

UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO GRANDE DO SUL
CENTRO DE ECOLOGIA
THE NATURE CONSERVANCY

PROJETO IB/CECOL/TNC

PRODUTO 4

**MAPA DE SISTEMAS ECOLÓGICOS DA ECORREGIÃO DAS SAVANAS
URUGUAIAS EM ESCALA 1:500.000 OU SUPERIOR E RELATÓRIO TÉCNICO
DESCREVENDO INSUMOS UTILIZADOS E METODOLOGIA DE
ELABORAÇÃO DO MAPA DE SISTEMAS ECOLÓGICOS**

Equipe técnica:

Heinrich Hasenack (Coordenador)
Eliseu Weber
Ilsi Iob Boldrini
Rafael Trevisan

Porto Alegre, fevereiro de 2010.



ÍNDICE

1. OBJETIVO GERAL	1
2. MATERIAL E MÉTODOS	1
2.1. Descrição dos planos de informação	1
2.2. Delimitação dos sistemas ecológicos	3
3. DESCRIÇÃO DO PRODUTO	5
3.1. Caracterização dos sistemas ecológicos	5
3.1.1. Campo com Barba-de-Bode	6
3.1.2. Campo com Espinilho	6
3.1.3. Campo com Areais	7
3.1.4. Campo Misto com Andropogôneas e Compostas.....	7
3.1.5. Campo Litorâneo	7
3.1.6. Campo Arbustivo.....	8
3.1.7. Campo Graminoso	8
3.1.8. Campo de Solos Rasos	8
3.1.9. Campo com Flechilhas do Cristalino Central.....	9
3.1.10. Campo com Flechilhas do Cristalino Meridional.....	9
3.1.11. Campo com Flechilhas do Cristalino Ocidental	9
3.1.12. Campo Misto do Cristalino Oriental	9
3.1.13. Floresta Estacional.....	9
3.2. A cobertura vegetal natural por sistema ecológico.....	10
4. BIBLIOGRAFIA	13
5. ANEXOS	14
5.3. Anexo 1 – Quantitativos em área e proporção dos sistemas ecológicos e da ecorregião das Savanas Uruguaias como um todo.	14
5.4. Anexo 2 – CD-ROM com limites das Savanas Uruguaias (arquivo shape file)...	18

LISTA DE FIGURAS

Figura 1. Mapa de compartimentos do relevo e limites dos sistemas ecológicos na ecorregião das Savanas Uruguaias.	2
Figura 2. Mapa de compartimentos do relevo e limites dos sistemas ecológicos na ecorregião das Savanas Uruguaias.	3
Figura 3. Sistemas ecológicos das Savanas Uruguaias.	6
Figura 4. Áreas de remanescentes campestres e florestais, áreas antrópicas, corpos d'água continentais e limites dos sistemas ecológicos na ecorregião das Savanas Uruguaias.....	11
Figura 5. Proporção de uso e cobertura do solo na Ecorregião das Savanas Uruguaias.	12

