentes de campos constituem uma área significativa desse ecossistema. Porém, para alcançar os objetivos, entende-se que

essas áreas se caracterizam com um potencial menor, em razão da grande dispersão de seus remanescentes.

Essa dispersão pode ser constatada pelo mapa de Kernel (figura14) dos remanescentes de campos na área de estudo.



**Figura 14** – Mapa de Kernel dos remanescentes de campos nos municípios de ocorrência de arenização.

A descrição dos remanescentes de campos, incluso no mapa de Kernel, seguiu o parâmetro do que se entende por remanescente, segundo o relatório técnico do MMA, PROBIO Cobertura Vegetal do Bioma Pampa, elaborado pelo Centro de Ecologia da UFRGS (2007). Nele se caracterizam as áreas de remanescentes da seguinte forma:

As áreas campestres ou florestais sem qualquer uso, no Bioma Pampa, são reduzidas (20.855,66 km<sup>2</sup>, 11,7% do Bioma). Mesmo unidades de conservação com predomínio de formações campestres como a Reserva Biológica do Ibirapuitã e o Parque Estadual do Espinilho apresentam algum tipo de pressão antrópica, especialmente por pecuária. Assim, **foram considerados remanescentes, também, aquelas áreas cujo uso tenha**

**mantido aspectos fisionômicos similares à condição original. Desta forma, os campos nativos com uso pecuário extensivo foram considerados remanescentes.** Entretanto, áreas campestres que apresentam sinais de terem sido utilizadas em passado recente com atividade agrícola foram consideradas não remanescentes. Ministério do Meio Ambiente, PROBIO para Cobertura vegetal do bioma (PAMPA, 2007). [grifo nosso].

Conforme o estudo do MMA (2007), foram identificados três tipos de formações vegetais: a) campestre, com 23,03% da área do bioma; b) florestal, com 5,38% e c) áreas de transição, com 12,91%. Outras classes foram identificadas, tais como uso antrópico (rural e urbano) e a classe água. Nesse estudo, o resultado foi estimado em 41,32% de cobertura vegetal original, valor este sobre o montante total do bioma Pampa.

A análise da distribuição espacial dos remanescentes de campo, conforme se observa na figura 14, evidencia as zonas de baixa, média e alta densidade desses remanescentes. Pode-se observar duas grandes áreas com potencial para a conservação. Uma área ao sul, entre os municípios de Quaraí, Alegrete e Rosário do Sul, e a outra ao norte, localizada no município de São Francisco de Assis.

Cabe destacar que neste capítulo se analisa indicadores de algumas das principais áreas no estudo dos campos com areais localizados no sudoeste do Rio Grande do Sul. A intenção foi a de contribuir para a compreensão desse ecossistema, tão ameaçado, pouco compreendido e carente de conservação.

No próximo capítulo, será abordado como a gestão pública estadual vem realizando a criação de Unidades de Conservação e como as áreas de campos com areais podem ser consideradas importantes para serem protegidas.

## **2 CAMPOS COM AREAIS – UMA PROPOSTA DE CRIAÇÃO DE UC: CONDICIONAMENTO LEGAL E ADMINISTRATIVO**

### **2.1 BREVE HISTÓRICO DA CRIAÇÃO DE UNIDADES DE CONSERVAÇÃO NO RIO GRANDE DO SUL**

A primeira unidade de conservação criada no Rio Grande do Sul foi o Parque Estadual do Turvo, em 1947, e, logo após, os Parques Estaduais de Nonoai e de Espigão Alto, em 1949, na época criados sob denominação de Reservas Florestais (PFEEA, 1986). Para a criação destas primeiras áreas protegidas, o Estado utilizou terras existentes do seu próprio domínio. Áreas estas registradas em um setor ligado à Secretaria da Agricultura e Abastecimento, o Setor de Terras Públicas, órgão da administração direta cujos objetivos eram controlar, mapear e registrar as terras existentes no território gaúcho e possuidores de documentos de posses, títulos de terras, desde as antigas capitâneas hereditárias e das sesmarias, representadas no território gaúcho.

No período do Império e início da República, houve distribuição de terras para particulares, lotes para a colonização do Estado e lotes reservados para o domínio do próprio Estado. Essas terras reservadas passaram, mais tarde, a se denominar Unidades de Conservação (LF 9985/00). Além destas, outras áreas ficaram a cargo do estado, na espera para serem discriminadas como sendo terras devolutas. Tudo isto regulamentado por leis, que ao longo dos anos foram regrido o domínio e a administração das terras no estado do Rio Grande do Sul.

As fases de criação de Unidades de Conservação propriamente ditas podem ser divididas em três grandes períodos (MÄHLER Jr., et al. 2001). São eles:

a) Entre os anos de 1947 e 1949 – período da criação das primeiras áreas protegidas sob a tutela do Executivo Estadual, cujas Unidades de Conservação recebem a denominação atual de Parque Estadual do Turvo e Parque Estadual do Espigão Alto. O Parque Estadual de Nonoai, criado em 10 de março de 1949 – Decreto 658 – não é mais considerado uma unidade de conservação, uma vez que, através de processo que tramita na Justiça Federal, a área passou a ser considerada Área Indígena, não estando sob a administração do Executivo Estadual, atualmente.

b) De 1973 a 1982 foram criadas mais treze unidades de conservação, cujas denominações atuais são: Parque Estadual Delta do Jacuí, Parque Estadual de Rondinha, Parque Estadual de Itapuã, Parque Estadual de Tainhas, Parque Estadual do Espinilho, Parque Estadual do Podocarpus, Parque Estadual do Ibitiriá, Parque Estadual do Camaquã e as Reservas Biológicas do Mato Grande, e do São Donato, Serra Geral, Ibirapuitã e do Scharlau – esta última não fazendo mais parte da administração Estadual, passando à esfera municipal.

c) De 1993 até nossos dias, quando foram criadas seis unidades de conservação: Área de Proteção Ambiental Rota do Sol, Área de Proteção Ambiental do Banhado Grande, a Estação Ecológica de Aratinga, a Reserva Biológica Estadual da Mata Paludosa e, mais recentemente, o Parque Estadual de Itapeva e o Horto Florestal do Litoral Norte, este último não enquadrando como UC, pela legislação vigente.

O plano de manejo do então denominado Parque Florestal Estadual de Espigão Alto - PFEEA (PFEEA, 1986) traz uma referência de como ocorreram as escolhas das áreas para a conservação.

Quanto à seleção das áreas a se constituírem em unidades de conservação, o Rio Grande do Sul, ao longo de sua história, teve sempre os seus Parques Estaduais Florestais e Reservas Biológicas criados sobre porções de terras devolutas ou terras públicas, não tendo sido necessário ao Poder Público Estadual despender recursos específicos, destinados a aquisição das áreas que hoje se encontram efetivamente implantadas. E todas estas unidades de conservação, a exceção de uma, destinam-se a preservar áreas florestais, quando o Estado apresenta uma variedade paisagística com inúmeros e valiosos ecossistemas a serem preservados. Face a esta preocupação, no ano de 1974, constituiu-se um grupo de trabalho – Comissão Verde - composto por técnicos de diferentes áreas de atuação, incluindo professores universitários e líderes de associações comunitárias de conservação da natureza que, após traçar algumas diretrizes básicas, colocou-se a campo e selecionou vinte e uma (21) áreas representativas dos ecossistemas mais significativos da paisagem rio-grandense para serem preservadas. (p. 12).

Após a regulamentação do trabalho, foram criadas, através de Decreto Estadual nº 23.798, de 12.03.75, oito (08) unidades de conservação abrangendo Parques Florestais Estaduais e Reservas Biológicas contendo a elaboração de mapeamento provisório e levantamento preliminar. A implantação delas ficou condicionada à liberação dos recursos especiais, destinados inclusive a cobrir o valor da desapropriação de áreas de domínio particular. Pelo atual estágio de implantação destas áreas, não totalmente implantadas, verifica-se que os recursos

não foram liberados ou não foram devidamente aplicados, uma vez que tais unidades de conservação não estão com suas áreas tituladas pelo Estado.

Até julho ano de 1999, a administração das áreas no Estado do RS era realizada dentro de uma secretaria que tinha como prioridade ações na agricultura e na produção agropecuária. A administração das Unidades de Conservação Estaduais estava a cargo da Secretaria de Agricultura e Abastecimento. Dentro de um Departamento especializado em conservação, o então Departamento de Recursos Naturais e Renováveis – DRNR, o qual dividia o orçamento da Secretaria com outros departamentos diretamente vinculados às atividades diretas e aos objetivos maiores juntos aos agricultores e à produção. Neste contexto, o DRNR, também, subdividia seu orçamento com outras divisões internas, que eram voltadas para a fiscalização florestal e o cadastro florestal, como a antiga Divisão de Preservação e Controle de Recursos Naturais Renováveis – DPCRNR.

Em agosto de 1999, na Administração do Governador Olívio Dutra, foi criada a Secretaria Estadual do Meio Ambiente, Órgão da Administração Direta, agrupando órgãos existentes que atuavam de forma desarticulada em várias Secretarias: o DRNR - Departamento de Recursos Naturais e Renováveis; o atual DEFAP - Departamento de Florestas e Áreas Protegidas e a Fundação Zoo-Botânica do Rio Grande do Sul, todos pertencentes à Secretaria da Agricultura; a Fundação Estadual de Proteção Ambiental FEPAM – da Secretaria da Saúde e Meio Ambiente; e o Departamento de Recursos Hídricos – da Secretaria de Obras. Este ato do Poder Executivo Estadual possibilitou o fortalecimento de uma estrutura que deveria ser mais eficiente na obtenção de recursos financeiros e de gestão, com orçamento próprio, em uma secretaria de governo com funções afins.

Mesmo antes da criação da nova Secretaria Estadual do Meio Ambiente, o orçamento era dividido com a dotação orçamentária do Tesouro Estadual, Fundo de Desenvolvimento Florestal e os Programas de financiamento internacional do Banco Interamericano de Desenvolvimento (BID). Esses recursos foram, também, utilizados para a implantação de unidades de conservação como o Parque Estadual de Itapuã e o Parque Estadual do Delta do Jacuí. O financiamento do BID, dentro do Programa RS Rural, aplicou recursos para os planos de manejo das unidades Parque Estadual do Turvo, de Rondinha e de Espigão Alto, da Reserva Biológica do Ibirapuitã e do Horto Florestal do Litoral Norte.

Com a criação da SEMA (Secretaria Estadual do Meio Ambiente – 1999), um projeto de Conservação da Mata Atlântica do Rio Grande do Sul, contando com recursos do Governo do Estado (contrapartida) e do banco alemão Kreditanstalt für Wiederaufbau, foi implementado com a participação da SEMA, do Batalhão Ambiental, das Prefeituras (da área do projeto) e algumas ONGs. Este projeto envolveu um montante de recursos da ordem de R\$ 11.700.352,14. Destes recursos, R\$ 847.415,76 foram gastos na tipologia de Estudos Fundiários para as Unidades de Conservação e R\$ 771.722,16 foram utilizados na tipologia Planos de Manejo para as UC e Plano Operacional de Controle – POC.(SEMA, 2009)

No sentido de fortalecer financeiramente a política de criação de unidades de conservação, na esfera federal, foi concebida a Resolução do CONAMA de número 02/1996, determinando que os empreendimentos com impacto ambiental significativo passassem a destinar a importância mínima de 0,5% do valor total das obras para unidades de Proteção Integral.

No cômputo financeiro para o ano de 2008, foram registrados, em fontes orçamentárias e não orçamentárias, destinadas às UC Estaduais, valores aproximados da ordem de R\$ 4.075.000,00, oriundos do orçamento estadual, R\$ 3.104.000,00 oriundos de compensação ambiental e R\$ 88.500,00 de cooperação internacional.

A história das Unidades de Conservação Estaduais tem como característica marcante a criação de unidades, sem a devida aquisição das terras, quando oriundas de particulares e sem os devidos levantamentos fundiários. Quando realizados, esses levantamentos apontam um quadro de complicada situação cartorial dos imóveis. São matrículas incorretas, descritivos impraticáveis, limites entre propriedades distintos entre realidade cartorial e real (campo), partilhas mal feitas, usucapiões concedidos em terras de terceiros que aguardam ressarcimento pelo Estado, dentre outros tantos problemas. (SEMA, 2006)

Um bom exemplo das dificuldades existentes para a realização de levantamentos nas propriedades inclusas nas UC de proteção integral foi o registrado no levantamento fundiário das UC Reserva Biológica da Serra Geral e do Parque Estadual de Tainhas. Nesses trabalhos, o registro das dificuldades para a identificação correta das propriedades foram elencadas assim (SEMA, 2006):

- 1) Dificuldade de acesso nas áreas de mato muito fechado;
- 2) Falta de cerca delimitando a propriedade, dificultando sua medição exata;

- 3) Muitas propriedades não tinham moradores e ou ocupantes que pudessem mostrar limites das propriedades;
- 4) Desconhecimento por parte dos ocupantes e ou proprietários acerca do que exatamente significa ter sua propriedade devidamente registrada no cartório de registros de imóveis;
- 5) Muitos proprietários/ocupantes forneceram apenas seu nome, sem qualquer outra informação que pudesse levar à sua condição de ocupação;
- 6) Desconhecimento de muitos ocupantes acerca da existência de diversos tipos de cartórios: tabelionatos, registros de imóveis, títulos e documentos;
- 7) Morosidade do cartório de registro de imóveis no fornecimento dos documentos e das buscas por nomes, até pela grande quantidade de propriedades total ou parcialmente envolvida;
- 8) Presença de algumas áreas em condomínio indiviso, dificultando a individualização de cada propriedade ou terreno;
- 9) Registros muito antigos, onde as pessoas que residem não conhecem e nem ouviram falar dos proprietários registrados;
- 10) Erros na documentação, principalmente no que diz respeito às áreas registradas;
- 11) Áreas com sobreposição de pessoas ditas proprietárias;
- 12) Dificuldade de obtenção da documentação em função de que não responderam questionário;
- 13) Dificuldade de acesso pela permissão dos proprietários.

Esses itens representam uma parcela dos problemas existentes nas propriedades, o que torna demorada a regularização fundiária em UC. Os problemas podem variar em grau e gênero, entretanto, o que fica evidenciado para todas as UC de proteção integral que o Estado do RS administra é a existência de incorreções nos documentos das propriedades.

De todas as Unidades de Conservação de Proteção Integral, apenas o Parque Estadual do Turvo, o Parque Estadual de Espigão Alto, o Parque Estadual de Itapuã e o Parque Estadual de Rondinha (atual Papagaio Charão) estão com

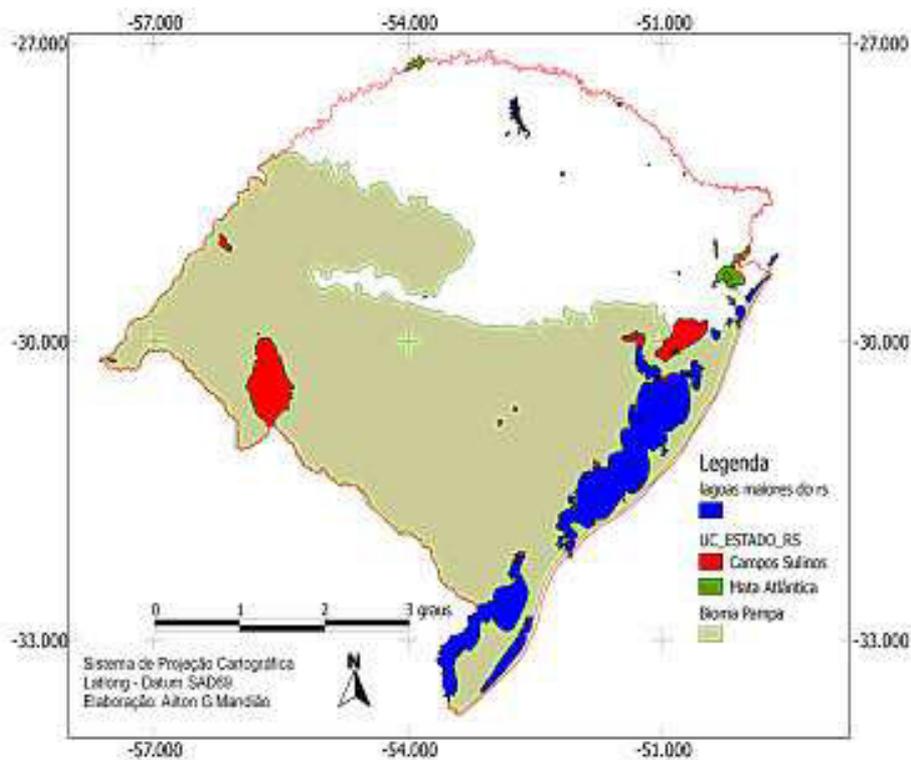
suas áreas regularizadas, ou não necessitando a aquisição de área de proprietários privados. Entretanto, algumas pendências legais junto a cartórios, ainda, estão para serem resolvidas. Um dos aspectos mais operosos para a implantação de Unidades de Conservação de Proteção Integral são os custos para as aquisições. Quando os levantamentos fundiários são executados, mostram-se como ferramentas relevantes para a realização da gestão das unidades de conservação. Entretanto, estes levantamentos elucidam o quadro de descontrolo desses imóveis rurais. Muitos problemas são encontrados com a documentação dessas áreas e de seus proprietários. As questões mais sensíveis e os entraves à agilidade dos processos de reconhecimento fundiário da área a ser adquirida pelo Estado é o da valoração da terra e do aceite dos proprietários. Questões como o tamanho de áreas registradas em matrícula muitas vezes não coincidir com o medido no terreno, sendo que, em muitos casos, excede o valor de 5% da área adotada pelo Instituto Nacional de Colonização e Reforma Agrária (INCRA). A predisposição do Estado em desapropriar as áreas sem a locação de recursos para tanto, levando a “caducar” os respectivos decretos de desapropriação no decorrer de cinco anos, é, também, um complicador na gestão pública das unidades de conservação. Estas questões e a crescente diminuição de recursos do orçamento, quando não o seu corte completo, para a efetiva regularização fundiária, contribuem para o estabelecimento do atual quadro em que as unidades de conservação administradas pelo Executivo Estadual se encontram.

Finalizando, pode-se salientar que os principais problemas enfrentados na efetivação e na gestão das unidades de conservação são: as ações de proprietários por desapropriação indireta que se arrastam na Justiça Estadual, a gestão administrativa e ambiental com proprietários que se encontram, ainda, no interior das unidades de conservação de Proteção Integral e o não aceite dos proprietários em relação aos valores atribuídos aos imóveis a serem desapropriados pelo Estado.

## 2.2 CONTEXTUALIZAÇÃO

A Lei 9.985 de 18 de julho de 2000 instituiu o Sistema Nacional de Unidades de Conservação (SNUC), estabelecendo os critérios e as normas para a criação, implantação e a gestão das unidades de conservação. Nesta Lei é caracterizado o sistema pelo conjunto das unidades de conservação federais, estaduais e municipais.

No âmbito do governo do estado do Rio Grande do Sul, em 1992, foi criado o Sistema Estadual de Unidades de Conservação – SEUC, sendo regulamentado em 1998. A Secretaria Estadual do Meio Ambiente (SEMA) efetiva esse Sistema através do Departamento de Florestas e Áreas Protegidas – DEFAP, sendo a administração direta das Unidades de Conservação realizada pela Divisão de Unidades de Conservação – DUC. Esta Divisão de Unidades de Conservação administra 23 Unidades de Conservação Estaduais, sendo 19 Unidades de Proteção Integral e quatro de Uso Sustentável (figura 15).



**Figura 15** – Unidades de Conservação no estado do Rio Grande do Sul

No bioma Pampa, cuja área é de 176.496 km<sup>2</sup> (IBGE,2004), somente 5.729 km<sup>2</sup> (BRANDÃO et all, 2007) são preservados como Unidades de Conservação de Proteção Integral e Uso Sustentável, não incluindo neste cálculo as Reservas Particulares do Patrimônio Natural (RPPNs). Observa-se, também, que, no Rio Grande do Sul, não existe uma unidade de conservação que represente os ecossistemas de campos e areais como uma unidade única, integrada. A inexistência de unidades de conservação, destinada a proteger essa associação de ecossistemas, representa um grave perigo à sobrevivência de espécies endêmicas, perda de material genético, diminuição ou extinção de grande potencial turístico.

A Lei 11.520, de 03 de agosto de 2000 (CÓDIGO ESTADUAL DO MEIO AMBIENTE, 2000), determina, em seu artigo 41, que as unidades de conservação (UCs) serão criadas por ato do Poder Público, sendo prioritária a criação daquelas que contiverem ecossistemas ainda não representados no SEUC, ou em iminente perigo de eliminação ou degradação, ou, ainda, pela ocorrência de espécies endêmicas ou ameaçadas de extinção.

Neste sentido, questiona-se:

Quais são os ecossistemas, no Rio Grande do Sul, ainda não representados no SEUC?

Quais são os ecossistemas em iminente perigo de eliminação ou degradação?

Quais são os ecossistemas com ocorrência de espécies endêmicas ou ameaçados de extinção?

No bioma Pampa, em sua porção brasileira, especificamente falando no Rio Grande do Sul, tem-se as seguintes Unidades de Conservação, administradas pelo Poder Executivo Estadual.

- a) Parque Estadual de Itapuã;
- b) Parque Estadual do Delta do Jacuí;
- c) Parque Estadual do Espinilho;
- d) Parque Estadual de Camaquã;
- e) Parque Estadual Podocarpus;
- f) Reserva Biológica São Donato;
- g) Reserva Biológica Ibirapuitã;
- h) Reserva Biológica Mato Grande;
- i) Refúgio da Vida Selvagem Banhado dos Pachecos.

