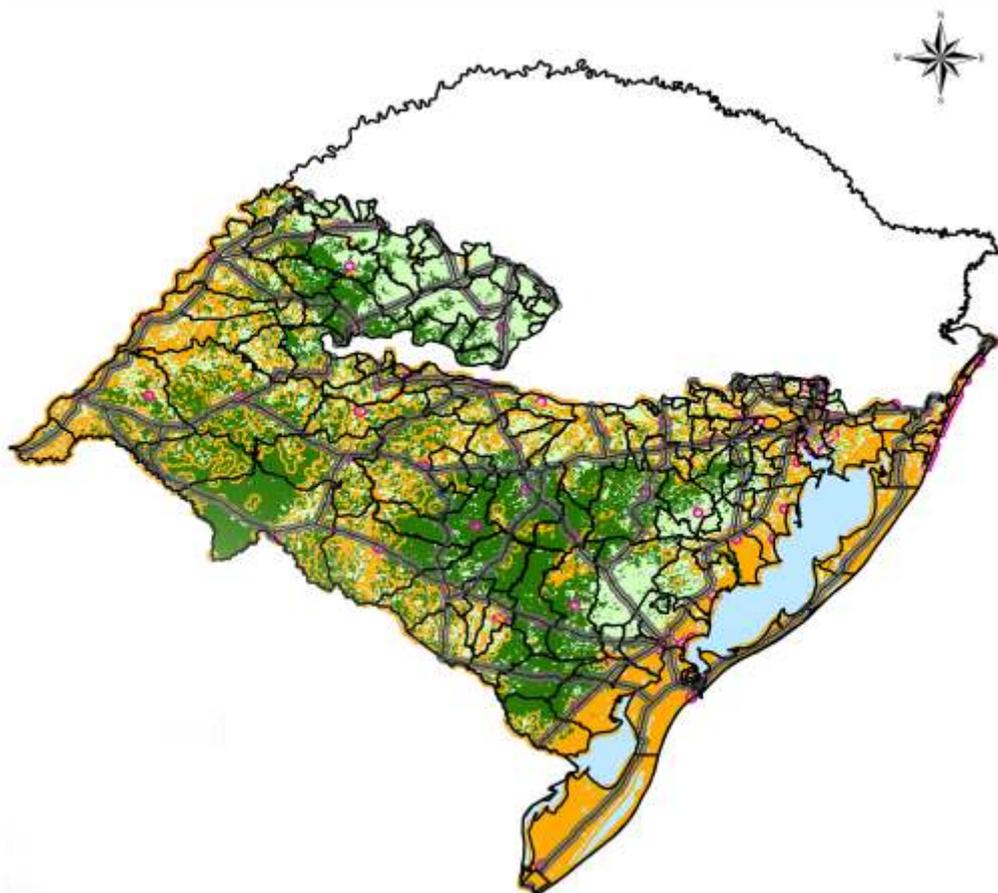


## Zoneamento Agroecológico Florístico para a Apicultura e Meliponicultura no Bioma Pampa



ISSN 1516-8840

Dezembro, 2016

*Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária  
Embrapa Clima Temperado  
Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento*

# **Documentos 425**

## **Zoneamento Agroecológico Florístico para a Apicultura e Meliponicultura no Bioma Pampa**

*José Maria Filippini-Alba  
Luis Fernando Wolff*  
Editores técnicos

Embrapa Clima Temperado  
Pelotas, RS  
2016

Exemplares desta publicação podem ser adquiridos na:

**Embrapa Clima Temperado**

Endereço: BR 392, Km 78

Caixa Postal 403, CEP 96010-971 - Pelotas/RS

Fone: (53) 3275-8100

[www.embrapa.br/clima-temperado](http://www.embrapa.br/clima-temperado)

[www.embrapa.br/fale-conosco/sac/](http://www.embrapa.br/fale-conosco/sac/)

**Comitê de Publicações da Embrapa Clima Temperado**

Presidente: *Ana Cristina Richter Krolow*

Vice-Presidente: *Enio Egon Sosinski Junior*

Secretária: *Bárbara Chevallier Cosenza*

Membros: *Ana Luiza Barragana Viegas, Fernando Jackson,*

*Marilaine Schaun Pelufê, Sonia Desimon*

Revisão de texto: *Bárbara C. Cosenza*

Normalização bibliográfica: *Marilaine Schaun Pelufê*

Editoração eletrônica: *Nathália Coelho(estagiária)*

Foto de capa: *J.M. Filippini-Alba*

**1ª edição**

Obra digitalizada (2016)

**Todos os direitos reservados.**

A reprodução não autorizada desta publicação, no todo ou em parte, constitui violação dos direitos autorais (Lei nº 9.610).

**Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)**

Embrapa Clima Temperado

---

F486z Filippini-Alba, José Maria

Zoneamento agroecológico florístico para a apicultura e meliponicultura no bioma pampa / José Maria Filippini-Alba, Luis Fernando Wolff, editores técnicos. – Pelotas: Embrapa Clima Temperado, 2016.

98 p. (Documentos / Embrapa Clima Temperado, ISSN 1516-8840 ; 425)

1. Zoneamento ecológico. 2. Zoneamento apícola.  
3. Mel. I. Wolff, Luis Fernando (Ed. Tec.). III. Série.

CDD 638.1

©Embrapa 2016

# **Autores**

## **José Maria Filippini-Alba**

Bacharel em Química, doutor em Geociências, pesquisador da Embrapa Clima Temperado, Pelotas, RS.

## **Luis Fernando Wolff**

Engenheiro-agrônomo, doutor em Recursos Naturais e Gestão Sustentável, pesquisador da Embrapa Clima Temperado, Pelotas, RS.

## **Mateus Tuchtenhagen do Amaral**

Estudante da Escola Técnica Estadual de Canguçu, estagiário da Embrapa Clima Temperado, Pelotas, RS.



# Apresentação

Na região Sul do Brasil, juntamente com várias instituições parceiras, a Embrapa Clima Temperado vem atuando na construção e consolidação de uma base científica e tecnológica para o desenvolvimento sustentável da agricultura. Nesse contexto, a pesquisa agropecuária é ferramenta imprescindível para a promoção de sistemas agrícolas sustentáveis, da segurança alimentar e nutricional e da qualidade de vida.

O conhecimento e a observância aos aspectos ambientais se apresenta como premissa básica e essencial na eficiência e na qualidade dos sistemas produtivos. Os aspectos ambientais são absolutamente determinantes no setor apícola. Para a criação de abelhas, o ambiente físico, a distribuição das fontes de néctar e pólen, as distâncias de segurança e os vários fatores relacionados à localização adequada das colmeias são fundamentais para o sucesso, a rentabilidade e a sustentabilidade dos empreendimentos.

A condução deste trabalho pela Embrapa é mais uma ação para dar conta da enorme demanda de pesquisa, desenvolvimento e inovação orientados ao uso sustentável dos biomas, sob bases eficientes, ao mesmo tempo competitivas e ecológicas. Cabe destacar que a Unidade incluiu em 2007 a apicultura, meliponicultura e polinização

entre suas linhas de pesquisa voltadas ao desenvolvimento rural sustentável e à agricultura familiar de base ecológica. Faz parte do 'Arranjo Produtivo Local para Alimentos', em cujo escopo está inserida a cadeia produtiva do mel, o 'APL do Mel', como fruto de uma decisão coletiva tomada no Fórum da Agricultura Familiar da região sul do Rio Grande do Sul. A Embrapa Clima Temperado e suas parcerias, de maneira semelhante e complementar, fortalecem a 'Câmara Setorial da Apicultura e Meliponicultura do Rio Grande do Sul', uma instância de influência na tomada de decisões e apoio a políticas públicas ligadas ao setor apícola no estado. Dentre as demandas para 2016 e 2017 dessa Câmara Setorial, está a elaboração de um zoneamento para a apicultura e meliponicultura no Rio Grande do Sul.

Esta publicação apresenta o zoneamento agroecológico florístico para a apicultura e meliponicultura no Bioma Pampa do território brasileiro. Dirige-se, de forma direta e sucinta, a extensionistas, técnicos multiplicadores, agricultores familiares, apicultores e apicultoras, e busca contribuir com o estudo prático e a análise dos vários aspectos florísticos e de ocupação do território, os quais determinam as corretas tomadas de decisão quanto à instalação e produtividade dos empreendimentos apícolas. Boa leitura!

*Clenio Nailto Pillon*  
Chefe-Geral  
Embrapa Clima Temperado

# Sumário

<b>Zoneamento como ferramenta de gestão para o Bioma Pampa .....</b>	<b>9</b>
<b>Geoprocessamento e avaliações ambientais .....</b>	<b>17</b>
<b>Apicultura e meliponicultura como ferramentas para o desenvolvimento territorial no Pampa .....</b>	<b>24</b>
<b>Resultados e considerações sobre o zoneamento agroambiental e florístico para a apicultura e meliponicultura no Bioma Pampa .....</b>	<b>31</b>
<b>Valores de área de cobertura e uso da terra por município no Bioma Pampa .....</b>	<b>56</b>



# **Zoneamento Agroecológico Florístico para a Apicultura e Meliponicultura no Bioma Pampa**

---

*Luis Fernando Wolff*

*José Maria Filippini-Alba*

*Mateus Tuchtenhagen do Amaral*

## **Zoneamentos como Ferramenta de Gestão para o Bioma Pampa**

As pressões sobre o ambiente natural e os efeitos sobre os recursos naturais têm exigido esforços de adequação das atividades produtivas a uma nova realidade. Basta citar que no sul do Rio Grande do Sul a erosão genética da flora e fauna, junto com as perdas de solo e a contaminação dos mananciais, foram considerados os principais impactos negativos da ação antrópica sobre o ambiente no território (EMBRAPA CLIMA TEMPERADO, 2005). Por essa razão, tecnologias de produção de base ecológica passaram a ser propostas e estudasse o uso ordenado da terra no Bioma Pampa, de forma a contemplar o crescimento e a manutenção das atividades produtivas, mas minimizar seus impactos sobre os recursos naturais.

A pesquisa agropecuária é ferramenta imprescindível para o crescimento e desenvolvimento da humanidade e para a sustentabilidade e promoção da saúde ambiental, da segurança alimentar e da qualidade de vida. Nesse campo, a Embrapa conseguiu se firmar como instituição de referência mundial em pesquisa agropecuária tropical, viabilizando tecnologias, produtos e serviços cada vez mais adaptados à múltipla realidade brasileira e aplicáveis

a outros países da América Latina e África (EMBRAPA INFORMAÇÃO TECNOLÓGICA, 2006).

Percebendo um grande aumento na demanda por pesquisa, desenvolvimento e inovação orientados para a exploração sustentável dos biomas, em bases simultaneamente competitivas e eficientes ecologicamente, a Embrapa direciona parte de seus esforços para as tecnologias voltadas ao aproveitamento sustentável da biodiversidade, à redução dos custos ambientais e à viabilização de sistemas rotacionados e integrados (EMBRAPA CLIMA TEMPERADO, 2008).

Cumprindo o mesmo papel, mas na região Sul do Brasil, a Embrapa Clima Temperado vem atuando no fornecimento de uma base científica para o desenvolvimento sustentável do agronegócio e da agricultura familiar. O Bioma Pampa, reconhecido em 2004 como mais um bioma brasileiro pelo Ministério do Meio Ambiente e Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE, 2004), apresenta características próprias de vegetação, clima e recursos naturais. Sua variada estrutura fundiária e diversidade cultural conformam a heterogeneidade dos estabelecimentos rurais no território, onde existem localidades com concentração de pequenas propriedades de base familiar, incluindo povos tradicionais (MAZURANA et al., 2016), com atividades de subsistência ou empresariais (Figura 1.1).

Algumas grandes cadeias produtivas mostram-se em expansão no Bioma Pampa, como a leiteira e a da soja, gerando demandas crescentes por soluções tecnológicas. Mas, há outros setores e demandas que até então nunca estiveram na pauta da pesquisa regional ou na preocupação dos pesquisadores. Aqui se inserem a apicultura e a meliponicultura, por meio das quais os conceitos de territorialidade e multidimensionalidade do desenvolvimento assumem características específicas. Populações tradicionais, comunidades indígenas e quilombolas, por exemplo, têm pouca

afinidade com a apicultura, mas muita familiaridade com a meliponicultura, identificando-se em grande medida com as abelhas nativas sem ferrão (WOLFF; GOMES, 2015). Desse modo, a busca de soluções tecnológicas deve tornar-se, como apontam Oliveira et al. (2006), parte de um processo social de experimentação e divulgação dos conhecimentos, envolvendo pesquisadores, extensionistas e agentes de desenvolvimento, mas também agricultores, agricultoras e comunidades rurais como um todo (EMBRAPA INFORMAÇÃO TECNOLÓGICA, 2006).

Além disso, a construção e consolidação de estruturas organizacionais locais possibilita impactos favoráveis na situação social e econômica das comunidades, e até mesmo na sua situação política, por meio do fortalecimento das organizações locais dos apicultores e apicultras envolvidos. Essa consolidação, como aponta Sevilha-Guzmán (2006), faz parte da dimensão sociopolítica da agroecologia e permite que diferentes organizações de produtores e consumidores, organizadas em redes conjuntas e em unidades espaciais maiores, influenciem o cenário político e operem como ‘agentes da mudança’ (VAN DER PLOEG, 2012). O empoderamento dos produtores é um produto desse processo. Exemplo disso é o programa nacional Arranjos Produtivos Locais (APL), que fortalece a cooperação entre instituições locais – associações, centros tecnológicos, universidades, empresas, agricultores familiares e esferas governamentais – no próprio território em que atuam (BRASIL, 2015) e na cadeia produtiva que compartilham, utilizando insumos comuns e exigindo tecnologias e informações similares sobre os mesmos mercados. Cada território, com suas instituições, cultura, meio ambiente e população, é um arranjo único que busca promover seu próprio desenvolvimento.

A região do Bioma Pampa conta com histórica base produtiva que compreende agricultores, agroindústrias e um conjunto de instituições, base essa com capacidade instalada e conhecimento necessários para articular ações que contribuam para o

desenvolvimento sustentável. Nesse sentido, a criação de abelhas tem atraído um número crescente de agricultores familiares e empreendimentos em comunidades tradicionais nos últimos anos, de modo que os coletivos de apicultores e apicultoras têm estado muito presentes nas instâncias de participação pública. No caso do 'APL Alimentos da Região Sul do Rio Grande do Sul', seu foco de ação foi definido pelo 'Fórum de Agricultura Familiar do Território do Sul' como sendo: a produção de mel, a de especiarias e a transformação de frutas e legumes. O APL Alimentos da Região Sul significa o estabelecimento de uma rede local e regional de vínculos com produtos alimentares que vai além do simples processo de permuta de bens ou serviços. Cria condições de estímulo em direção à capacitação com vistas à inovação e à competitividade, a partir de uma aprendizagem por interação e cooperação (APL, 2013).

Foto: L.F. Wolff.



**Figura 1.** Apicultura contribui de forma relevante na renda de famílias de agricultores no Bioma Pampa.

Os centros urbanos no Bioma Pampa têm suas economias alicerçadas no setor primário, gerador da maior parte de sua renda e regulador da oferta e demanda de trabalho. Dependem, portanto, para seu progresso econômico e social, de uma agricultura e pecuária economicamente rentáveis, mas ecologicamente equilibradas. Com as mudanças climáticas que já estão em curso, foram previstas grandes perdas de biodiversidade (SIQUEIRA et al., 1999) e foi recomendada a implantação de unidades de conservação e corredores ecológicos que permitam aos componentes bióticos dos ecossistemas a migração para o sul e para cima de elevações geográficas (AMARAL et al., 1999; NOGUEIRA-NETO, 1999;). Iniciativas como essas, além da conservação da biodiversidade, contribuem para múltiplos serviços ambientais, como a recuperação de áreas degradadas, a conservação de mananciais hídricos e dos solos, a geração de produtos madeireiros e não madeireiros, e o desenvolvimento endógeno e sustentável.

Atendendo a essa frente de demandas, o presente trabalho trata da realização do zoneamento agroambiental e florístico como ferramenta para o planejamento, otimização e uso dos espaços produtivos naturais e cultivados, com vistas à criação de abelhas melíferas africanizadas e de abelhas nativas sem ferrão. É preciso ter em mente que um conveniente padrão produtivo, de renda e de qualidade de vida aos produtores, agricultores e agricultoras, assegura sua estabilidade e capacidade reprodutiva enquanto componentes do tecido social.

Zoneamentos como ferramenta de gestão para o Bioma Pampa permitem recomendações regionalizadas, por regiões fisiográficas, por zonas ecoclimáticas e por microrregiões, possibilitando uma melhor avaliação das recomendações tecnológicas e permitindo uma análise da integração dessas ao sistema de produção em cada área delimitada (Figura 1.2).

Foto: L.F. Wolff.



**Figura 2.** Apoio à tomada de decisão quanto à localização dos apiários contribui para eficiência e produtividade apícola no bioma Pampa.

Zoneamentos agroecológicos consistem, basicamente, em estudar os solos e climas de uma determinada região geográfica com o objetivo de delimitar em seu interior zonas agrícolas segundo critérios de homogeneidade edáfica e climática, pois as especificidades da produção são determinadas pela favorabilidade das condições naturais. Entretanto, no caso do zoneamento para a apicultura e meliponicultura isso não é suficiente, pois ainda mais importantes são os fatores da cobertura vegetal existente e do uso atual dos solos.

Levando em conta esses aspectos, o zoneamento agroambiental e florístico para a apicultura e meliponicultura no Bioma Pampa vem contribuir para o adequado conhecimento e orientação da criação de abelhas com sustentabilidade no território sul, mostrando os espaços seguros para a produtividade. Abre novos caminhos à apicultura

e meliponicultura na região Sul e possibilita a orientação técnico-científica em níveis regionais, locais e de propriedades.

## Referências

AMARAL, W. A. N.; SANTOS, A. A.; SALATI, E. Sequestro de carbono por florestas: potencialidades e limitações de projetos utilizando-se o mecanismo de desenvolvimento limpo. In: WORKSHOP SOBRE MUDANÇAS CLIMÁTICAS GLOBAIS E A AGROPECUÁRIA BRASILEIRA. **Memórias...** Jaguariúna: Embrapa Meio Ambiente, 1999. p. 29. (Embrapa Meio Ambiente. Documentos, 4).

APL. **Consumir alimentos seguros é tendência para nichos de mercado.** Disponível em: <<http://www.aplalimentosul.org.br/Secao/5/Regiao-Sul>>. Acesso em: 03 dez. 2013.

BRASIL. **Arranjos produtivos locais geram mais de 3 milhões de empregos.** Disponível em: <<http://www.brasil.gov.br/economia-e-emprego/2015/11/arranjos-produtivos-locais-geram-mais-de-3-milhoes-de-empregos>>. Acesso em: 26 nov. 2015.

EMBRAPA CLIMATEMPERADO. **III Plano Diretor da Embrapa Clima Temperado 2004-2008.** Pelotas: Embrapa Clima Temperado, 2005. 41 p. (Embrapa Clima Temperado. Documentos, 144).