LISTA DE TABELAS

Tabela 1. Proporção de remanescentes campestres e florestais, áreas de uso antrópico e corpos d'água continentais nos sistemas ecológicos da ecorregião das Savanas Uruguaias.....	10
Tabela 2. Proporção de remanescentes campestres e florestais, áreas de uso antrópico e corpos d'água continentais no sistema ecológicos Campo com Barba-de-bode..	14
Tabela 3. Proporção de remanescentes campestres e florestais, áreas de uso antrópico e corpos d'água continentais no sistema ecológicos Campo com Espinilho.	14
Tabela 4. Proporção de remanescentes campestres e florestais, áreas de uso antrópico e corpos d'água continentais no sistema ecológicos Campo com Areais.	14
Tabela 5. Proporção de remanescentes campestres e florestais, áreas de uso antrópico e corpos d'água continentais no sistema ecológicos Campo Misto com Andropogôneas e Compostas.	14
Tabela 6. Proporção de remanescentes campestres e florestais, áreas de uso antrópico e corpos d'água continentais no sistema ecológicos Campo Litorâneo.....	15
Tabela 7. Proporção de remanescentes campestres e florestais, áreas de uso antrópico e corpos d'água continentais no sistema ecológicos Campo Arbustivo.....	15
Tabela 8. Proporção de remanescentes campestres e florestais, áreas de uso antrópico e corpos d'água continentais no sistema ecológicos Campo Graminoso.....	15
Tabela 9. Proporção de remanescentes campestres e florestais, áreas de uso antrópico e corpos d'água continentais no sistema ecológicos Campo de Solos Rasos.	15
Tabela 10. Proporção de remanescentes campestres e florestais, áreas de uso antrópico e corpos d'água continentais no sistema ecológicos Campo com Flechilhas do Cristalino Central.	16
Tabela 11. Proporção de remanescentes campestres e florestais, áreas de uso antrópico e corpos d'água continentais no sistema ecológicos Campo com Flechilhas do Cristalino Meridional.	16
Tabela 12. Proporção de remanescentes campestres e florestais, áreas de uso antrópico e corpos d'água continentais no sistema ecológicos Campo com Flechilhas do Cristalino Ocidental.....	16
Tabela 13. Proporção de remanescentes campestres e florestais, áreas de uso antrópico e corpos d'água continentais no sistema ecológicos Campo Misto do Cristalino Oriental.	16
Tabela 14. Proporção de remanescentes campestres e florestais, áreas de uso antrópico e corpos d'água continentais no sistema ecológicos Floresta Estacional.....	17

1. OBJETIVO GERAL

O objetivo geral deste produto é a elaboração de um mapa com a delimitação dos sistemas ecológicos das Savanas Uruguaias, descrevendo a metodologia utilizada na elaboração do mesmo bem como os dados que serviram de base para essa delimitação.

2. MATERIAL E MÉTODOS

Com base nas informações temáticas reunidas no Produto 3 (altitude, declividade, solo, vegetação e uso da terra) e a partir da descrição das fisionomias campestres descritas em especial em Boldrini (2009) e Berreta (2008), foi gerado um mapa delimitando unidades espaciais homogêneas na escala 1:500.000, correspondentes a 13 sistemas ecológicos.

2.1. Descrição dos planos de informação

A partir do mapa altimétrico cuja variação altimétrica é contínua, classificou-se as mesmas nos intervalos descritos no Sistema Fitoecológico de IBGE (1992) para latitudes superiores a 24°S:

5 – 30m	Terras Baixas
30 – 400m	Sub-montano
400 – 1.000 m	Montano
> 1.000m	Alto-montano

O mesmo mapa altimétrico serviu para derivar declividades, as quais foram posteriormente reclassificadas em três classes, uma simplificação a partir das classes utilizadas no Sistema Brasileiro de Classificação de Solos (EMBRAPA, 2006) para:

0 – 3%	Plano
3 – 8%	Suave
8 – 20%	Ondulado
>20%	Íngreme

Esses mapas foram então combinados, gerando um terceiro mapa com as combinações existentes entre as classes de ambos os mapas denominado de mapa de compartimentos do relevo (Figura 1), contendo as seguintes classes:

- Até 30 m – Plano
- Entre 30 e 400m – Suave
- Entre 30 e 400m – Ondulado
- Entre 400 e 1.000m – Suave
- Entre 400 e 1.000m – Ondulado
- Acima de 2.000m – Suave
- Entre 30 e 400m – Íngreme
- Entre 400 e 1.000m – Íngreme