Entretanto, estas UCs não contêm em seus perímetros áreas com as características morfológicas, litológicas, biológicas, arqueológicas, culturais e cênicas de areais consolidados existentes no sudoeste do RS. Encontramos, por assim dizer, uma lacuna na esfera da conservação ambiental no Estado. Destaca-se que não existem áreas especialmente protegidas que sejam representativas destas características do bioma Pampa, que são os campos com areais.

Neste aspecto, a conservação destas áreas encontra argumentos científicos, sendo elas caracterizadas como pouco estudadas e apresentam-se como ecossistemas sem representação no SEUC, necessitando a devida proteção. Essa necessidade é defendida por pesquisadores na temática como Verdum (2006), Freitas (2006 e 2010), Silva (2008) e Boldrini (2009). Ou seja, um conjunto de ecossistemas associados entre campos, encostas e areais, tendo estes características especiais em relação ao *habitat* de espécies e locais cujos estudos arqueológicos apontam a existência de sítios com vestígios de um passado remoto, necessitando estudos específicos e, conseqüentemente, proteção (BOLDRINI et al., 2010; MARION e MILDER, 2009; TRINDADE et al, 2008; FREITAS, 2006 e 2010, SUERTEGARAY e BELANCA, 2003).

Estas áreas já foram objeto de estudos que apontavam à degradação ambiental ali existente, sendo consideradas como um exemplo de degradação ambiental, promovidas pelo homem ou em decorrência de práticas impróprias, como o super pastoreio (SOUTO, 1984). Nesta linha de abordagem, o poder público vem as tratando como “ambientes degradados e sujeitos a intervenções”, seja com plantio de exóticas, como no passado, em projetos com o apoio governamental. Exemplo disso acontece em Alegrete, o chamado “Deserto São João”, e, mais recentemente, com a aquisição de grandes extensões de terras por empresas estrangeiras, ligadas ao ramo da silvicultura, justamente nas áreas que contêm campos e areais.

No âmbito da administração pública estadual, não existe uma unidade de conservação que tenha como objetivo a preservação de um ecossistema de campos com areais. Diante deste quadro, surge a necessidade de limitar a exploração e a transformação desses ecossistemas. Para isso, objetiva-se propor neste estudo a indicação de quais são as áreas de campos com a presença de areais, cujas características arqueológicas e ecossistêmicas justifiquem a criação de unidades de conservação de proteção integral ou de uso sustentável.

### 2.3 CAMPOS COM AREAIS: ECOSSISTEMAS ADEQUADOS À CRIAÇÃO DE UMA UC

Para ponderar sobre essa proposição, deve-se ter como pressuposto teórico que as unidades de conservação desempenham um papel fundamental na conservação da biodiversidade. Além disso, representam benefícios concretos para as gerações futuras, através da produção científica, do desenvolvimento das atividades direcionadas à conservação e, conseqüentemente, da amenização de problemas ambientais.

Constituir uma ou mais Unidade de Conservação, contendo as características de campos com a presença de areais, é uma questão de dar prioridade a ecossistemas sem nenhuma representação no Sistema Estadual de Unidades de Conservação – SEUC. Neste íterim, indicar quais são as áreas que melhor representariam este tipo de ecossistema passa a fazer parte desse estudo.

O entendimento inicial sobre a proposta de criação de uma unidade de conservação é a de que o fenômeno da arenização está presente em uma parcela do bioma Pampa. Essas áreas de ocorrência dos areais não estão dissociadas de uma matriz maior que é o ecossistema de campos, cuja representatividade pode ser avaliada no Atlas da Arenização: sudoeste do Rio Grande do Sul (Suertegaray et al. 2001). Sobre o fenômeno da arenização, os autores Guasselli et al. (2007) destacam:

Os resultados desta investigação revelam que no Estado do Rio Grande do Sul a Bacia do Ibicuí é aquela mais vulnerável aos processos de arenização, e mais precisamente a porção ao norte do rio Ibicuí. Ainda que em número de área de ocorrência de areais tenha se um valor reduzido, ou seja, estes perfazem 0,08 % do total da bacia hidrográfica, a área mapeada a partir de critérios de suscetibilidade indica que 19,21%, desta bacia, são suscetíveis ao processo de arenização.

Outro aspecto da realidade desses ecossistemas está expresso nos resultados de trabalhos realizados por diversos pesquisadores. Nesta abordagem ressalta-se a presença de sítios arqueológicos em áreas de areais. Foram

registrados os estudos arqueológicos que salientam o potencial científico-cultural dos areas:

Percebendo o potencial arqueológico da região onde se encontra o sítio Complexo do Areal, conhecida como “Rincão do Inferno”, foi elaborado, no ano de 2001, um projeto de pesquisa junto à Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado do Rio Grande do Sul (Fapergs). Esse projeto, intitulado “Levantamento Geo- Arqueológico de Caçadores-Coletores no Rincão do Inferno - Quaraí/RS”, teve por objetivo o levantamento de sítios arqueológicos na área em questão como novas metodologias de localização e intervenção naqueles potencialmente íntegros. Ao final do projeto, no ano de 2003, foram localizados 19 sítios arqueológicos através do modelo locacional proposto por (MILDER,2000). Entre esses sítios, encontra-se o Complexo do Areal, que recebe uma atenção especial. (MARION e MILDER, 2009).

Nos trabalhos de Bellanca (2002), a hipótese da gênese dos areas como sendo de origem natural é fortalecida pelos dados apresentados pela Arqueologia, em que se comprova a existência de povos caçadores-coletores, numa relação homem-meio, nesta região, desde o início do Holoceno (13.000 anos AP).

Para reforçar a proposta da necessidade de proteção desses ecossistemas, registram-se os levantamentos realizados no ano de 2001 no projeto de pesquisa junto à Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado do Rio Grande do Sul (FAPERGS). Neste projeto, chamado "Levantamento Geo-Arqueológico de Caçadores-Coletores no Rincão do Inferno - Quaraí/RS", Milder (2003) objetivou o levantamento de sítios arqueológicos na área. Ao final do projeto, já no ano de 2003, foram localizados dezenove sítios arqueológicos. Assim, ao analisarmos a importância do aspecto histórico-arqueológico existente nesta área, já se justificaria a necessidade da criação de uma unidade de conservação, a qual deve estar inscrita no Sistema Estadual de Unidades de Conservação (SEUC).

No relatório do Workshop “Estado atual e desafios para a conservação dos campos”, realizado em 2006, lê-se:

O compromisso ético foi uma das razões apontadas para a conservação dos campos.

Os biomas campestres, assim como outros, merecem ser conservados pelo seu valor intrínseco. As formas vegetais e animais e os processos biológicos relacionados a este sistema devem ser mantidos para gerações futuras. Ou seja, são necessárias áreas suficientemente grandes e abrangentes dos diferentes tipos regionais de campos para que se possa conservar a vida e seus aspectos dinâmicos, biológicos e evolutivos. Também salientou-se o fato da responsabilidade de se conservar o bioma Pampa no Brasil, uma vez que sua distribuição geográfica é restrita ao Rio Grande do Sul.

Dentre as razões para a valoração dos campos, destacam-se a alta biodiversidade, os serviços ecossistêmicos, a paisagem, a beleza cênica, além de aspectos culturais e sócio-econômicos.

A identificação de áreas para a conservação mostra-se extremamente relevante, neste sentido o grupo de trabalho no Workshop (supracitado) registra que:

A área de campo nativo no Estado vem diminuindo rapidamente em função da sua conversão em outros usos agrícolas e florestais. Por isso, áreas devem ser colocadas sob proteção para estudos posteriores em maior profundidade, antes que desapareçam. Um possível critério para a escolha de áreas prioritárias, aliado à sua importância biológica, seria identificar aquelas com pouco uso ou com uso extensivo.

Os pesquisadores reunidos no Workshop sugeriram algumas ações para tentar mitigar os problemas enfrentados no Bioma Pampa. Entre outras, estão:

1. Aumentar representatividade das áreas de campos (biomas Pampa e Mata Atlântica) no Sistema de Ucs.
4. Criar e fomentar uma rede estadual de RPPNs e de Reservas Extrativistas, especialmente sobre áreas de campo.
5. Uso de compensação florestal para criação de novas UCs, especialmente em áreas de campo.
10. Uso da MP 2.166 de 26 de junho de 2001 para, através do mecanismo de condomínio florestal, criar novas UCs em áreas de campo.
11. Incluir no orçamento do Estado do Rio Grande do Sul verbas para consolidação, operacionalização e expansão do sistema de unidades de conservação.”

Nas conclusões apresentadas no Workshop, se destacam:

...os campos estão pobremente representados no sistema de unidades de conservação. Os campos constituem a base natural da cultura e da identidade riograndense, associada desde tempos imemoriais à criação tradicional de gado. Na medida em que essa atividade é substituída por um uso mais intensivo do espaço, esse patrimônio natural e cultural do Rio Grande do Sul tende a desaparecer.

Diante dessas considerações, a criação de uma unidade de conservação com as características dos campos com a presença de areais é perfeitamente plausível à luz do conhecimento científico gerado até então e da legislação vigente.

Objetivando a correta proteção destes ecossistemas, invoca-se a Constituição Federal, que em seu artigo 225 estabelece que é dever do Estado a preservação do meio ambiente, salientando, também, que o meio ambiente deve ser ecologicamente equilibrado. Estabelecendo-se a responsabilidade dos entes públicos – nas esferas Federais, Estaduais e Municipais –, cada um com suas competências.

No Art. 17 da Constituição lê-se que:

O planejamento ambiental tem por objetivos: III - elaborar planos para as Unidades de Conservação, espaços territoriais especialmente protegidos ou para áreas com problemas ambientais específicos; VI - prover a manutenção, preservação e recuperação da qualidade físico-química e biológica dos recursos ambientais; **VII - criar, demarcar, garantir e manter as Unidades de Conservação, áreas de sítios históricos, arqueológicos, espeleológicos, de patrimônio cultural artístico e paisagístico e de ecoturismo.** [grifo nosso].

Reforçando esta ideia, no Capítulo VI - Das Unidades de Conservação Art. 41, temos que:

"As UCs serão criadas por ato do Poder Público em obediência à legislação vigente e não poderão ser suprimidas ou diminuídas em suas áreas, exceto através de lei, nem utilizadas para fins diversos daqueles para os quais foram criadas, **sendo prioritária a criação daquelas que contiverem ecossistemas ainda não representados no SEUC**, ou em iminente perigo de eliminação ou degradação, ou, ainda, pela ocorrência de espécies endêmicas ou ameaçadas de extinção. [grifo nosso].

A Constituição Estadual, no seu Capítulo IV - Do Meio Ambiente, Artigo 251, nos diz que:

[...] todos têm direito ao meio ambiente ecologicamente equilibrado, impondo-se ao Poder Público e à coletividade o dever de defendê-lo, preservá-lo e restaurá-lo para as presentes e futuras gerações, cabendo a todos exigir do Poder Público a adoção de medidas nesse sentido.

Continuando, no parágrafo 1º deste artigo, lê-se:

Para assegurar a efetividade desse direito, o Estado desenvolverá ações permanentes de proteção, restauração e fiscalização do meio ambiente, incumbindo-lhe, primordialmente: no inciso 'XVI - valorizar e **preservar o Pampa Gaúcho, sua cultura, patrimônio genético, diversidade de fauna e vegetação nativa**, garantindo-se a denominação de origem'. [grifo nosso].

Complementarmente, temos o Art. 258:

Os órgãos de pesquisa e as instituições científicas oficiais e de Universidades somente poderão realizar, no âmbito do Estado, a coleta de material, experimentação e escavações para fins científicos mediante licença do órgão fiscalizador e dispensando tratamento adequado ao solo.

Ainda neste artigo, em seu parágrafo único, tem-se: "**Toda área com indícios ou vestígios de sítios paleontológicos ou arqueológicos será preservada para fins específicos de estudo.**" [grifo nosso].

Na esfera Estadual, tem-se o Código Estadual do Meio Ambiente, que, no TÍTULO II DOS CONCEITOS, em seu artigo 14, define o patrimônio genético como o conjunto de seres vivos que integram os diversos ecossistemas de uma região e, no item XVIII, há a definição de processos ecológicos como qualquer mecanismo ou processo natural, físico ou biológico que ocorre em ecossistemas; diz mais: VIII – Unidades de Conservação (UCs) – são porções do ambiente de domínio público ou privado, legalmente instituídas pelo Poder Público, destinadas à preservação ou conservação como referencial do respectivo ecossistema.

Dessa definição, podemos, então, enquadrar os campos com a presença dos areais, de gênese natural, como ecossistemas representativos do sudoeste do Rio Grande do Sul.

Além disso, se estivermos pensando em uma ferramenta que garanta a preservação dessas áreas, para fins de estudos e pesquisas, é necessário que existam indícios ou vestígios de sítios arqueológicos. Devemos buscar o enquadramento legal, junto aos órgãos Estaduais, instituídos na forma da Lei, para a formalização da proteção referida na Constituição Estadual, não dispensando comprovação científica do fato.

Enfocando melhor a matéria, faça-se uso da Lei nº 11.520, de 03 de agosto de 2000, a qual institui o Código Estadual do Meio Ambiente, no Capítulo VI - Das unidades de conservação, art. 41:

As unidades de conservação serão criadas por ato do Poder Público em obediência à legislação vigente e não poderão ser suprimidas ou diminuídas em suas áreas, exceto através de lei, nem utilizadas para fins diversos daqueles para os quais foram criadas, **sendo prioritária a criação daquelas que contiverem ecossistemas ainda não representados no SEUC, ou em iminente perigo de eliminação ou degradação, ou, ainda, pela ocorrência de espécies endêmicas ou ameaçadas de extinção.** [grifo nosso].

Então, tem-se que a associação dos ecossistemas de campos com a presença de areais não está representada no SEUC, portanto é prioritária a criação de uma ou mais unidade de conservação que os representem.

Assim, ao relacionar o que foi abordado anteriormente, têm-se também previsão legal, nos tópicos referentes aos aspectos arqueológicos existentes nos areais. Para tanto, o Capítulo VIII - Do Patrimônio Paleontológico e Arqueológico, do Código Estadual do Meio Ambiente, em seu artigo 188, determina que: compete ao Estado a proteção ao patrimônio paleontológico e arqueológico, objetivando a manutenção dos mesmos, com fins científicos, culturais e socioeconômicos impedindo sua destruição na utilização ou exploração.

O artigo 189 diz que, para garantir a proteção de seu patrimônio paleontológico e arqueológico, compete ao Estado – inciso II – criar Unidades de Conservação nas áreas referidas no artigo 187.

Constitui patrimônio paleontológico e arqueológico, estes definidos pela Constituição e legislação federais, o conjunto dos sítios e afloramentos paleontológicos de diferentes períodos e épocas geológicas, e dos sítios arqueológicos, pré-históricos e históricos de diferentes idades, bem como todos os materiais desta natureza, já pertencentes a coleções científicas e didáticas dos diferentes museus, universidades, institutos de pesquisa, existentes no território estadual.

O Código normatiza, também, no inciso IV, o cadastramento de sítios arqueológicos e paleontológicos e as áreas prováveis de ocorrência, em todo o Território Estadual, dando prioridade aos existentes em unidades de conservação – sendo que o licenciamento de empreendimento ou atividade que possa alterar o patrimônio paleontológico e arqueológico ocorre somente após parecer de técnico habilitado, regulamentado pelo artigo 190, deste Código Estadual.

O Capítulo VII dispõe sobre o Patrimônio Genético, determinando no artigo 186 que: compete ao Estado manter um sistema estadual de áreas protegidas representativo dos diversos ecossistemas ocorrentes no seu território e garantir a preservação de amostras dos diversos componentes de seu território genético e de seus habitantes.

Como foi frisado anteriormente, áreas com essas características expressivas, no que se refere ao contexto ecológico e histórico-cultural, não estão

no SEUC e no SNUC. Os pressupostos científicos e legais para a criação de uma UC que contemple estas áreas são notavelmente claros.

Primeiramente, a Constituição Federal menciona, em seu Artigo 23:

É competência comum da União, dos Estados, do Distrito Federal e dos Municípios:  
III- proteger os documentos, obras e outros bens de valor histórico, artístico e cultural, os monumentos, as paisagens naturais notáveis e os sítios arqueológicos;

No Artigo 20, são bens da União: “X - as cavidades naturais subterrâneas e os sítios arqueológicos e pré-históricos”.

De acordo com o art. 23, é competência comum da União, dos Estados, do Distrito Federal e dos Municípios: “III - proteger os documentos, as obras e outros bens de valor histórico, artístico e cultural, os monumentos, as paisagens naturais notáveis e os sítios arqueológicos”.

Ao pensar em elementos formais que garantam a preservação de áreas com processo de arenização, para fins de estudos e pesquisas, basta haver indícios ou vestígios de sítios arqueológicos nelas. Deve-se, então, buscar o enquadramento legal, junto aos órgãos Estaduais, instituídos na forma da Lei, para a formalização da referida proteção na Constituição Estadual, obviamente, não dispensando comprovação científica do fato.

Ao associar o que foi abordado anteriormente, tem-se previsão legal, também, nos tópicos referentes aos aspectos arqueológicos existentes nos areais. Para tanto, o Capítulo VIII - Do Patrimônio Paleontológico e Arqueológico, do Código Estadual do Meio Ambiente, em seu artigo 188, determina que: compete ao Estado a proteção ao patrimônio paleontológico e arqueológico, objetivando a manutenção dos mesmos, com fins científicos, culturais e socioeconômicos impedindo sua destruição na utilização ou exploração. E para garantir isso o artigo 189 diz que: para garantir a proteção de seu patrimônio paleontológico e arqueológico, compete ao Estado - inciso II, criar Unidades de Conservação nas áreas referidas no artigo 187.

Constitui patrimônio paleontológico e arqueológico, estes definidos pela Constituição e legislação federais, o conjunto dos sítios e afloramentos paleontológicos de diferentes períodos e épocas geológicas, e dos sítios arqueológicos, pré-históricos e históricos de diferentes idades, bem como todos os materiais desta natureza, já pertencentes a coleções científicas e didáticas dos diferentes museus, universidades, institutos de pesquisa,

existentes no território estadual. (Código Estadual do Meio Ambiente, Art.187).

O Capítulo VII dispõe sobre o Patrimônio Genético, determinando no artigo 186 que compete ao Estado manter um sistema estadual de áreas protegidas representativo dos diversos ecossistemas ocorrentes no seu território e garantir a preservação de amostras dos diversos componentes de seu território genético e de seus habitantes. (Lei 11.520, 2000)

Com esse enquadramento legal, busca-se demonstrar que já existem elementos suficientes, na legislação atual, para propor a indicação de áreas, para a criação de unidade de conservação, cujo ecossistema inclua áreas de campos com a presença de areais.

No próximo capítulo serão abordados quais são as áreas onde há potencial para a criação de unidades de conservação com essas características e quais são os elementos e as dinâmicas do meio que as distinguem das demais.

### **3 IDENTIFICAÇÃO DE ÁREAS ADEQUADAS À CONSERVAÇÃO**

Este capítulo é composto de três tópicos principais, objetivando a identificação das áreas adequadas à conservação, no enfoque desse estudo, a saber: 1 - Análise de lacunas na conservação no bioma Pampa; 2 - Identificação de áreas de campos com a presença de areais, adequadas à conservação; 3 - escolha da área a ser indicada para uma proposta de criação de uma UC.

#### **3.1 ANÁLISE DE LACUNAS NA CONSERVAÇÃO NO BIOMA PAMPA**

No início da aplicação do suporte legal para a constituição das UCs na década de 1970, as unidades de conservação eram criadas com base em critérios oportunistas, ou seja, aquelas áreas impróprias para agricultura, com grandes declives, muitas vezes isoladas de centros urbanos, em que não houvesse nenhum conflito de interesse. Assim, elas eram escolhidas para a criação de UC, constituindo um sistema de unidades ineficiente com lacunas na proteção (DIAS J. et al, 2006).

De modo similar, o histórico da criação de UC no RS seguiu a mesma sistemática, levando a problemas ainda não solucionados, como a implantação de UCs dos anos setenta, conforme abordado em capítulo anterior. Os ecossistemas sem representação no SNUC e SEUC são exemplos de lacunas na conservação, que ferramentas técnico-científicas como os trabalhos realizados pelo MMA puderam identificar.

As áreas prioritárias para conservação no bioma Pampa foram relacionadas em trabalho desenvolvido pelo MMA no ano de 2007, sob o título de “Áreas Prioritárias para a Conservação, Uso Sustentável e Repartição de Benefícios da Biodiversidade Brasileira: Atualização Portaria MMA Nº 09, de 23 de janeiro de 2007”. Este trabalho representa uma importante contribuição para a estratégia de conservação da biodiversidade no bioma, bem como, serve de instrumento para nortear a gestão pública, em todos os níveis administrativos encarregados da questão ambiental.

Para o Estado do RS, os resultados desse processo de atualização listaram 105 áreas prioritárias – destas, 17 já são áreas protegidas, sendo que as restantes são 88 novas áreas indicadas.

Dentro da ótica abordada nesse estudo, há entendimento de que os areais devem ser tratados com mais rigor científico, pelos motivos já citados anteriormente. Levando-se em consideração que os areais são cientificamente identificados como ecossistemas específicos, entendemos que existe uma lacuna na conservação, ainda não abordada pelos órgãos oficiais encarregados do SNUC e do próprio SEUC, administrado pela SEMA do estado do RS.

A necessidade de um estudo detalhado sobre as lacunas na conservação no bioma Pampa seria, a nosso ver, um trabalho a ser desenvolvido com mais profundidade e numa perspectiva multidisciplinar. Entretanto, os dados aqui trabalhados asseguram a existência de pelo menos uma lacuna – as áreas de campos com areais.