EMBRAPA CLIMATEMPERADO. **IV Plano Diretor da Embrapa Clima Temperado 2008 – 2011 – 2023.** Pelotas: Embrapa Clima Temperado, 2008. 52 p.

EMBRAPA INFORMAÇÃO TECNOLÓGICA. **Marco referencial em agroecologia.** Brasília, DF: Embrapa Informação Tecnológica, 2006. 70 p.

IBGE. **Mapa da vegetação do Brasil e Mapa de biomas do Brasil**. 2004. Disponível em: <<http://www.ibge.gov.br>>. Acesso em: 30 set. 2016

MAZURANA, J.; DIAS, J. E.; LAUREANO, L. C. **Povos e comunidades tradicionais do pampa**. Porto Alegre: Fundação Luterana de Diaconia, 2016. 224 p.

NOGUEIRA-NETO, P. Ecossistemas terrestres, mudanças climáticas e extinções maciças. In: WORKSHOP SOBRE MUDANÇAS CLIMÁTICAS GLOBAIS E A AGROPECUÁRIA BRASILEIRA. **Memórias...** Jaguariúna, Embrapa Meio Ambiente, 1999. p. 26. (Embrapa Meio Ambiente. Documentos, 4).

CONDRAF (CONSELHO NACIONAL DE DESENVOLVIMENTO RURAL SUSTENTÁVEL). **Diretrizes para o desenvolvimento rural sustentável**. Brasília, DF: CONDRAF. 2006. 38 p. (CONDRAF. Série Documentos, 3). SEVILLA-GUZMÁN, E. **Desde el pensamiento social agrario**. Córdoba: Universidad de Córdoba. 2006. 288 p.

SIQUEIRA, O. J. W. de; STEINMETZ, S.; SALLES, L. A. B. de; FERNANDES, J. M. Efeitos potenciais de mudanças climáticas na agricultura brasileira e estratégias adaptativas para algumas culturas. In: WORKSHOP SOBRE MUDANÇAS CLIMÁTICAS GLOBAIS E A AGROPECUÁRIA BRASILEIRA. **Memórias...** 1999. Jaguariúna: Embrapa Meio Ambiente, Documentos 4. p 18-19.

VAN DER PLOEG, J. D. The drivers of change: the role of peasants in the creation of an agro-ecological agriculture. **Agroecología**, v. 6, p. 47–54, 2012.

WOLFF, L. F.; GOMES, J. C. C. Beekeeping and agroecological systems for endogenous sustainable development. **Agroecology and Sustainable Food Systems**, v. 39, n. 4, p. 416–435, 2015.

## Geoprocessamento e avaliações ambientais

O prefixo *geo* deriva do grego e significa o planeta Terra, o globo terrestre, encontrando-se claramente associado à palavra *geoide* (sólido geométrico com forma semelhante à da Terra), ou buscando um significado etimológico “forma que possui a Terra” (WALES; SARGEN, 2008). Assim, as geociências são as ciências que estudam a Terra e os processos a ela associados, como é o caso da Geografia, da Geologia e da Geodésia. Entretanto, no caso da palavra geoprocessamento, o prefixo *geo* apresenta um significado algo diferente, pois, como aponta Ferreira (2005), está implícita a manipulação de dados em um sistema computacional, que tecnicamente equivale à execução de instruções por processadores, o que abrange a entrada de dados, sua verificação, armazenamento, recuperação e transformação, além da produção de novas informações a partir deles.

Assim, geoprocessamento vem a significar o processamento de informações geograficamente referenciadas, isto é, dados referenciados a um sistema de coordenadas relativas ao planeta Terra. E isso envolve a aquisição, modelagem, análise e gerenciamento de dados inseridos no contexto de Cartografia, Geodésia, Sensoriamento Remoto, Fotogrametria, Hidrografia e Geociências em geral. Inseridos no âmbito do geoprocessamento estão os bancos de dados, os sistemas de informação geográfica (SIG), os aplicativos de processamento digital de imagens e os sistemas de posicionamento global.

Uma das principais características do geoprocessamento é a possibilidade de extrair dados específicos de camadas de informação temáticas, que por sua vez são integrados para produzir novos resultados. A sobreposição de mapas temáticos é recomendada por Juchen (1995) como método de avaliação de impactos ambientais.

Esses são definidos pela Constituição Federal Brasileira como alterações biológicas, físicas ou químicas da biota, do meio físico ou da saúde humana, derivadas das atividades do ser humano.

Considerando-se tal complexidade, todo geoprocessamento envolve uma caracterização inicial, que é utilizada como estágio de referência. Estudos detalhados envolvem coleta de grande quantidade de amostras, incluindo materiais diversos e análises químicas múltiplas (SELINUS; ESBENSEN, 1995), o que representa grande esforço de tempo e de mão de obra, envolvendo custos elevados. Entretanto, por meio do geoprocessamento é possível inferir uma série de observações e conclusões de maneira fácil e rápida. Assim, apesar dos custos iniciais elevados, o geoprocessamento representa uma opção de baixo custo em estudos de avaliação ambiental.

Os sistemas de informação geográfica (SIG) podem ser definidos de diversas maneiras. Para Burrough (1986), são um poderoso elenco de ferramentas para colecionar, armazenar, recuperar, transformar e exibir dados referenciados ao mundo real. Para Aronoff (1991), os SIG referem-se a qualquer conjunto de procedimentos, manuais ou computacionais, usados para armazenar e manipular dados geograficamente referenciados. Bonham-Carter (1994), por sua vez, simplifica o conceito ao argumentar que são basicamente sistemas computacionais que gerenciam dados espaciais. Todas essas definições coincidem quanto ao uso de dados espaciais e a importância do seu georreferenciamento, ou seja, sua amarração com um sistema de coordenadas geográficas. Nem todos os SIG são computacionais, pois alguns alternam ainda processos manuais, porém isso não afeta seu significado e aplicação.

Em um SIG, o mundo real é estruturado segundo níveis de informação digitais, ajustados a um sistema único de coordenadas, permitindo sua integração por meio de operações lógicas, estatísticas e matemáticas. Os níveis de informação podem ser

gerados em diversos formatos, dependendo da natureza da feição representada: pontos, linhas, polígonos ou imagens. O processo pode ser comparado com o de sobreposição de mapas desenhados em material transparente, aos efeitos de uma visualização conjunta, como era realizado antigamente por profissionais de diversas áreas. A vantagem do sistema atual é a possibilidade de interação intra e inter níveis de informação, permitindo modelagens e simulações em função da sua natureza digital, de maneira a gerar novas informações.

Os modelos digitais de elevação (DEM) representam o relevo da superfície terrestre, derivando em novas informações, como a declividade, direção de encosta e sombreamento. São arquivos numéricos, organizados segundo uma malha regular em forma de matriz (arquivo XYZ), onde cada elemento da malha (pixel) corresponde a uma posição no espaço bidimensional X -Y e a um valor de altitude Z. Os DEMs podem ser obtidos de diferentes maneiras: digitalizando-se e processando-se os dados de altitude das folhas cartográficas (GARRASTAZU et al., 2006); ou por meio de sistemas de sensoriamento remoto (SOUZA FILHO, 2003).

O ambiente SIG possibilita manusear tabelas, gráficos, vetores e imagens correspondentes a uma dada área física por meio do computador, viabilizando o controle da informação através de consultas e procedimentos lógicos. Para o caso específico do software ArcGIS (ESRI, 2011), a tela do monitor é dividida em partes. A coluna da esquerda apresenta as variáveis sendo mapeadas; na parte superior se expõem os diversos procedimentos possíveis de serem aplicados; na porção maior a sobreposição de camadas de informação (temas) e as coordenadas podem ser consultadas via comandos que abrem novas janelas, ou no canto inferior direito.

Existem diversos procedimentos convencionais que são aplicados no ambiente SIG, como: *buffer*, extração de condição ou área, dissolução, combinação, interseção e união. Por meio dos *buffers*

são estabelecidas distâncias padrão em relação a feições geográficas específicas, como hidrografia, áreas urbanas, fontes de poluição, etc. Por meio da extração de condição ou área são realizados procedimentos para a seleção de informações através da condição ou área escolhidas. A extração por condição pode ser também executada em bancos de dados. Os operadores *booleanos* e a lógica *fuzzy*, geralmente aplicados em arquivos *raster*, representam uma extensão dessas funções (BONHAM-CARTER, 1994).

Os primeiros sensores remotos foram colocados em órbita no final da década de 1950, com a série 'Tiros' (*Television and Infra Red Observation Satellite*) lançada pelos Estados Unidos (CRACKNELL; HAYES, 1991). Desde então, aconteceram grandes mudanças, com uma dinâmica de aprimoramento da resolução espacial e espectral dos sensores (NASA, 2008), derivando na criação, via mídia digital, de um sistema de visualização de imagens com alta resolução espacial (GOOGLE, 2008). As imagens orbitais disponibilizam informações sobre o uso da terra e as características ambientais do território, reduzindo o custo dos levantamentos de campo e aprimorando a sua precisão (MIRANDA; COUTINHO, 2004). Mangabeira et al. (2003) consideram tais imagens como uma das principais técnicas de monitoramento ambiental da atualidade.

De maneira geral, os sistemas orbitais podem ser classificados considerando-se a natureza da informação levantada, em satélites meteorológicos e em satélites territoriais. Os primeiros monitoram grandes massas de fluidos (atmosfera, lagoas, mares e oceanos), envolvendo resolução espacial de centenas de metros ou quilômetros, e sua periodicidade é curta, de minutos a horas. Os satélites territoriais iniciaram na década de 1970, com a série 'Landsat' (JENSEN, 1996), e monitoram principalmente as superfícies dos continentes. Sua resolução espacial é de dezenas de metros a centímetros, e seu período de revisita é de algumas semanas.

O geoprocessamento permite, via sistema de informação geográfica, integrar e processar arquivos vetoriais (de pontos ou linhas), mapas digitais ou arquivos de polígonos e imagens aéreas, orbitais ou de outras fontes. As informações são sobrepostas e referenciadas em um sistema de coordenadas, permitindo a reprodução do espaço físico em ambiente virtual, mantendo as relações espaciais (escala). Dessa maneira, as avaliações ambientais podem ser realizadas e analisadas via computador, permitindo a interação entre níveis de informação para gerar novas informações, executar simulações em cenários futuros ou situações extremas (devido ao clima, movimentos de terra, etc.) ou para mensurações simples, como o cálculo de áreas para tipos de ocupação ou dimensões de prédios ou percorridos. Exemplos desse tipo de ações são os zoneamentos ecológico-econômicos e os mapas de fragilidade ambiental.

## Referências

ARONOFF, S. **Geographic information systems: a management perspective**. Ottawa: WDL, 1991. 294 p.

BURROUGH, P. A. **Principles of geographical information systems**. Oxford: Oxford University Press, 1986. 193 p.

BONHAM-CARTER, G. **Geographic information systems for geoscientists: modelling with GIS**. Ottawa: Pergamon, 1994. 398 p.

CRACKNELL, A.; HAYES, L. **Introduction to remote sensing**. London: Taylor & Francis, 1991. 279 p.

ESRI (Environmental Systems Research Institute). 2011. **ArcGIS Desktop**. Release 10. Redlands: ESRI.

FERREIRA, A. B. H. **Miniaurélio**: o dicionário da língua portuguesa. Curitiba: Positivo, 2005. 895 p.

GARRASTAZU, M. C.; SILVA, M. B. da; SIQUEIRA, O. J. W. de. **Estruturação de base cartográfica digital para o extremo Sul do RS**. Pelotas: Embrapa Clima Temperado, 2006. 6 p. (Embrapa Clima Temperado. Comunicado Técnico, 142).

GOOGLE. **Google Earth** v4.2, 2008. Disponível em: <<http://earth.google.com.br/download-earth.html>>. Acesso em: 14 out. 2008.

JENSEN, J.R. **Introductory digital image processing**: a remote sensing perspective. Upper Saddle River: Prentice Hall, 1996. 316 p.

JUCHEN, P. A. (Coord.). **Manual de avaliação de impacto ambiental**. Curitiba: Surehma: GTZ, 1995. Paginação irregular.

MIRANDA, E. E. de; COUTINHO, A. C.(Coord.). **Brasil visto do espaço**. Campinas: Embrapa Monitoramento por Satélite, 2004. Disponível em: <<http://www.cdbrasil.cnpm.embrapa.br>>. Acesso em: 30 out. 2008.

MANGABEIRA, J. A. C.; AZEVEDO, E. C.; LAMPARELLI, R. A. C. **Avaliação do levantamento do uso das terras por imagens de satélite de alta e média resolução espacial**. Campinas: Embrapa Monitoramento por Satélite, 2003. 16 p. (Embrapa Monitoramento por Satélite. Comunicado Técnico, 11).

NASA National Aeronautics and Space Administration. GOES Tech notes. Disponível em: <<http://goes.gsfc.nasa.gov/text/goestechnotes.html>>. Acesso em: 07 out. 2008.

SELINUS, O.; ESBENSEN, K. Separating anthropogenic to natural anomalies in environmental geochemistry. **Journal of Geochemical Exploration**, v. 55, p. 55-66, 1995.

SOUZA FILHO, C. R. O relevo das Américas como nunca antes visto.

**InfoGEO**, Curitiba, v. 30, p. 54-58, 2003.

WALES, J.; SANGER, L. **Agricultura**. 2001. Disponível em: <[www.wikipedia.org](http://www.wikipedia.org)>. Acesso em: 15 set. 2008.

## **Apicultura e meliponicultura como ferramentas para o desenvolvimento territorial no Pampa**

A Embrapa Clima Temperado tem como missão atender, com inclusão social, as necessidades de ciência e tecnologia aplicadas ao desenvolvimento sustentável da região de clima temperado do Brasil (EMBRAPA, 2005). No Bioma Pampa, a apicultura e a meliponicultura estão crescendo como atividades econômicas, com a primeira delas mantendo os estados do Rio Grande do Sul, Santa Catarina e Paraná entre os maiores produtores nacionais de mel, elevando o Brasil à condição de exportador de mel e aproximando-o na atualidade aos maiores produtores mundiais desse valioso alimento (ABEMEL, 2016; CBA, 2016). O mel avança na pauta das exportações da região Sul do Brasil (IBGE, 2006), confirmando seu potencial de gerar ocupação e renda (WOLFF et al., 2009), com baixo custo inicial e fácil manutenção (FREITAS et al., 2004).

Entretanto, além de despontar como produto de exportação, o mel e demais produtos das colmeias (própolis, cera, pólen, apitoxina e geleia real) apresentam-se como fator de ocupação e renda para algumas centenas de milhares de agricultores no Brasil, contribuindo para a segurança e soberania alimentar e para fomentar o associativismo e o cooperativismo no meio rural e urbano (WEGNER et al., 2015; WINKLER et al., 2016).

Investimentos no setor da apicultura e meliponicultura são uma boa estratégia para a geração de renda para comunidades tradicionais e assentamentos da reforma agrária, e são uma extraordinária área de atuação para empresas cooperativas e grupos organizados de agricultores familiares. Apicultura e meliponicultura são atividades capazes de causar impactos positivos, tanto sociais quanto econômicos, e mesmo ambientais, nas localidades em que

se introduzem. Contribuem para a autoestima e a inserção social e econômica, principalmente no ambiente da agricultura familiar, fomentam uma pujante cadeia produtiva, geram milhares de postos de trabalho, emprego e renda (ABEMEL, 2016; CBA, 2016), e induzem a manutenção e a preservação dos ecossistemas existentes. Fortalecem o associativismo (LEGLER et al., 2007) e contribuem com o desenvolvimento endógeno e coevolucionário (KALLIS; NORGAARD, 2010; PLOEG, 1992; SEVILLA-GUZMÁN, 2006).



Foto: L. F. Wolff

**Figura 1.** Produção de mel promove a economia local e o desenvolvimento endógeno no Bioma Pampa.

A pesquisa em zoneamento agroambiental e florístico para apicultura e meliponicultura se propõe a avaliar os potenciais melíferos e poliníferos na região Sul do Brasil e contribuir para o avanço da criação de abelhas, com sua integração e proteção nos agroecossistemas, associada à preservação de essências florestais nativas e à ampliação das bases técnicas e econômicas que constroem e conduzem à estabilidade dos agroecossistemas. A vegetação nativa

e cultivada da região Sul do Rio Grande do Sul apresenta significativo valor apícola (WOLFF et al., 2009), o que confere ao Bioma Pampa um fabuloso potencial para a atividade, ainda subexplorado em muitas localidades. Além disso, o zoneamento florístico contribui para o planejamento e a consolidação de políticas públicas em apoio ao desenvolvimento da cadeia produtiva do mel no Brasil.

A valorização do mel pelo mercado consumidor vem exigindo dos produtores maior qualificação no processamento e apresentação do produto. Em algumas famílias, o mel coloca-se como produto complementar, entre as demais fontes de renda, ou como meio de sustentabilidade e segurança alimentar. Em outras, coloca-se como a mais importante receita da propriedade, chegando a ser vendido em tambores para exportação por empresas especializadas do setor. Em qualquer um desses casos, o conhecimento sobre as espécies botânicas de valor apícola, seus períodos de floração e sua capacidade de fornecerem néctar e pólen (Figura 2) são fatores determinantes para a tomada de decisão sobre os manejos a serem adotados nos apiários e para a obtenção de boas safras apícolas.

Foto: Paulo Lanzetta.



**Figura 2.** Conhecimento da flora apícola local favorece a manutenção dos enxames e a produção de mel.

A produção de mel na região de clima temperado do Brasil se divide em duas safras anuais, a primavera e o outono. Em algumas localidades, devido ao atraso da floração de primavera e à antecipação da florada de outono, as safras se fundem em uma única safra apícola, cujo pico de colheitas ocorre no período do verão (WOLFF et al., 2008; WOLFF; MAYER, 2012). Assim, o entorno ambiental, a cobertura vegetal, a incidência solar, os ventos dominantes, as distâncias envolvidas e os demais fatores relacionados à localização dos apiários, com destaque para os fatores antrópicos, interferem diretamente na eficiência e na produtividade das colmeias (WOLFF, 2008), sendo fundamentais para o sucesso e a rentabilidade nos empreendimentos apícolas. A qualificação da informação sobre os potenciais locais de produção de mel colabora para a profissionalização do setor e o êxito da cadeia apícola, bem como favorece a qualidade de vida e a fixação no meio rural de agricultores e agricultoras familiares, assentados da reforma agrária, populações indígenas e afrodescendentes quilombolas.

A criação de abelhas deve ser encarada como atividade indispensável para um sistema de agricultura familiar de base ecológica. As abelhas efetuam numerosas e importantes atividades que favorecem a humanidade, iniciando pela polinização, que garante maiores e melhores produções de frutos e grãos, e estendendo-se à produção de mel, cera, própolis, geleia real, pólen e apitoxina, produtos com vasta gama de aplicações nutracêuticas. Assim, instalar as colmeias em locais adequados proporciona melhor gestão de riscos e mais seguros rendimentos. A escolha de um bom local para instalar as colmeias é ponto-chave inclusive nas entressafras, pois na região Sul do Brasil são comuns invernos rigorosos e temperaturas baixas por longos períodos, com subsequentes prejuízos por enfraquecimento ou perda de enxames.