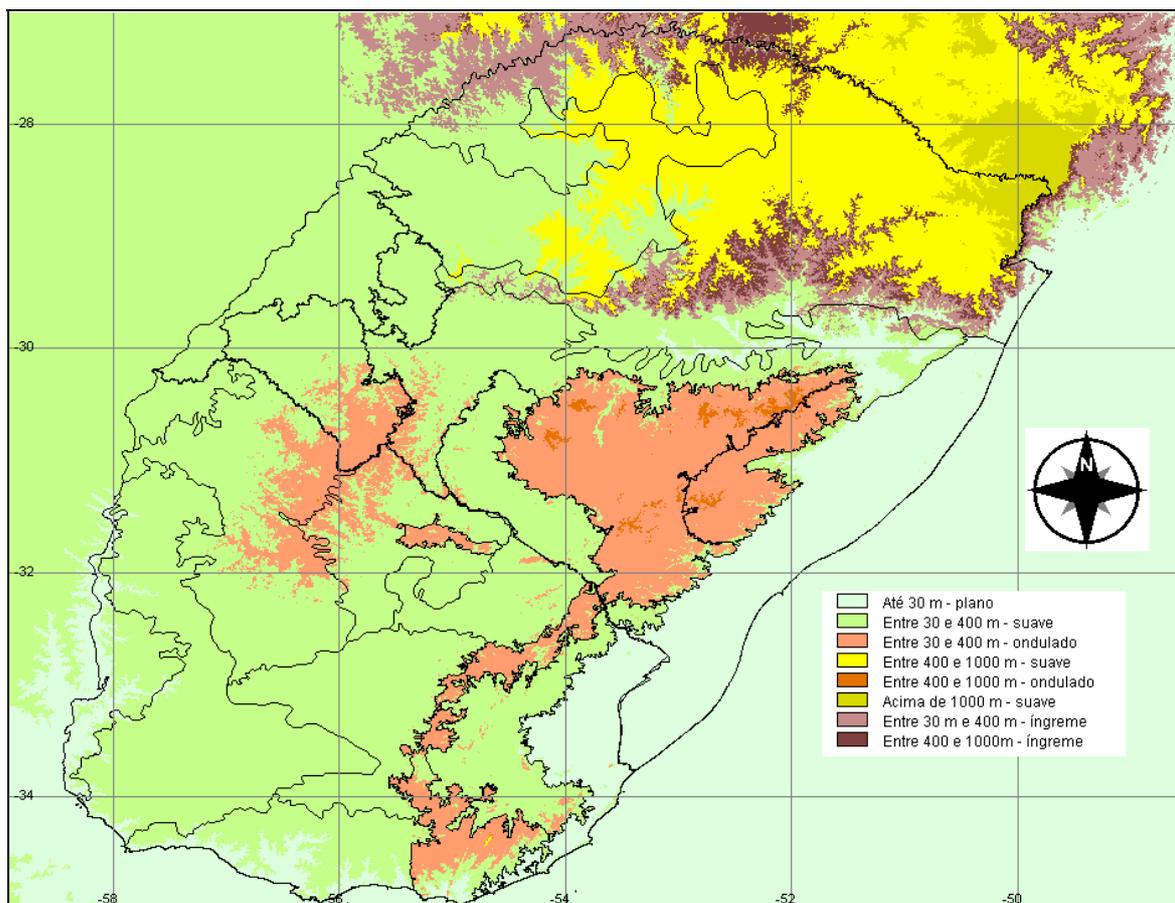


Figura 1. Mapa de compartimentos do relevo e limites dos sistemas ecológicos na ecorregião das Savanas Uruguaias.

O mapa de compartimentos do relevo constituiu o primeiro nível de discriminação das grandes paisagens da ecorregião das Savanas Uruguaias. Como segundo critério foram utilizadas os tipos de solos, com base nos mapas de solos disponíveis para o Uruguai e o estado do Rio Grande do Sul (v. Produto 3). As unidades de mapeamento foram agrupadas de acordo com suas principais características, tendo em vista que as características vegetais de cada tipo de campo estão associadas às características físicas e químicas dos solos (Berreta, 2008). O mapa de solos simplificado () possui as seguintes classes:

- solos hidromórficos
- solos profundos de baixa fertilidade
- solos profundos de alta fertilidade
- solos rasos

Em lugares nos quais as características de altitude, relevo e solos não foram capazes de discriminar unidades espaciais, o uso atual da terra (v. Produto 3) foi utilizado para separar áreas que se encontram sob maior pressão antrópica, o que pode ser útil na definição de prioridades de conservação na ecorregião.