### 3.2 IDENTIFICAÇÃO DE ÁREAS ADEQUADAS À CONSERVAÇÃO

No Brasil, no fim dos anos noventa, começou um processo de preocupação com o objetivo de indicar áreas prioritárias para a conservação. Desta preocupação, resultaram workshops organizados pelo MMA, os quais objetivavam a indicação de áreas para a conservação. No entanto, pelo fato dos resultados visarem indicativos de áreas de regiões prioritárias, isso dificultava a tomada de decisões, porque as indicações continham muitas áreas ou fragmentos dispersos (DURIGAN et al, 2009).

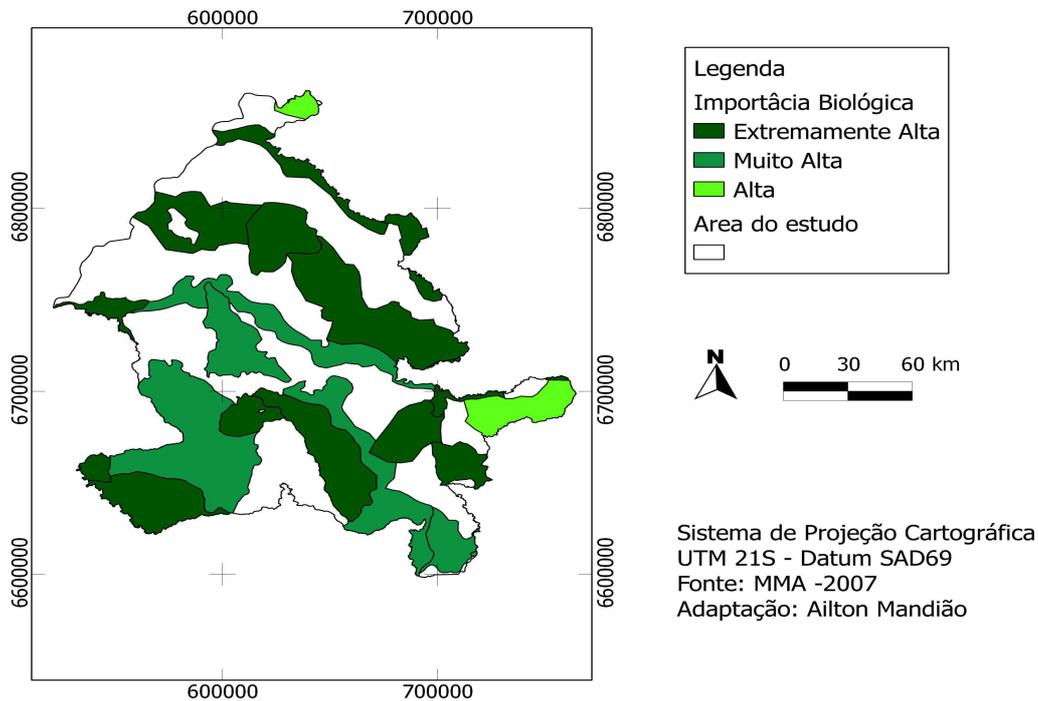
De acordo com Morsello (2001, apud DURIGAN, 2009, p.41), os métodos mais utilizados para a escolha de áreas para conservação são os métodos que utilizam pontuação, análise de lacunas e métodos interativos. Os métodos de pontuação classificam as áreas individuais com referência a seu valor para a conservação, sendo que o cálculo é realizado a partir de um conjunto de critérios pré-determinados. Os métodos interativos são realizados a partir de uma metodologia composta por técnicas computacionais aplicadas para a seleção de um conjunto ou rede de áreas que tenham a maior diversidade, na menor área ou a que tenha o menor custo-benefício. O método de análise de lacunas ou *gap analysis*

refere-se à identificação de lacunas biológicas ou fitogeográficas na estrutura existente de UCs, fazendo uso de Sistemas de Informações Geográficas (SIG), aplicando cruzamento de dados bióticos e abióticos. Todos esses métodos de escolha de áreas para a conservação têm prós e contras. A eficácia é conseguida a partir de interações entre esses e outros métodos, objetivando que a escolha sempre recaia nas melhores áreas para a conservação.

Nesse sentido, questiona-se: Qual é a real importância da proposta de criação de uma UC na área de estudo? Como base para responder a pergunta, inicia-se com a figura 16, que expõe a importância para a conservação da biodiversidade, desenvolvida a partir de fontes do MMA, em 2007. Nela pode-se observar a área de estudo classificada sob categorias de importância alta, muito alta e extremamente alta.

Nesse estudo, optou-se pelo cruzamento de *layers* ou planos de informações em um SIG associado a dados de pesquisas efetuadas por outros pesquisadores ou instituições de pesquisa e de gestão ambiental, citados em capítulos anteriores. A análise começa pelas áreas indicadas como prioritárias no âmbito dos estudos das “Áreas Prioritárias para a Conservação, Uso Sustentável e Repartição de Benefícios da Biodiversidade Brasileira: Atualização – Portaria MMA Nº09, de 23 de janeiro de 2007”. De acordo com o MMA, o trabalho foi realizado com metodologia que incorporou os princípios do “Planejamento Sistemático para Conservação” e seus critérios básicos, que são a representatividade, a persistência e a vulnerabilidade.

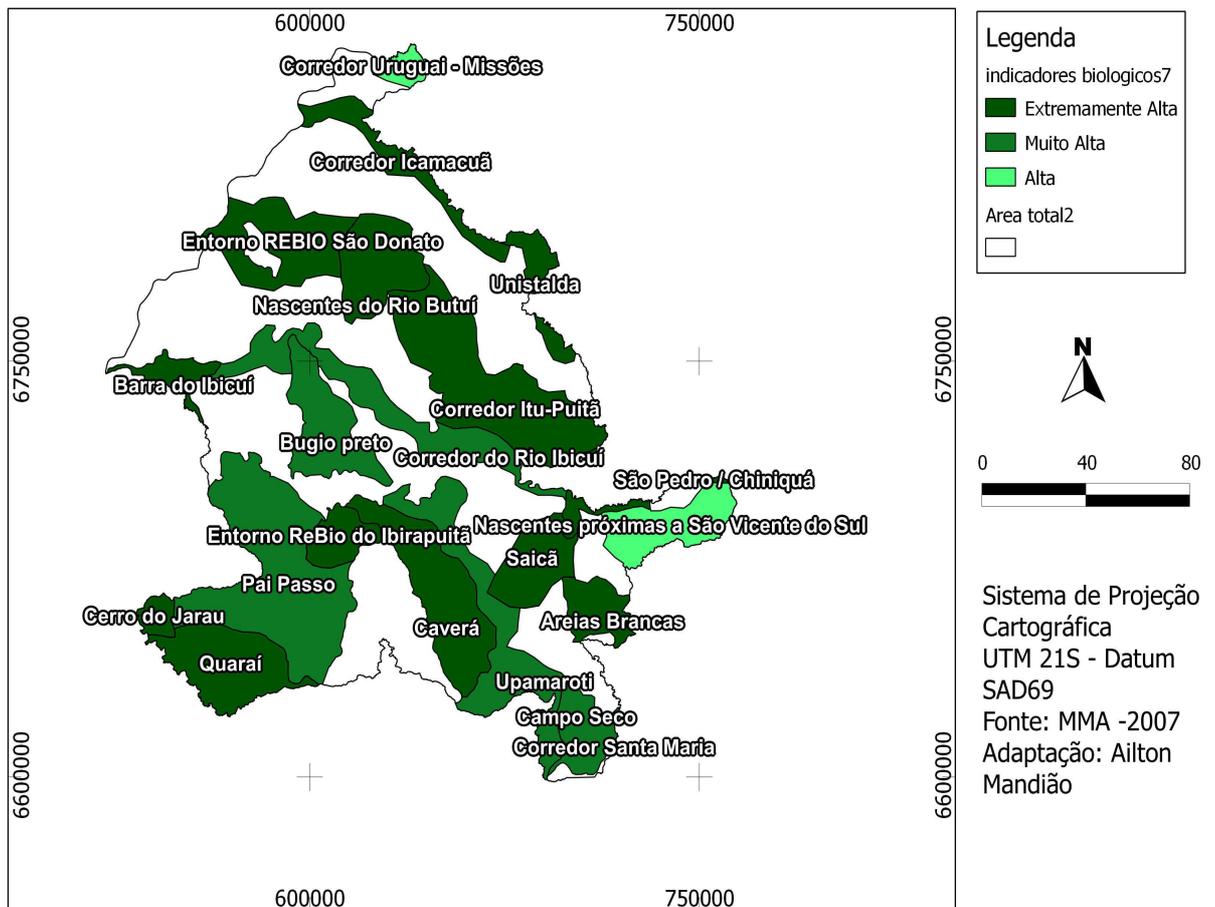
Para alcançar os objetivos propostos para este estudo, separaram-se os dados relativos ao bioma Pampa, selecionando as áreas de interesse, em um recorte sobre a área de estudo, na categoria de Importância Biológica (Alta, Muito Alta, Extremamente Alta, Insuficientemente Conhecida). O resultado dessa seção é apresentado na figura 16.



**Figura 16** – Áreas de importância biológica, conforme o MMA - 2007

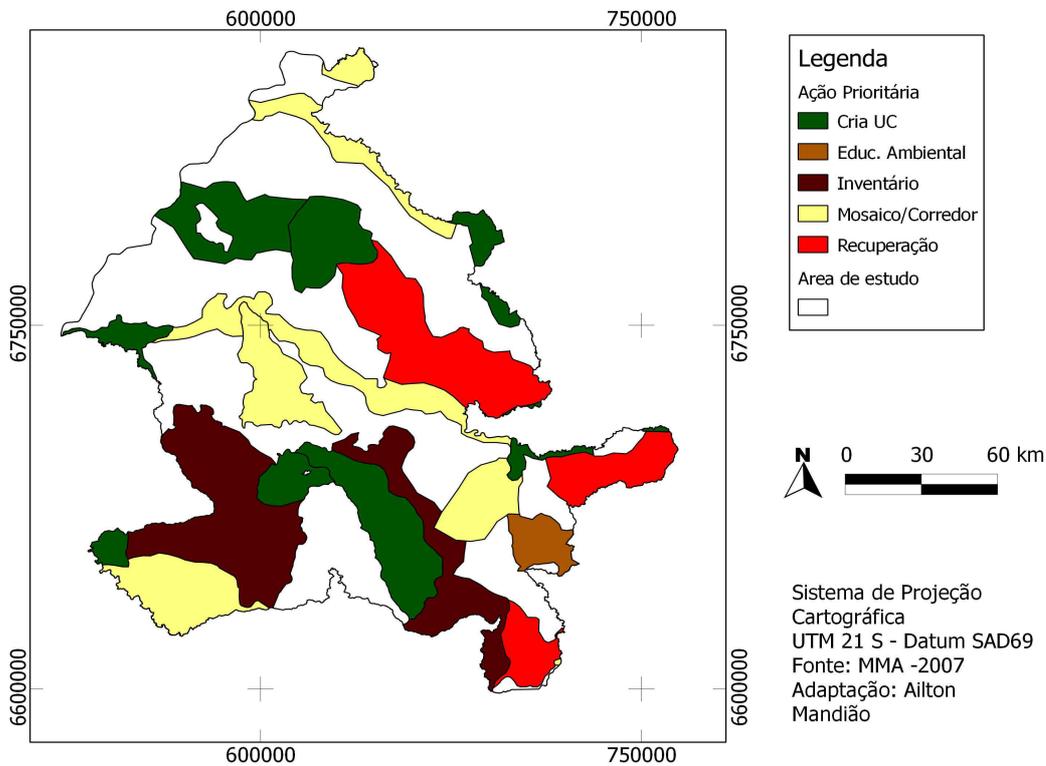
A seleção das áreas por importância biológica na área de estudo, conforme o MMA (2007), resultou em 22 áreas para a conservação, relacionadas na figura 17. Nela observa-se que as áreas indicadas representam polígonos que ainda não estão com seus perímetros corretamente indicados pela importância para a conservação. Pode-se considerar que estas áreas são um indicativo e não correspondem a áreas precisamente delimitadas.

Identifica-se que são duas áreas na categoria importância alta, seis na categoria de importância muito Alta e 14 na categoria extremamente alta. Estas 22 áreas com importância biológica, na área de estudo, são um referencial importante para a localização da área a ser indicada para compor o SEUC do RS.



**Figura 17** – 22 áreas conforme a indicação biológica do MMA 2007

No aspecto da indicação biológica, estas são as áreas identificadas pelo estudo do MMA. Entretanto, a abordagem leva em consideração outros aspectos que o MMA não abordou, ou seja, os areasais com potencial para a conservação. Nessas 22 áreas propostas pelo MMA, as ações indicadas para a conservação são classificadas como: a) criação de UC; b) educação ambiental; c) inventário; d) mosaico/corredor; e) recuperação; indicadas na figura 18.



**Figura 18** – Ações prioritárias para a conservação no setor de estudo

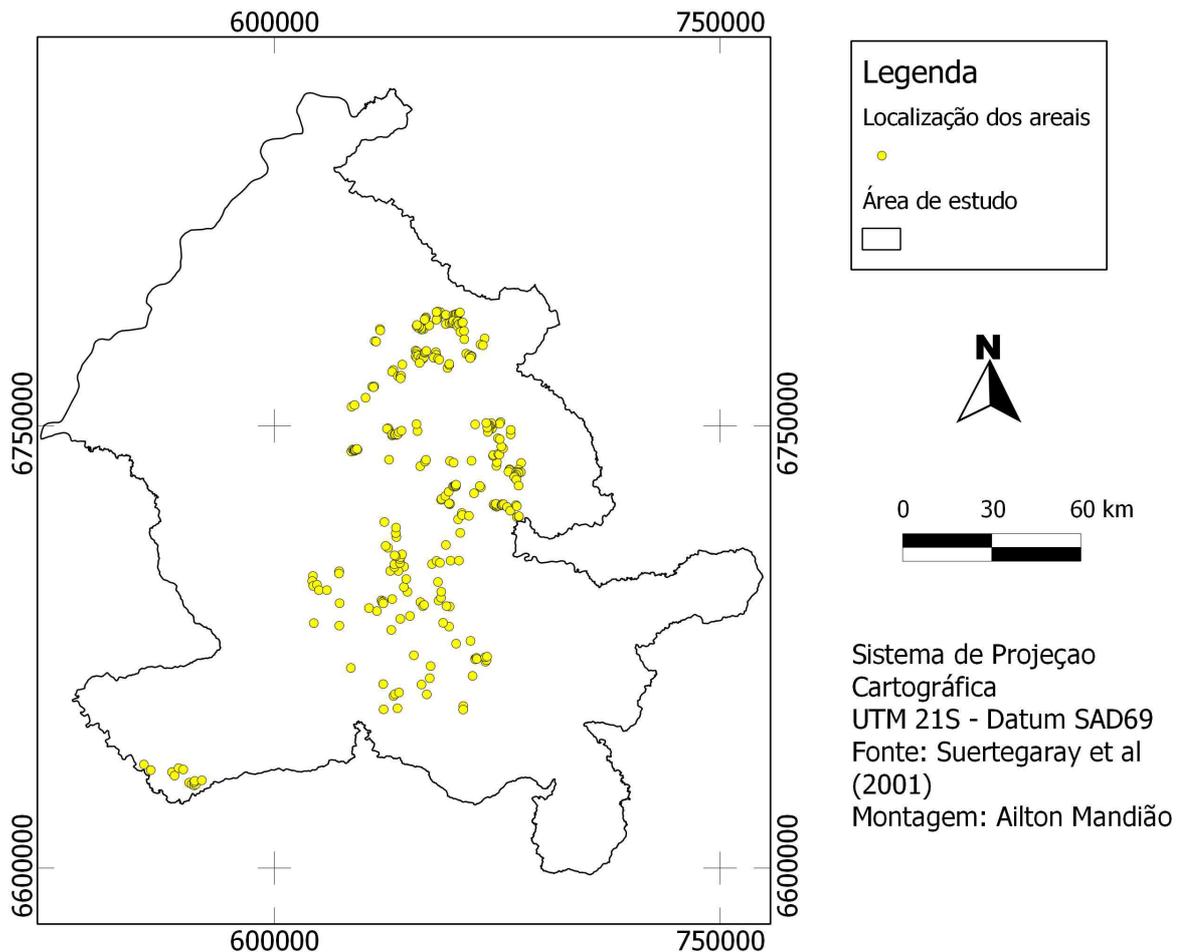
Nesse primeiro *layer*, aborda-se a indicação do MMA (2007). Entende-se que essas 22 áreas representam uma boa indicação, em especial quando as ações estabelecidas recomendam a indicação para a criação de UC, porém cabe estudo buscando o melhor conhecimento e a delimitação dos ecossistemas. Lembra-se que um dos entraves na efetivação de UC estaduais é a incorreção dos limites dos imóveis rurais, bem como a existência de erros nos textos das matrículas.

Estas ações para a conservação da biodiversidade na área de estudo mostram o porquê do interesse de abordar a questão. O mapa apresentado na figura 18 mostra que existem muitos espaços com potencial conservacionista, já apontados por outras pesquisas, e que ações devem ser tomadas objetivando a conservação de vários ecossistemas.

Como uma tentativa de entendimento desse espaço geográfico, o cruzamento com outras informações torna-se muito relevante para a escolha da área para uma proposta de conservação. Nesse sentido, as informações contidas em outros *layers* – tais como a localização dos areais e dos remanescentes de campos

conservados e ou preservados – são fundamentais para a indicação de áreas com potencial biodiverso.

O mapa apresentado na figura 19 indica a localização dos areais, conforme Suertegaray et al. (2001).



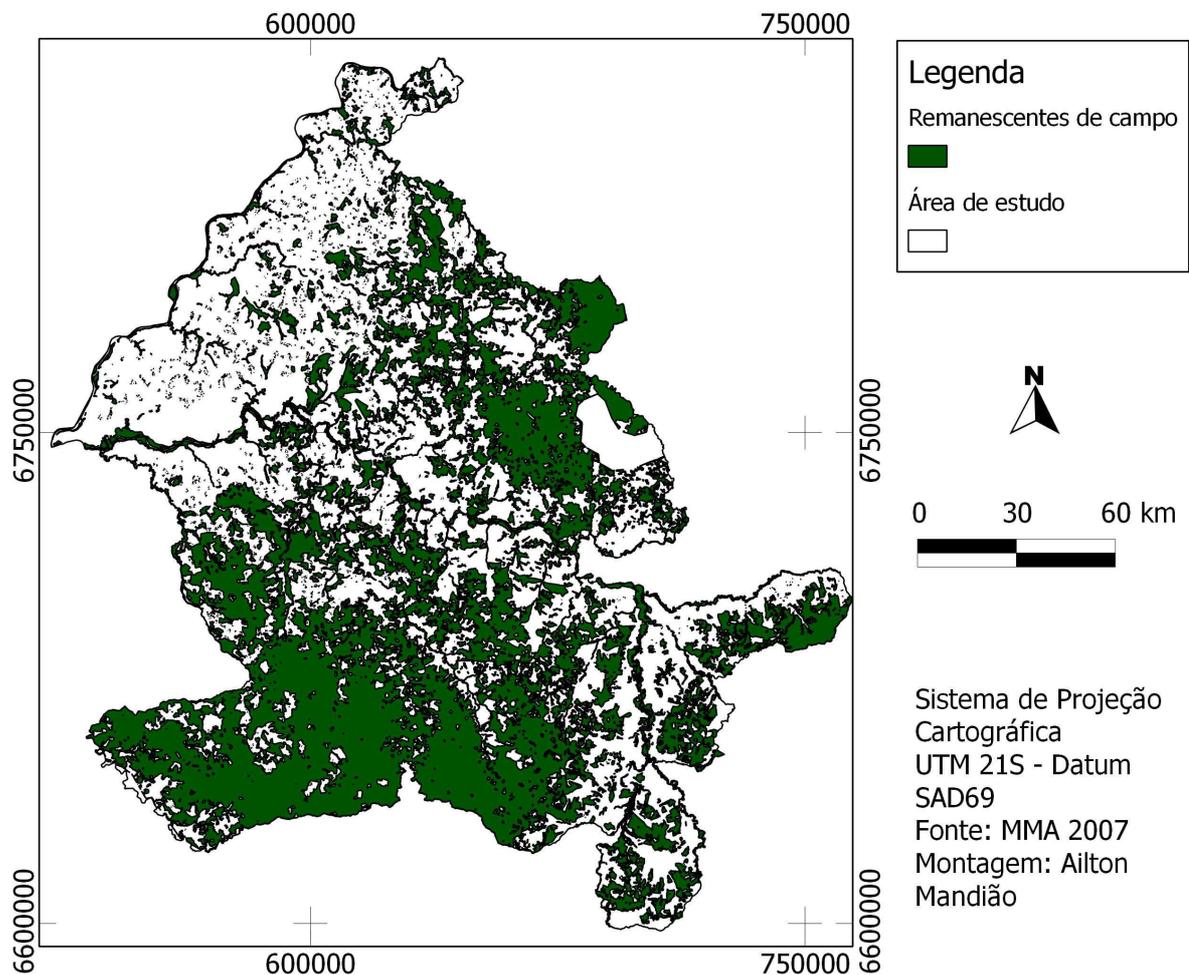
**Figura 19** - Área de localização dos areais no setor de estudo

A localização dos areais no sudoeste do RS compõe o plano de informação que norteará a busca pela área, nesse estudo, a ser indicada para a conservação. Nesse plano, temos todos os aspectos anteriormente abordados, como sítios arqueológicos – Milder (2000), Marion e Milder (2009) e Bellanca (2002) –, espécies endêmicas de areais (ELISETE, 2006) e estrutura geológica e geomorfológica (SUERTEGARAY 1987 & 1996) e Verdum (1997).