As floradas são fator determinante para a apicultura e meliponicultura em um dado território, cujas abundâncias, dispersões e fluxos de

néctar estão relacionados diretamente às condições regionais. Assim, mediante as possibilidades da cartografia moderna, a representação das relações entre os aspectos ambientais e antrópicos do território é um potente instrumento de planejamento e apoio à tomada de decisão, especialmente vantajoso para o estabelecimento de sistemas apícolas e de roteiros de apicultura migratória, a maximização do uso das floradas e a implantação de novos apiários e meliponários.

## Referências

ABEMEL (ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DOS EXPORTADORES DE MEL). **Apicultura no Brasil**. Disponível em: <<http://brazillletsbee.com.br/o-setor.aspx>> Acesso em: 10 out. 2016.

CBA (CONFEDERAÇÃO BRASILEIRA DE APICULTURA). **Brasil apícola**. Disponível em: <<http://brasilapicola.com.br/sobre-a-cba/>> Acesso em: 20 out. 2016.

IBGE. **Banco de dados agregados**. 2006. Sistema IBGE de recuperação automática - SIDRA. Disponível em: <<http://www.sidra.ibge.gov.br/bda/tabela/protabl.asp?c=969&z=p&o=2&i=P>>. Acesso em: 20 nov. 2014.

EMBRAPA. **III Plano Diretor da Embrapa Clima temperado 2004-2008**. Pelotas: Embrapa Clima Temperado, 2005. (Embrapa Clima Temperado, 144). 41 p.

FREITAS, D.; KHAN, A.; SILVA, L. Nível tecnológico e rentabilidade de produção de mel de abelha *Apis mellifera* no Ceará. **Revista de Economia e Sociologia Rural**, v. 42, n. 1, p. 171-188, 2004.

KALLIS, G.; NOORGARD, R. Coevolutionary ecological economics. **Ecological Economics**, v. 69, p. 690–699, 2010.

LEGLER, L.; LAGO, A. CORONEL, D. A. A organização associativa no setor apícola: contribuições e potencialidades. **Organizações Rurais e Agroindustriais**, v. 9, n. 2, p. 151- 163, 2007.

PLOEG, J. D. Endogenous regional development in Europe: theory, method and practice. Brussels: European Commission, 1992.

SEVILLA GUZMÁN, E. **Perspectivas agroecológicas desde el pensamiento social agrario**. Córdoba: Servicio de Publicaciones de la Universidad de Córdoba, 2006. 288 p.

WEGNER, J.; FARIAS, B. F.; WOLFF L. F. O cooperativismo apícola frente aos desafios da sustentabilidade agroecológica em Pedro Osório. **Cadernos de Agroecologia**, v. 10, n. 3, 2015.

WINKLER, T. F.; WOLFF, L. F.; BEZERRA, J. A. Cooperativismo apícola e desenvolvimento endógeno em Canguçu, RS. In: ENCONTRO DE INICIAÇÃO CIENTÍFICA E PÓS GRADUAÇÃO EMBRAPA CLIMA TEMPERADO, 6., 2016, Pelotas. **Anais**. Pelotas: Embrapa Clima Temperado, 2016.

WOLFF, L. F. **Aspectos físicos e ecológicos a serem considerados para a correta localização de apiários e instalação das colméias para a apicultura sustentável na região sul do Brasil**. Pelotas: Embrapa Clima Temperado, 2008. 47 p. (Embrapa Clima Temperado. Documentos, 238).

WOLFF, L. F.; GOMES, G. C.; RODRIGUES, W. F. Fenologia da Vegetação Arbórea Nativa visando a Apicultura Sustentável para a Agricultura Familiar da Metade Sul do Rio Grande do Sul. **Revista Brasileira de Agroecologia**, v. 4, n. 2, p. 554-558, nov. 2009.

WOLFF, L. F.; GOMES, G. C.; RODRIGUES, W. F.; BARBIERI, R. L.; MEDEIROS, C. A.; CARDOSO, J. H. **Flora apícola arbórea nativa na**

**região Serrana de Pelotas para a apicultura sustentável do Rio Grande do Sul.** Pelotas: Embrapa Clima Temperado, 2008. 37 p. (Embrapa Clima Temperado. Documentos, 242).

WOLFF, L. F.; GONÇALVES, M. M.; MEDEIROS, C. A. Apicultura como Estratégia Econômica de Alternativa ao Cultivo do Tabaco na Agricultura Familiar. **Revista Brasileira de Agroecologia**, v. 4, n. 2, p. 1491-1494, nov. 2009.

WOLFF, L. F.; MAYER, F. A. **A apicultura no desenvolvimento agroecológico da reforma agrária no Rio Grande do Sul.** Pelotas: Embrapa Clima Temperado, 2012. 84 p. (Embrapa Clima Temperado. Documentos, 351).

## **Resultados e considerações sobre o zoneamento agroecológico florístico para a apicultura e meliponicultura no Bioma Pampa**

O presente trabalho se insere no contexto do projeto 'Qualificação da Produção de Mel e Polinização na Metade Sul do Rio Grande do Sul', portfólio 'Sistemas de Base Ecológica', Macroprograma 6 da Embrapa, no plano de ação 'Cadeia Produtiva da Agricultura', atividade 'Zoneamento Agroecológico para a Apicultura'. Foram considerados dados de cobertura e uso da terra do projeto 'Remanescentes do Bioma Pampa' (CENTRO DE ECOLOGIA, 2006) e informações do meio físico (HASENACK; WEBER, 2010) em formato digital. Essas foram integradas em ambiente SIG para determinar as áreas com aptidão Recomendável, Pouco Recomendável e Não Recomendável em relação à produção apícola no Bioma Pampa, sem diferenciar sistemas, tais como convencional ou agroecológico. Entretanto, os critérios aplicados para as áreas consideradas Não Recomendáveis à criação de abelhas atendem às determinações que fazem parte das normas que caracterizam o mel como oriundo de produção orgânica passível de certificação, a Instrução Normativa n° 46, de outubro de 2011 (BRASIL, 2016a).

Conforme ressalta a 'Agenda 21', em seu Capítulo 13, os governos devem, entre outras ações, "gerar informações sobre meios alternativos de subsistência e sistemas diversificados de produção no nível de povoado, versando sobre cultivos anuais e de árvores, pecuária, avicultura, apicultura, pesca, indústrias locais, mercados, transportes e oportunidades de fontes de rendimentos, levando plenamente em conta o papel da mulher e sua integração ao processo de planejamento e implementação" (BRASIL, 2016b). Por seu grande potencial de aplicação no contexto da agricultura (ASSAD, 1998; BURROUGH, 1986), sistematizando, modelando e integrando variadas informações espaciais, os sistemas de informação geográfica

(SIG) foram inseridos no contexto legal de desenvolvimento do Zoneamento Ecológico-Econômico brasileiro (Lei nº 6938/1981, Decretos nº 4297/2002 e nº 6288/2007). Como softwares desenvolvidos para permitir a organização das informações do meio físico em camadas temáticas, os SIG geram modelos que imitam o mundo real, conservando as relações de espaço e forma.

Nesse sentido, considerou-se o Bioma Pampa como o território definido pelo Ministério de Meio Ambiente, que corresponde aproximadamente à Metade Sul do Estado do Rio Grande do Sul (CENTRO DE ECOLOGIA, 2006). Assim, no Brasil esse bioma está restrito ao Rio Grande do Sul e abrange uma área aproximada de 178.351 km<sup>2</sup>, o que representa 2,1% do território brasileiro, 63% do território estadual e 23,5% do total do Pampa no continente.

As informações dos remanescentes relacionadas com florestas e campos foram processadas em ArcGIS (ENVIRONMENTAL SYSTEMS RESEARCH INSTITUTE, 1999), sendo classificadas conforme seu potencial para apicultura e meliponicultura, descritas na Tabela 1.

As classes de coberturas ou usos da terra, conforme a Base Cartográfica Vetorial Contínua – RS (HASENACK; WEBER, 2010), são distribuídas em três diferentes categorias quanto a seu valor para apicultura e meliponicultura: Recomendável (R), Pouco Recomendável (PR) e Não Recomendável (NR).

Faixas de transição foram aplicadas a algumas classes de uso do solo, representadas por *buffers* (margens) executados no ambiente SIG, com a dimensão de 3 km. Esse valor foi estabelecido com base no raio de alcance e atividade das abelhas campeiras (PIRANI; LAURINO, 1993; WOLFF, 2008; WOLFF et al., 2008), cujo porte e raio de ação são maiores em comparação às espécies de meliponíneos.

**Tabela 1.** Classes de cobertura e uso da terra do Bioma Pampa (CENTRO DE ECOLOGIA, 2006) segundo seu potencial para apicultura e meliponicultura.

Classes de coberturas ou usos da terra	Faixa de transição	Categorias de Classificação
Estepe (Campos do sul do Brasil)	0	Recomendável
Savana Estépica	0	Recomendável
Floresta Estacional Decidual	0	Recomendável
Floresta Estacional Semidecidual	0	Recomendável
Floresta Ombrófila Densa e Mista	0	Recomendável
Agropecuária	0	Pouco Recomendável
Agricultura	3 km	Não Recomendável
Reflorestamento (acácia-negra epínus)	0	Não Recomendável
Reflorestamento (eucaliptos)	0	Recomendável
Formações Pioneiras (Restinga, Campos Salinos e Aluviais)	0	Não Recomendável
Afloramentos Rochosos	0	Não Recomendável
Dunas	0	Não Recomendável
Áreas Degradadas por Mineração	0	Não Recomendável
Áreas Urbanas	3 km	Não Recomendável
Estrada Asfaltada	3 km	Não Recomendável
Corpos d'Água	0	Não Recomendável
Margens Corpos d'Água	3 km	Recomendável

As classes Estepe (campos do sul do Brasil), Savana, Floresta Decidual, Floresta Semidecidual e Florestas Ombrófilas, Densa e Mista, foram agrupadas na categoria de áreas Recomendáveis à apicultura e meliponicultura. Tanto os campos como as florestas apresentam grande valor à apicultura e meliponicultura.

A classe Agropecuária, por se tratar de pastagens cultivadas e lavouras eventuais, foi considerada para fins deste trabalho como categoria de área apenas Pouco Recomendável (PR) para a criação de abelhas. Deve ser ressaltado, entretanto, que no Bioma Pampa

mesmo as pastagens cultivadas costumam apresentar espécies forrageiras de interesse apícola (como trevos, pega-pegas, ervilhaca, cornichão, entre outras), além de serem comuns os ditos 'campos sujos', onde, por mau manejo das pastagens, ocorrem em abundância plantas herbáceas de grande valor melitófilo (como carquejas, maria-mole, vassouras e gravatás, entre outras). Nessas situações, e caso não se faça uso de agrotóxicos na área, a classe Agropecuária poderia ser enquadrada como área Recomendável (R) à apicultura e meliponicultura.

A classe Agricultura, por outro lado, foi considerada neste trabalho como área Não Recomendável (NR) à criação de abelhas. Isso com base nos manejos de safra usualmente adotados, que costumam incluir o sistemático controle ou eliminação das espécies nativas, muitas delas melíferas, tanto arbóreas quanto herbáceas, além do frequente uso de agrotóxicos. Entretanto, áreas de Agricultura podem apresentar cultivos anuais ou perenes, tanto lavouras como pomares, que oferecem ao menos em alguma época do ano néctar e/ou pólen às abelhas (como soja, girassol e colza, ou laranjeiras e pessegueiros). Caso seja afastado o risco de mortandade de abelhas e de contaminação de seus produtos (por meio de práticas que evitem a aplicação de agrotóxicos e favoreçam a presença de plantas melitófilas em bordaduras ou faixas junto aos cultivos), a classe Agricultura poderia ser enquadrada como Recomendável (R) à criação de abelhas.

A classe Reflorestamento, com base nos dados disponíveis, que não distinguem as diferentes espécies arbóreas (pínus, acácia-negra ou eucaliptos) plantadas em cada localidade, necessitou compor uma classe única, considerada neste trabalho como Não Recomendável (NR) à apicultura e meliponicultura. Entretanto, essa possível falta de aptidão apícola da floresta cultivada precisa ser conferida a campo, verificando-se se o plantio é eventualmente de eucaliptos. Nesse caso, e considerando-se o não uso de agrotóxicos no plantio e

manejo dessa floresta, a classe Reflorestamento (Eucaliptos) poderia ser enquadrada como área Recomendável (R) à criação de abelhas. Além disso, poderia ser aplicado um *buffer* de favorabilidade para o mesmo, abarcando uma área correspondente à faixa de 3 km próximo à floresta de eucaliptos, o que é especialmente importante quando a mesma estiver junto a áreas neutras e sem valor para as abelhas, como as classes Formações Pioneiras (restinga, campos salinos e aluviais), Afloramentos Rochosos e Dunas.

As classes Formações Pioneiras (Restinga, Campos salinos e Aluviais), Afloramentos Rochosos, Dunas e Áreas Degradadas por Mineração, bem como Áreas Urbanas e Estradas Asfaltadas, foram enquadradas como áreas Não Recomendáveis (NR) à apicultura e meliponicultura. A estas duas últimas, consideradas potencialmente tóxicas às abelhas, foram aplicadas mesmas margens de transição restritivas ao uso apícola (*buffers* de 3 km).

A classe Corpos d'Água, pela sua impropriedade para a instalação de colmeias, foi enquadrada como Não Recomendável (R). Apesar disso, com base na necessidade de água pela abelhas, em especial no verão, a proximidade dos corpos hídricos é desejável. Dessa forma, faixas de transição (*buffers*) de 3 km foram aplicadas aos mesmos e essas margens foram consideradas como áreas Recomendáveis à criação de abelhas.

A Tabela 2 apresenta a extensão, no Bioma Pampa, de cada uma das áreas classificadas quanto ao seu potencial de uso apícola.

As áreas Recomendáveis (R) à apicultura e meliponicultura alcançam 6.292.112 ha, o que corresponde a 35,31% do Bioma Pampa.

As áreas Pouco Recomendáveis abarcam uma área de 5.740.935 ha, correspondendo a 32,20% do território. Junto com a primeira, somam 12.033.047 ha, 67,51% do Bioma Pampa.

As áreas Não Recomendáveis, por sua vez, ocupam 5.802.097 ha, o que representa apenas 32,49% do Bioma Pampa.

**Tabela 2.** Valores de área ocupados pelas diversas classes de cobertura e uso da terra conforme o zoneamento agroecológico florístico para apicultura e meliponicultura no Bioma Pampa – RS, Brasil.

Categories de Classificação	Classes de coberturas ou usos da terra	Área Absoluta (ha)	Área Relativa (%)
Recomendável	Estepe	2.256.633	12,70
Recomendável	Savana Estépica	3.234.226	18,10
Recomendável	Floresta Estacional Decidual	640.340	3,60
Recomendável	Floresta Estac. Semidecidual	158.425	0,90
Recomendável	Flor. Ombrófila Densa e Mista	2.488	0,01
Subtotal	Áreas Recomendáveis	6.292.112	35,31
Pouco Recomendável	Agropecuária	5.740.935	32,20
Subtotal	Áreas Pouco Recomendáveis	5.740.935	32,20
Não Recomendável	Agricultura	2.986.912	16,70
Não Recomendável	Reflorestamentos	372.102	2,10
Não Recomendável	Formações Pioneiras	492.834	2,80
Não Recomendável	Afloramentos Rochosos	21.070	0,10
Não Recomendável	Dunas	118.669	0,70
Não Recomendável	Áreas Degrad. Mineração	4.492	0,03
Não Recomendável	Áreas Urbanas	141.312	0,80
Não Recomendável	Corpos d'Água	1.664.708	9,26
Subtotal	Áreas Não Recomendáveis	5.802.097	32,49
<b>Total</b>	<b>Área Bioma Pampa</b>	<b>17.835.144</b>	<b>100,00</b>

As áreas abarcadas pelas faixas de transição (*buffers*) correspondentes às margens de Estradas Asfaltadas (NR), margens de Agricultura (NR) e margens e Corpos d'Água (R) não foram consideradas nesses cálculos. As margens de Áreas Urbanas, entretanto, foram incorporadas à área de Agricultura, com uma faixa de transição de 3 km no cálculo.

O reflorestamento foi agrupado e considerado como Não Recomendável, por se desconhecer as espécies florestais plantadas. Entretanto, como descrito anteriormente, os plantios das diferentes espécies de eucaliptos costumam apresentar floradas muito positivas às abelhas e precisam ser identificados a campo, em cada localidade e talhão. Após esta identificação, tais áreas poderiam ser reclassificadas como Recomendáveis à apicultura e meliponicultura.

Algumas classes têm uma área de ocupação extremamente baixa, como no caso de Áreas Degradadas por Mineração, Afloramentos Rochosos e Floresta Ombrófila Mista e Densa, porém foram consideradas.

Os valores de área por classe de cobertura e uso da terra, bem como sua categoria de classificação para apicultura e meliponicultura para cada município do Bioma Pampa são apresentados no capítulo seguinte. Os municípios que porventura não estão completamente inseridos no Pampa foram avaliados apenas na parte de seu território abarcado por esse bioma. Com um novo trabalho, que envolverá futuramente o estudo da aptidão apícola da cobertura da terra também no Bioma Mata Atlântica, essa análise estará igualmente completa para os municípios situados na margem do Pampa.

Adiante, na Figura 1 se observa uma relação espacial de proximidade da categoria Recomendável (R), em coloração verde-escura, com a categoria Pouco Recomendável (PR), em verde-claro. A categoria Não Recomendável (NR) está representada em coloração alaranjada.



**Figura 1.** Classes de cobertura e uso da terra, conforme o zoneamento agroecológico florístico para apicultura no Bioma Pampa.

A primeira categoria, Recomendável para a criação de abelhas, está composta por várias classes de cobertura vegetal, principalmente florestais nativas, mas também campestre, ou seja: Floresta Estacional Decidual, Floresta Estacional Semidecidual, Floresta Ombrófila Densa, Savana Estépica e Estepe.

A categoria Pouco Recomendável, por outro lado, é representada exclusivamente pela classe Agropecuária, que abarca áreas de uso misto do solo, com campos de pastagens e áreas eventualmente cultivadas.

A categoria Não Recomendável, por sua vez, está composta por diferentes classes de cobertura e uso antrópico dos solos: Agricultura, Formações Pioneiras, Afloramentos Rochosos, Dunas, Áreas Degradadas por Mineração, Áreas de Influência Urbana e Corpos d'Água.

As áreas Recomendáveis para apicultura e meliponicultura (classes Floresta Estacional Decidual, Floresta Estacional Semidecidual, Floresta Ombrófila Densa, Savana Estépica e Estepe) estão espalhadas em quase toda a extensão do Bioma Pampa, mas com uma especial concentração nas zonas centrais e oriental.