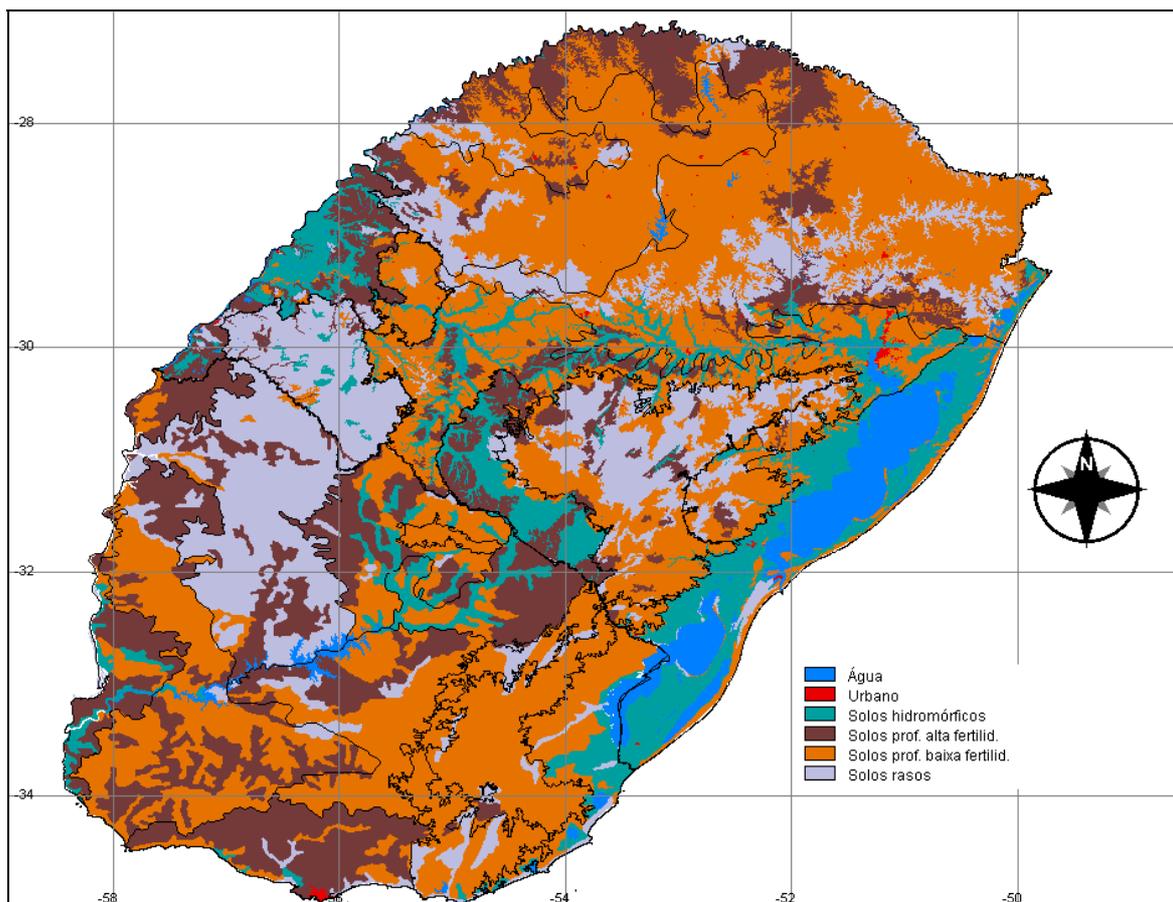


Figura 2. Mapa de compartimentos do relevo e limites dos sistemas ecológicos na ecorregião das Savanas Uruguaias.