A área de remanescentes de campo compõe o conjunto dos ecossistemas existentes na área de estudo. Esses remanescentes de campos foram mapeados

pele MMA em 2007, representando um dos últimos refúgios de espécies do bioma Pampa, sendo que eles podem ser considerados alvos para a conservação.

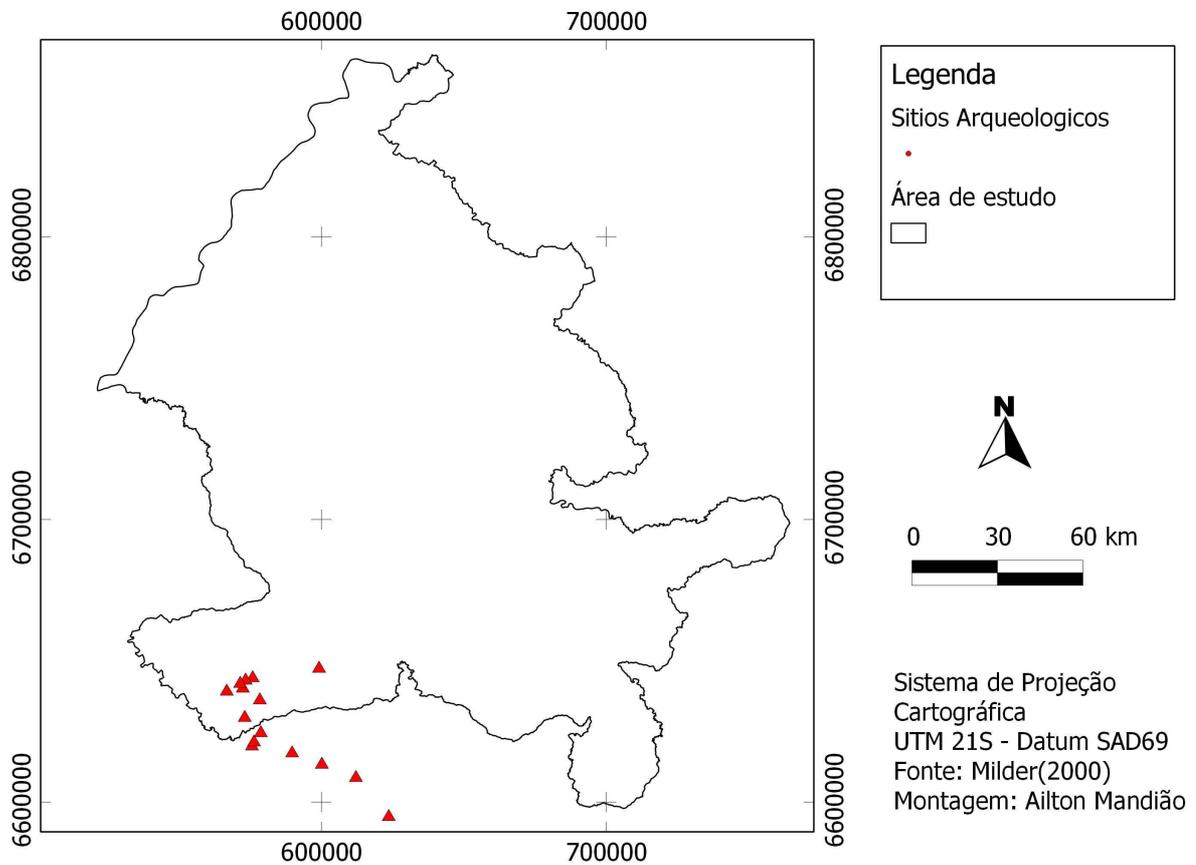
Esses remanescentes de campo estão concentrados mais ao sul no setor de estudo. A porção central e noroeste dele aparenta ser inadequada, em razão da pouca densidade de áreas destinadas à conservação; isto é, são áreas de pequenas dimensões, intercalando com áreas de elevada atividade antrópica. Nesse sentido, excluí-se a região central e a região noroeste como destaque para a conservação, conforme nossos objetivos.



**Figura 20** – Remanescente de campo na área do trabalho

A distribuição dos sítios arqueológicos, no setor do estudo, foi objeto de espacialização em nível municipal, no primeiro capítulo, quando foram espacializados os sítios cadastrados no IPHAN. Para somar esta informação ao estudo realizado por Milder em 2000, apresenta-se a localização de sítios nos

municípios de Quaraí e Santana do Livramento (figura 21). Cabe ressaltar que, nesta figura, apenas os sítios dentro da área de estudo foram considerados.



**Figura 21** - Ocorrência de sítios arqueológicos no setor de estudo, conforme Saul Milder (2000)

As figuras 16, 17, 18, 19, 20 e 21 mostram o nível de complexidade existente. Ao observar o conjunto dos produtos gerados nestas figuras, nota-se a existência de sobreposição entre os entes representados – areas, sítios arqueológicos, áreas prioritárias e remanescentes. Isto induz a pensar não somente a existência de uma área com potencial para serem UC, mas várias áreas. Todavia, seria irrealista a criação de várias UCs, pela realidade histórica da criação de UC no estado do RS, conforme já abordado.

Salienta-se que a hipótese de indicar uma UC o MMA já a realizou. Sendo assim, uma abordagem que leve em conta os aspectos da arenização, com foco conservacionista, parece diferenciada do que essa instituição vinha propondo para o sudoeste do RS. A abordagem do MMA é a de considerar os areas como uma área de ‘atenção especial’. Isso é apresentado no relatório do trabalho sobre “Áreas Prioritárias para a Conservação e Repartição dos Benefícios da Biodiversidade

Brasileira” (2007). Especificamente no bioma Pampa, encontra-se a indicação de cada área com suas características, oportunidades, ameaças e ações. O que se encontra neste relatório é a referência aos areais como uma “ameaça ao ecossistema”, que foi indicado como prioridade para a conservação. A exemplo disso, cita-se a área indicada sob código PP026. Nome: Quaraí, Prioridade: Alta, Área: 3.260 km<sup>2</sup> e cuja ameaça, entre outras, está na arenização.

Entende-se que, nos aspectos visados para a conservação nesse estudo, não se incluem as características especiais das áreas dos ecossistemas de campos com a presença de areais, logo estes são relegados como ameaças, em relação aos outros considerados “mais importantes” para a conservação. Assim, partir do pressuposto que os areais não são ameaças, mas um complexo conjunto que contém características geológicas, pedológicas, geomorfológicas, arqueológicas, históricas, climáticas, biológicas, e químicas que as distinguem de todas as demais áreas existentes no RS e no Brasil. Para corroborar esse pressuposto são referenciados os trabalhos de Suertegaray (1987), Rovedder (2007), Boldrinni (2009), Marion e Milder (2009), Verdum (1997) e Verdum et al. (2010). Neste ínterim, faz-se necessária uma mudança na abordagem, objetivando a inclusão dos areais como ecossistemas que necessitam a ampliação de estudos e, conseqüentemente, de conservação.

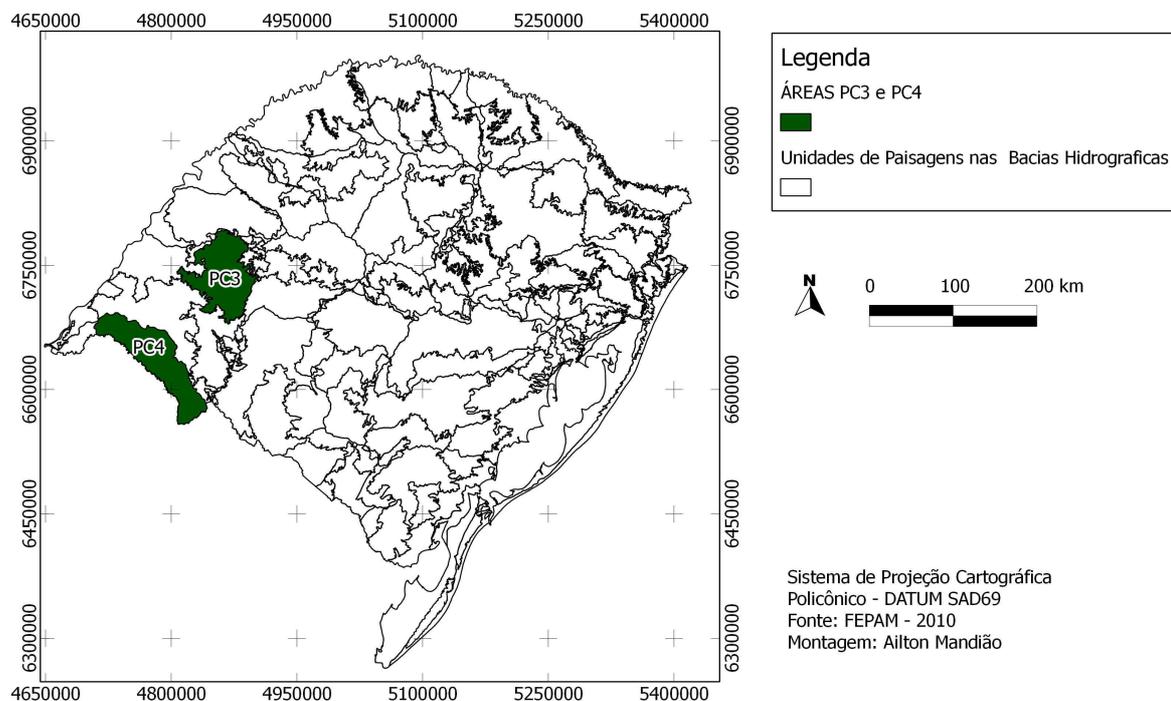
No Zoneamento Ambiental da Silvicultura – Diretrizes da Silvicultura por Unidade Paisagem e Bacia Hidrográfica, volume II, publicado em março de 2010, SEMA (2010), pode-se ler no item 1.2.6 sobre o estado de conservação dos campos e, no item 1.3, sobre a ocupação do solo:

Utilizar o Levantamento de Remanescentes dos Campos Sulinos (UFRGS/MMA,2007) como diretriz indicativa de áreas de campo nativo a serem conservados. [...] Enquanto não estiver estabelecida a classificação dos estágios de conservação, somente as áreas classificadas na categoria de Campos Altamente Antropizados poderão ser utilizados para silvicultura. [...] Na classificação do estado de conservação dos campos, o profissional habilitado deverá levar em consideração, entre outros, as seguintes características dos campos altamente antropizados: [...] d) Ausência de espécies raras e endêmicas; e) Ausência de vegetação rupestre ou turfeiras. [...] 1.3.2 Entorno das áreas consolidadas de areais”  
- Identificar as áreas de areais consolidados na UPN PC3 com base no Atlas elaborado pela UFRGS, que representam ecossistemas diferenciados originados por processo natural, e estabelecer uma faixa de proteção com largura definida em projeto técnico visando a conservação da fauna, da flora e da paisagem.

Nas demais áreas em processo de arenização é permitido a sua utilização com manejo adequado, visando sua estabilização e geração de benefícios econômicos. (SEMA, 2010).

Nestes termos, já se obteve um avanço na diferenciação destas áreas de areais, observamos que estes dois pontos do trabalho do Zoneamento da Silvicultura tomaram conhecimento e acataram a pesquisa realizada, tanto na parcela relativa aos remanescentes de campos quanto aos areais identificados no Atlas da Arenização Sudoeste do Rio Grande do Sul, Suertegaray et al. (2001) – inclusive considerados como “areais consolidados”. Entretanto, uma análise atenta evidencia que outros areais ficaram, *a priori*, fora da classificação dada pelo Zoneamento da Silvicultura (acima citado), ou seja, a área indicada neste zoneamento de “areais consolidados” não cobre aqueles existentes no município de Quaraí.

A Unidade de Paisagem e a bacia hidrográfica PC3, neste zoneamento, foram indicadas contendo areais consolidados, conforme a figura 22. Entendemos que as características relacionadas para a unidade PC4 deveriam incluir, também, os areais consolidados por Suertegaray et al. (2001), existentes em Quaraí. Isto é, a unidade PC4, se restringindo nesse aspecto, deixa de resguardar a integridade dessa paisagem.

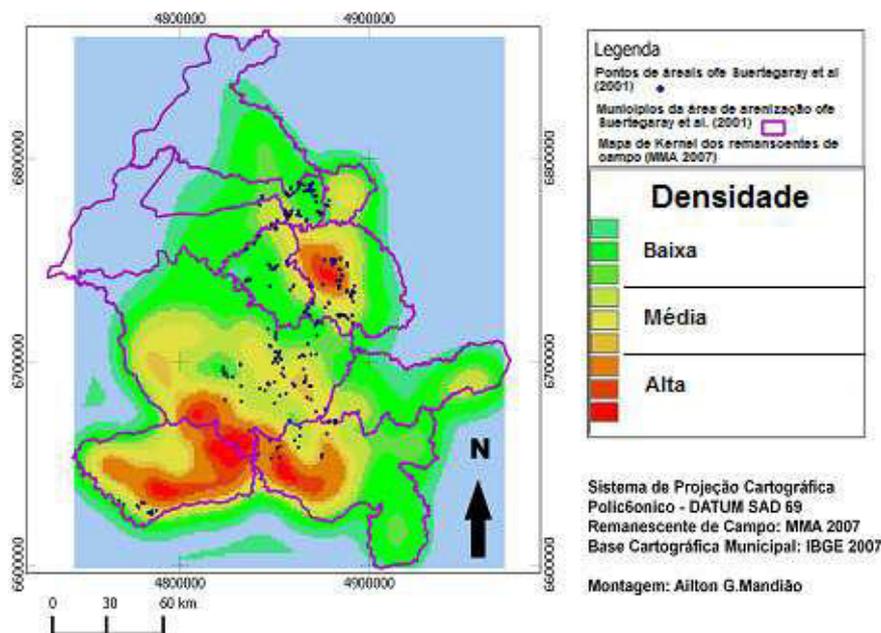


**Figura 22** - Zoneamento da silvicultura – Diretrizes da Silvicultura por unidade de paisagem

A fusão dos planos de informações, areais, áreas prioritárias para a conservação e remanescentes de campo foi realizada e apresentada na figura 23. Nela pode-se observar a existência de duas áreas mais densas, apontadas pelo mapa de Kernel. Uma ao norte, junto ao Cerro da Esquina, e a outra ao sul, entre os municípios de Alegrete e Quaraí. Observa-se que junto ao areal de Quaraí existe um remanescente expressivo de campo com potencial a ser conservado.

Ao cruzar os dados de areais, sítios arqueológicos, áreas prioritárias para a conservação e dados de pesquisas biológicas, no mapa de Kernel dos remanescentes de campo, podemos produzir a escolha de dois areais significativos para os objetivos dessa dissertação: o areal do Cerro da Esquina no município de São Francisco de Assis e o areal de Quaraí.

Suertegaray et al. (2001) identificaram dez municípios onde ocorre o fenômeno da arenização. Destes municípios, Alegrete, Manoel Viana, São Francisco de Assis e Quaraí são os que mais se destacam nas pesquisas. São nestas áreas que, nas pesquisas desenvolvidas, foram identificados elementos especiais que fazem com que esses espaços mereçam uma abordagem especial, tanto do ponto de vista de pesquisas *stricto sensu* quanto de uma abordagem conservacionista propriamente dita.

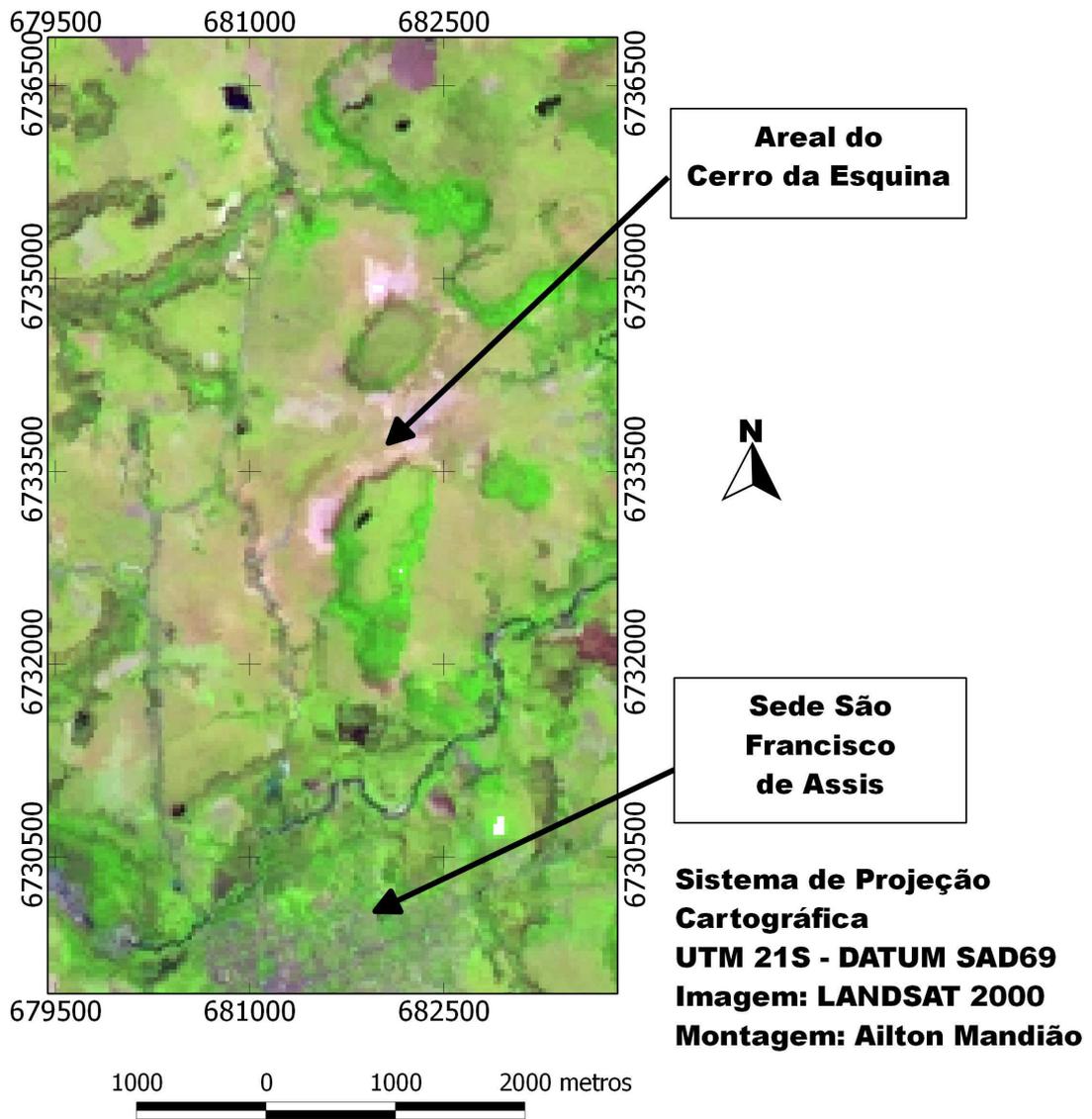


**Figura 23** - Mapa somatório dos planos de informações – areais, áreas prioritárias para a conservação e remanescentes de campo

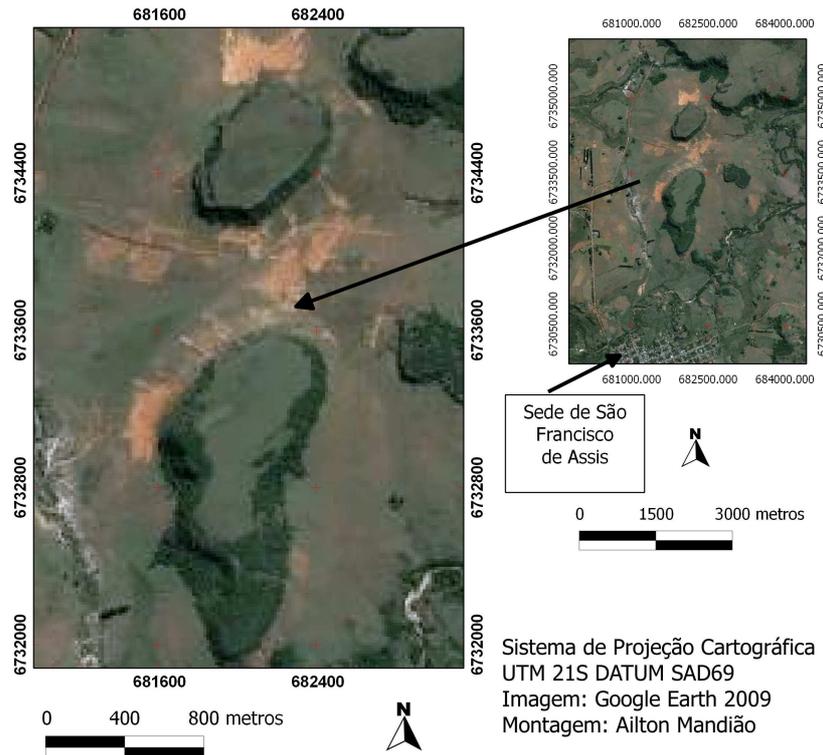
Dentre as áreas ali existentes, destacam-se o areal do Cerro da Esquina em São Francisco de Assis e o Areal de Quaraí. Nessas duas áreas o ecossistema de campo com a presença de areal é marcante na paisagem, tanto do ponto de vista biológico – com registro de endemismo (FREITAS, 2006, 2010) histórico e geomorfológico (SUERTEGARAY, 1987) – quanto arqueológico (MILDER, 2000). Aspectos da biologia, arqueologia, história, belezas cênicas, potencialidades turísticas e singularidade cultural fazem com que estas duas áreas se destaquem no cenário regional e até internacional.