As áreas da categoria Pouco Recomendável à criação de abelhas (classe Agropecuária) predominam em grande parte do território, com exceção da faixa litorânea, na zona ocidental. Junto com as áreas Recomendáveis abarcam exatos 2/3 do Bioma Pampa.

As áreas Não Recomendáveis à apicultura e meliponicultura se apresentam espalhadas em boa parte do Bioma Pampa.

A classe Reflorestamento se concentra expressivamente no setor centro-leste, em pequenas manchas alternadas com as demais classes de cobertura vegetal. Apesar de ter sido considerada genericamente como Não Recomendável, esta classe engloba também os reflorestamentos com eucaliptos, os quais apresentam excelente potencial à criação de

abelhas e precisam ainda ser identificados a campo em cada localidade. Além da identificação desse gênero florestal, também é adequado verificar sua forma de manejo, sem o uso de agrotóxicos nem variedades transgênicas, e preferentemente plantados em baixa densidade e respeitando-se as manchas e meandros existentes de bosques nativos, matas de galeria, banhados e nascentes.

A classe Agricultura, de forma semelhante à classe Áreas Degradadas por Mineração, pode ser prejudicial à apicultura e meliponicultura, quando houver produtos químicos e contaminantes envolvidos. No presente trabalho, se confundem com as demais classes consideradas Não Recomendáveis (NR), mas neutras às abelhas, como Formações Pioneiras, Afloramentos Rochosos, Dunas e Corpos d'Água. Assim como em Estradas Asfaltadas e Áreas Urbanas, na classe Agricultura foram aplicados os *buffers* de 3 km de isolamento (faixas de transição), ampliando ainda mais a extensão e abrangência das áreas classificadas como Não Recomendáveis. Esse rigor de classificação se deve basicamente à aplicação das normas de produção orgânica de mel e saúde das abelhas, pelas quais as áreas de cultivos agrícolas convencionais (lavouras e pomares com o uso de agrotóxicos), bem como suas faixas de 3 km de afastamento (faixa de transição), são consideradas excludentes para a apicultura e a meliponicultura (BRASIL, 2016a). O mesmo vale para Reflorestamentos que porventura forem manejados com o uso de agrotóxicos.

Porém, se não houver interesse em aplicar o rigor da normativa para a classificação do mel como oriundo de produção orgânica, tais faixas de transição (*buffers*) poderiam ser desconsideradas, assim como poderiam ser grandemente ampliadas as áreas consideradas Recomendáveis à apicultura e meliponicultura no território. Dessa forma, o potencial de instalação de apiários e meliponários para produção convencional de mel e demais produtos das abelhas em cada município do Bioma Pampa aumentaria muito, bastando preocupar-se com a existência de quebra-ventos e outras barreiras

mecânicas que impeçam a circulação de abelhas e reduzam o efeito da deriva de agrotóxicos.

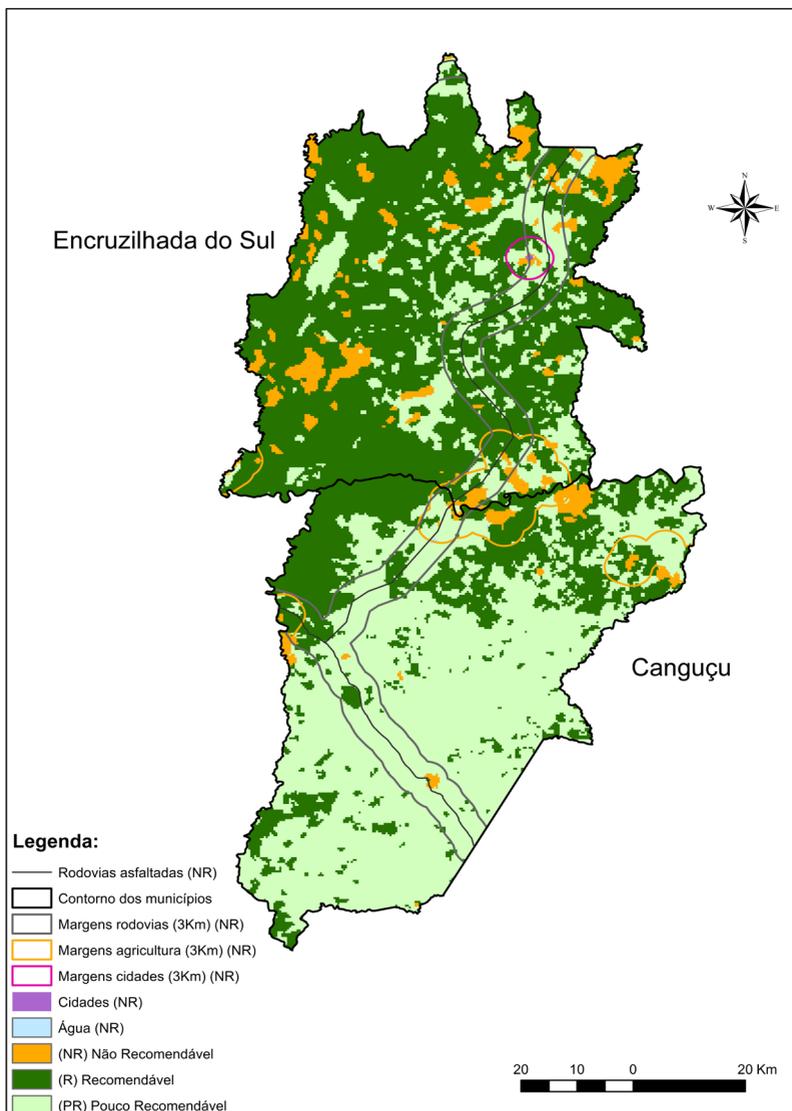
Além disso, algumas práticas para minimizar o efeito dos agrotóxicos sobre as abelhas poderiam ser adotadas pelos agricultores convencionais, tais como: aplicar agrotóxicos apenas no momento certo; aplicar inteligentemente, estudando e conhecendo a cultura, o inseto a ser controlado, o produto químico e a tecnologia de aplicação; aplicar com eficiência, obtendo bom resultado com o mínimo impacto sobre os insetos polinizadores. Em vez de combater os sintomas das doenças ou pragas, os agricultores podem optar por evitar os desequilíbrios no cultivo e corrigir as suas causas: garantindo a sobrevivência das abelhas e demais organismos benéficos nos cultivos; favorecendo o trabalho dos apicultores; e resguardando a saúde das famílias e a sustentabilidade dos estabelecimentos rurais.

Para detalhar melhor certos setores de interesse apícola observados no mapa do estado, foram selecionados alguns municípios para demonstrar o potencial e possibilidades do zoneamento agroecológico florístico como ferramenta de gestão apícola. A escolha baseou-se nos dados censitários disponíveis do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística, a partir dos quais foram selecionados alguns dos municípios que têm se destacado entre os demais quanto à expressividade da sua produção apícola (IBGE, 2014), por apresentarem os maiores números de colmeias por município, as maiores produções totais de mel ou as maiores rendas brutas geradas pelo mel ao município e à cadeia produtiva.

Assim, foram escolhidos os municípios de Encruzilhada do Sul, Canguçu, Hulha Negra, Candiota, Santiago e Dom Pedrito, além de Pelotas. Este último, apesar de não ter destaque semelhante aos demais no que tange à produção de mel no município, alberga em sua área agrícola a sede da Embrapa Clima Temperado, e é um dos principais centros socioeconômicos do Bioma Pampa, portanto de

grande interesse para uma análise mais detalhada. Junto com Pelotas, aparece também o município de Arroio do Padre. Os zoneamentos agroecológicos florísticos específicos de cada um desses municípios são logo adiante apresentados e discutidos um a um. Porém, é preciso enfatizar que o mesmo tipo de análise e conclusões, em um nível ainda maior de detalhes, pode ser acessado por meio do aplicativo digital existente na forma de *Portable Digital Format* (PDF) e disponibilizado pela Embrapa em seu site na internet (<https://www.embrapa.br/clima-temperado>).

Encruzilhada do Sul e Canguçu, devido a sua aproximação geográfica e formatos territoriais, foram representados na mesma ilustração, em mapa único (Figura 2). Encruzilhada do Sul apresenta zoneamento florístico amplamente favorável para a apicultura e meliponicultura, com grande extensão de cobertura vegetal considerada Recomendável (Tabela 3).



**Figura 2.** Classes de cobertura e uso da terra, conforme o zoneamento agroecológico florístico para apicultura no Bioma Pampa para os municípios de Canguçu e Encruzilhada do Sul.

**Tabela 3.** Valores de área ocupada (ha) em Encruzilhada do Sul, RS, pelas diversas classes de cobertura e uso da terra, conforme o zoneamento agroecológico florístico para apicultura e meliponicultura no Bioma Pampa – RS.

ENCRUZILHADA DO SUL	334.834,5
Agricultura (NR)	3.092,3
Agropecuária (PR)	70.939,4
Estepe (R)	190.424,5
Floresta Estacional Decidual (R)	42.974,1
Floresta Estacional Semidecidual (R)	2.379,0
Área Urbana (NR)	399,1
Reflorestamento (NR)	24.626,0

Porém, também ocorrem muitas áreas de Reflorestamento, classificado como Não Recomendável pela possibilidade de se tratar de bosques de pinus ou acácia-negra. Nesse caso em especial, em vez de pinus e acácia-negra, se os plantios de eucaliptos são os que predominam nos municípios, isso presumivelmente alteraria sua categoria florística para Recomendável às abelhas. Entretanto, essa mudança de categoria precisa, como dito anteriormente, ser devidamente confirmada a campo. Nessa oportunidade se poderá identificar também as variedades de eucaliptos adotadas e os sistemas de plantio, pois algumas espécies e variedades têm menos valor do que outras, em função do número de anos que levam para começar a produzir flores ou mesmo da densidade dos plantios. Variedades clonadas costumam ter menor valor apícola que as demais, em função da grande padronização, vigor e intensidade de crescimento vegetativo, com o subsequente retardo no ano da primeira floração. Variedades transgênicas de eucaliptos são especialmente problemáticas à criação de abelhas, não apenas pelo risco ainda desconhecido à nutrição das larvas e biologia das abelhas, mas pelo eventual prejuízo direto na comercialização do mel transgênico. Por outro lado, variedades que apresentam genética de espécies de grande valor apícola, como é o caso de *Eucalyptus*

*robusta* e outros, têm especial favorabilidade para a criação de abelhas.

Nos municípios de Encruzilhada do Sul e Canguçu, há poucas áreas classificadas como Não Recomendáveis, limitando-se aos poucos pontos de Agricultura, ampliados pelas faixas de transição das Estradas Asfaltadas. No entanto, em Canguçu, pela absoluta contribuição da classe Agropecuária, predominam as áreas Pouco Recomendáveis (Tabela 4).

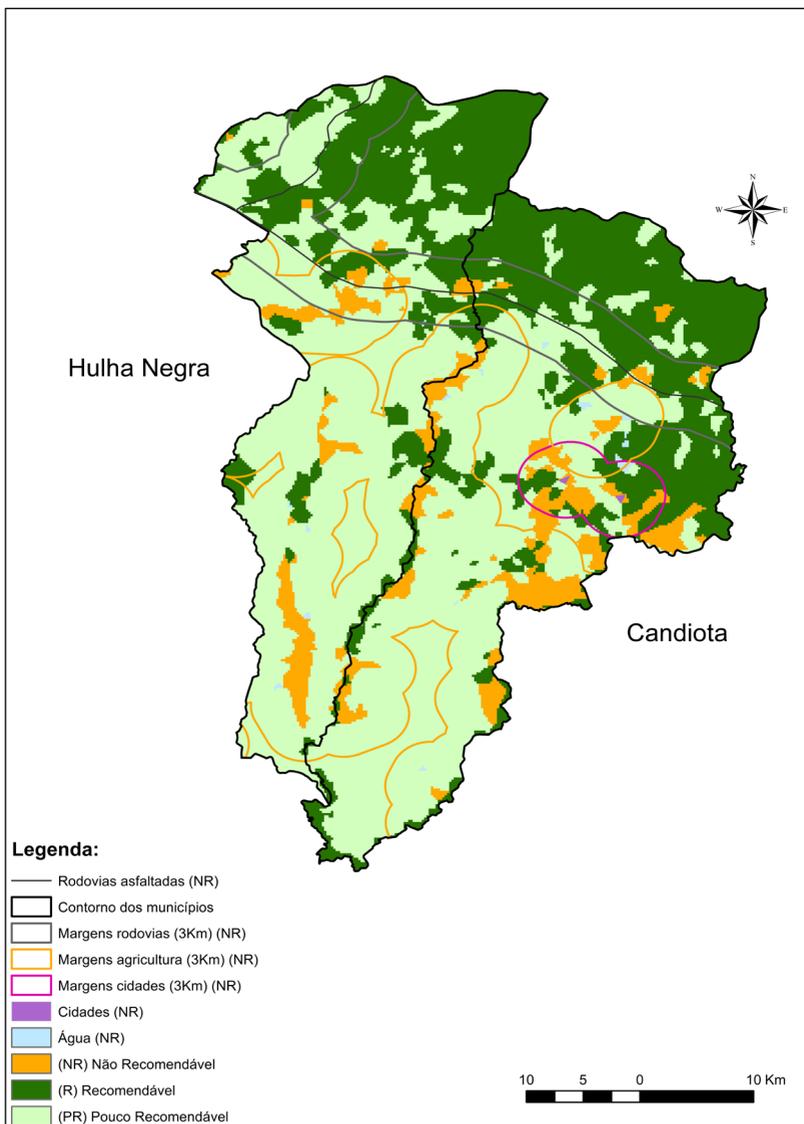
**Tabela 4.** Valores de área ocupada (ha) em Canguçu, RS, pelas diversas classes de cobertura e uso da terra, conforme o zoneamento agroecológico florístico para apicultura e meliponicultura no Bioma Pampa – RS.

CANGUÇU	352.532,1
Água (NR)	114,3
Agricultura (NR)	1.723,4
Agropecuária (PR)	246.011,5
Estepe (R)	35.533,0
Floresta Estacional Decidual (R)	8.247,2
Floresta Estacional Semidecidual (R)	26.758,6
Área Urbana (NR)	461,3
Reflorestamento (NR)	4.605,5
Savana Estépica (R)	29.077,4

Com exceção das áreas de Agricultura, a situação da zona norte de Canguçu se aproxima daquela apresentada amplamente por Encruzilhada do Sul, com incremento de áreas Recomendáveis e manchas de Reflorestamento, categoria Não Recomendável.

Hulha Negra e Candiota (Tabelas 5 e 6), da mesma forma que os municípios anteriores, são apresentados em uma única ilustração (Figura 3), por causa de seu formato territorial e semelhança no zoneamento agroecológico florístico.

Na zona norte de ambos ocorrem grandes maciços da categoria Recomendável, marcados em alguns pontos por áreas de Agropecuária, consideradas Pouco Recomendáveis. Há presença de áreas de Agricultura, Mineração ou Urbanas, ampliadas em abrangência pelos *buffers*, conforme evidenciam as linhas finas que representam seus limites de interferência (faixas de transição). Muitas manchas de Reflorestamento estão presentes, exigindo sua caracterização pela identificação das espécies plantadas. No caso de eucaliptos, observadas as considerações anteriores quanto às variedades e sistemas de cultivo, a categoria poderia ser alterada para Recomendável.



**Figura 3.** Classes de cobertura e uso da terra, conforme o zoneamento agroecológico florístico para apicultura no Bioma Pampa para os municípios de Candiota e Hulha Negra.

**Tabela 5.** Valores de área ocupada (ha) em Hulha Negra, RS, pelas diversas classes de cobertura e uso da terra, conforme o zoneamento agroecológico florístico para apicultura e meliponicultura no Bioma Pampa – RS.

HULHA NEGRA	82.290,5
Água (NR)	105,7
Agricultura (NR)	4.542,0
Agropecuária (PR)	51.750,8
Estepe (R)	12.879,9
Floresta Estacional Decidual (R)	2.722,3
Área Urbana (NR)	99,5
Reflorestamento (NR)	865,9
Savana Estépica (R)	9.324,4
Savana Estépica (R)	29.077,4

**Tabela 6.** Valores de área ocupada (ha) em Candiota, RS, pelas diversas classes de cobertura e uso da terra, conforme o zoneamento agroecológico florístico para apicultura e meliponicultura no Bioma Pampa – RS.

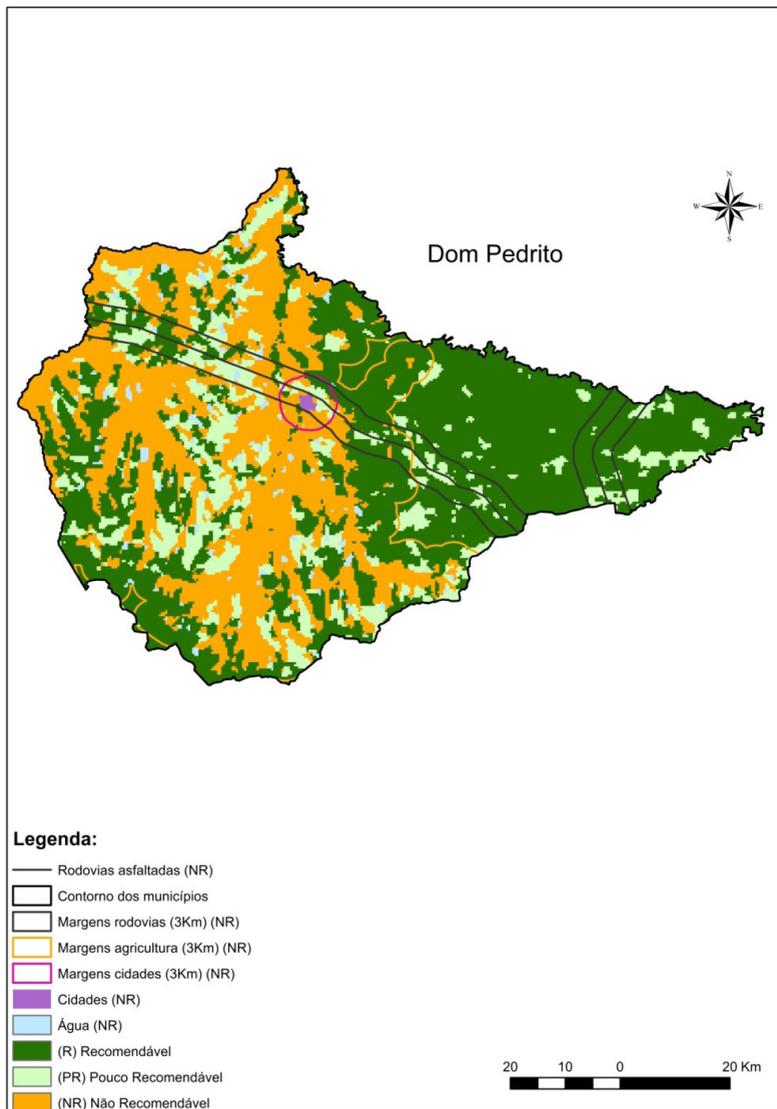
CANDIOTA	93.384,1
Água (NR)	292,1
Áreas Degradadas por Mineração (NR)	1.448,3
Agricultura (NR)	3.917,3
Agropecuária (PR)	48.280,5
Estepe (R)	32.531,2
Floresta Estacional Decidual (R)	2.741,1
Área Urbana (NR)	170,0
Reflorestamento (NR)	3.993,6
Savana Estépica (R)	10,0

Dom Pedrito, na fronteira sudoeste do Bioma Pampa, mostra em seu zoneamento agroecológico florístico para criação de abelhas uma grande influência da categoria Não Favorável (Tabela 7), predominante na faixa central e oriental do município (Figura 4). Concentram-se ali áreas da classe Agricultura, reforçadas pelas Formações Pioneiras e

Superfícies de Água. No entanto, essa situação se inverte em na zona oriental do território, onde predomina a categoria Recomendável, com manchas de Pouco Recomendável, devidas à classe Agropecuária e às áreas marginais (faixas de transição) das estradas asfaltadas.