Além das informações acima descritas, foram analisados os planos de informação disponíveis na base de dados WorldClim (www.worldclim.org) com o propósito de discriminar áreas do ponto de vista climático. As diferenças nos índices, entretanto, são sutis para a escala em questão e acabam sendo mascaradas por diferenças mais nítidas no relevo, nos solos e no uso da terra, razão pela qual se optou por não incluí-los.

2.2. Delimitação dos sistemas ecológicos

O mapa dos compartimentos do relevo serviu para delimitar duas grandes áreas: uma de terras baixas e relevo suave do litoral Atlântico oriental correspondente ao sistema ecológico **Campo Litorâneo** e outra, a porção elevada e ondulada do Escudo Uruguaio-Sul-riograndense a qual Esta, combinada com o mapa de regiões fitoecológicas (IBGE, 1986), permitiu delimitar mais dois sistemas ecológicos: **Campo Arbustivo**, na porção ocidental e meridional e **Floresta Estacional** no extremo nordeste do Escudo. No leste do Uruguai, áreas com altitudes entre 30 e 400m e relevo suave situadas entre o Campo arbustivo e o Campo Litorâneo foram classificadas como **Campo Misto do Cristalino Oriental**. No leste brasileiro o contato Campo Litorâneo já se dá com relevo ondulado do Escudo.

O mapa dos compartimentos do relevo associado ao mapa simplificado de solos contendo solos hidromórficos, solos profundos de alta fertilidade, solos profundos de baixa fertilidade e solos rasos (v. Produto 3) serviu para definir o sistema ecológico **Campo Misto de Andropogoneas e Compostas**. Esse sistema está predominantemente contido em áreas com altitude entre 30 e 400m com relevo suave e corresponde genericamente ao

domínio geomorfológico da Depressão Periférica ao Escudo Uruguaio-Sul-riograndense (IBGE, 1986). Como o domínio geomorfológico já expressa, essa área corresponde a uma depressão sedimentar que contorna o Escudo, separando-o do Planalto Meridional. Nessa porção com extensão predominante E-W, o sistema ecológico Campo Misto de Andropogôneas e Compostas faz contato no leste com os sistemas ecológicos Campo Litorâneo, na altura da formação sedimentar denominada Coxilha das Lombas, e com a Floresta Estacional e o Campo Arbustivo do Escudo ao sul. Ao norte o limite corresponde ao limite da própria Ecorregião. No extremo oeste, em torno da longitude 55°W, o sistema do Campo Misto de Andropogôneas e Compostas passa a ter extensão maior N-S. O limite ocidental atravessa o rio Ibicuí em direção sul acompanhando os testemunhos da escarpa do Planalto Meridional, seguindo posteriormente pelo front da Cuesta do Haedo até o rio Negro (cerca de 56°W), no centro do Uruguai. O limite meridional desse sistema ecológico acompanha o rio Negro até praticamente a foz do rio Tacuarembó. Nesse ponto o limite segue rumo norte contornando a borda ocidental do Escudo até encontrar o vale do rio Vacacaí.

Com base no mapa de solos também foi possível delimitar campos sobre solos mais férteis no lado oriental da Depressão Periférica, entre a Cuesta do Haedo e o Escudo, representando o sistema ecológico **Campo Graminoso**. Esse sistema ecológico também encontra-se em altitudes entre 30 e 400m com relevo suave e é basicamente delimitado pelos sistemas ecológicos Campo com Andropogôneas e Compostas a norte e a oeste e Campo Arbustivo a leste e sudeste. Ao sul faz limite com outro sistema ecológico que será descrito posteriormente.