Da concentração espacial no setor de pesquisa, somando-se aos resultados obtidos, impõe-se a definição – dentro de certo rigor científico esperado – dessas duas áreas, em detrimento de outras que ainda não foram estudadas e conseqüentemente não atenderiam aos critérios para uma futura UC.

A primeira área destacada é o ecossistema de campo com areal identificado no município de São Francisco de Assis, ao norte de sua sede, em um lugar chamado “Esquina”, caracterizado como areal de rampa ancorado em vertente rochosa de relevo tabular (VERDUM et al, 2010). A figura 24 apresenta uma visão geral deste areal e a figura 25 faz uma aproximação do areal, através das imagens do Google Earth (2000).



**Figura 24** - Vista geral do areal do Cerro da Esquina, São Francisco de Assis/RS.



**Figura 25** - Areal do Cerro da Esquina, São Francisco de Assis/RS.

Essa área serviu de suporte para os trabalhos sobre arenização e fitossociologia da vegetação de campos e aspectos florísticos e adaptativos dos campos de solos arenosos, realizados por Freitas (2006,2010). A contribuição da autora, dentre outras, foi a de comprovar a existência de endemismo em áreas de arenização. Ela fornece dados relevantes para a tomada de decisão sobre a real necessidade da conservação dos campos com a presença de areais. A pesquisadora assim descreve estas áreas:

Inicialmente, acreditava-se que os campos expostos ao processo de arenização apresentassem baixa diversidade florística. Várias áreas foram percorridas com o objetivo de elaborar a lista florística, o que nos permitiu concluir que os campos com areais do sudoeste do RS apresentam significativa diversidade florística, com o registro de 343 espécies pertencentes a 195 gêneros e 52 famílias. Essa diversidade inclui 19 espécies de ocorrência restrita, das quais sete são exclusivas dos campos do RS, 16 ameaçadas de extinção, duas novas citações para o Estado e uma para o Brasil. (FREITAS, 2010, p.145).

Informações como essas em hipótese alguma podem ficar sem referência, ou melhor, o conhecimento gerado deveria nortear a tomada de decisão pelo gestor público na realização de ações concretas para garantir a conservação dessas áreas.

As características descritas já são suficientes para a aplicação da legislação, visando à proteção desse ecossistema, conforme podemos acompanhar na abordagem realizada no capítulo II dessa dissertação.

Outras pesquisas, como a de bioindicadores climáticos (SILVA, 2009), apontam para a indicação dessa área como de grande potencial para a conservação. Nesse sentido, e corroborando a hipótese de serem estas áreas ecossistemas específicos, muito mais do que mera área degradada, a pesquisa realizada por Verdum et al (2010) reforça isso.

No Cerro da Esquina, na borda do areal, onde se localiza o experimento C, as medições em época de maior umidade mostram um recuo do areal e em épocas de maior seca o avanço do mesmo, apontando a última para um considerável avanço....

Os resultados, nos dois cerros, mostraram uma expansão dos areais no período analisado, seja pelo regime eólico, seja pelo regime pluvial. Mesmo assim, **observa-se que há avanços e recuos na sua expansão, como na forma de um pulsar**, segundo as variações meteorológicas, períodos úmidos e secos.[grifo nosso].

As pesquisas estão demonstrando a existência de uma dinâmica muito complexa nesse ecossistema, que justifica a não intervenção com práticas que visem sua recomposição com espécies nativas, *a fortiori* com exóticas. Estas pesquisas reforçam a teoria da não intervenção no ecossistema. O acesso relativamente fácil desse areal – a poucos quilômetros da sede municipal – caracteriza-a como uma área em potencial para a manutenção de pesquisas. Neste aspecto, enfatiza-se a necessidade de não indisponibilizar a área para pesquisas que há muito tempo são realizadas ali.

Sem negligenciar a necessidade da conservação já apontada pelos pesquisadores e vinculando ao relevante interesse em continuar as pesquisas de campo, que já ocorrem neste ecossistema, poderia ser proposto um estudo de viabilidade da criação de uma área protegida que venha atender aos interesses, tanto de pesquisadores quanto da conservação propriamente dita.

Entende-se que uma categoria de manejo perfeitamente aplicada à área seria a de uso sustentável, especificamente uma Área de Proteção Ambiental – APA. Nela a gestão deveria ser compatível com a preservação desse ecossistema. A proibição de prática de lavouras, pecuária ou qualquer outra intervenção técnica que venha a descaracterizar esse ecossistema, em especial aquela que trata os

areais como áreas degradadas e, por conseguinte, sujeitas à intervenção para a recomposição de biomassa.

Uma APA respeitando a possibilidade dos procedimentos de pesquisas científicas garantirá o incremento no conhecimento acumulado sobre este tipo de ecossistema, bem como garantirá sua preservação. A criação de uma APA sob administração Federal, Estadual ou Municipal seria necessária. Para tanto, as pesquisas realizadas devem ser levadas aos órgãos públicos, seus resultados discutidos junto à sociedade localmente afetada. Assim, para que se possa, efetivamente, trabalhar para a concretização do processo de aplicação da legislação ambiental, com todo seu aporte legal. Isto garantiria a manutenção deste ecossistema para as gerações futuras e, acima de tudo, daria a oportunidade às espécies endêmicas de sobreviverem à intervenção social, através dos sistemas de produção agrícola.

A criação de APA é de responsabilidade e a critério da autoridade do Poder Executivo, para tanto, se sugere que os pesquisadores em conjunto com suas instituições de pesquisas abram expedientes administrativos – processos – objetivando abrir a “negociação” com o Poder Executivo, visando dar o início a um processo que culmine na elaboração de decreto ou lei para a criação da APA. É nosso entendimento que tais procedimentos saiam da discussão acadêmica e sejam estabelecidos no âmbito administrativos para dar início à criação da UC.

Parece apropriado, em primeiro lugar, utilizar procedimentos adequados para a comprovação e a apresentação dos dados técnicos. E o instrumento correto para dar início às discussões e aos encaminhamentos é a abertura de processo administrativo. Instrumento que faz circular a informação, seja ela de caráter técnico, jurídico ou administrativo.

A outra área com potencial para a conservação é a que está localizada no município de Quaraí/RS, um areal distante 25 quilômetros da sede municipal. Nessa área encontramos informações que corroboram a necessidade urgente de intervenção governamental. É nosso entendimento que esta área possa ser indicada para compor o SEUC, uma vez que sua gênese é caracterizada como sendo natural (SUERTEGARAY, 1987).

Em estudos realizados por Milder (2000), Bellanca (2003) e Marion e Milder (2009) fica evidente que essa área é muito importante para os estudos arqueológicos no RS. Nos estudos apresentados por Marion e Milder (2009), os

autores indicam a presença de inúmeros fragmentos de cerâmica e estruturas de lascamentos que caracterizam o local como sítio arqueológico.

De acordo com Marion e Milder (2009), o primeiro arqueólogo a estudar os vestígios de habitação de grupos caçadores-coletores, no sítio, foi Pedro Augusto Mentz Ribeiro. Seus estudos ocorreram na década de 1980, objetivando entender os sítios arqueológicos com petróglifos ali existentes.

Marion e Milder (2009) relatam que:

As primeiras análises do sítio do Areal fizeram com que Ribeiro o definisse como um “complexo”, devido ao fato de o sítio ser de superfície, existindo a possibilidade de sobreposições de culturas arqueológicas, ou seja, diferentes grupos de caçadores-coletores e talvez proto-horticultores, poderiam ter habitado o local.

E concluem:

“Apesar do longo histórico de pesquisas, os trabalhos sobre o sítio Complexo do Areal ainda encontra-se no início. As pesquisas anteriores tinham objetivos muito diferentes umas das outras. Mesmo assim, os resultados obtidos com elas se completam, sendo imprescindível para a análise especial do sítio, definir áreas de atividades relacionadas com a preparação de instrumentos líticos.”

Bellanca e Suertegaray (2003) demonstram que a hipótese da degradação do ecossistema pelas ações da sociedade humana no areal de Quaraí, pela monocultura e o superpastoreio deve ser relativizada – uma vez que se pode comprovar a ocorrência destes areais antes da chegada dos europeus no extremo sul do Brasil. Os autores concluem o estudo dizendo:

A exemplo do que se observa da vida indígena hodierna, a exemplo do que a Arqueologia reconhece como modo de vida desses grupos (páleo-indígenas) caçadores-coletores-pescadores, que somente num passado próximo (após 2.400 A.P.), tornaram-se horticultores e ceramistas, sabe-se que estes tiveram /tem uma relação harmônica com o meio, portanto, tudo indica que esta forma de habitar, dificilmente, causaria uma degradação tão expressiva (mais de 170 hectares de extensão de areal).

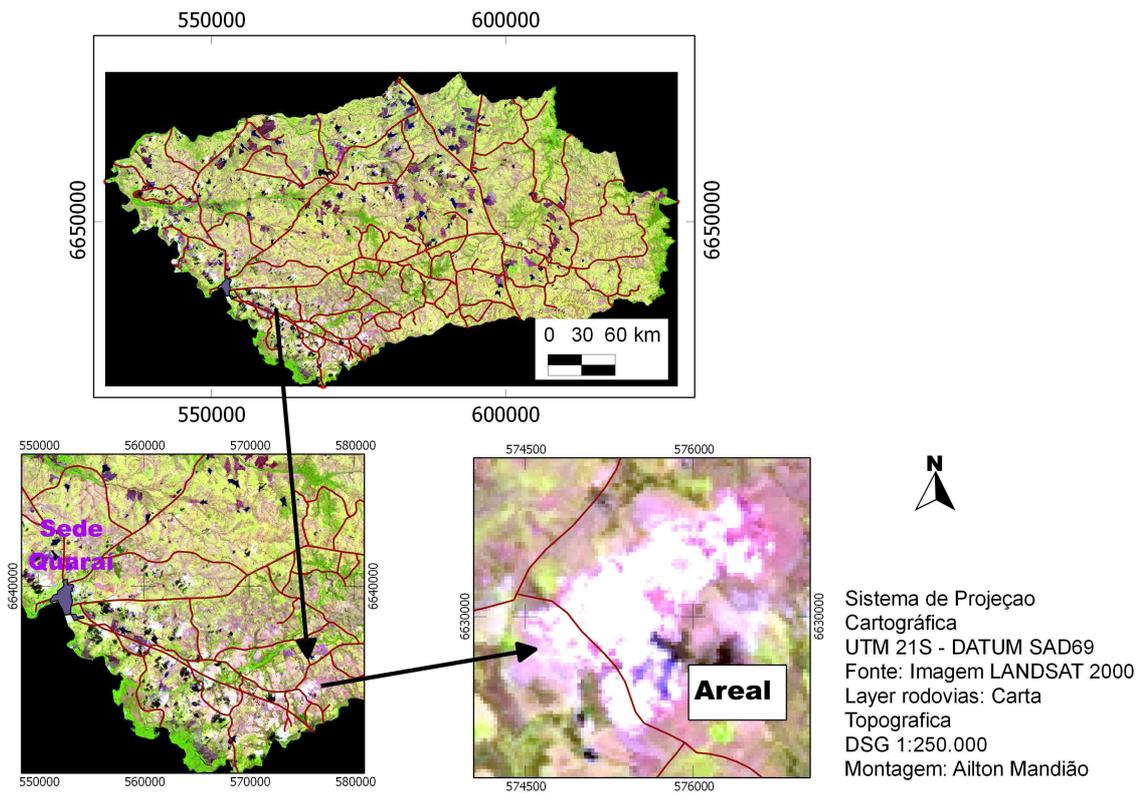
Dessas culturas, o fato mais relevante que se apresenta diz respeito ao bloco de arenito (Morro Testemunho) com gravações de petróglifos que, junto como o sítio vizinho (Figueira), indicam uma presença anterior à fase de ressecamento (lascas) e outra posterior a essa fase (cerâmica), fato que comprova a antiguidade dos areais, estendendo-se seu tempo a mais ou menos 3.500 A.P.

A dissertação de Toledo (2010) relaciona os trabalhos realizados na região de Quaraí, sendo que neste estudo podemos ressaltar aqueles relativos à área do areal. Assim, ele relata:

[...] Em 2001 foi elaborado o projeto de pesquisa 'Levantamento Geo-Arqueológico de Caçadores-Coletores no Rincão do Inferno – Quaraí/RS' junto à Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado do Rio Grande do Sul (FAPERSGS) que "teve por objetivo o levantamento de sítios arqueológicos na área em questão com novas metodologias de localização e intervenção" (MARION,2008, p.20). Em 2003, ao final do projeto, 19 sítios arqueológicos foram localizados através do modelo locacional proposto por Milder (2000), sendo um deles o sítio do Areal. Com esse projeto pode-se notar que a região tem um grande potencial arqueológico, e que ainda carece de muitos estudos, para complementar as pesquisas que já estão sendo desenvolvidas e as que já contam com resultados importantes. A localização de 19 sítios arqueológicos na área corrobora a ideia que a região pode ser caracterizada como um território patrimonial, através da arqueologia, história, museologia, arquitetura e/ou noções de pertencimento e identidade.

Com os fundamentos dados pela ciência arqueológica, os aspectos apresentados pelos estudos já realizados em outros areais, especificamente com relação ao endemismo, esta área caracteriza-se como detentora de relevância para a conservação. Somando-se a ligação com áreas de remanescentes de campos, torna-a como sendo a principal opção para a proposta de uma UC a integrar o SEUC.

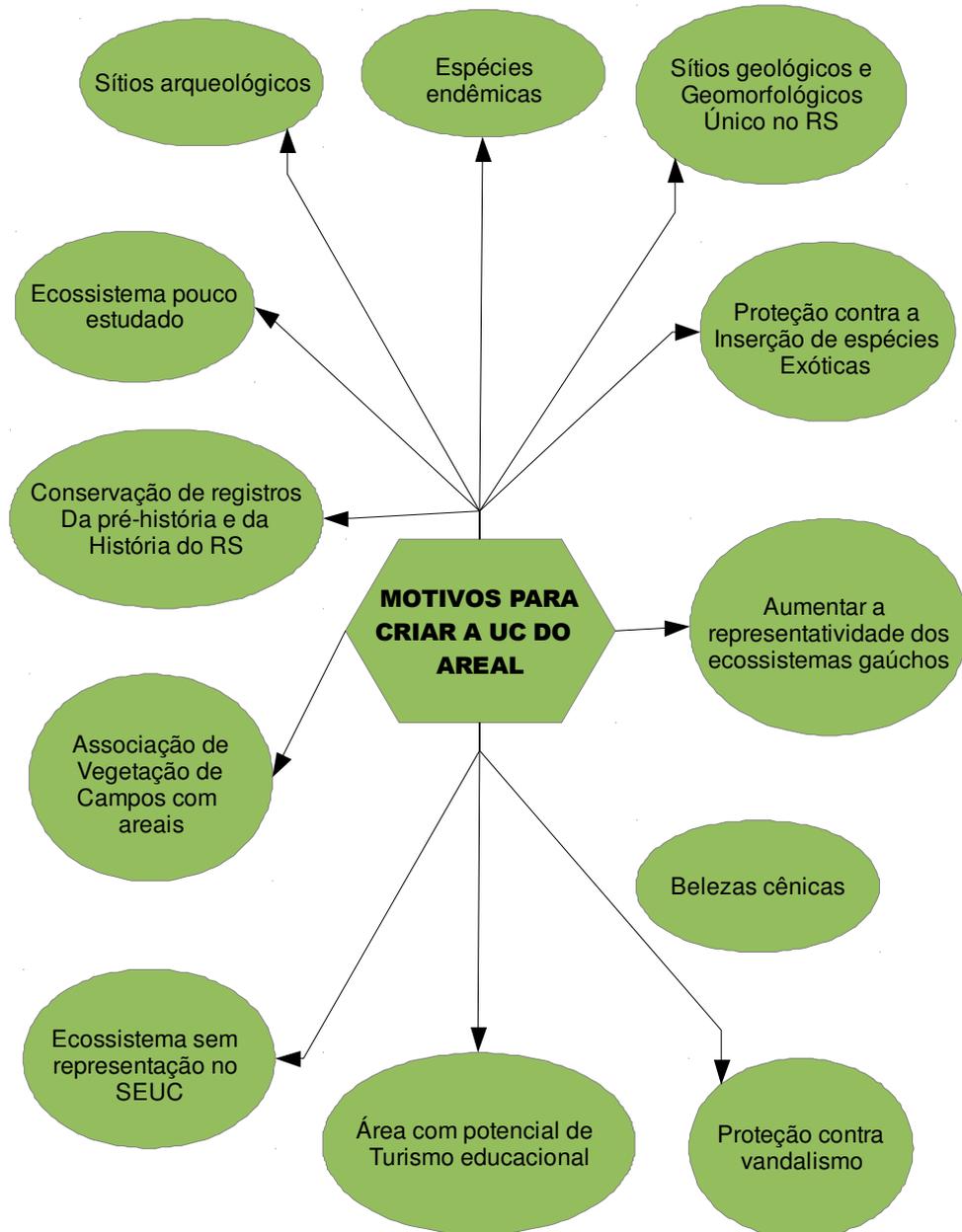
De acordo com Suertegaray (1992), o município de Quaraí está localizado geomorfologicamente em uma área da costa do Haedo. Neste município existem três áreas de arenização, historicamente conhecidas na região. Duas dessas áreas estão localizadas a sudeste da sede municipal, próximo à rodovia BR-293, que liga Quaraí a Santana do Livramento. A terceira e maior área, areal de nosso interesse, conforme visto na figura 26, localiza-se mais no interior, seguindo por um caminho secundário à BR-293.



**Figura 26** - Município de Quaraí/RS e, no detalhe, localização do areal indicado para a conservação.

A figura 27, ilustra-se porque razão esta área seria relevante para a conservação. A figura 27 resume alguns argumentos para a conservação dessa área, sendo que tais motivos ilustram a complexidade da área e justificam um esforço para a conservação desse ecossistema.

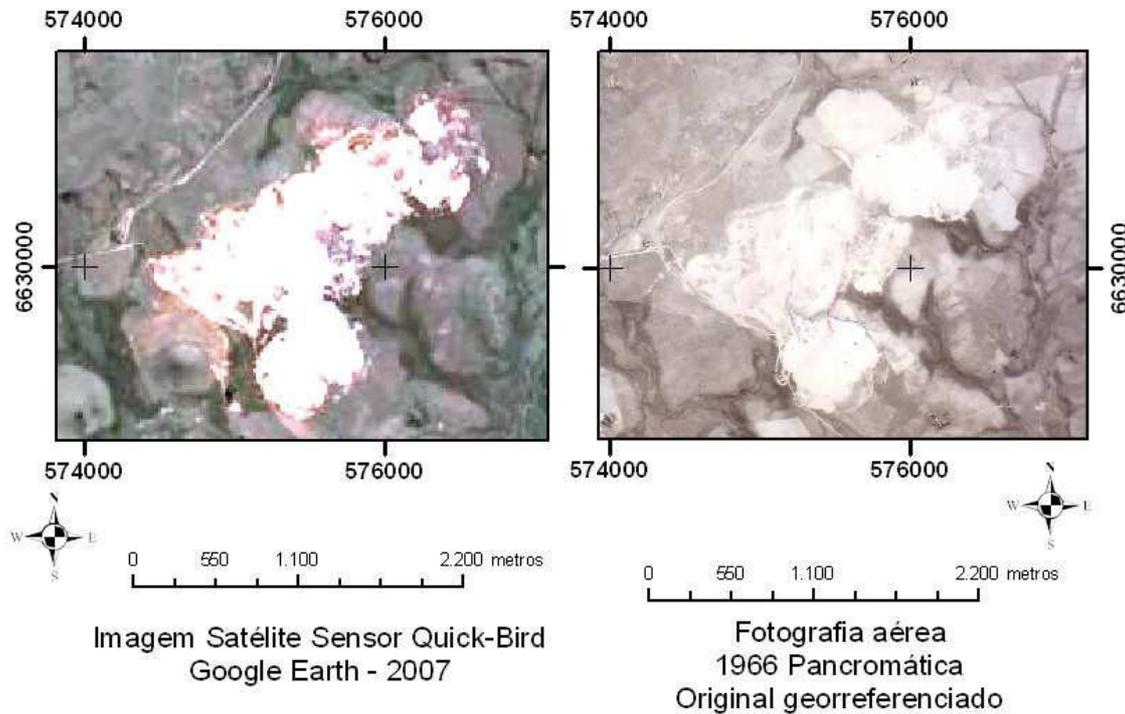
Um comparativo entre os anos de 1960 e 2007 ilustra a ocorrência deste areal. O que se percebe mais facilmente é a manutenção dessa área, ou seja, ela pouco variou nesses últimos 40 anos. Pelas imagens aqui analisadas, (figura 28) houve uma variação da ordem de nove hectares. Estes nove hectares de diferença entre a imagem de 1966 (foto aérea) e a imagem de 2007 (imagem Google Earth, sensor QuickBird) podem ser superestimados, em razão da interpretação visual e da dificuldade de discernimento do objeto analisado (areal) na foto aérea. Diante disso, toma-se este número como um parâmetro aproximado. Esse número não descaracteriza a ocorrência do areal, mantêm-se a pouca variação ou o aumento significativo da área de areal, caracterizando-a como um ecossistema complexo.



**Figura 27** – Quadro ilustrativo dos argumentos científicos relevantes para a proposta de conservação do areal de Quaraí/RS

A área calculada do areal de Quaraí/RS é de 202,15 hectares, conforme a figura 28.