**Tabela 7.** Valores de área ocupada (ha) em Dom Pedrito, RS, pelas diversas classes de cobertura e uso da terra, conforme o zoneamento agroecológico florístico para apicultura e meliponicultura no Bioma Pampa – RS.

DOM PEDRITO	518.330,0
Água (NR)	10.099,3
Agricultura (NR)	165.981,7
Agropecuária (PR)	78.946,9
Estepe (R)	25.192,5
Floresta Estacional Decidual (R)	7.337,6
Formações Pioneiras (NR)	5.974,9
Área Urbana (NR)	922,4
Reflorestamento (NR)	50,1
Savana Estépica (R)	223.824,5

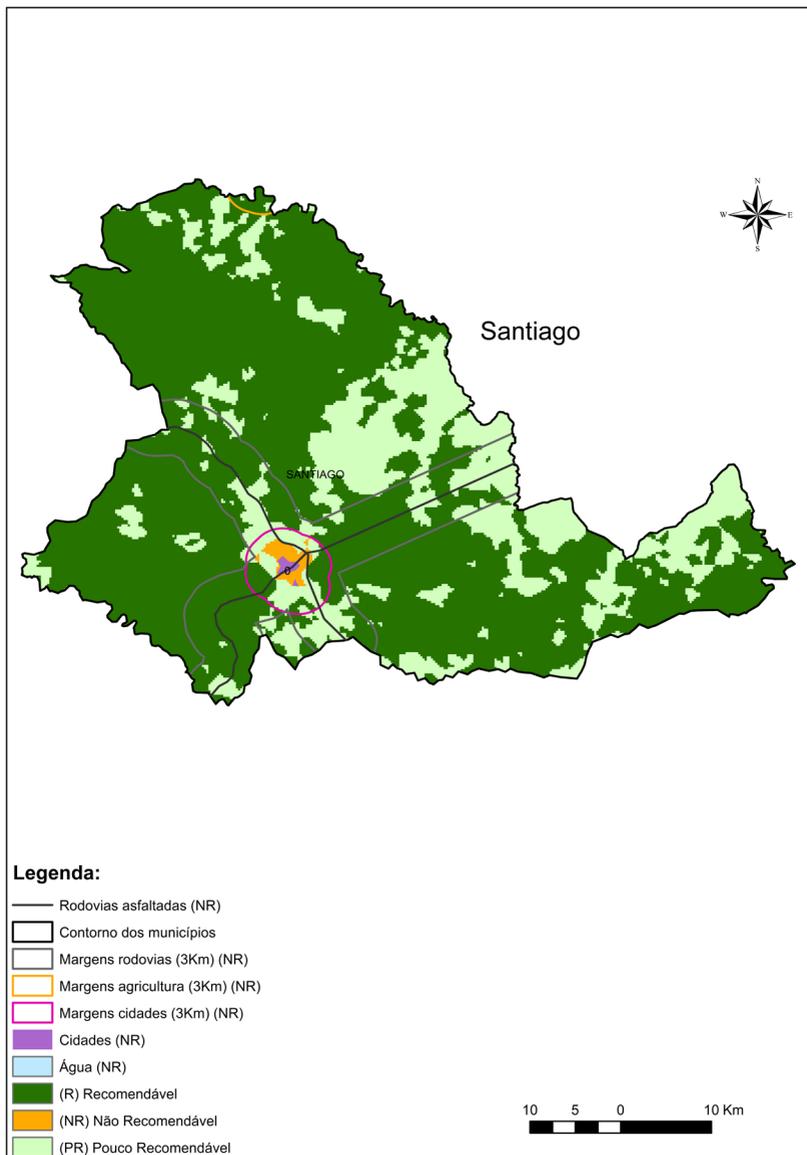


**Figura 4.** Classes de cobertura e uso da terra, conforme o zoneamento agroecológico florístico para apicultura no Bioma Pampa para o município de Dom Pedrito.

Santiago (Tabela 8), na fronteira oeste do estado, apresenta um zoneamento agroecológico florístico que atesta a absoluta favorabilidade do município para a apicultura e meliponicultura (Figura 5). Observam-se poucas situações restritivas Não Recomendáveis, limitadas às áreas Urbana e Estradas Asfaltadas, devido aos seus *buffers* (faixa de transição). Fora esse aspecto e a grande presença da classe Agropecuária, classificada como Pouco Recomendável em função dos riscos de cultivos anuais e da menor disponibilidade botânica com oferta significativa de pólen e néctar, o município apresenta ampla distribuição da categoria Recomendável para a criação de abelhas e produção de mel em boa parte do seu território.

**Tabela 8.** Valores de área ocupada (ha) em Santiago, RS, pelas diversas classes de cobertura e uso da terra, conforme o zoneamento agroecológico florístico para apicultura e meliponicultura no Bioma Pampa – RS.

SANTIAGO	209.155,2
Água (NR)	18,9
Agropecuária (PR)	53.118,2
Floresta Estacional Decidual (R)	8.055,0
Formações Pioneiras (NR)	3,2
Área Urbana (NR)	1.396,8
Reflorestamento (NR)	16,7
Savana Estépica (R)	146.546,4



**Figura 5.** Classes de cobertura e uso da terra, conforme o zoneamento agroecológico florístico para apicultura no Bioma Pampa para o município de Santiago.

Pelotas (Figura 6 e Tabela 9), na sua zona ocidental, que engloba o município de Arroio do Padre (Tabela 10), concentra as áreas Recomendáveis para a criação de abelhas e a produção de mel, apesar da grande dominância da classe Agropecuária.

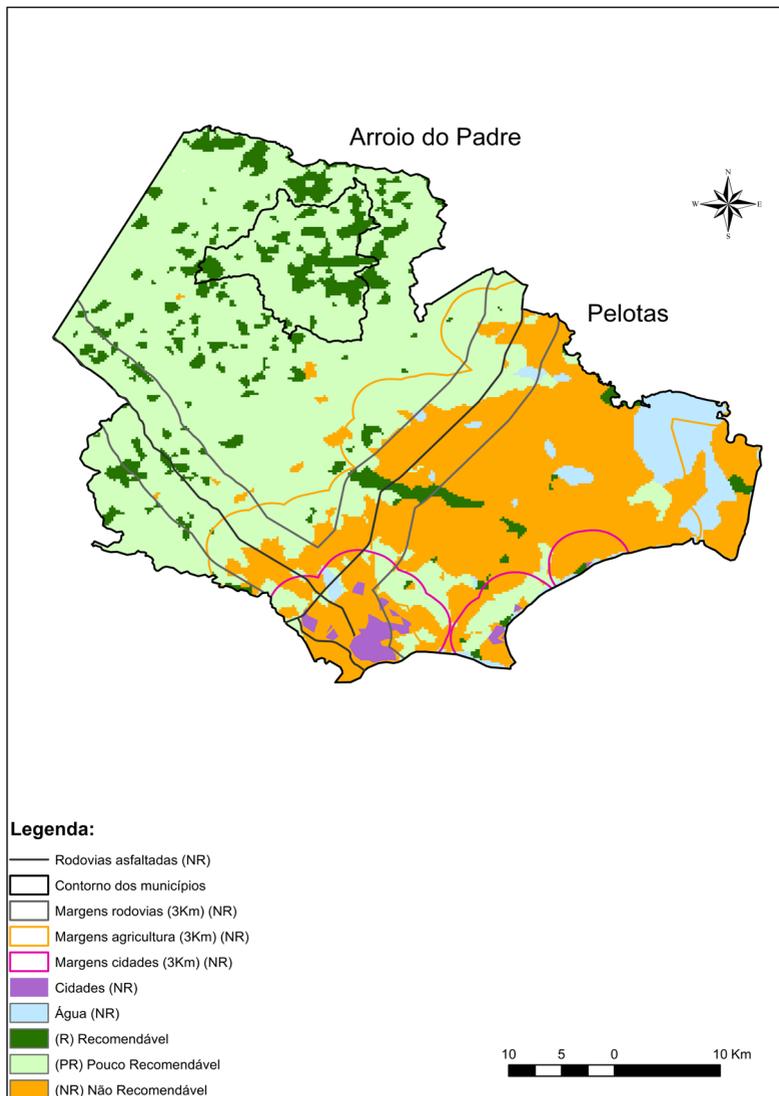
**Tabela 9.** Valores de área ocupada (ha) em Pelotas, RS, pelas diversas classes de cobertura e uso da terra conforme o zoneamento agroecológico florístico para apicultura e meliponicultura no Bioma Pampa – RS.

PELOTAS	161.009,3
Água (NR)	8.224,6
Áreas Mineração (NR)	11,5
Agricultura (NR)	36.609,1
Agropecuária (PR)	87.495,1
Floresta Estacional Semi-decidual (R)	11.309,8
Formações Pioneiras (NR)	9.063,6
Área Urbana (NR)	6.348,6
Reflorestamento (NR)	1.946,9

**Tabela 10.** Valores de área ocupada (ha) em Arroio do Padre, RS, pelas diversas classes de cobertura e uso da terra, conforme o zoneamento agroecológico florístico para apicultura e meliponicultura no Bioma Pampa – RS.

ARROIO DO PADRE	12.431,8
Agropecuária (PR)	9.073,8
Floresta Estacional Semi-decidual (R)	3.358,0

Pelotas, junto à Lagoa dos Patos, apresenta uma pequena favorabilidade florística para a apicultura e meliponicultura no município. Observam-se várias situações restritivas Não Recomendáveis, não apenas devido às áreas de influência Urbana, Agricultura, Formações Pioneiras e Reflorestamento, bem como os seus *buffers* (faixas de transição), mas também devido aos *buffers* das Estradas Asfaltadas, que reduzem a disponibilidade de áreas Recomendáveis ocupadas por Floresta Estacional Semidecidual e de áreas Pouco Recomendáveis ocupadas por Agropecuária.



**Figura 5.** Classes de cobertura e uso da terra, conforme o zoneamento agroecológico florístico para apicultura no Bioma Pampa para Pelotas e Arroio do Padre.

A classe Agropecuária foi caracterizada como Pouco Recomendável neste trabalho de zoneamento, devido à pequena diversidade botânica, com a subsequente menor oferta de néctar e pólen, e ao risco de cultivos anuais com uso de agrotóxicos. Porém, assim como na classe Agricultura, destaca-se que em localidades com cultivos de base ecológica, sem o uso de agrotóxicos, e em especial espécies de maior valor apícola (como é o caso de lavouras de soja, girassol, colza e quase todas as pomares de frutíferas), a situação se inverteria para Recomendável às abelhas.

Na realização do zoneamento agroecológico florístico para apicultura e meliponicultura no Bioma Pampa, descrito neste documento, foram utilizados dados da cobertura e uso da terra dos remanescentes do Bioma Pampa (CENTRO DE ECOLOGIA, 2006). Assim, as informações não se encontram completamente atualizadas e o referido trabalho se trata de uma primeira aproximação a este estudo. Em novos trabalhos poderão ser incorporadas informações atualizadas sobre o território, não apenas sobre o uso e cobertura da terra no momento presente, adequando a extensão de cada classe, mas também quanto à acurada definição das categorias de valor apícola. Além disso, é necessário incorporar os dados climáticos disponíveis, bem como de sazonalidade de floradas e outros.

O trabalho traz importantes informações sobre o uso da terra e aproveitamento para o setor apícola, possibilitando uma avaliação do uso da terra e da oportunidade para apicultura e meliponicultura. Como complemento, disponibiliza-se na forma digital, com acesso por meio do site da Embrapa na internet (<https://www.embrapa.br/clima-temperado>), um produto digital com o total das informações contidas nos mapas. Esse produto possibilita o acesso às informações e mapas, com detalhes de qualquer ponto geográfico do Bioma Pampa, e leva em conta a possibilidade de detalhamento via *zoom* do território de cada um dos municípios no Bioma Pampa brasileiro.

Futuramente, será elaborado um zoneamento equivalente, abrangendo o Bioma Mata Atlântica na região de clima temperado brasileira, área de atuação da Embrapa Clima Temperado.

## Referências

ASSAD, E. D. **Sistema de informações geográficas: aplicações na agricultura**. 2. ed. Brasília, DF: Embrapa, 1998. 434 p.

BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. **Instrução Normativa nº 46**, de 6 de outubro de 2011. Disponível em: <<http://www.agricultura.gov.br/pesquisa?termo=instru%E7%E3o%20normativa%2046&tipoPesquisa=todos>>. Acesso em: 10 jun. 2016a.

BRASIL. Ministério do Meio Ambiente. **Pampa**. Disponível em: <<http://www.mma.gov.br/biomas/pampa>>. Acesso em: 23 ago. 2016b.

BURROUGH, P. A. **Principles of geographical information systems**. Oxford: Oxford University Press, 1986. 193 p.

CENTRO DE ECOLOGIA. **Relatório técnico**: Remanescentes de vegetação dos campos sulinos (do Pampa). Porto Alegre: UFRGS, 2006. 30 p. Disponível em: <<http://www.mma.gov.br/publicacoes/biomas/category/64-pampa>>. Acesso em: 7 out. 2016.

ENVIRONMENTAL SYSTEMS RESEARCH INSTITUTE. **ArcGIS 9.1**: handbook. Redlands, 1999. 4 v.

HASENACK, H.; WEBER, E. (Org.). **Base cartográfica vetorial contínua do Rio Grande do Sul - escala 1:50.000**. Porto Alegre: UFRGS-IB-Centro de Ecologia. 2010. 1 DVD-ROM (Série Geoprocessamento, 3).

IBGE. **Produção da Pecuária Municipal**, Rio de Janeiro, v. 42, p.1-39, 2014. Disponível em: <[http://www.ibge.gov.br. SIDRA/Pecuária/Pesquisa Pecuária Municipal/Produtos de origem animal](http://www.ibge.gov.br/SIDRA/Pecuária/Pesquisa%20Pecuária%20Municipal/Produtos%20de%20origem%20animal)>. Acesso em: 31 mar. 2015.

PIRANI, J. R.; LAURINO, M. C. **Flores e abelhas em São Paulo**. São Paulo: EDUSP: FAPESP, 1993. 203 p.

WOLFF, L. F. **Aspectos físicos e ecológicos a serem considerados para a correta localização de apiários e instalação das colméias para a apicultura sustentável na região sul do Brasil**. Pelotas: Embrapa Clima Temperado, 2008. 47 p. (Embrapa Clima Temperado. Documentos, 238).

WOLFF, L. F.; REIS, V. D. A; SANTOS, R. S. S. **Abelhas melíferas: bioindicadores e qualidade ambiental e de sustentabilidade da agricultura familiar de base ecológica**. Pelotas: Embrapa Clima Temperado, 2008. 38 p. (Embrapa Clima Temperado. Documentos, 244).

## **Valores de área de cobertura e uso da terra por município no Bioma Pampa**

Para que se obtenha sucesso na criação de abelhas, é fundamental a avaliação das favorabilidades ambientais e florísticas dos locais em que se planeja instalar os apiários (Figura 1). Essas informações contribuem para a tomada de decisão por parte dos produtores e técnicos e colaboram com o planejamento e cuidados a serem tomados no manejo das colmeias (revisões periódicas, alimentação suplementar e de estímulo, controle de enxameação, divisões, colheitas), tanto para os períodos de produção quanto para os períodos de entressafra, e que resultam em fatores determinantes para uma boa produtividade apícola.

Foto: Paulo Lanzetta



**Figura 1.** Favorabilidades ambientais e florísticas são determinantes para a boa manutenção dos enxames e produção de mel.

O tamanho de um pasto apícola, assim como a sua qualidade (densidade e variedade da flora apícola, tipos de produtos fornecidos, néctar e/ou pólen, e diferentes períodos de floração), produzirão o que tecnicamente denomina-se “capacidade de suporte” da área. Essa capacidade, por sua vez, irá orientar os apicultores e meliponicultores quanto ao apropriado número de colmeias a serem locadas em cada área, levando-se em conta o aspecto produtivo e a maximização da produção.

Além dos aspectos relativos à produtividade, entretanto, também as especificidades do pasto apícola no Bioma Pampa podem determinar um valor agregado ao mel, pela sua tipificação, gerando um trabalho de zoneamento ainda mais interessante do que o apresentado. Por

exemplo, méis de flores raras (como mel de flor de laranjeira, típico da região do Vale dos rios Taquari e Caí, e mel de flor de carne-de-vaca, típico da região de Cambará do Sul e Campos de Cima da Serra) chegam a valer 50% ou mais do que méis comuns naquelas regiões (como o de flor de eucaliptos e de flores silvestres). Para o Bioma Pampa, há várias floradas muito características e que resultam em méis de propriedades específicas e sabores e aromas inigualáveis (como os méis de flor de angico, flor de espinilho, flor de trevos e flor de coronilha).

Entretanto, para o presente momento, apresentamos os dados associados ao zoneamento agroecológico florístico para a apicultura e meliponicultura de cada município do Bioma Pampa, baseados no mapeamento de remanescentes do Bioma Pampa (CENTRO DE ECOLOGIA, 2006). São listadas a seguir cada uma de suas diferentes classes de cobertura e uso da terra, bem como suas categorias quanto à criação de abelhas e as áreas totais em hectares de cada classe encontrada no município (Tabela 1). As siglas utilizadas significam área Recomendável (R) para o desenvolvimento de apicultura e de meliponicultura, Pouco Recomendável (PR) e Não Recomendável (NR) para essas atividades.

**Tabela 1.** Valores de área ocupados (ha) pelas diversas classes de cobertura e uso da terra, conforme o zoneamento florístico para apicultura no bioma Pampa – RS.