O sistema ecológico **Campo com Barba-de-bode** encontra-se em altitudes entre 30 e 1.000m e relevo suave, sobre o Planalto Meridional em solos predominantemente profundos e de baixa fertilidade. As altitudes são maiores na porção noroeste, onde alcançam 700 m, diminuindo suavemente até alcançar menos de 100m junto ao rio Uruguai nos limites entre os municípios de São Borja e Garruchos (29°25'S, 55°41'W). Esse sistema ecológico corresponde também ao limite da ecorregião das Savanas Uruguaias em seu contato setentrional. Na porção sudoeste, o limite é praticamente linear, unindo o limite dos municípios de São Borja e Garruchos junto ao rio Uruguai ao extremo da escarpa E-W do Planalto Meridional, também limite da Ecorregião, aproximadamente 29°15'S, 55°07'W.

O sistema ecológico **Campo com Areais** situa-se em altitudes entre 30 e 400m em relevo suave. Os solos são predominantemente arenosos, profundos, bem drenados e com baixa fertilidade. Situam-se no contato entre os sistemas Campo Misto de Andropogôneas e Compostas a leste e sul e Campo de Barba-de-bode ao norte. A oeste o contato se dá com o sistema ecológico **Campo com Espinilho**. Esse sistema encontra-se ao longo do rio Uruguai, em altitudes entre 30 e 400m sobre relevo suave. Predominam solos férteis imperfeitamente a mal drenados. O sistema está em duas áreas disjuntas, ambas ao longo do rio Uruguai. O Campo com Espinilho setentrional estende-se do limite norte de São Borja junto ao rio Uruguai, no contato com o sistema Campo de Barba-de-bode, acompanhando o rio em direção sul até a foz do rio Arapey Grande no rio Uruguai. A leste o limite coincide com a transição dos solos hidromórficos e profundos para os solos rasos do extremo sudoeste do Planalto Meridional basáltico. O Campo com Espinilho meridional do sistema Campo com Espinilho tem seu limite ocidental no rio Uruguai estendendo-se desde as proximidades da cidade de Salto ao norte a cidade de Carmelo junto ao rio Uruguai, cerca de 60km a nordeste da cidade de Colonia del Sacramento. O limite oriental marca também a transição para áreas planas e suaves com solos predominantemente hidromórficos e solos profundos e férteis com áreas em que predomina relevo suave e os solos profundos bem drenados alternando baixa e alta fertilidade do cristalino ocidental

uruguaio. O sistema ecológico **Campo de Solos Rasos** situa-se em altitudes entre 30 e 400m com relevo suave e solos rasos. Estende-se desde o contato com os sistemas Campo com Espinilho ao norte e noroeste, Campo Misto com Andropogôneas e Compostas a leste. No sudeste e sul seu limite coincide com aquele entre os solos rasos que caracterizam esse sistema ecológico e os solos profundos dos sistemas ecológicos vizinhos.

Os sistemas ecológicos de Campo com Flechilhas situam-se sobre terrenos do cristalino em altitudes entre 30 e 400m. O relevo é suave e os solos profundos com fertilidade genericamente crescente do rio da Prata em direção nordeste até o centro do Uruguai. Essa fertilidade maior a partir da costa e a maior densidade demográfica decrescente ao interior do país, bem como a diferente aptidão dos solos à agricultura, permitiu dividir essa área em três sistemas ecológicos. O **Campo com Flechilhas do Cristalino Central** situa-se no centro do Uruguai. Seu limite setentrional é o rio Negro no contato com o Campo de Solos Rasos, o Campo Misto de Andropogôneas e Compostas e o Campo Graminoso. A leste o contato se dá com o sistema Campo Arbustivo, a oeste o com o sistema Campo com Espinilho e a leste com o Sistema Campo com Solos Rasos e com o Campo com Flechilhas do Cristalino Central. O limite sul se dá com o **Campo com Flechilhas do Cristalino Meridional**, este se estendendo desde o sistema Campo Arbustivo a leste, ao longo do rio da Prata ao sul até o contato com o Campo com Flechilhas do Cristalino Ocidental. O **Campo com Flechilhas do Cristalino Ocidental** tem sua maior extensão no extremo sudoeste do Uruguai, onde alcança o rio da Prata. Limita-se ao sul com o Campo com Flechilhas do Cristalino Meridional e a leste com o Campo com Flechilhas do Cristalino Central. Ao norte estende-se numa faixa com direção S-N entre o Campo com Espinilho a oeste e o Campo de Solos Rasos a leste e ao norte.