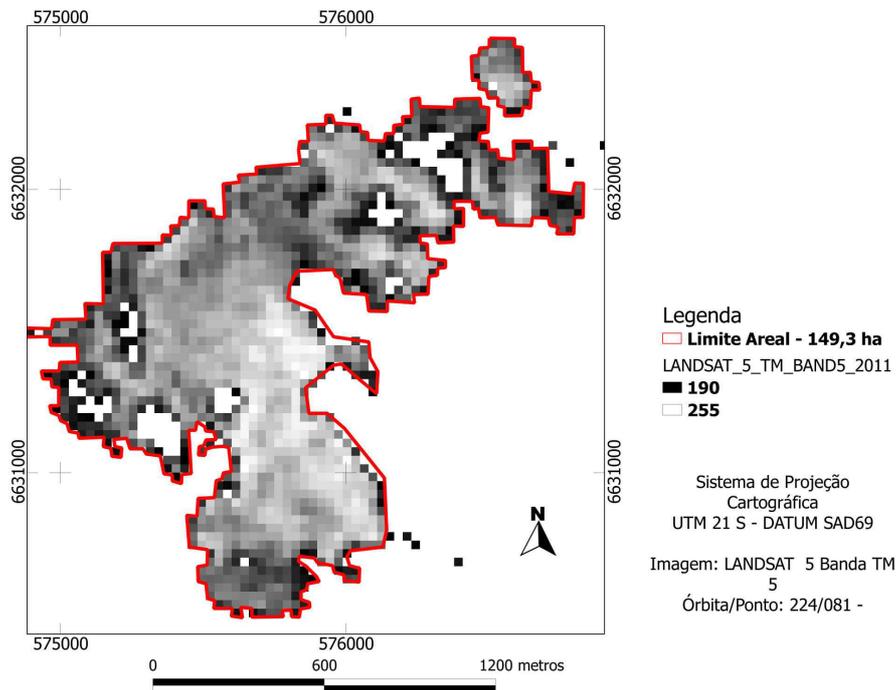
## Imagens do Areal de Quaraí



Sistema de Projeção Cartografica  
UTM - 21 J  
Datum SAD 69

**Figura 28** – Imagem comparativa da ocorrência do areal de Quaraí/RS, utilizando-se de imagem do Google Earth 2007 e de fotografia aérea de 1966.

Utilizando ferramentas de geoprocessamento com software de imagem, foi realizada a análise de uma imagem do sensor LANDSAT 5, do ano de 2011, utilizando a técnica do fatiamento, disso resultando a área de 149,40 hectares correspondente ao areal, conforme observado na figura 29.



**Figura 29** – Imagem LANDSAT 5 de 02/11/2011 da banda 5, do areal de Quaraí/RS.

A reambulação de campo foi decisiva para a realização do reconhecimento do limite atual do areal (figura 29), bem como para a identificação dos elementos naturais existentes na área para compor uma proposta de limite para a unidade. Nesse sentido, foi possível definir o perímetro mais adequado a uma representação do ecossistema neste areal. Leva-se em consideração as possibilidades existentes na delimitação de uma unidade de conservação. A abordagem de pesquisadores, como Vieira (2008), é clara quanto à utilização de geotecnologias para este fim.

A utilização de geotecnologias, como uso da técnica mais adequada, permite agregar valores e conhecimentos da paisagem em unidades de conservação, num tempo menor, esclarecendo dúvidas de limites territoriais, facilitando a delimitação territorial, o monitoramento e o controle dos impactos ambientais pela interferência humana, induzindo com isso ações para minimizá-los. (VIEIRA, 2008 p.4).

Outro aspecto relevante na demarcação de uma área pretendida para que seja uma UC é o fato da necessidade premente do recolhimento de algumas informações de extrema relevância para a sua implantação. Ou seja, além dos aspectos biológicos, de conservação propriamente dita, tem-se a identificação de informações documentais das propriedades, matrícula, títulos de propriedade,

cadeia dominial, plantas, etc. e dos proprietários inseridos no contexto. Estes últimos, são primordiais para a correta aquisição da área pelo órgão gestor. A falta de tais documentos ou sua precariedade causam longos atrasos e não raras demandas judiciais por longos períodos, dificultando a completa regularização do imóvel, doravante UC (SEMA, 2005).

Segundo Kuri (2009), a regularização fundiária de uma UC é similar nas diversas esferas governamentais:

De uma maneira geral, o processo de regularização fundiária em unidades de conservação é o mesmo em todas as esferas de governo, pois se trata da transferência de domínio de uma determinada propriedade, constante no interior de uma UC, para o ente público correspondente. Esta pode ocorrer por diversos institutos jurídicos, dentre os quais estão: a desapropriação de um bem particular para torna-lo público, a transferência de um bem público de uma esfera para outra, a doação, a compra e venda, entre outros. (KURI, 2008, p.86).

Este mesmo pesquisador aborda a questão dos problemas de regularização fundiária da seguinte maneira:

Teleginski (2002, p.813) desperta para outras fontes de problemas quando afirma a existência de um mosaico de problemas fundiários, e lista: (i) sobreposição de títulos sobre a mesma área; (ii) títulos sem origem em domínio anterior, (iii) títulos particulares sobre terras devolutas; (iv) títulos da mesma origem em áreas diferentes; e (v) títulos forjados em cartório. (KURI, 2008, p.106).

Para a realização dos objetivos desta dissertação não são necessários os procedimentos de demarcação com precisão posicional, exigidos pela norma técnica e relacionados por Vieira (2008).

‘O levantamento topográfico cadastral de unidades de conservação ( que são parcelas territoriais protegidas por leis específicas, na sua maioria situadas em áreas rurais, fora do perímetro urbano), sua execução deve se orientar pelas normas técnicas NBR 13.133 - Execução de levantamento topográfico – Procedimento; NBR 14.166 – Rede de Referência Cadastral Municipal; e pela Lei Federal nº. 10.267 de 28/08/2001 – Georreferenciamento de Imóveis Rurais, regulamentada pelo Decreto 4.449, de 30 de outubro de 2002, pela Portaria nº 954 de 13 de novembro de 2002, e com referenciais geodésicos adotados pelo Sistema Geodésico Brasileiro. (VIEIRA, 2008, p. 12).

Esses procedimentos devem ser adotados quando da definição oficial do limite e incluídos em memorial descritivo definidor do limite geográfico da UC, integrante de peça legal (Decreto ou Lei).

Ciente do quadro fundiário nacional, o gestor público deveria aplicar metodologia que respeite as condições, tanto biogeográficas quanto legais e

cartoriais dos imóveis no interior das áreas pretendentes; para tanto, um levantamento prévio se faz necessário.

Este levantamento deve levar em consideração a identificação dos proprietários e a situação cartorial de seus imóveis, pois a identificação de problemas graves em matrículas possibilitaria o desvio ou a redefinição de um limite previamente proposto, o que facilitaria a aquisição imediata, a ser realizada pelo futuro órgão gestor. Para minimizar custos e viabilizar sua execução, os levantamentos mais adequados – neste momento de identificação inicial, para a tomada de decisão – são os métodos expeditos com uso de GPS de navegação e de imagens de média resolução (LANDSAT, CBERS, SPOT, etc) ou de alta resolução (Quickbird, IKONOS, etc), quando disponíveis para a área.

Esta dissertação não tem como objetivo a identificação dos proprietários e de suas propriedades, documentos cartoriais, bem como sua situação fundiária propriamente dita; deixaremos esta tarefa para os órgãos governamentais particularmente interessados na pesquisa e sensibilizados com os argumentos aqui apresentados. Todavia, deixam conscientes da necessidade premente da realização desta tarefa e que cabe aos órgãos governamentais a tarefa de realizá-la, conforme dever de ofício.

O que ficou definido após o levantamento em campo e em análises de conteúdo de outros planos de informações foi a utilização das cotas altimétricas mais elevadas que circundam a área abrangida pelo ecossistema de areais e campos. Esse perímetro sugerido será composto de uma área núcleo de areal e outra área remanescente de campo circundante.

Para termos uma ideia do que representa para conservação essas áreas de campos, segundo Brandão et al (2007, p. 844), do total de áreas campestres protegidas, 90%, – ou seja, 245.092 hectares – estão dentro do bioma Pampa; levando em consideração a área original coberta por vegetação campestre e a área de campo nativo existente. Disso resulta um sistema de UC insuficiente para proteger esta formação.

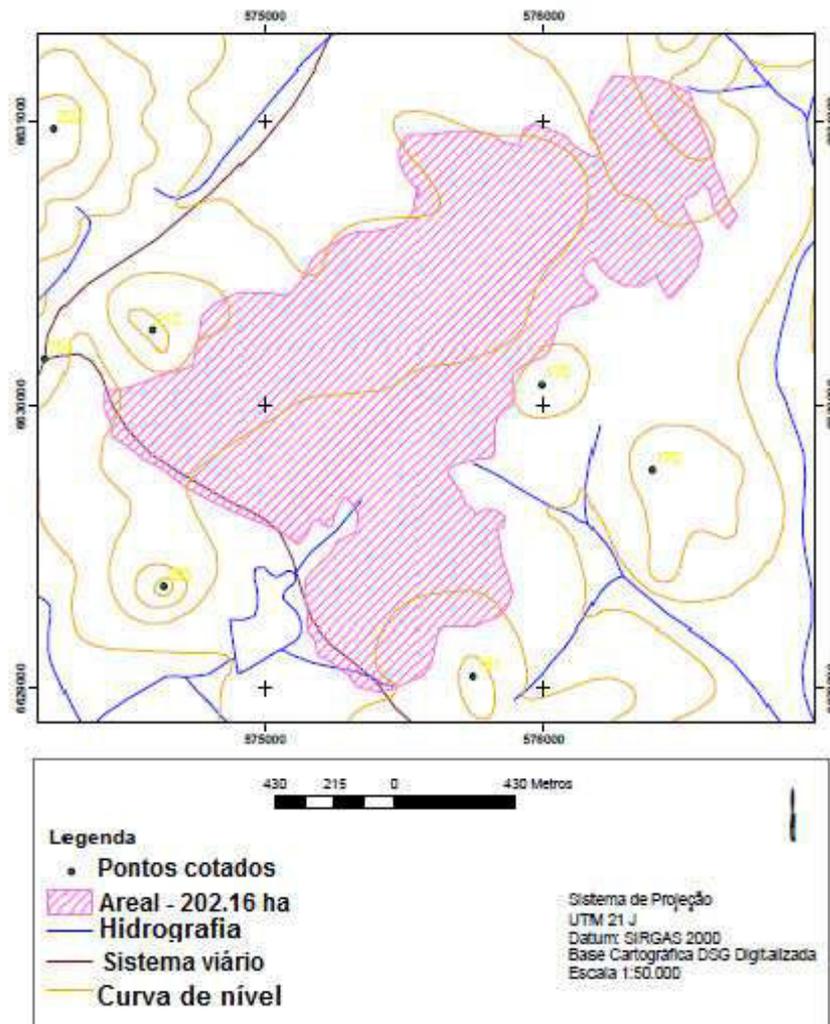
Ainda segundo Brandão et al. (2007, p. 844), seria muito importante ampliar o Sistema de Unidades de Conservação para as áreas de campo. Em razão de diferentes tipologias campestres, os autores salientam a necessidade de uma classificação para os campos, objetivando facilitar a escolhas de áreas prioritárias para a criação de novas UC. Mesmo que não tenhamos estudos completos da

biodiversidade dos campos, as informações já existentes são suficientes para facilitar a escolha de novas áreas para incrementar o SEUC.

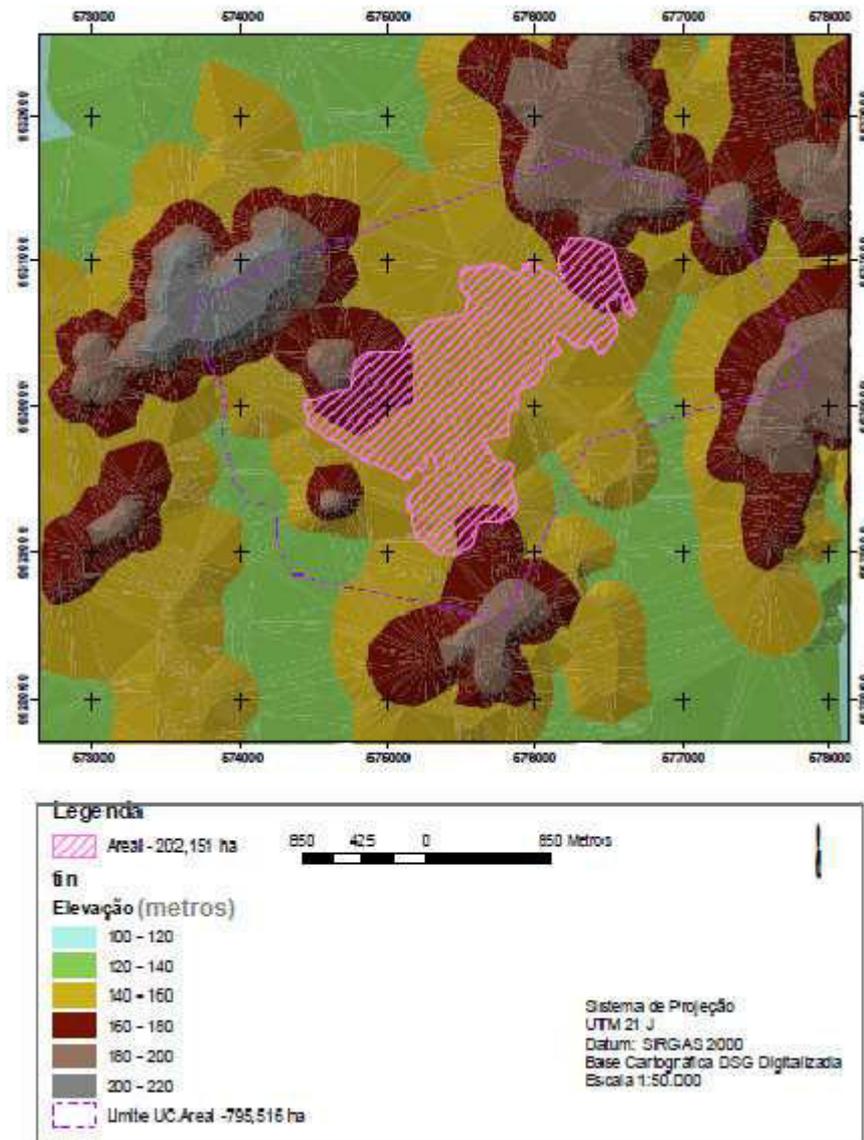
Com base nessas e em outras informações, avalia-se que o subsídio à criação de uma UC está direcionado no mesmo rumo de propostas igualmente preocupadas com a sobrevivência das espécies nos campos e com o diferencial de acrescentar o ecossistema de areais. Este ecossistema deve ser entendido como indissociado de uma tipologia de campo, ou seja, a tipologia descrita deverá conter campo e areal, como unidade tipológica única. Nesse sentido, entende-se que Milder (2000), Suertegaray et al. (2001), Freitas (2006, 2010), Boldrini et al. (2010) e Verdum et al. (2010) abordam esta temática de maneira análoga. Esses autores, além de descreverem as espécies endêmicas, geomorfologia e pré-história dessas áreas, formataram, por assim dizer, uma diferenciação desse ecossistema de campos com areais dos demais ecossistemas de campos.

Nessa linha de raciocínio obtém-se a leitura de uma das tipologias com necessidade de mais estudo e que não tem representação no SEUC, que é a da área descrita como o areal de Quaraí. Ou melhor, o ecossistema de campo com areal neste município, com sua tipologia a ser preservada, deveria ser considerado enquanto nova área partícipe do SEUC. Diante disto, foi possível delimitar uma proposta de sugestão de limite para a criação de uma UC, a se chamar de Unidade de Conservação do Areal.

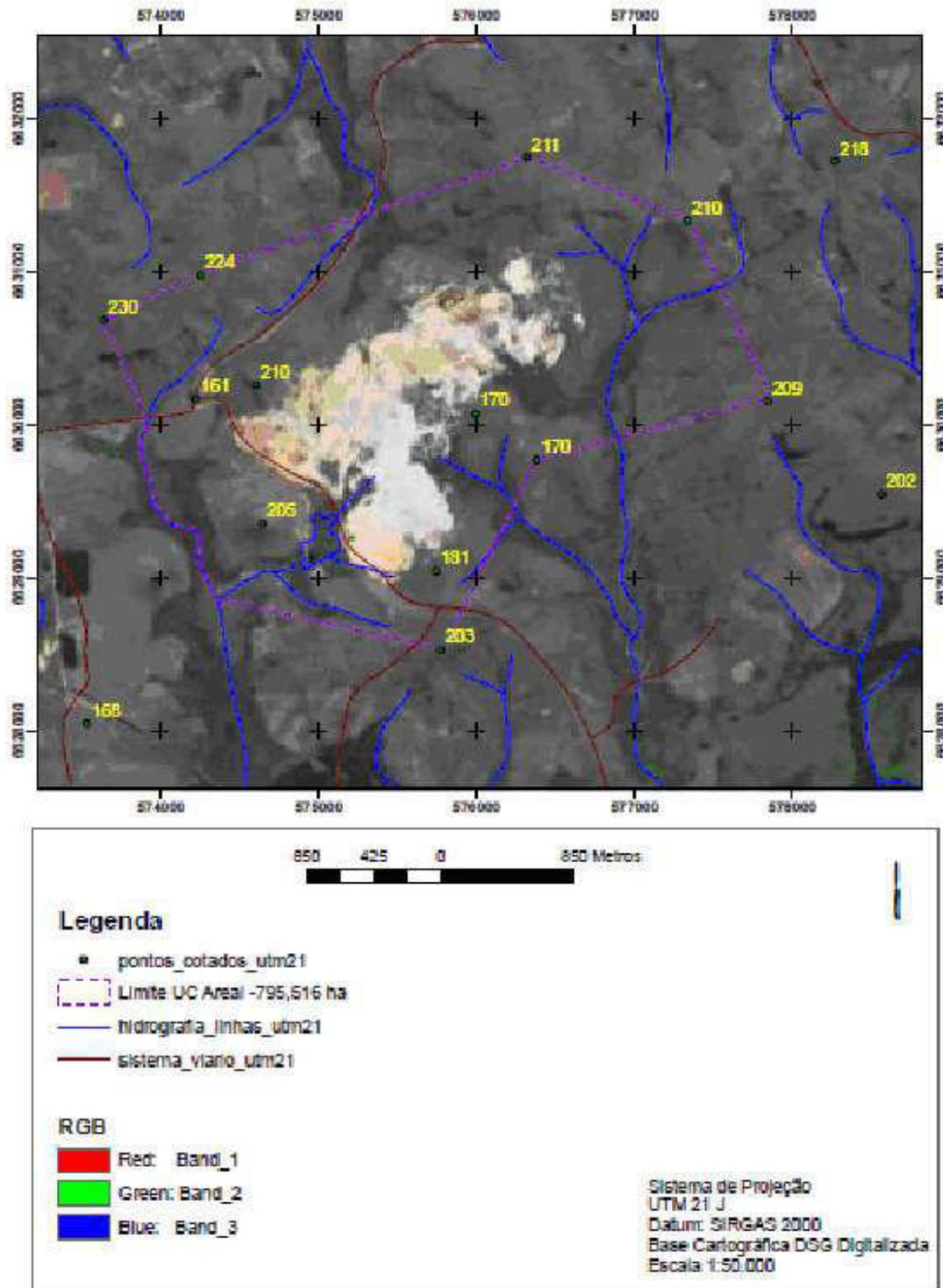
Para complementar a análise desse ecossistema e espacializar o perímetro, montou-se o mapa de limites do areal apresentado na figura 30, na figura 31 o MNT e na figura 32 a sugestão de limite para a UC.