Município	Área (ha)
ACEGUÁ	153.739,3
Água (NR)	2.168,3
Agricultura (NR)	37.688,9
Agropecuária (PR)	60.929,1
Estepe (R)	17.870,1
Floresta Estacional Decidual (R)	2.918,9
Formações Pioneiras (NR)	1.159,8
Savana Estépica (R)	31.004,3

Município	Área (ha)
<b>AGUDO</b>	<b>145,3</b>
Agricultura (NR)	107,7
Agropecuária (PR)	27,2
Floresta Estacional Decidual (R)	10,4
<b>ALEGRETE</b>	<b>780.401,0</b>
Água (NR)	7.888,8
Agricultura (NR)	172.313,8
Agropecuária (PR)	192.099,3
Floresta Estacional Decidual (R)	23.544,9
Formações Pioneiras (NR)	2.892,5
Área Urbana (NR)	2.080,6
Reflorestamento (NR)	3.582,2
Savana Estépica (R)	375.998,9
<b>ALVORADA</b>	<b>7.131,2</b>
Água (NR)	2,7
Agricultura (NR)	505,9
Agropecuária (PR)	2.598,5
Floresta Estacional Decidual (R)	191,1
Formações Pioneiras (NR)	629,5
Área Urbana (NR)	3.203,5
<b>AMARAL FERRADOR</b>	<b>50.646,1</b>
Água (NR)	14,6
Agricultura (NR)	20,4
Agropecuária (PR)	40.480,2
Estepe (R)	5.469,2
Floresta Estacional Decidual (R)	538,1
Floresta Estacional Semidecidual (R)	2.769,5
Área Urbana (NR)	89,2
Reflorestamento (NR)	1.258,4
Savana Estépica (R)	6,4

Município	Área (ha)
<b>ARAMBARÉ</b>	<b>51.912,8</b>
Água (NR)	3.718,5
Agricultura (NR)	33.869,0
Agropecuária (PR)	9.841,4
Dunas (NR)	29,7
Floresta Estacional Semidecidual (R)	558,2
Formações Pioneiras (NR)	3.571,8
Área Urbana (NR)	280,2
Reflorestamento (NR)	44,0
<b>ARROIO DO PADRE</b>	<b>12.431,8</b>
Agropecuária (PR)	9.073,8
Floresta Estacional Semidecidual (R)	3.358,0
<b>ARROIO DO SAL</b>	<b>11.632,2</b>
Água (NR)	2.335,9
Agropecuária (PR)	2.531,7
Dunas (NR)	537,5
Floresta Ombrófila Densa	298,8
Formações Pioneiras (NR)	4.940,1
Área Urbana (NR)	988,2
<b>ARROIO DOS RATOS</b>	<b>42.593,6</b>
Água (NR)	35,4
Áreas Degradadas por Mineração (NR)	208,3
Agricultura (NR)	0,1
Agropecuária (PR)	17.776,8
Estepe (R)	10.124,5
Floresta Estacional Decidual (R)	1.938,8
Área Urbana (NR)	771,1
Reflorestamento (NR)	11.738,8
<b>ARROIO GRANDE</b>	<b>251.361,7</b>
Água (NR)	10.823,0
Agricultura (NR)	125.941,5
Agropecuária (PR)	17.558,1

Município	Área (ha)
Estepe (R)	65.594,6
Floresta Estacional Decidual (R)	9.416,4
Floresta Estacional Semidecidual (R)	2.449,1
Formações Pioneiras (NR)	18.226,9
Área Urbana (NR)	277,7
Reflorestamento (NR)	1.074,4
<b>AUGUSTO PESTANA</b>	<b>7.121,0</b>
Agropecuária (PR)	7.121,0
<b>BAGÉ</b>	<b>408.933,7</b>
Água (NR)	2.239,4
Afloramento Rochoso (NR)	1.238,9
Agricultura (NR)	55.356,1
Agropecuária (PR)	72.615,3
Estepe (R)	155.432,1
Floresta Estacional Decidual (R)	32.743,0
Formações Pioneiras (NR)	2.154,1
Área Urbana (NR)	3.125,1
Reflorestamento (NR)	828,0
Savana Estépica (R)	83201,7
<b>BALNEÁRIO PINHAL</b>	<b>10.321,3</b>
Água (NR)	1.802,9
Agricultura (NR)	542,1
Agropecuária (PR)	1.364,0
Dunas (NR)	806,8
Formações Pioneiras (NR)	1.346,1
Área Urbana (NR)	1.200,0
Reflorestamento (NR)	3.259,3
<b>BARÃO DOTRIUNFO</b>	<b>43.639,8</b>
Agropecuária (PR)	25.363,7
Estepe (R)	12.563,7
Floresta Estacional Decidual (R)	942,7
Floresta Estacional Semidecidual (R)	4.029,7

Município	Área (ha)
Área Urbana (NR)	126,8
Reflorestamento (NR)	613,3
<b>BARRA DO QUARAÍ</b>	<b>104.092,7</b>
Água (NR)	7.482,5
Agricultura (NR)	67.056,1
Agropecuária (PR)	17.984,1
Floresta Estacional Decidual (R)	1.495,5
Formações Pioneiras (NR)	1.416,9
Área Urbana (NR)	97,2
Savana Estépica (R)	8.560,6
<b>BARRA DO RIBEIRO</b>	<b>72.894,8</b>
Água (NR)	1.711,1
Agricultura (NR)	24.771,6
Agropecuária (PR)	25.319,6
Dunas (NR)	351,2
Estepe (R)	2.184,0
Floresta Estacional Semidecidual (R)	4.055,9
Formações Pioneiras (NR)	2.245,7
Área Urbana (NR)	346,8
Reflorestamento (NR)	11.908,8
<b>BOA VISTA DO CADEADO</b>	<b>53.207,2</b>
Agropecuária (PR)	52.545,9
Floresta Estacional Decidual (R)	647,1
Área Urbana (NR)	14,2
<b>BOA VISTA DO INCRA</b>	<b>38.043,2</b>
Agropecuária (PR)	37.877,3
Floresta Estacional Decidual (R)	87,1
Savana Estépica (R)	78,8
<b>BOSSOROCA</b>	<b>161.058,5</b>
Agropecuária (PR)	75.251,2
Floresta Estacional Decidual (R)	7.424,7

Município	Área (ha)
Área Urbana (NR)	241,8
Savana Estépica (R)	78.140,8
<b>BROCHIER</b>	<b>80,1</b>
Agropecuária (PR)	80,1
<b>BUTIÃ</b>	<b>75.225,3</b>
Água (NR)	475,0
Áreas Degradadas por Mineração (NR)	873,6
Agricultura (NR)	3.200,0
Agropecuária (PR)	28.408,3
Estepe (R)	13.853,3
Floresta Estacional Decidual (R)	3.208,6
Área Urbana (NR)	753,1
Reflorestamento (NR)	24.453,4
<b>CAÇAPAVA DO SUL</b>	<b>304.713,5</b>
Água (NR)	251,0
Áreas Degradadas por Mineração (NR)	643,3
Afloramento Rochoso (NR)	9.390,7
Agricultura (NR)	2.930,4
Agropecuária (PR)	50.212,8
Estepe (R)	197.095,9
Floresta Estacional Decidual (R)	42.331,4
Formações Pioneiras (NR)	306,0
Área Urbana (NR)	460,5
Reflorestamento (NR)	1.091,5
<b>CACEQUI</b>	<b>236.996,6</b>
Água (NR)	1.683,5
Agricultura (NR)	58.980,0
Agropecuária (PR)	67.880,6
Floresta Estacional Decidual (R)	7.737,5
Formações Pioneiras (NR)	4.243,1
Área Urbana (NR)	549,0

Município	Área (ha)
<b>CACEQUI</b>	<b>236.996,6</b>
Reflorestamento (NR)	1.526,0
Savana Estépica (R)	94.396,8
<b>CACHOEIRA DO SUL</b>	<b>368.591,8</b>
Água (NR)	2.597,3
Áreas Degradadas por Mineração (NR)	65,1
Agricultura (NR)	66.766,7
Agropecuária (PR)	173.335,7
Estepe (R)	101.869,9
Floresta Estacional Decidual (R)	12.450,6
Formações Pioneiras (NR)	1.092,4
Área Urbana (NR)	1.592,6
Reflorestamento (NR)	8.821,5
<b>CACHOEIRINHA</b>	<b>4.401,8</b>
Água (NR)	63,8
Agricultura (NR)	40,0
Agropecuária (PR)	1.325,3
Floresta Estacional Decidual (R)	90,4
Floresta Estacional Semidecidual (R)	228,0
Formações Pioneiras (NR)	21,3
Área Urbana (NR)	2.502,9
Reflorestamento (NR)	130,1
<b>CAIBATÉ</b>	<b>10.463,6</b>
Agropecuária (PR)	9.545,4
Floresta Estacional Decidual (R)	37,3
Savana Estépica (R)	880,8
<b>CAMAQUÃ</b>	<b>167.944,8</b>
Água (NR)	3.401,5
Áreas Degradadas por Mineração (NR)	29,0
Agricultura (NR)	78.776,0
Agropecuária (PR)	67.736,9
Estepe (R)	1.591,7

Município	Área (ha)
Floresta Estacional Semidecidual (R)	10.038,5
Formações Pioneiras (NR)	2.304,2
Área Urbana (NR)	1.375,7
Reflorestamento (NR)	2.691,3
<b>CAMPO BOM</b>	<b>1.112,7</b>
Agropecuária (PR)	217,3
Floresta Estacional Decidual (R)	188,8
Floresta Estacional Semidecidual (R)	308,6
Área Urbana (NR)	376,5
Reflorestamento (NR)	21,4
<b>CANDELÁRIA</b>	<b>9.649,6</b>
Agricultura (NR)	626,8
Agropecuária (PR)	8.950,7
Floresta Estacional Decidual (R)	72,2
<b>CANDIOTA</b>	<b>93.384,1</b>
Água (NR)	292,1
Áreas Degradadas por Mineração (NR)	1.448,3
Agricultura (NR)	3.917,3
Agropecuária (PR)	48.280,5
Estepe (R)	32.531,2
Floresta Estacional Decidual (R)	2.741,1
Área Urbana (NR)	170,0
Reflorestamento (NR)	3.993,6
Savana Estépica (R)	10,0
<b>CANGUÇU</b>	<b>352.532,1</b>
Água (NR)	114,3
Agricultura (NR)	1.723,4
Agropecuária (PR)	246.011,5
Estepe (R)	35.533,0
Floresta Estacional Decidual (R)	8.247,2
Floresta Estacional Semidecidual (R)	26.758,6
Área Urbana (NR)	461,3

Município	Área (ha)
Reflorestamento (NR)	4.605,5
Savana Estépica (R)	29.077,4
<b>CANOAS</b>	<b>13.109,7</b>
Água (NR)	94,2
Agricultura (NR)	2.493,4
Agropecuária (PR)	1.226,3
Floresta Estacional Decidual (R)	234,7
Floresta Estacional Semidecidual (R)	317,7
Formações Pioneiras (NR)	1.004,9
Área Urbana (NR)	7.292,7
Reflorestamento (NR)	445,9
<b>CAPÃO DA CANOA</b>	<b>9.347,1</b>
Água (NR)	167,2
Agricultura (NR)	970,2
Agropecuária (PR)	1.411,0
Dunas (NR)	645,5
Floresta Ombrófila Densa	132,5
Formações Pioneiras (NR)	4.435,4
Área Urbana (NR)	1.491,9
Reflorestamento (NR)	93,4
<b>CAPÃO DO CIPÓ</b>	<b>100.865,7</b>
Agropecuária (PR)	79.806,1
Floresta Estacional Decidual (R)	1.190,3
Área Urbana (NR)	19,3
Savana Estépica (R)	19.850,0
<b>CAPÃO DO LEÃO</b>	<b>78.537,9</b>
Água (NR)	1.145,3
Áreas Degradadas por Mineração (NR)	111,0
Agricultura (NR)	28.030,7
Agropecuária (PR)	24.648,1
Estepe (R)	9.230,1
Floresta Estacional Decidual (R)	177,5

Município	Área (ha)
Floresta Estacional Semidecidual (R)	3.209,2
Formações Pioneiras (NR)	8.397,3
Área Urbana (NR)	774,7
Reflorestamento (NR)	2.814,0
<b>CAPELA DE SANTANA</b>	<b>18.375,7</b>
Água (NR)	42,1
Agricultura (NR)	2.591,4
Agropecuária (PR)	12.975,3
Floresta Estacional Decidual (R)	1.104,6
Floresta Estacional Semidecidual (R)	328,7
Formações Pioneiras (NR)	137,6
Área Urbana (NR)	234,5
Reflorestamento (NR)	961,6
<b>CAPIVARI DO SUL</b>	<b>41.281,6</b>
Água (NR)	1.740,7
Agricultura (NR)	25.692,7
Agropecuária (PR)	9.371,3
Floresta Estacional Decidual (R)	198,0
Floresta Estacional Semidecidual (R)	44,6
Formações Pioneiras (NR)	2.797,2
Área Urbana (NR)	175,2
Reflorestamento (NR)	1.262,0
<b>CARAÁ</b>	<b>105,8</b>
Floresta Estacional Semidecidual (R)	77,7
Floresta Ombrófila Densa	28,1
<b>CERRITO</b>	<b>45.170,2</b>
Água (NR)	41,3
Agricultura (NR)	99,1
Agropecuária (PR)	34.253,8
Estepe (R)	8.821,0
Floresta Estacional Decidual (R)	550,5
Floresta Estacional Semidecidual (R)	1.284,2

Município	Área (ha)
Área Urbana (NR)	120,4
<b>CERRO GRANDE DO SUL</b>	<b>32.479,1</b>
Agricultura (NR)	58,6
Agropecuária (PR)	27.382,5
Estepe (R)	791,9
Floresta Estacional Semidecidual (R)	2.904,5
Área Urbana (NR)	25,3
Reflorestamento (NR)	1.316,2
<b>CERRO LARGO</b>	<b>707,0</b>
Agropecuária (PR)	707,0
<b>CHARQUEADAS</b>	<b>21.651,4</b>
Água (NR)	782,4
Agricultura (NR)	8.853,7
Agropecuária (PR)	5.799,1
Estepe (R)	211,4
Floresta Estacional Decidual (R)	1.241,4
Floresta Estacional Semidecidual (R)	0,7
Formações Pioneiras (NR)	772,0
Área Urbana (NR)	1.408,3
Reflorestamento (NR)	2.582,4
<b>CHUÍ</b>	<b>20.034,3</b>
Agricultura (NR)	15.703,4
Agropecuária (PR)	433,5
Dunas (NR)	39,9
Floresta Estacional Semidecidual (R)	0,1
Formações Pioneiras (NR)	3.612,6
Área Urbana (NR)	244,8
<b>CHUVISCA</b>	<b>22.047,3</b>
Agropecuária (PR)	20.635,3
Floresta Estacional Semidecidual (R)	714,8
Reflorestamento (NR)	697,2

Município	Área (ha)
<b>CIDREIRA</b>	<b>24.332,6</b>
Água (NR)	4.791,8
Agricultura (NR)	2.858,4
Agropecuária (PR)	5.652,8
Dunas (NR)	3.322,2
Floresta Estacional Semidecidual (R)	134,1
Formações Pioneiras (NR)	2.521,0
Área Urbana (NR)	1.017,0
Reflorestamento (NR)	4.035,1
<b>CRISTAL</b>	<b>68.162,9</b>
Água (NR)	800,5
Agricultura (NR)	15.708,5
Agropecuária (PR)	34.271,2
Estepe (R)	1.642,3
Floresta Estacional Semidecidual (R)	12.600,0
Formações Pioneiras (NR)	609,1
Área Urbana (NR)	211,7
Reflorestamento (NR)	2.319,6
<b>CRUZ ALTA</b>	<b>50.045,4</b>
Agropecuária (PR)	49.417,9
Floresta Estacional Decidual (R)	163,3
Reflorestamento (NR)	82,3
Savana Estépica (R)	381,9
<b>DEZESSEIS DE NOVEMBRO</b>	<b>10.231,6</b>
Agropecuária (PR)	8256,7
Floresta Estacional Decidual (R)	840,3
Área Urbana (NR)	16,7
Savana Estépica (R)	1.117,9
<b>DILERMANDO DE AGUIAR</b>	<b>60.055,1</b>
Água (NR)	162,8
Agricultura (NR)	8.181,4
Agropecuária (PR)	28.900,4

Município	Área (ha)
Estepe (R)	18.579,4
Floresta Estacional Decidual (R)	1.960,9
Formações Pioneiras (NR)	252,7
Área Urbana (NR)	136,5
Savana Estépica (R)	1.880,9
<b>DOIS IRMÃOS</b>	<b>686,1</b>
Agropecuária (PR)	405,8
Floresta Estacional Decidual (R)	278,8
Reflorestamento (NR)	1,6
<b>DOM FELICIANO</b>	<b>135.618,0</b>
Agropecuária (PR)	60.487,7
Estepe (R)	55.651,4
Floresta Estacional Decidual (R)	4.384,8
Floresta Estacional Semidecidual (R)	3.892,5
Área Urbana (NR)	88,2
Reflorestamento (NR)	11.113,4
<b>DOM PEDRITO</b>	<b>518.330,0</b>
Água (NR)	10.099,3
Agricultura (NR)	165.981,7
Agropecuária (PR)	78.946,9
Estepe (R)	25.192,5
Floresta Estacional Decidual (R)	7.337,6
Formações Pioneiras (NR)	5.974,9
Área Urbana (NR)	922,4
Reflorestamento (NR)	50,1
Savana Estépica (R)	223.824,5
<b>DOM PEDRO DE ALCANTARA</b>	<b>1.124,0</b>
Água (NR)	1.099,8
Agropecuária (PR)	24,2
<b>ELDORADO DO SUL</b>	<b>50.972,9</b>
Água (NR)	929,3
Agricultura (NR)	16.747,6

Município	Área (ha)
Agropecuária (PR)	14.497,7
Estepe (R)	3.561,9
Floresta Estacional Decidual (R)	896,0
Floresta Estacional Semidecidual (R)	23,3
Formações Pioneiras (NR)	2.129,6
Área Urbana (NR)	2.400,1
Reflorestamento (NR)	9.787,4
<b>ENCRUZILHADA DO SUL</b>	<b>334.834,5</b>
Agricultura (NR)	3.092,3
Agropecuária (PR)	70.939,4
Estepe (R)	190.424,5
Floresta Estacional Decidual (R)	42.974,1
Floresta Estacional Semidecidual (R)	2.379,0
Área Urbana (NR)	399,1
Reflorestamento (NR)	24.626,0
<b>ENTRE-IJUÍ</b>	<b>31.518,3</b>
Agropecuária (PR)	28.854,7
Floresta Estacional Decidual (R)	880,3
Savana Estépica (R)	1.783,3
<b>ESTÂNCIA VELHA</b>	<b>3.349,5</b>
Agropecuária (PR)	2.084,5
Floresta Estacional Decidual (R)	4,7
Área Urbana (NR)	1.210,2
Reflorestamento (NR)	50,1
<b>ESTEIO</b>	<b>2.767,7</b>
Agricultura (NR)	921,9
Agropecuária (PR)	169,6
Floresta Estacional Semidecidual (R)	58,1
Área Urbana (NR)	1.616,9
Reflorestamento (NR)	1,1