3. DESCRIÇÃO DO PRODUTO

3.1. Caracterização dos sistemas ecológicos

Delimitados os treze sistemas ecológicos das Savanas Uruguaias, os mesmos foram caracterizados com base na vegetação dominante, a qual também definiu a denominação dos respectivos sistemas ecológicos (Figura 3).

Os campos da porção sul e oeste do Rio Grande do Sul (Brasil) apresentam continuidade com os campos do Uruguai, apresentando uma flora diversificada e constituída por diversas espécies de gramíneas, compostas, ciperáceas e leguminosas e muitas outras famílias com menor número de espécies. Apesar de parecerem uniformes, os campos do RS e Uruguai são formados por um complexo mosaico de diferentes formações vegetacionais, resultantes da combinação de diversos fatores como altitude, tipo de solo, pluviosidade, temperatura, herbivoria, entre outros.

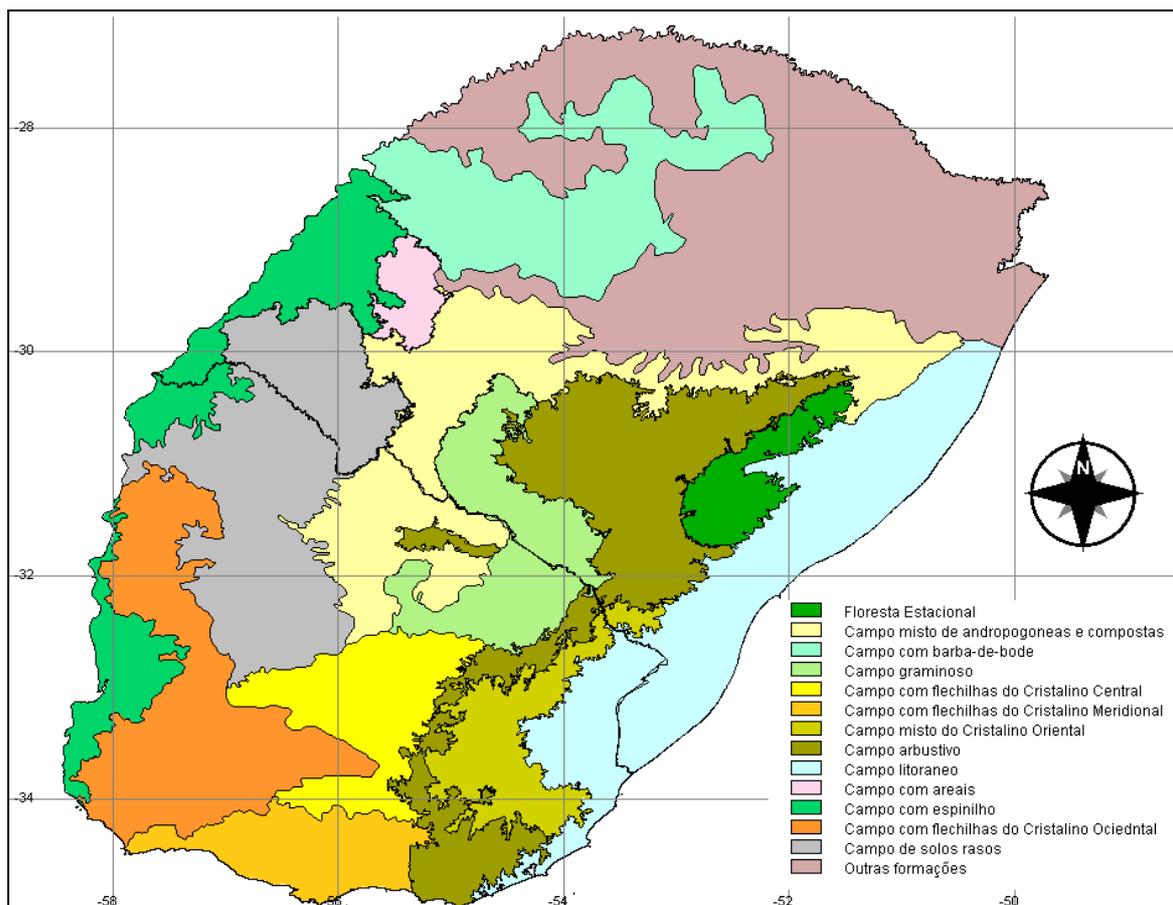


Figura 3. Sistemas ecológicos das Savanas Uruguaias.

Estas diferentes formações vegetacionais apresentam-se sob diferentes graus de conservação em função do uso a que vem sendo submetidas ao longo dos anos. Muitas destas áreas foram convertidas em lavouras para produção de forragem, grãos ou para obtenção de celulose, o que acarretou na descaracterização da paisagem natural. Através do uso destas áreas duas espécies foram introduzidas com o objetivo de melhorar a produção forrageira, capim-annoni (*Eragrostis plana*) no Rio Grande do Sul e capim-bermuda (*Cynodon dactylon*) principalmente no Uruguai, mas que acabaram se tornando invasoras agressivas dos campos naturais.

3.1.1. Campo com Barba-de-Bode