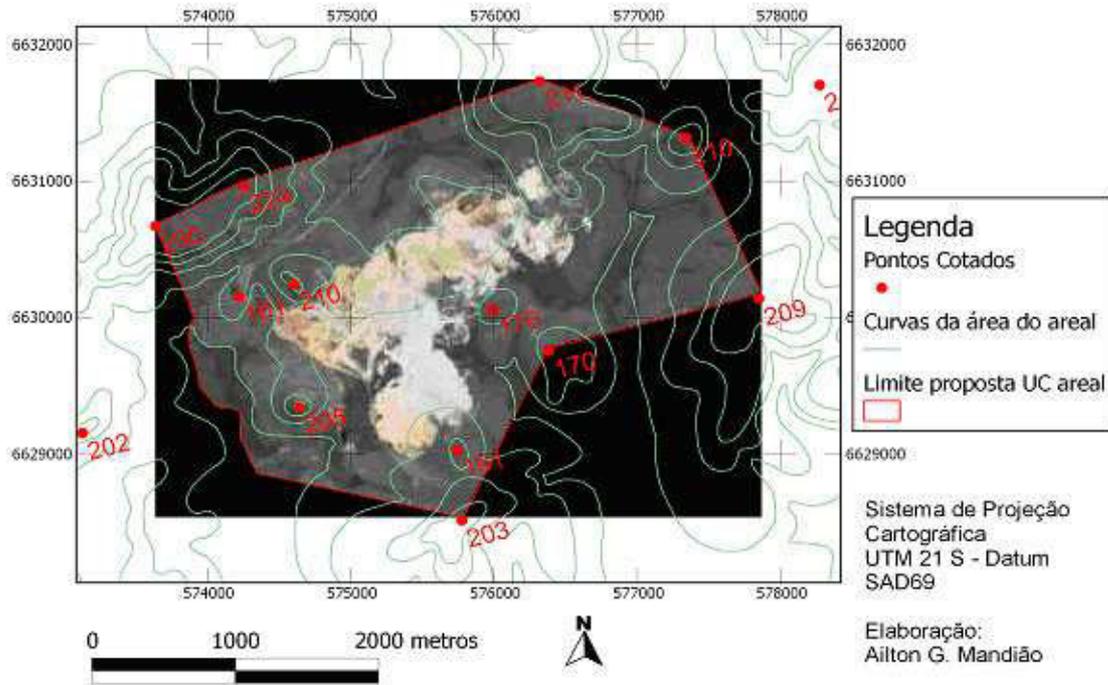
**Figura 30** – Areal de Quaraí/RS – área de 202,16 hectares



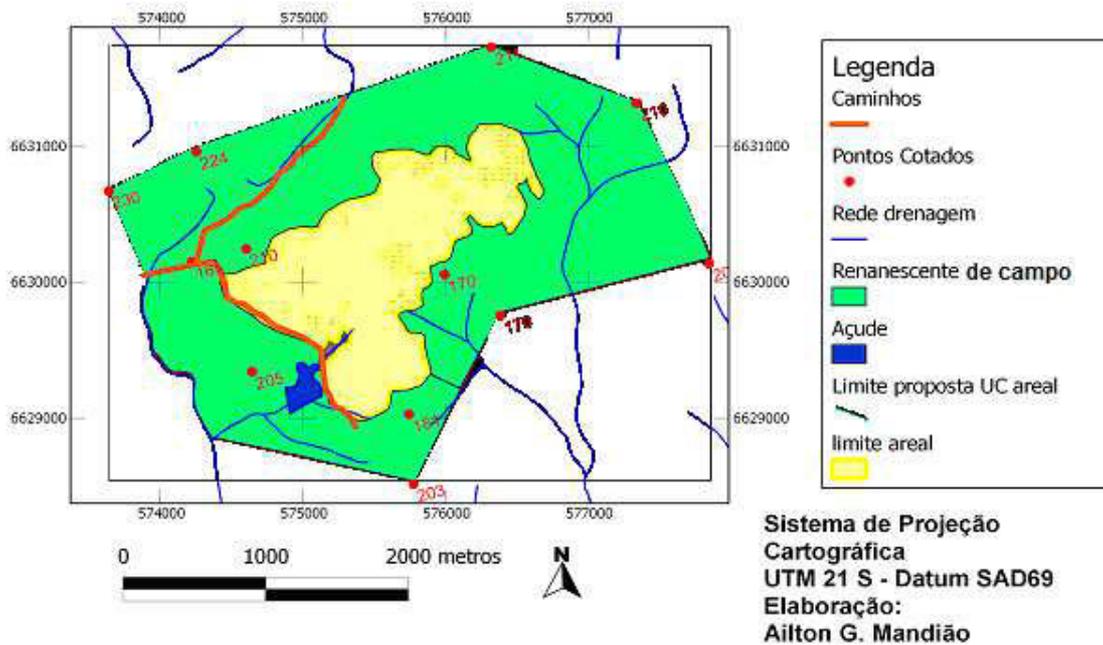
**Figura 31** – Modelo digital de terreno do perímetro sugerido para UC do Areal, Quaraí/RS.



**Figura 32** – Primeira sugestão de limite para UC do Areal, Quarai/RS, utilizando cotas altimétricas e rede de drenagem. Área estimada em 795,51 hectares.



**Figura 33** – Limite para UC do Areal, Quaraí/RS, utilizando cotas altimétricas e recorte da imagem QuickBird, ano 2007.



**Figura 34** – Mapa de uso do solo na área da UC do Areal, Quaraí/RS

A proposta de criação da UC do Areal em Quaraí se apresenta viável, tanto do ponto de vista geobiológico e cultural-histórico quanto financeiro. Sua criação, do ponto de vista de custo para implantação, não é das mais elevadas. No trabalho de campo (março 2012) realizado para esta dissertação, foi constatado, através de entrevista no Sindicato de Trabalhadores Rurais do Município de Quaraí/RS, que os valores praticados na região estão contidos entre o intervalo de R\$ 2.114,39 e R\$ 2.960,43 o hectare, valores estes para terras agriculturáveis ou para pecuária, referente ao segundo semestre de 2011. Notadamente, os areais, pelas suas características limitantes para a agricultura e pecuária, estariam muito abaixo destes valores. A título de projeção para uma possível compra da área, tendo-se em mente a criação de uma UC de Proteção Integral, os valores a serem praticados estão no patamar de R\$1.057,195 o hectare, para as áreas de areal consolidado. Isso representaria para nosso areal de 202,15 hectares o valor de **R\$ 213.713,03**.

Esse valor é baixo, se comparado aos valores praticados para solos com vocação agrônômica. Os responsáveis pelo SEUC não deverão ter dificuldade de ordem econômica para implantar a UC, se for adquirida inicialmente a área núcleo, o areal propriamente dito. Nesse aspecto, os riscos a que esse ecossistema está sujeito justificariam a aquisição da área núcleo com a maior brevidade possível. Todavia, para a aquisição da parte circundante, ou seja, a área de remanescente de campo, os valores aumentariam significativamente. O levantamento efetuado apontou que os remanescentes de campo poderiam valer R\$ 2.960,43 o hectare. Como a área de estudo compõe-se de 593,365 hectares de remanescente de campo, isso resultaria no valor de **R\$ 1.756.615,55**.

Esses valores levam a um total de **R\$ 1.970.328,58 (um milhão novecentos e setenta mil trezentos e vinte e oito reais com cinquenta e oito centavos)** para a implantação da proposta da UC do Areal em Quaraí.

O valor encontrado para o areal pode estar superestimado, acredita-se que com a criação da UC se possa adquirir a área por valores ainda menores. Quando da realização do trabalho de campo, foi veiculada a informação, através de contato com trabalhadores nas propriedades rurais, que a área do areal foi comercializada recentemente por R\$ 200,00 o hectare, sendo este um referencial, o montante estaria em **R\$ 40.430,20**. Esta informação foi confirmada pelo autor, através de entrevista com engenheiro da EMATER do município, quando foi explicado que a área destoaria das demais áreas arenosas no município, onde os valores praticados

estariam na faixa de R\$ 3.000,00 a R\$ 4.000,00 o hectare para o Valor da Terra Nua (VTN). Salientando, também, que a área de areal – objeto de nossa proposta para UC – estaria consolidada, como areal, há mais de 50 anos.

Em outra pesquisa realizada, localizou-se o VTN para o município vizinho de Santana do Livramento, informado pela Secretaria de Agricultura, Pecuária, Abastecimento e Assuntos Agrários (PM Santana do Livramento, 2010), valores estes variando de R\$ 1.500,00 até R\$ 2.596,96, cujo objetivo era o de criar uma tabela base de cálculo municipal para o ITR de 2010.

Salientamos que estes são parâmetros que ilustram e quantificam o quanto seria necessário para a criação desta área como UC de Proteção Integral. Este valor é praticamente irrisório para a conservação deste ecossistema. Mesmo que o valor a ser praticado alcance o patamar anteriormente calculado – de R\$ 1.057,195 por hectare –, ainda é um preço baixo para conservar este ecossistema, tão importante para as espécies endêmicas e para a preservação da memória pré-histórica do Rio Grande do Sul.

Para visualizar como seria o ingresso de mais uma UC no bioma Pampa, a figura 35 ilustra as UC no bioma com suas áreas de amortecimento de 10 km. Nesta figura, podemos ver que a área de amortecimento de 10 km da UC do Areal se distancia 5,5 km da área de amortecimento da APA do Ibirapuitã (de administração Federal), 51 km da área de amortecimento da REBIO Ibirapuitã, 130 km da Z.A. da REBIO Banhado São Donato e 120 km da Z.A. do Parque Estadual do Espinilho (medindo este último através de dois segmentos de retas a fim de permanecer no perímetro brasileiro).

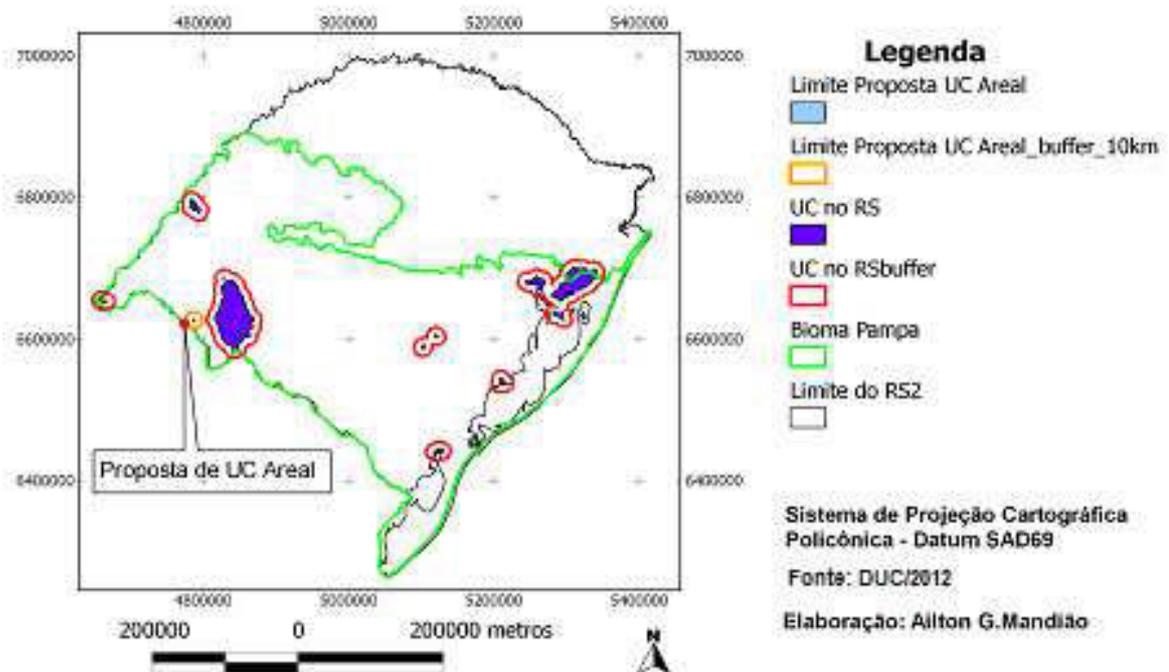
Uma vez que os órgãos de Meio Ambiente do Estado do RS sejam sensíveis à proposta de criação da UC do Areal em Quaraí, pode-se, então, assegurar a integridade desse ecossistema para as futuras gerações.

Como já descrito, anteriormente, entende-se que se deve sugerir a categoria de manejo. O grupo proposto para a área, em virtude dos dados apresentados aqui, é a de Proteção Integral e a categoria que melhor se enquadra seria a de parque. Para Leuzinger (2007):

Nos termos do art. 11 da Lei n° 9.985/00, os parques nacionais, estaduais ou municipais têm como objetivo principal “a preservação de ecossistemas naturais de grande relevância ecológica e beleza cênica, possibilitando a realização de pesquisas científicas e o desenvolvimento de atividades de educação e interpretação ambiental, a recreação em contato com a natureza e o turismo ecológico”.

Existindo previsão de visitação pública e de proteção integral da natureza, há total incompatibilidade com o regime privado, sendo, portanto, indispensável, para sua instituição, prévia desapropriação. O § 1º do art. 11 prevê, por esta razão, ser o parque nacional de posse e domínio públicos, sendo que as áreas particulares incluídas em seus limites serão desapropriadas, de acordo com o que dispõe a lei.

Por essa mesma razão, não é admitida a permanência de populações humanas residentes, ainda que tradicionais. [...] Muito embora o parque nacional não necessite ter sua área totalmente aberta ao público, ao menos parte dela, conforme estabelecido no plano de manejo, deverá sê-lo, sob pena de transformar-se o parque em categoria de manejo semelhante à estação ecológica ou à reserva biológica. Desse modo, parques fechados, a não ser provisoriamente, contrariam frontalmente à lei, eis que acabam por se tornar de forma transversa categoria diferente. (LEUZINGER, 2007, p. 134).



**Figura 35** – Mapa das UCs dentro do bioma Pampa e suas áreas de amortecimento de 10 km, incluindo a sugestão da inclusão da UC do Areal.

A não opção pela categoria de monumento natural, é em razão de que esta categoria é mais restrita do ponto de vista de área, uma vez que a proposta para a UC do Areal é atingir, também, os campos que estão ao seu redor. A definição abordada por LEUZINGER 2007 esclarece mais isto.

Os monumentos naturais, previstos pelas Constituições brasileira de 1934, 1946 e 1967/69, não constam expressamente do texto da Constituição de 1988, que apenas faz menção, no art. 23, III, a monumentos. A expressão, conforme observa Silva, comporta inúmeros sentidos, como monumentos históricos, artísticos e naturais. Define o autor monumentos naturais como “sítios geológicos que, por sua singularidade, raridade, beleza cênica ou vulnerabilidade exijam proteção, sem justificar a criação de outra categoria de unidade de conservação, dada a limitação da área ou a restrita diversidade de ecossistema”. Seria o caso de uma montanha específica, de formações esculturais naturais, de uma cachoeira. Apenas o monumento sofreria proteção especial, não o restante da área.

Nos termos do art. 12 da Lei n° 9.985/00, têm como objetivo básico “preservar sítios naturais raros, singulares ou de grande beleza cênica”, podendo ser constituídos em áreas particulares, “desde que seja possível compatibilizar os objetivos da unidade de conservação com a utilização da terra e dos recursos naturais do local pelos proprietários” (§ 1º) e desde que haja aquiescência do proprietário (§ 2º).

Como, em geral, incide o monumento sobre pequena parcela da propriedade, não inviabiliza a exploração econômica do restante, quando criado em área privada. (LEUZINGER 2007, p. 143).

Como a decisão cabe, exclusivamente, aos órgãos ambientais, através dos instrumentos de pesquisa científica, análise técnica e consulta pública, acredita-se que eles deverão decidir sobre qual a melhor forma de administrar este ecossistema e, assim, propor a criação da UC. Entretanto, sabendo da dificuldade histórica do Estado do RS em criar e implantar UC de Proteção Integral, **sugere-se como alternativa à criação da UC** - não envolvendo recursos financeiros para a aquisição de terras, mas ainda protegendo estes ambientes - **a indicação preliminar de uma ARIE – Área de Relevante Interesse Ecológico**, classificada como sendo do grupo de Unidades de Uso Sustentável, conforme a Lei 9.985/2000, (SNUC). Para Leuzinger (2007), a ARIE é:

A área de relevante interesse ecológico – ARIE – é definida pelo art. 16 da Lei n° 9.985/00 como “área em geral de pequena extensão, com pouca ou nenhuma ocupação humana, com características naturais extraordinárias ou que abriga exemplares raros da biota regional, e tem como objetivo manter os ecossistemas naturais de importância regional ou local e regular o uso admissível dessas áreas, de modo a compatibilizá-lo com os objetivos de conservação da natureza”. Nos termos do § 1º, será constituída por terras públicas ou privadas, sendo, portanto, sua instituição compatível com o domínio privado, não exigindo prévia desapropriação da área.

A Arie constitui, na verdade, uma versão menor das APAs, em área pouco ocupada, mas que admite utilização direta de recursos naturais. Por não exigir desapropriação, torna-se, assim como as APAs, uma opção mais barata, para o Poder Público, de instituição de unidade de conservação, que procura conciliar desenvolvimento econômico e proteção do ambiente natural. (p.150).

A proposta de criação de ARIE ou parque não se contrapõe, apenas demonstra que existem alternativas para viabilizar a criação da UC, com ou sem recursos de maior monta, visando minimizar essa lacuna na conservação.

Esse estudo apresentou um subsídio para a criação de UC no sudoeste do RS, cabe agora aos órgãos responsáveis pela criação e implantação de UC avaliarem o que foi estudado e proporem a correta proteção desses ecossistemas.

## CONSIDERAÇÕES FINAIS

Entende-se que todos os objetivos propostos à realização dessa pesquisa foram atingidos. Uma releitura do conceito de degradação, sob o olhar das áreas de campos com a presença de areais mostrou que, para essas áreas específicas e complexas do sudoeste do Rio Grande do Sul, essa conceituação deveria, no mínimo, ser aplicada com ressalvas. Os diversos autores citados anteriormente, que tratam dos processos geomorfológicos, da apropriação e de uso das terras, definem os indicadores que afirmam a tese da gênese natural desses areais, bem como já foi demonstrado por outros pesquisadores que, sob a ação da sociedade humana, o fenômeno pode se intensificar. Porém, a existência de espécies adaptadas, tanto vegetais quanto animais, fazem destas áreas ecossistemas específicos, carentes de mais estudos e de conservação. Neste aspecto, ficou evidenciado que a não existência de representação, tanto no SNUC quanto no SEUC, expõe uma lacuna na conservação em nosso estado.

Dois areais são indicados em nosso estudo: o Cerro da Esquina, em São Francisco de Assis, e o Areal de Quaraí, no município de mesmo nome. A indicação destes areais, em hipótese alguma, representaria uma condição ótima na política pública de conservação. Muito pelo contrário, representa, na realidade, um esforço para sensibilizar e chamar a atenção da comunidade acadêmica e, principalmente, dos órgãos de Meio Ambiente, na esfera Federal, Estadual e Municipal.

Para fazer com que essas áreas sejam protegidas, seria urgente utilizar os instrumentos legais existentes. Essas áreas não devem ser negligenciadas, principalmente porque nelas as ocorrências arqueológicas e biológicas se mostram extremamente ricas, mas, por outro lado, carentes de mais estudos. Assim, um esforço concentrado para proteger as áreas de campo com a presença de areais deve ser adotado.

A área do Cerro da Esquina, em São Francisco de Assis, se apresenta como uma área de riquíssima beleza cênica, e este potencial poderia ser facilmente incorporado a uma nova rota de turismo regional, a uma nova UC da categoria de Manejo de Uso Sustentável, como, por exemplo, uma Área de Proteção Ambiental (APA). Com a criação de uma APA para a região do Cerro da Esquina, e um plano de manejo adequado, teríamos, por assim dizer, o cumprimento da legislação

ambiental vigente, bem como a minimizar esta lacuna na conservação. Não chegamos a indicar os limites dessa UC, porque mais estudos seriam necessários para discorrer sobre esses limites, em especial em relação às propriedades rurais existentes na área. Entendemos que a delimitação de uma proposta de criação de uma APA deveria ocorrer, somente, após um estudo fundiário que contemplasse os usos das terras na área, a fim de que os interesses dos proprietários fossem compatibilizados com os interesses da conservação dos campos com areais. Esta compatibilização traria, para a gestão da área protegida, a parceria dos proprietários rurais inseridos no interior da APA, fazendo com que tais proprietários sejam co-gestores ambientais ou proprietários parceiros na conservação, ao invés de proprietários que “perderam” área para a conservação.

Com relação à área no município de Quaraí, ela se apresenta com um caráter mais distinto daquele do Cerro da Esquina. Nela a proposta é a de criação de uma ARIE ou de um Parque Estadual, Municipal ou Federal. Também é relevante um levantamento fundiário para esta área, antes de adquiri-la, caso se opte por uma UC de Proteção Integral. Todavia, esta atividade seria melhor executada pelos órgãos governamentais, por dever de ofício. Assim, decorre que um dos objetivos deste trabalho foi o de contribuir com uma proposta de limites para a área de interesse. A presente proposta de UC resultou em uma área total de 795,516 hectares, composta de remanescentes campo e areal.

Para compatibilizar com estudos que pressupõem a indicação de áreas para a conservação, muito deve ser feito, ou seja, nosso estudo aborda uma pequena fração dos ecossistemas existentes no sudoeste do RS. Assim, o trabalho do MMA (2007), que trata da indicação de áreas para a conservação, a nosso ver, deveria ser atualizado e contemplar nossa sugestão destas áreas para a conservação.

Reforça-se, também, que a revisão do ZAS (Zoneamento Ambiental da Silvicultura) é uma necessidade, pois não deveria deixar de salvaguardar a integridade do ecossistema existente na área da proposta da UC do Areal.

Por fim, cabe reforçar a tese de que o reconhecimento dos areais como meras áreas degradadas, por alguns governos e pesquisadores, somente acelera a força do real mecanismo de degradação deste ecossistema, que é a ação humana.

## REFERÊNCIAS

ANDRADES FILHO, C.O. et al.. Atualização do mapeamento e quantificação dos areais do sudoeste do RS, através de imagens Landsat TM. In: SALÃO DE INICIAÇÃO CIENTÍFICA, 17. **Livro de resumos**. Porto Alegre: UFRGS, 2005.

ANDRADES FILHO, C.O.; SUERTEGARAY, D.M.A; GUASSELLI, L.A. Arenização no Sudoeste do Rio Grande do Sul: Investigação sobre a relação entre areais, drenagem e orientação do relevo. In: SIMPÓSIO NACIONAL DE GEOMORFOLOGIA / REGIONAL CONFERENCE ON GEOMORPHOLOGY. GEOMORFOLOGIA TROPICAL E SUBTROPICAL: PROCESSOS, MÉTODOS E TÉCNICAS/ TROPICAL AND SUBTROPICAL GEOMORPHOLOGY: PROCESSES, METHODS AND TECHNIQUES, VI. **Anais...** Goiânia, 2006.

AVÉ-LALLEMANT, R. **Viagem pela Província do Rio Grande do Sul (1858)**. Belo Horizonte/São Paulo: Ed. Itatiaia Limitada/Edusp. 1980.

BAGER, Alex (org.). In: SIMPÓSIO DE ÁREAS PROTEGIDAS – PESQUISA E DESENVOLVIMENTO SÓCIO-ECONÔMICO, I. Pelotas, 2001.