Município	Área (ha)
<b>EUGENIO DE CASTRO</b>	<b>36.382,9</b>
Agropecuária (PR)	35.729,7
Floresta Estacional Decidual (R)	447,3
Savana Estépica (R)	205,9
<b>FAZENDA VILANOVA</b>	<b>80,7</b>
Agropecuária (PR)	59,2
Reflorestamento (NR)	21,6
<b>FORMIGUEIRO</b>	<b>58.199,3</b>
Água (NR)	352,2
Agricultura (NR)	24.129,3
Agropecuária (PR)	31.024,5
Estepe (R)	618,0
Floresta Estacional Decidual (R)	1.813,3
Formações Pioneiras (NR)	148,4
Área Urbana (NR)	113,7
<b>FORTALEZA DOS VALOS</b>	<b>22.879,3</b>
Agropecuária (PR)	22.493,7
Floresta Estacional Decidual (R)	62,3
Savana Estépica (R)	323,3
<b>GARRUCHOS</b>	<b>78.233,7</b>
Água (NR)	1.404,9
Agricultura (NR)	3.429,1
Agropecuária (PR)	47.056,0
Floresta Estacional Decidual (R)	5.064,6
Formações Pioneiras (NR)	91,7
Área Urbana (NR)	75,6
Savana Estépica (R)	21.111,8
<b>GENERAL CAMARA</b>	<b>50.923,7</b>
Água (NR)	1.689,1
Agricultura (NR)	6.955,1
Agropecuária (PR)	30.829,4
Estepe (R)	1.155,6

Município	Área (ha)
Floresta Estacional Decidual (R)	5.072,2
Formações Pioneiras (NR)	468,1
Área Urbana (NR)	300,9
Reflorestamento (NR)	4.453,2
<b>GLORINHA</b>	<b>15.538,2</b>
Água (NR)	235,3
Agricultura (NR)	8.485,3
Agropecuária (PR)	5.239,6
Formações Pioneiras (NR)	1.550,3
Reflorestamento (NR)	27,8
<b>GRAVATAÍ</b>	<b>32.971,0</b>
Água (NR)	114,1
Áreas Degradadas por Mineração (NR)	18,4
Agricultura (NR)	2.319,4
Agropecuária (PR)	19.452,1
<b>GRAVATAÍ</b>	<b>32.971,0</b>
Estepe (R)	912,3
Floresta Estacional Decidual (R)	992,2
Floresta Estacional Semidecidual (R)	980,6
Formações Pioneiras (NR)	1.757,8
Área Urbana (NR)	6.246,7
Reflorestamento (NR)	177,4
Água (NR)	408,3
Áreas Degradadas por Mineração (NR)	79,5
Agricultura (NR)	6.415,9
Agropecuária (PR)	18.754,3
Estepe (R)	1.332,4
Floresta Estacional Decidual (R)	823,8
Floresta Estacional Semidecidual (R)	307,0
Formações Pioneiras (NR)	1.346,1
Área Urbana (NR)	1.841,1

Município	Área (ha)
Reflorestamento (NR)	6.386,5
<b>HERVAL</b>	<b>175.477,6</b>
Água (NR)	69,0
Agricultura (NR)	146,1
Agropecuária (PR)	20.136,9
Estepe (R)	111.250,3
Floresta Estacional Decidual (R)	42.253,7
Floresta Estacional Semidecidual (R)	114,5
Área Urbana (NR)	113,6
Reflorestamento (NR)	1.393,5
<b>HULHA NEGRA</b>	<b>82.290,5</b>
Água (NR)	105,7
Agricultura (NR)	4.542,0
Agropecuária (PR)	51.750,8
Estepe (R)	12.879,9
<b>HULHA NEGRA</b>	<b>82.290,5</b>
Floresta Estacional Decidual (R)	2.722,3
Área Urbana (NR)	99,5
Reflorestamento (NR)	865,9
Savana Estépica (R)	9.324,4
<b>IMBÉ</b>	<b>3.883,6</b>
Água (NR)	377,0
Agricultura (NR)	504,0
Agropecuária (PR)	190,7
Dunas (NR)	334,3
Formações Pioneiras (NR)	626,5
Área Urbana (NR)	1.851,0
<b>ITAARA</b>	<b>2.600,2</b>
Água (NR)	134,3
Agropecuária (PR)	2.382,8
Floresta Estacional Decidual (R)	83,1

Município	Área (ha)
<b>ITACURUBI</b>	<b>112.088,2</b>
Água (NR)	184,1
Agricultura (NR)	4.805,1
Agropecuária (PR)	23.733,8
Floresta Estacional Decidual (R)	8.073,8
Formações Pioneiras (NR)	228,2
Área Urbana (NR)	37,8
Savana Estépica (R)	75.025,4
<b>ITAQUI</b>	<b>339.616,7</b>
Água (NR)	13.499,8
Agricultura (NR)	160.461,4
Agropecuária (PR)	108.251,9
Floresta Estacional Decidual (R)	6.767,3
Formações Pioneiras (NR)	6.079,5
Área Urbana (NR)	1.032,3
Reflorestamento (NR)	114,0
Savana Estépica (R)	43.410,5
<b>IVORÁ</b>	<b>78,9</b>
Agropecuária (PR)	41,9
Floresta Estacional Decidual (R)	37,1
<b>IVOTI</b>	<b>21,7</b>
Agropecuária (PR)	1,6
Floresta Estacional Decidual (R)	20,1
<b>JÓIA</b>	<b>11.7509,0</b>
Áreas Degradadas por Mineração (NR)	33,5
Agropecuária (PR)	101.689,4
Floresta Estacional Decidual (R)	2.059,0
Área Urbana (NR)	72,2
Savana Estépica (R)	13.654,9
<b>JAGUARÃO</b>	<b>203.795,2</b>
Água (NR)	3.593,0
Agricultura (NR)	57.554,4

Município	Área (ha)
Agropecuária (PR)	23.269,0
Estepe (R)	108.944,3
Floresta Estacional Decidual (R)	2.167,7
Formações Pioneiras (NR)	7.644,3
Área Urbana (NR)	583,3
Reflorestamento (NR)	39,2
<b>JAGUARI</b>	<b>29.547,1</b>
Agricultura (NR)	4.255,4
Agropecuária (PR)	16.120,0
Floresta Estacional Decidual (R)	3.636,3
Formações Pioneiras (NR)	515,9
Savana Estépica (R)	5.019,5
<b>JARI</b>	<b>53.449,9</b>
Agropecuária (PR)	20.520,6
Floresta Estacional Decidual (R)	99,2
Área Urbana (NR)	47,2
Savana Estépica (R)	32.782,8
<b>JULIO DE CASTILHOS</b>	<b>168.535,2</b>
Agropecuária (PR)	131.904,3
Floresta Estacional Decidual (R)	2.374,4
Área Urbana (NR)	464,7
Reflorestamento (NR)	322,5
Savana Estépica (R)	33.469,4
<b>LAGOA DOS PATOS</b>	<b>1.014.938,5</b>
Água (NR)	1.014.938,5
<b>LAGOA MIRIM</b>	<b>279.055,5</b>
Água (NR)	279.055,5
<b>LAVRAS DO SUL</b>	<b>260.061,8</b>
Água (NR)	1.032,4
Afloramento Rochoso (NR)	42,5
Agricultura (NR)	14.115,9
Agropecuária (PR)	20.453,1

Município	Área (ha)
Estepe (R)	122.897,9
Floresta Estacional Decidual (R)	14.877,3
Formações Pioneiras (NR)	83,8
Área Urbana (NR)	210,0
Savana Estépica (R)	86.348,8
<b>MAÇAMBARÁ</b>	<b>168.283,1</b>
Água (NR)	3.540,6
Agricultura (NR)	52.436,9
Agropecuária (PR)	67.743,0
Floresta Estacional Decidual (R)	3.299,3
Formações Pioneiras (NR)	4.285,3
Área Urbana (NR)	126,4
Reflorestamento (NR)	229,6
Savana Estépica (R)	36.621,9
<b>MANOEL VIANA</b>	<b>139.070,6</b>
Água (NR)	1.234,0
Agricultura (NR)	14.222,6
Agropecuária (PR)	80.484,0
Floresta Estacional Decidual (R)	3.828,4
Formações Pioneiras (NR)	421,4
Área Urbana (NR)	239,0
Reflorestamento (NR)	85,9
Savana Estépica (R)	38.555,2
<b>MAQUINÉ</b>	<b>5.136,4</b>
Água (NR)	3.759,7
Agricultura (NR)	0,0
Agropecuária (PR)	1.195,0
Floresta Ombrófila Densa	62,6
Formações Pioneiras (NR)	119,1
<b>MARATÁ</b>	<b>399,9</b>
Agropecuária (PR)	232,7
Floresta Estacional Decidual (R)	146,8

Município	Área (ha)
Reflorestamento (NR)	20,5
<b>MARIANA PIMENTEL</b>	<b>33.779,4</b>
Água (NR)	7,7
Agricultura (NR)	1.071,0
Agropecuária (PR)	23.974,2
Estepe (R)	701,7
Floresta Estacional Decidual (R)	431,8
Floresta Estacional Semidecidual (R)	2.371,0
Formações Pioneiras (NR)	0,4
Área Urbana (NR)	95,4
Reflorestamento (NR)	5.126,4
<b>MATA</b>	<b>15.783,6</b>
Agricultura (NR)	3.273,8
Agropecuária (PR)	6.484,2
Floresta Estacional Decidual (R)	1.001,4
Área Urbana (NR)	254,5
Reflorestamento (NR)	73,8
Savana Estépica (R)	4.695,9
<b>MATO QUEIMADO</b>	<b>2.443,9</b>
Agropecuária (PR)	2.420,4
Floresta Estacional Decidual (R)	23,5
<b>MINAS DO LEÃO</b>	<b>42.434,2</b>
Água (NR)	464,7
Áreas Degradadas por Mineração (NR)	564,7
Agricultura (NR)	1.841,9
Agropecuária (PR)	24.653,9
Estepe (R)	5.408,3
Floresta Estacional Decidual (R)	1.448,7
Área Urbana (NR)	179,2
Reflorestamento (NR)	7.872,8
<b>MONTENEGRO</b>	<b>40.322,5</b>
Água (NR)	76,4

Município	Área (ha)
Agricultura (NR)	903,1
Agropecuária (PR)	25.595,8
Floresta Estacional Decidual (R)	1.955,5
Floresta Estacional Semidecidual (R)	757,8
Área Urbana (NR)	1.176,2
Reflorestamento (NR)	9.857,7
<b>MORRO REDONDO</b>	<b>24.464,6</b>
Agropecuária (PR)	22.397,0
Estepe (R)	532,5
Floresta Estacional Semidecidual (R)	1.535,1
<b>MOSTARDAS</b>	<b>197.785,7</b>
Água (NR)	16.328,7
Agricultura (NR)	63.096,5
Agropecuária (PR)	40.123,5
Dunas (NR)	41.859,6
Floresta Estacional Semidecidual (R)	2.616,3
Formações Pioneiras (NR)	16.107,4
Área Urbana (NR)	201,2
Reflorestamento (NR)	17.452,6
<b>NOVA ESPERANÇA DO SUL</b>	<b>5.909,6</b>
Agricultura (NR)	222,7
Agropecuária (PR)	5.008,3
Floresta Estacional Decidual (R)	533,3
Savana Estépica (R)	145,4
<b>NOVA SANTA RITA</b>	<b>21.787,2</b>
Água (NR)	151,9
Agricultura (NR)	8.980,2
Agropecuária (PR)	9.037,5
Floresta Estacional Decidual (R)	217,5
Floresta Estacional Semidecidual (R)	502,2
Formações Pioneiras (NR)	1.308,8
Área Urbana (NR)	697,0

Município	Área (ha)
Reflorestamento (NR)	892,1
<b>NOVO HAMBURGO</b>	<b>15.531,5</b>
Agropecuária (PR)	7.551,8
Floresta Estacional Decidual (R)	761,4
Floresta Estacional Semidecidual (R)	1.530,2
Área Urbana (NR)	5.083,3
Reflorestamento (NR)	604,8
<b>OSÓRIO</b>	<b>57.409,5</b>
Água (NR)	15.624,1
Agricultura (NR)	8.693,3
Agropecuária (PR)	21.722,1
Dunas (NR)	568,7
Floresta Estacional Semidecidual (R)	1.546,5
Floresta Ombrófila Densa	1.592,6
Formações Pioneiras (NR)	4.245,9
Área Urbana (NR)	1.288,0
Reflorestamento (NR)	2.128,4
<b>PALMARES DO SUL</b>	<b>94.589,8</b>
Água (NR)	8.447,8
Agricultura (NR)	35.104,4
Agropecuária (PR)	16.590,6
Dunas (NR)	6.152,4
Floresta Estacional Semidecidual (R)	576,5
Formações Pioneiras (NR)	15.678,4
Área Urbana (NR)	608,9
Reflorestamento (NR)	11.430,9
<b>PANTANO GRANDE</b>	<b>84.123,0</b>
Água (NR)	93,1
Áreas Degradadas por Mineração (NR)	264,3
Agricultura (NR)	10.616,7
Agropecuária (PR)	36.995,0
Estepe (R)	16.996,0

Município	Área (ha)
Floresta Estacional Decidual (R)	2.198,4
Formações Pioneiras (NR)	366,6
Área Urbana (NR)	269,9
Reflorestamento (NR)	16.322,9
<b>PARAÍSO DO SUL</b>	<b>152,8</b>
Agricultura (NR)	125,8
Agropecuária (PR)	0,7
Floresta Estacional Decidual (R)	26,4
<b>PARECI NOVO</b>	<b>2.181,0</b>
Agropecuária (PR)	1.271,6
Floresta Estacional Decidual (R)	624,8
Floresta Estacional Semi-decidual (R)	181,4
Reflorestamento (NR)	103,2
<b>PASSO DO SOBRADO</b>	<b>10.821,3</b>
Agricultura (NR)	1.861,5
Agropecuária (PR)	8.061,3
Floresta Estacional Decidual (R)	898,5
<b>PAVERAMA</b>	<b>2.829,5</b>
Agropecuária (PR)	2393,8
Floresta Estacional Decidual (R)	73,6
Reflorestamento (NR)	362,1
<b>PEDRAS ALTAS</b>	<b>137.132,0</b>
Água (NR)	331,8
Agricultura (NR)	7.568,2
Agropecuária (PR)	44.192,3
Estepe (R)	79.936,5
Floresta Estacional Decidual (R)	4.940,2
Reflorestamento (NR)	162,9
<b>PEDRO OSÓRIO</b>	<b>60.879,2</b>
Água (NR)	861,8
Agricultura (NR)	8.545,2
Agropecuária (PR)	15.668,2

Município	Área (ha)
Estepe (R)	31.858,2
Floresta Estacional Decidual (R)	352,8
Floresta Estacional Semidecidual (R)	1.218,4
Formações Pioneiras (NR)	1.347,4
Área Urbana (NR)	372,1
Reflorestamento (NR)	655,1
<b>PELOTAS</b>	<b>161.009,3</b>
Água (NR)	8.224,6
Áreas Degradadas por Mineração (NR)	11,5
Agricultura (NR)	36.609,1
Agropecuária (PR)	87.495,1
Floresta Estacional Semidecidual (R)	11.309,8
Formações Pioneiras (NR)	9.063,6
Área Urbana (NR)	6.348,6
Reflorestamento (NR)	1.946,9
<b>PINHAL GRANDE</b>	<b>8.121,9</b>
Agropecuária (PR)	7.949,8
Savana Estépica (R)	172,2
<b>PINHEIRO MACHADO</b>	<b>224.960,5</b>
Áreas Degradadas por Mineração (NR)	10,8
Afloramento Rochoso (NR)	560,0
Agricultura (NR)	188,5
Agropecuária (PR)	18.562,5
Estepe (R)	174.867,9
Floresta Estacional Decidual (R)	27.405,4
Floresta Estacional Semidecidual (R)	41,1
Área Urbana (NR)	259,7
Reflorestamento (NR)	3.064,8
<b>PIRATINI</b>	<b>353.971,3</b>
Água (NR)	14,8
Agricultura (NR)	1.076,6
Agropecuária (PR)	82.796,0

Município	Área (ha)
Estepe (R)	190.927,2
Floresta Estacional Decidual (R)	45.324,0
Floresta Estacional Semi-decidual (R)	2.726,7
Formações Pioneiras (NR)	25,2
Área Urbana (NR)	221,9
Reflorestamento (NR)	30.858,9
<b>PORTÃO</b>	<b>13.109,0</b>
Agricultura (NR)	30,2
Agropecuária (PR)	10.166,2
Floresta Estacional Decidual (R)	283,9
Floresta Estacional Semi-decidual (R)	475,7
Área Urbana (NR)	801,7
Reflorestamento (NR)	1.351,1
<b>PORTO ALEGRE</b>	<b>49.668,6</b>
Água (NR)	3.586,8
Áreas Degradadas por Mineração (NR)	43,5
Agricultura (NR)	1.963,0
Agropecuária (PR)	11.758,8
Estepe (R)	924,2
Floresta Estacional Decidual (R)	5.360,9
Floresta Estacional Semi-decidual (R)	816,9
Formações Pioneiras (NR)	3.829,9
Área Urbana (NR)	21.089,3
Reflorestamento (NR)	295,3
<b>QUARAÍ</b>	<b>313.302,0</b>
Água (NR)	1.433,7
Agricultura (NR)	25.334,5
Agropecuária (PR)	34.621,1
Floresta Estacional Decidual (R)	12.668,3
Formações Pioneiras (NR)	22,9
Área Urbana (NR)	512,9
Reflorestamento (NR)	157,0

Município	Área (ha)
Savana Estépica (R)	238.551,7
<b>QUEVEDOS</b>	<b>40.121,6</b>
Agropecuária (PR)	20.645,5
Floresta Estacional Decidual (R)	762,8
Savana Estépica (R)	18.713,3
<b>RESTINGA SECA</b>	<b>68.102,1</b>
Água (NR)	217,9
Agricultura (NR)	22.514,0
Agropecuária (PR)	35.911,0
Estepe (R)	5.707,6
Floresta Estacional Decidual (R)	3.077,9
Área Urbana (NR)	290,8
Reflorestamento (NR)	382,9
<b>RIO GRANDE</b>	<b>269.447,7</b>
Água (NR)	21.925,1
Agricultura (NR)	73.323,8
Agropecuária (PR)	24.139,9
Dunas (NR)	4.213,2
Floresta Estacional Semidecidual (R)	498,8
Formações Pioneiras (NR)	133.199,1
Área Urbana (NR)	4.471,5
Reflorestamento (NR)	7.676,2
<b>RIO PARDO</b>	<b>193.617,1</b>
Água (NR)	1.292,7
Agricultura (NR)	21.799,7
Agropecuária (PR)	126.989,0
Estepe (R)	22.850,6
Floresta Estacional Decidual (R)	13.719,6
Formações Pioneiras (NR)	684,8
Área Urbana (NR)	788,4
Reflorestamento (NR)	5.492,1