BARROSO, Vera Lucia. O povoamento do Território do Rio Grande do Sul: O Oeste como direção. “A colônia de Sacramento – Expressão do Urbanismo Português Seiscentista” Manuel C. Teixeira. In: COLÓQUIO INTERNACIONAL TERRITÓRIO E POVOAMENTO – A presença portuguesa na região platina. **Anais...** Colônia Del Sacramento, Uruguai, 2004. Organização Instituto Camões.

BELLANCA, Eri Tonietti. **Uma Contribuição para a Explicação da Gênese dos Arais do Sudoeste do Rio Grande do Sul**. Porto Alegre: UFRGS, 2002.

\_\_\_\_\_; SUERTEGARAY, Dirce M.A. Sítios Arqueológicos e Arais no Sudoeste do Rio Grande do Sul. Mercator. **Revista de Geografia da UFC**, ano 02, n. 04, 2003.

BENCKE, G. Pampa: uma fronteira em extinção. **Revista do Instituto Humanitas**, Unisinos, São Leopoldo, ed.247,p.29-32, dez. 2007. Disponível em: <<http://www.ihuonline.unisinos.br>>. Acesso em: 18 dez, 2011.

BENJAMIN, Antônio Herman V. e MILARÉ, Édís (coods.). **Revista de Direito Ambiental**, Editora Revista dos Tribunais, São Paulo, Ano 6,11 e 12, jan./mar. 2001,2006 e 2007.

BOLBRINI, Ilsi L. **A flora dos Campos do Rio Grande do Sul**. Campos Sulinos. Conservação e uso sustentável da biodiversidade. Brasília: Ministério do Meio Ambiente, 2009.

\_\_\_\_\_; et. al. **Bioma Pampa** – diversidade florística e fisionômica. Porto Alegre: Pallotti, 2010.

BENCKE, Glayson A. Diversidade e Conservação da fauna dos Campos do Sul do Brasil. In: BOLBRINI, Ilsi L. **A flora dos Campos do Rio Grande do Sul**. Campos Sulinos. Conservação e uso sustentável da biodiversidade. Brasília: Ministério do Meio Ambiente, 2009.

BRACK, P. O pampa gaúcho é alvo de biopirataria, denuncia ambientalista. **Revista do Instituto Humanitas**, Unisinos. São Leopoldo, ed.247, p.13-22, dez. 2007. Disponível em: <<http://www.ihuonline.unisinos.br>>. Acesso em: 18 dez. 2011.

BRANDÃO, Thais, TREVISAN, Rafael, BOTH, Rogério. Unidades de Conservação e os Campos do Rio Grande do Sul. Nota Científica. **Revista Brasileira de Biociências**, Porto Alegre, v.5, supl. 1, p. 843-845, jul. 2007.

BRASIL. **Constituição 1988**. 17. ed. Porto Alegre: [s.e.], 2005.

CABRAL, Ivaniza de Lourdes Lazzarotto et al.. Processos Erosivos Associados a Formas Pseudo-cárstica na depressão periférica do Rio Grande do Sul. **GEOUSP – Espaço e Tempo**, São Paulo, n. 17, 2005.

CALVENTE, Maria del Carmen M.H, GALVÃO FILHO, Carlos E.P.; MARTINS, Érica M. Turismo, Redes, Regiões e Produção Geográfica sobre o Território Brasileiro. **Geografia**, Universidade de Londrina, Departamento de Geociências, v. 17, n.1, jan./jun. 2008.

CERRI NETO, Mauro. **Impacto Ambiental, Degradação Ambiental, Poluição, Contaminação e Dano Ambiental**: Comparação entre conceitos legal e técnico. Rio Claro: UNESP, 2008. Dissertação (Mestrado em Meio Ambiente), Programa de Pós-Graduação em Geociências e Meio Ambiente, Instituto de Geociências e Ciências Exatas, Universidade Estadual Paulista, 2008.

CÓDIGO ESTADUAL DO MEIO AMBIENTE, Lei 11.520 de 03.08.2000.

CRAWSHAW, Danielle et al. Caracterização dos Campos Sul-Rio-Grandenses: Uma Perspectiva da Ecologia da Paisagem. **BGG II**, Porto Alegre, n. 33, p. 233-252, dez. 2007.

CRS/IBAMA, CENTRO DE SENSORIAMENTO REMOTO – INSTITUTO BRASILEIRO DO MEIO AMBIENTE E DOS RECURSOS NATURAIS RENOVÁVEIS. **Monitoramento do desmatamento nos biomas brasileiros por satélite, acordo de cooperação técnica MMA/IBAMA Monitoramento do bioma Pampa 2002 a 2008**. Brasília, 02 jun. 2010.

DIAS, J. et al. Geotecnologia de Identificação de prioridades para a conservação da biodiversidade: perspectivas e potencialidades do planejamento sistemático da

conservação. In: Simpósio de Geotecnologias no Pantanal, 1. **Anais...** Campo Grande, Brasil, 2006. Embrapa Informática Agropecuária/INPE, p.602-607.

DUARTE, A.C.; FILHO E.A.P. A Intensificação da Arenização no Sudoeste do Rio Grande do Sul: Ações Antrópicas e Políticas Educacionais. In: Simpósio Nacional de Geografia Agrária, III – Simpósio Internacional de Geografia Agrária Jornada Ariovaldo Umbelino de Oliveira, II. **Anais...** Presidente Prudente, 2005.

DURIGAN, Giselda et al. Protocolo de Avaliação de áreas prioritárias para a conservação da mata atlântica na região da serra do mar/paranapiacaba. **Revista. Inst. Flor.**, São Paulo, v. 21, n.1, p. 39-54, jun. 2009.

ELTZ, Flavio L.F. ROVEDDER, Ana Paula M. Revegetação e Temperatura do solo em áreas degradadas no sudoeste do Rio Grande do Sul, R.bras. **Agrociência**, Pelotas, V.11, n.2.p. 193 -200 abr./jun. 2005

FEPAM. Zoneamento Ambiental para Atividade de Silvicultura. 2007.

FEPAM. Atualização do Zoneamento Ambiental para Atividade de Silvicultura. Abril 2010.

FREITAS, Claiton Ataídes de, GOULART, D.D, ALVES, F.D. O processo de Arenização no Sudoeste do Rio Grande do Sul: Uma alternativa para o seu desenvolvimento sócio-econômico. Estudos Setoriais II, Mesa 11. In: ENCONTRO DE ECONOMIA GAÚCHA, I. 2002. **Anais...** Realização Fundação de Economia e Estatística. Porto Alegre, 2002.

FREITAS, Elisete Maria de. Campos de Solos Arenosos do Sudoeste do Rio Grande do Sul: Aspectos Florísticos e Adaptativos. Porto Alegre: UFRGS, 2010. Tese (Doutorado em Biociências) Programa de Pós-Graduação em Botânica, Instituto de Biociências, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, 2010.

\_\_\_\_\_; et al. Florística e fitossociologia da vegetação de um campo sujeito à arenização no sudoeste do Estado do Rio Grande do Sul, Brasil. **Acta bot.bras**, n. 23, v. 2, p.41-426, 2009.

\_\_\_\_\_. Arenização e a fitossociologia da vegetação de campo no município de São Francisco de Assis. Porto Alegre: UFRGS, 2006. Dissertação (Mestrado em Geografia), Programa de Pós-Graduação em Geografia, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, 2006.

GALVÃO, Franklin; Augustin, Cátia. A Gênese dos Campos Sulinos. **Floresta**, Curitiba, V. 41, n.1 p. 19-200. jan./mar. 2011.

GUASSELLI, Laurindo Antonio et al. Avaliação dos impactos da expansão agrícola sobre as áreas suscetíveis à arenização Bacia Hidrográfica do Rio Ibicuí, Rio Grande do Sul, 2009.

\_\_\_\_\_; et al.. Definição de padrões de formas das vertentes relacionadas com a ocorrência de areais, através de dados geomorfométricos, em sub-bacias da Bacia Hidrográfica do Rio Ibicuí-RS. In: SIMPÓSIO BRASILEIRO DE SENSORIAMENTO REMOTO, XIV. **Anais...** Natal, 2009, INPE, p. 3867-3874.

GUERRA, Antônio Teixeira. **Dicionário Geológico – Geomorfológico**. 7. ed. Rio de Janeiro: IBGE. 1987

IBGE (INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA). **Mapa dos Biomas**. 2004. Disponível em: <[http://www.ibge.gov.br/home/presidencia/noticias/noticia\\_visualiza.php](http://www.ibge.gov.br/home/presidencia/noticias/noticia_visualiza.php)>. Acesso em: 05 dez. 2011.

KERN, Arno. (Org.) **Origens da Ocupação Pré-histórica do Rio Grande do Sul na Transição Pleistoceno-Holoceno** - Arqueologia Pré-Histórica do Rio Grande do Sul. 2. ed. Porto Alegre: Mercado Aberto, 1997.

KURI, Karla Aguiar. **Regularização Fundiária em Unidades de Conservação: o caso do Parque Estadual do Desengano**. Goitazases: IFF, 2009. Dissertação (Mestrado em Engenharia Ambiental, Programa de Pós-Graduação em Engenharia Ambiental Mestrado em Engenharia Ambiental. Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Fluminense. Campos dos Goytacazes, 2009.

LEI 11.520, Institui o Código Estadual do Meio Ambiente do Estado do Rio Grande do Sul e dá outras providências. 03 de agosto 2000. Governo do Estado do Rio Grande do Sul. Porto Alegre, 2000.

LEITE, Juliana Ferreira. **As Unidades de Conservação Estaduais: Uma análise da Realidade Goiana**. Universidade de Brasília Centro de Desenvolvimento Sustentável. Brasília: 2004. Dissertação (Mestrado), 2004.

LEMES, L. **Projeto Geoarqueológico de Grupos Caçadores-Coletores no Rincão do Inferno**, Quaraí-RS-Brasil. Brasil, 2003.

LEUZINGER, Márcia Dieguez. **Natureza e Cultura: Direito ao Meio Ambiente Equilibrado e Direitos Culturais diante da Criação de Unidades de Conservação de Proteção Integral e Domínio Público Habitadas por Populações Tradicionais**. Brasília: UNB, 2007. Tese (Doutorado em Desenvolvimento Sustentável), Centro de Desenvolvimento Sustentável, Universidade de Brasília, 2007.

MADEIRA, M. Zoneamento Ambiental da Silvicultura: um documento morto ? Revista do Instituto **Humanitas Unisinos**, São Leopoldo, ed. 247, p.8-13, dez .2007. Disponível em: <<http://www.ihonline.unisinos.br>>. Acesso em: 18 dez. 2011.

MÄHLER JR. J.K.F. CASTRO,R.G.S Situação Atual das Unidades de Conservação Estaduais do Rio Grande do Sul. In: SIMPÓSIO DE ÁREAS PROTEGIDAS –

PESQUISA E DESENVOLVIMENTO SÓCIO-ECONÔMICO, I. **Anais...** Universidade Católica de Pelotas, Pelotas, Educat, 2001.

MARCHIORI, J. N. C. **Areais do Sudoeste do Rio Grande do Sul**: Elementos Apara uma História Natural. Ciência e Ambiente. Santa Maria, 1992.

\_\_\_\_\_. Considerações terminológicas sobre os Campos sulinos. **Ciência e Ambiente**, v.24, p. 139-150, 2002.

\_\_\_\_\_. Vegetação e areais no Sudoeste Rio-Grandense. **Ciência e Ambiente**, v.11, p. 81-92, 1995.

MARION, Ricardo P e MILDNER, Saul E.S. **Arqueologia nos Arais De Quaraí/RS**: A análise da dispersão espacial da cultura material do Sítio Arqueológico Complexo do Areal. Santa Maria, 2009.

MELLO, A.H.de et al... Estabelecimento a campo de mudas de Eucalyptus grandis Microrrizadas com Pisolithus microcarpus (UFSC Pt 116) em solo arenoso. **Ciência Florestal**, Santa Maria, v. 19, p. 149-155, abr./jun, 2009.

MENEGUZZO, I.S.; CHAICOUSKI, A.; Reflexões acerca dos conceitos de degradação ambiental, impacto ambiental e conservação da natureza. **Geografia**, Londrina. V. 19 n.1, 2010. Disponível em: <<http://uel.br/revista/uel/index.php/geografia/>>. Acesso em: 15 nov. 2011.

MEURER, M. **A formação desértica antrópica e o futuro do pampa gaúcho**: uma visão da função socioambiental da propriedade e da pessoa e da responsabilida de civil. Universidade de Caxias do Sul. Pró-Reitoria de Pós-graduação e pesquisa. Caxias do Sul: UCS, 2010. Dissertação (Mestrado em Direito), Programa de Pós-Graduação em Direito, Universidade de Caxias do Sul, 2010.

MILARÉ, Édis. **Direito do Ambiente**. A Gestão Ambiental em foco. Doutrina, Jurisprudência. Glossário. 5. Ed. São Paulo: Revista dos Tribunais. 2007.

MMA, Áreas Prioritárias para a Conservação, Uso Sustentável e Repartição de Benefícios da Biodiversidade Brasileira: Atualização. **Portaria MMA nº 09 de 23 de janeiro de 2007**. 2. ed. Brasília, 2008.

MÖLLER, D.O. et al.. **Diagnóstico sobre a presença de areais na região sudoeste do Rio Grande do Sul**, SUDESUL. Departamento de Recursos Naturais, Porto Alegre, 1975.

OVERBECK,G.E.; et. al. Os Campos Sulinos: um bioma negligenciado. Campos Sulinos Conservação e uso sustentável da biodiversidade. In: BOLBRINI, Ilsi L. **A flora dos Campos do Rio Grande do Sul**. Campos Sulinos. Conservação e uso sustentável da biodiversidade. Brasília: Ministério do Meio Ambiente, 2009, p.34-35.

PFEEA – PLANO DE MANEJO PARQUE FLORESTAL ESTADUAL DE ESPIGÃO ALTO Secretaria da Agricultura do Estado do Rio Grande do Sul –AS, Departamento de Recursos Naturais Renováveis – DRNR, Divisão de Preservação Controle de Recursos Naturais Renováveis – DPCRNR. – Barracão, RS 1986.

PILLAR, Valério de P.;VÉLEZ, Eduardo. Extinção dos Campos Sulinos em Unidades de Conservação: um Fenômeno Natural ou um Problema Ético ? Fórum Natureza & Conservação, **Brazilian Journal of Nature Conservation**, July 2010.

RIO GRANDE DO SUL. **Constituição. 1989.** 16. ed.Porto Alegre: CORAG, 2006.

ROVEDDER, Ana P. et al.. Fauna Edáfica em Solo Sucetível à Arenização na Região Sudoeste do Rio Grande do Sul. **Revista de Ciências Agroveterinárias**, Lages, v.3, p. 87-96, 2004.

\_\_\_\_\_; et al.. Análise da Composição Florística do Campo Nativo Afetado pelo Fenômeno da Arenização no Sudoeste do Rio Grande do Sul. Nota Técnica – **Revista Bras. Agrociência**, Pelotas, v.11, n. 4. p. 501-503, out./dez.2005.

\_\_\_\_\_. **Potencial do Lupinus albescens Hook. & Arn.** Para a recuperação de solos arenizados do Bioma Pampa. Santa Maria: UFSM, 2007. Tese (Doutorado em Geografia), Programa de Pós-Graduação em Geografia, Universidade Federal de Santa Maria, 2007.

SCHENATO, R.B; ELTZ, F.L.F.;ROVEDDER, A.P. Teor de carbono em solos arenosos: comparativo entre área de revegetação, campo nativo e solo arenizado. In: Congresso Brasileiro de Ciência do Solo – Conquistas & Desafios da Ciência do Solo brasileira, XXXI. **Anais...** Gramado, 2007.

SECRETARIA DE AGRICULTURA, PECUÁRIA, ABASTECIMENTO E ASSUNTOS AGRÁRIOS Santana do Livramento /RS. Disponível em: <[http://www.sdolivramento.com.br/new/index.php?pagina=noticia\\_detalhe\\_cf.php&id=236](http://www.sdolivramento.com.br/new/index.php?pagina=noticia_detalhe_cf.php&id=236)>. Acesso em: 24 maio 2012.

SEMA - SECRETARIA ESTADUAL DO MEIO AMBIENTE. **Levantamento Fundiário do Parque Estadual do Ibitiriá** AMBIENTALIS. Projetos e Consultoria Coordenador do Projeto: MSc Sílvia F. Valdez Barbosa Técnico Executor: Téc. em Agrimensura Ricardo Zago - Zago Assessoria Topográfica LTDA Vacaria, jun. 2011.

\_\_\_\_\_. **Levantamento Fundiário da Reserva Biológica do Banhado do São Donato.** Relatório Final COTESA - Desapropriações, Avaliações e Meio Ambiente LTDA Técnico Executor: Eng. Agr. Luiz Augusto Portella Filho, São Borja, ago. 2005.

\_\_\_\_\_. **Levantamento Fundiário e Cadastramento das Propriedades da Reserva Biológica da Mata Paludosa.** GEOLINKS - Geologia Engenharia e Meio Ambiente Othelo Laurent Junior Divisão de Cadastro e Geotecnologias Porto Alegre, jan. 2002.

\_\_\_\_\_. Programa de Conservação da Mata Atlântica – PCMARS. Revista. Porto Alegre, RS, 2009.

\_\_\_\_\_. **Zoneamento Ambiental da Silvicultura** – Diretrizes da Silvicultura por Unidade Paisagem e Bacia Hidrográfica, v. II, mar. 2010.

SILVA, Luis A.P. da. **Narrativas das percepções e conectividades de caminhantes nas paisagens dos areais pampeanos**: Perspectivas ambientais para geração de ambiências. Porto Alegre: UFRGS, 2008. Dissertação (Mestrado em Geociências), Programa de Pós-Graduação em Geografia, Instituto de Geociências, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, 2008.

SOUTO, J. J. **Deserto, uma ameaça?** Porto Alegre: DRNR, Diretoria Geral, Secretaria da Agricultura., 1984. 169p.

SUERTEGARAY, D. M. A. **Deserto Grande do Sul**. Porto Alegre: UFRGS, 1997.

\_\_\_\_\_; GUASSELLI, L. & VERDUM, R. (orgs.). **Atlas de Arenização**: Sudoeste do Rio Grande do Sul. v. 1. Porto Alegre: Secretaria da Coordenação e Planejamento, 2001. 85 p. Mapas.

\_\_\_\_\_. **A Trajetória da Natureza**: um estudo geomorfológico sobre os areais de Quaraí-RS. São Paulo: USP, 1987. Tese (Doutorado em Geografia), Programa de Pós-Graduação em Geografia, Faculdade de Filosofia, Letras e Ciências Humanas, Universidade de São Paulo, 1987.

TELEGINSKI, Antônio. Dificuldades da Regularização Fundiária nas Unidades de Conservação. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE UNIDADES DE CONSERVAÇÃO, III. V. 1 – Trabalhos Técnicos. **Anais...** Fortaleza: Rede Nacional Pró-Unidades de Conservação: Fundação O Boticário de proteção da natureza: Associação Caatinga, 2002. p. 813.

TOLEDO, Grasiela Tebaldi. **A pesquisa arqueológica em Quaraí/RS**: Uma contribuição à identificação do patrimônio local. Santa Maria: UFSM, 2010. Dissertação (Mestrado em Patrimônio Cultural), Programa de Pós-Graduação Profissionalizante em Patrimônio Cultural, Centro de Ciências Sociais e Humanas, Universidade Federal de Santa Maria, 2010.

TRINDADE, José P.P. **Processos de Degradação e Regeneração da Vegetação Campestre do Entorno de Áreas do Sudoeste do Rio Grande do Sul**. Porto Alegre: UFRGS, 2010. Tese (Doutorado em Zootecnia), Programa de Pós-Graduação em Zootecnia, Faculdade de Agronomia, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, 2010.

TRINDADE, José P. P.; QUADROS, Fernando L.F.de., PILLAR, Valério De. Vegetação campestre de areais do Sudoeste do Rio Grande do Sul sob pastejo e com exclusão do pastejo. **Pesq. Agropec. Bras.**, Brasília. 2008

VERDUM, R. Approche Géographique des “déserts” dans les communes de São Francisco de Assis et Manuel Viana, État du Rio Grande do Sul, Brésil. Toulouse: Univ. TLCE, 1997. Tese (Doutorado), Université de Toulouse Le Mirail, 1997.

\_\_\_\_\_. Pampa: silencioso e desconhecido. IHU On line. Revista do Instituto Humanitas da UNISINOS. 2006. Disponível em: <[http://www.ihuonline.unisinos.br/uploads/edicoes/115834391\\_0.64pdf.pdf](http://www.ihuonline.unisinos.br/uploads/edicoes/115834391_0.64pdf.pdf)>. Acesso em: 10 abr. 2012.

\_\_\_\_\_; SOARES, V.G. Dinâmica de Processos Erosivos Depositionais e Microformas de Relevo no Interior dos Areais, Sudoeste do Rio Grande do Sul – Brasil. **Revista de Geografia**, Recife – UFPE - DCG/NAPA, v.especial VIII SINAGEO, n.1, set. 2010.

VIEIRA, Sálvio José. **Topografia automatizada como suporte técnico na solução de conflitos em Unidades de Conservação**. Monografia para o Concurso Público do Magistério Superior. Universidade Federal de Santa Catarina Centro Tecnológico Departamento de Engenharia Civil. Florianópolis, SC. 2008.

VIO, Antônia Pereira de Avila, et al.. **Direito Ambiental das Áreas Protegidas – O Regime Jurídico das Unidades de Conservação**. Rio de Janeiro: Forense, 2001.