Município	Área (ha)
<b>ROLADOR</b>	<b>14.687,2</b>
Agropecuária (PR)	14.384,5
Floresta Estacional Decidual (R)	187,6
Savana Estépica (R)	115,1
<b>ROQUE GONZALES</b>	<b>261,5</b>
Agropecuária (PR)	261,5
<b>ROSÁRIO DO SUL</b>	<b>436.968,0</b>
Água (NR)	3.292,1
Agricultura (NR)	73.758,3
Agropecuária (PR)	87.980,2
Floresta Estacional Decidual (R)	13.470,5
Formações Pioneiras (NR)	7.198,2
Área Urbana (NR)	893,1
Reflorestamento (NR)	409,7
Savana Estépica (R)	249.965,8
<b>SÃO BORJA</b>	<b>359.756,2</b>
Água (NR)	9.285,1
Agricultura (NR)	131.618,8
Agropecuária (PR)	131.178,7
Floresta Estacional Decidual (R)	8.244,5
Formações Pioneiras (NR)	5.484,6
Área Urbana (NR)	2.144,6
Reflorestamento (NR)	14,8
Savana Estépica (R)	71.785,2
<b>SÃO FRANCISCO DE ASSIS</b>	<b>217.709,9</b>
Água (NR)	259,1
Agricultura (NR)	8.068,4
Agropecuária (PR)	98.579,0
Floresta Estacional Decidual (R)	13.925,8
Formações Pioneiras (NR)	1.397,8
Área Urbana (NR)	636,6
Reflorestamento (NR)	115,1

Município	Área (ha)
Savana Estépica (R)	94.728,3
<b>SÃO GABRIEL</b>	<b>502.385,7</b>
Água (NR)	5.127,2
Agricultura (NR)	121.978,8
Agropecuária (PR)	117.704,0
Estepe (R)	112.226,5
Floresta Estacional Decidual (R)	15.042,6
Formações Pioneiras (NR)	3.870,7
Área Urbana (NR)	1.698,9
Reflorestamento (NR)	1.173,0
Savana Estépica (R)	123.564,0
<b>SÃO JERÔNIMO</b>	<b>93.638,1</b>
Água (NR)	894,6
Agricultura (NR)	4.035,6
Agropecuária (PR)	35.148,1
Estepe (R)	36.792,2
Floresta Estacional Decidual (R)	2.981,0
Floresta Estacional Semidecidual (R)	1.619,2
Formações Pioneiras (NR)	242,3
Área Urbana (NR)	795,0
Reflorestamento (NR)	11.130,2
<b>SÃO JOSÉ DO NORTE</b>	<b>108.849,4</b>
Água (NR)	7.011,2
Agricultura (NR)	15.764,9
Agropecuária (PR)	25.521,6
Dunas (NR)	16.094,6
Floresta Estacional Semidecidual (R)	544,2
Formações Pioneiras (NR)	30.854,8
Área Urbana (NR)	118,1
Reflorestamento (NR)	12.939,9

Município	Área (ha)
<b>SÃO JOSÉ DO SUL</b>	<b>96,9</b>
Agropecuária (PR)	45,4
Floresta Estacional Decidual (R)	51,5
<b>SÃO LEOPOLDO</b>	<b>10.273,9</b>
Agropecuária (PR)	2.211,8
Floresta Estacional Decidual (R)	411,0
Floresta Estacional Semidecidual (R)	2.024,7
Formações Pioneiras (NR)	15,9
Área Urbana (NR)	4.522,5
Reflorestamento (NR)	1.088,1
<b>SÃO LOURENÇO DO SUL</b>	<b>203.614,0</b>
Água (NR)	1.433,6
Agricultura (NR)	44.675,3
Agropecuária (PR)	121.445,2
Dunas (NR)	440,4
Estepe (R)	1.756,0
Floresta Estacional Decidual (R)	21,6
Floresta Estacional Semidecidual (R)	28.234,8
Formações Pioneiras (NR)	3.333,2
Área Urbana (NR)	608,1
Reflorestamento (NR)	838,4
Savana Estépica (R)	827,4
<b>SÃO LUIZ GONZAGA</b>	<b>123.440,5</b>
Agricultura (NR)	555,0
Agropecuária (PR)	103.007,2
Floresta Estacional Decidual (R)	1.953,5
Área Urbana (NR)	1.080,6
Savana Estépica (R)	16.844,1
<b>SÃO MARTINHO DA SERRA</b>	<b>47.242,0</b>
Água (NR)	94,7
Agropecuária (PR)	25.731,3
Floresta Estacional Decidual (R)	2.433,7

Município	Área (ha)
Savana Estépica (R)	18.982,4
<b>SÃO MIGUEL DAS MISSÕES</b>	<b>117.181,2</b>
Agropecuária (PR)	91.764,9
Floresta Estacional Decidual (R)	6.136,0
Área Urbana (NR)	86,6
Savana Estépica (R)	19.193,8
<b>SÃO NICOLAU</b>	<b>35.940,7</b>
Água (NR)	16,5
Agricultura (NR)	34,7
Agropecuária (PR)	31.396,2
Floresta Estacional Decidual (R)	818,4
Área Urbana (NR)	548,4
Savana Estépica (R)	3.126,6
<b>SÃO PEDRO DO BUTIÁ</b>	<b>10,8</b>
Agropecuária (PR)	10,8
<b>SÃO PEDRO DO SUL</b>	<b>62.697,3</b>
Água (NR)	158,6
Agricultura (NR)	11.727,5
Agropecuária (PR)	28.599,2
Floresta Estacional Decidual (R)	3.185,1
Formações Pioneiras (NR)	1,5
Área Urbana (NR)	467,3
Savana Estépica (R)	18.558,1
<b>SÃO SEBASTIÃO DO CAÍ</b>	<b>2.218,6</b>
Agropecuária (PR)	1.679,1
Floresta Estacional Decidual (R)	479,1
Área Urbana (NR)	36,9
Reflorestamento (NR)	23,5
<b>SÃO SEPÉ</b>	<b>220.070,8</b>
Água (NR)	1.056,5
Agricultura (NR)	36.724,5
Agropecuária (PR)	100.947,8

Município	Área (ha)
Estepe (R)	44.814,2
Floresta Estacional Decidual (R)	19.125,8
Formações Pioneiras (NR)	1.621,0
Área Urbana (NR)	413,6
Reflorestamento (NR)	55,7
Savana Estépica (R)	15.311,7
<b>SÃO VICENTE DO SUL</b>	<b>117.523,6</b>
Água (NR)	473,6
Agricultura (NR)	30.434,1
Agropecuária (PR)	49.033,3
Floresta Estacional Decidual (R)	8.147,8
Formações Pioneiras (NR)	1.178,0
Área Urbana (NR)	141,4
Savana Estépica (R)	28.115,5
<b>SALTO DO JACUÍ</b>	<b>24.796,5</b>
Agropecuária (PR)	22.819,0
Floresta Estacional Decidual (R)	434,4
Reflorestamento (NR)	142,3
Savana Estépica (R)	1.400,8
<b>SANTA CRUZ DO SUL</b>	<b>7.616,6</b>
Agricultura (NR)	389,3
Agropecuária (PR)	6.125,7
Floresta Estacional Decidual (R)	560,4
Reflorestamento (NR)	541,1
<b>SANTA MARGARIDA DO SUL</b>	<b>95.530,6</b>
Água (NR)	314,2
Agricultura (NR)	16.947,5
Agropecuária (PR)	32.920,0
Estepe (R)	38.933,3
Floresta Estacional Decidual (R)	6.278,7
Área Urbana (NR)	50,8
Reflorestamento (NR)	55,3

Município	Área (ha)
Savana Estépica (R)	30,8
<b>SANTA MARIA</b>	<b>153.674,3</b>
Água (NR)	391,3
Agricultura (NR)	29.707,7
Agropecuária (PR)	82.812,2
Estepe (R)	26.122,2
Floresta Estacional Decidual (R)	6.605,2
Formações Pioneiras (NR)	39,1
Área Urbana (NR)	4.679,1
Reflorestamento (NR)	865,0
Savana Estépica (R)	2.452,4
<b>SANTA VITÓRIA DO PALMAR</b>	<b>521.212,8</b>
Água (NR)	101.391,1
Agricultura (NR)	281.028,5
Agropecuária (PR)	8.548,2
Dunas (NR)	30.543,7
Floresta Estacional Semidecidual (R)	781,3
Formações Pioneiras (NR)	86.781,5
Área Urbana (NR)	1.096,3
Reflorestamento (NR)	11.042,2
<b>SANTANA DA BOA VISTA</b>	<b>142.062,6</b>
Áreas Degradadas por Mineração (NR)	87,4
Afloramento Rochoso (NR)	9.462,7
Agricultura (NR)	697,1
Agropecuária (PR)	8.457,4
Estepe (R)	113.294,9
Floresta Estacional Decidual (R)	8.308,6
Floresta Estacional Semidecidual (R)	530,6
Formações Pioneiras (NR)	56,1
Área Urbana (NR)	39,0
Reflorestamento (NR)	1.128,9

<b>Município</b>	<b>Área (ha)</b>
<b>SANTANA DO LIVRAMENTO</b>	<b>690.349,6</b>
Água (NR)	2.225,1
Agricultura (NR)	43.905,8
Agropecuária (PR)	98.956,0
Floresta Estacional Decidual (R)	13.338,4
Formações Pioneiras (NR)	10.525,1
Área Urbana (NR)	1.752,8
Reflorestamento (NR)	1.451,4
Savana Estépica (R)	518.194,9
<b>SANTIAGO</b>	<b>209.155,2</b>
Água (NR)	18,9
Agropecuária (PR)	53.118,2
Floresta Estacional Decidual (R)	8.055,0
Formações Pioneiras (NR)	3,2
Área Urbana (NR)	1.396,8
Reflorestamento (NR)	16,7
Savana Estépica (R)	146.546,4
<b>SANTO ANTÔNIO DA PATRULHA</b>	<b>60.116,2</b>
Água (NR)	3.622,0
Agricultura (NR)	33.058,1
Agropecuária (PR)	19.644,6
Floresta Estacional Decidual (R)	490,5
Floresta Estacional Semidecidual (R)	91,1
Formações Pioneiras (NR)	3.098,1
Área Urbana (NR)	112,0
<b>SANTO ANTÔNIO DAS MISSÕES</b>	<b>171.088,1</b>
Água (NR)	569,9
Agricultura (NR)	12.895,2
Agropecuária (PR)	79.190,1
Floresta Estacional Decidual (R)	6.108,9
Área Urbana (NR)	256,7
Savana Estépica (R)	72.067,3

Município	Área (ha)
<b>SAPUCAIA DO SUL</b>	<b>5.830,9</b>
Agricultura (NR)	171,6
Agropecuária (PR)	2.405,5
Floresta Estacional Decidual (R)	358,2
Floresta Estacional Semidecidual (R)	238,9
Área Urbana (NR)	2.311,8
Reflorestamento (NR)	345,0
<b>SENTINELA DO SUL</b>	<b>28.196,6</b>
Água (NR)	91,4
Agricultura (NR)	2.156,6
Agropecuária (PR)	24.394,7
Estepe (R)	14,3
Floresta Estacional Semidecidual (R)	1.171,0
Área Urbana (NR)	22,2
Reflorestamento (NR)	346,4
<b>SERTÃO SANTANA</b>	<b>25.184,9</b>
Agricultura (NR)	71,8
Agropecuária (PR)	20.297,1
Estepe (R)	199,6
Floresta Estacional Semidecidual (R)	3.784,9
Área Urbana (NR)	95,5
Reflorestamento (NR)	736,0
<b>TABAÍ</b>	<b>9.062,0</b>
Agropecuária (PR)	7.064,5
Floresta Estacional Decidual (R)	307,7
Reflorestamento (NR)	1.689,7
<b>TAPES</b>	<b>80.630,7</b>
Água (NR)	5.229,4
Agricultura (NR)	34.066,2
Agropecuária (PR)	20.314,3
Dunas (NR)	1.662,5
Estepe (R)	2.494,8

Município	Área (ha)
Floresta Estacional Semidecidual (R)	1.947,0
Formações Pioneiras (NR)	7.250,7
Área Urbana (NR)	439,7
Reflorestamento (NR)	7.226,2
<b>TAQUARI</b>	<b>21.574,8</b>
Água (NR)	964,2
Agricultura (NR)	4.720,8
Agropecuária (PR)	7.894,6
Estepe (R)	0,0
Floresta Estacional Decidual (R)	859,2
Formações Pioneiras (NR)	53,0
Área Urbana (NR)	22,8
Reflorestamento (NR)	7.060,1
<b>TAVARES</b>	<b>59.923,2</b>
Água (NR)	6.287,1
Agricultura (NR)	4.985,8
Agropecuária (PR)	22.443,9
Dunas (NR)	9.065,6
Floresta Estacional Semidecidual (R)	2.003,4
Formações Pioneiras (NR)	11.697,7
Reflorestamento (NR)	3.439,7
<b>TERRA DE AREIA</b>	<b>1.333,5</b>
Água (NR)	8,0
Agricultura (NR)	543,2
Dunas (NR)	7,5
Formações Pioneiras (NR)	740,9
Área Urbana (NR)	34,0
<b>TOROPI</b>	<b>1.147,9</b>
Agricultura (NR)	43,8
Agropecuária (PR)	969,3
Floresta Estacional Decidual (R)	134,8

Município	Área (ha)
<b>TORRES</b>	<b>8.310,4</b>
Água (NR)	423,8
Agricultura (NR)	12,5
Agropecuária (PR)	5.333,5
Dunas (NR)	279,5
Estepe (R)	32,6
Floresta Ombrófila Densa	373,9
Formações Pioneiras (NR)	898,7
Área Urbana (NR)	955,9
<b>TRAMANDAÍ</b>	<b>14.203,8</b>
Água (NR)	1.649,2
Agricultura (NR)	960,4
Agropecuária (PR)	3.860,2
Dunas (NR)	1.326,5
Floresta Estacional Semidecidual (R)	473,3
Formações Pioneiras (NR)	1.250,6
Área Urbana (NR)	2.517,2
Reflorestamento (NR)	2.166,2
<b>TRÊS CACHOEIRAS</b>	<b>3.848,5</b>
Agricultura (NR)	3.844,1
Formações Pioneiras (NR)	4,4
<b>TRIUNFO</b>	<b>81.880,5</b>
Água (NR)	4.867,3
Agricultura (NR)	10.338,7
Agropecuária (PR)	39.500,5
Estepe (R)	90,8
Floresta Estacional Decidual (R)	2.820,0
Floresta Estacional Semidecidual (R)	551,5
Formações Pioneiras (NR)	3.243,7
Área Urbana (NR)	1.062,1
Reflorestamento (NR)	19.406,0

Município	Área (ha)
<b>TUPANCIRETÃ</b>	<b>225.187,6</b>
Agropecuária (PR)	194.290,4
Floresta Estacional Decidual (R)	537,6
Área Urbana (NR)	535,4
Reflorestamento (NR)	543,0
Savana Estépica (R)	29.281,2
<b>TURUÇU</b>	<b>25.363,7</b>
Água (NR)	159,4
Agricultura (NR)	2.600,1
Agropecuária (PR)	18.713,2
Floresta Estacional Semidecidual (R)	1.640,4
Formações Pioneiras (NR)	1.938,9
Área Urbana (NR)	21,5
Reflorestamento (NR)	290,2
<b>UNISTALDA</b>	<b>60.239,2</b>
Água (NR)	13,1
Agricultura (NR)	108,2
Agropecuária (PR)	18.186,7
Floresta Estacional Decidual (R)	3.442,2
Formações Pioneiras (NR)	207,7
Área Urbana (NR)	72,2
Savana Estépica (R)	38.209,0
<b>URUGUAIANA</b>	<b>568.815,0</b>
Água (NR)	23.738,8
Agricultura (NR)	233.421,8
Agropecuária (PR)	140.036,2
Floresta Estacional Decidual (R)	9.257,7
Formações Pioneiras (NR)	6.069,3
Área Urbana (NR)	2.717,7
Reflorestamento (NR)	588,6
Savana Estépica (R)	152.984,8

Município	Área (ha)
<b>VALE VERDE</b>	<b>27.566,5</b>
Água (NR)	532,3
Agricultura (NR)	4.975,9
Agropecuária (PR)	16.503,5
Estepe (R)	493,6
Floresta Estacional Decidual (R)	4.630,2
Reflorestamento (NR)	431,1
<b>VENÂNCIO AIRES</b>	<b>6.478,0</b>
Agricultura (NR)	1.607,8
Agropecuária (PR)	3.962,6
Estepe (R)	201,7
Floresta Estacional Decidual (R)	705,9
<b>VERA CRUZ</b>	<b>3.627,9</b>
Agricultura (NR)	692,6
Agropecuária (PR)	2.378,0
Floresta Estacional Decidual (R)	557,2
<b>VIAMÃO</b>	<b>149.702,8</b>
Água (NR)	5.370,3
Afloramento Rochoso (NR)	375,0
Agricultura (NR)	52.944,4
Agropecuária (PR)	60.960,0
Estepe (R)	2.187,2
Floresta Estacional Decidual (R)	9.523,9
Floresta Estacional Semidecidual (R)	76,4
Formações Pioneiras (NR)	9.766,6
Área Urbana (NR)	6.011,5
Reflorestamento (NR)	2.487,6
<b>VILA NOVA DO SUL</b>	<b>50.794,6</b>
Agricultura (NR)	466,0
Agropecuária (PR)	20.066,9
Estepe (R)	20.457,9
Floresta Estacional Decidual (R)	6.160,3

Município	Área (ha)
Área Urbana (NR)	30,4
Savana Estépica (R)	3.613,2
<b>VITÓRIA DAS MISSÕES</b>	<b>3.376,6</b>
Agropecuária (PR)	3.376,6
<b>XANGRI-LÁ</b>	<b>6.025,5</b>
Água (NR)	53,4
Agricultura (NR)	1.029,7
Agropecuária (PR)	854,5
Dunas (NR)	342,7
Formações Pioneiras (NR)	2.398,8
Área Urbana (NR)	1.346,4
<b>Total Geral</b>	<b>17.835.143,6</b>

## Referência

CENTRO DE ECOLOGIA. **Relatório técnico:** Remanescentes de vegetação dos campos sulinos (do Pampa). Porto Alegre: UFRGS, 2006. 30 p. Disponível em: <<http://www.mma.gov.br/publicacoes/biomas/category/64-pampa>>. Acesso em: 7 out. 2016.

**Embrapa**

*Clima Temperado*

**apl**  
Arranjo  
Produtivo Local  
de Alimentos  
da Região Sul



GOVERNO DO ESTADO  
RIO GRANDE DO SUL



**CÂMARA SETORIAL DE APICULTURA  
E MELIPONICULTURA**

MINISTÉRIO DA  
AGRICULTURA, PECUÁRIA  
E ABASTECIMENTO



CGPE 13895