Estes campos são caracterizados no estrato superior por *Aristida jubata* e o inferior por gramíneas rizomatosas, destacando-se nas áreas mais secas sobre solos argilosos o capim-forquilha (*Paspalum notatum*) e a grama-missioneira (*Axonopus jesuiticus*) e em solos secos e arenosos, *P. nicorae*. Nos locais úmidos, como nas bordas de banhados vegetam espécies estoloníferas como a grama-tapete (*A. affinis*) e rizomatosas como *Paspalum pumilum*. Além disso, pode-se encontrar representantes de outras famílias que são relativamente freqüentes, como por exemplo, *Borreria poaya* de flores azuis, *Staelia thymoides* de flores brancas (Rubiaceae), *Stylosanthes leiocarpa* (Fabaceae), *Melochia chamaedrys* de flores amarelas (Malvaceae), *Glandularia peruviana* (Verbenaceae) e *Waltheria douradinha* (Malvaceae).

3.1.2. Campo com Espinilho

Os campos desta região são caracterizados por áreas planas e baixas onde são encontradas manchas de *Paspalum quadrifarium* associadas a outras espécies menos

robustas como *Bromus auleticus* (cevadilha), *Stipa papposa*, *S. setigera* (flechilhas), *Phyla canescens* e *Grindelia pulchella*. O estrato inferior é contínuo, formado por uma grande diversidade de gramíneas como *Paspalum alnum*, *P. dilatatum* (capim-melador), *P. pauciciliatum*, *P. jesuiticum*, *P. acuminatum*, *Coelorachis selloana* (cola-de-lagarto), *Setaria vaginata* e *S. fiebrigii*. Nesta região é possível encontrar leguminosas estoloníferas como *Arachis burkartii* (amendoim-nativo) e *Adesmia bicolor* (babosa-do-campo). Em banhados é comum a presença das gramas-boiadeiras (*Leersia hexandra* e *Luziola peruviana*) além de outras espécies menos frequentes como *Rhynchoryza subulata*, *Coelorachis balansae*, *Aeschynomene montevidensis*, *Rhynchospora scutellata* e *Vicia tephrosioides*. Associadas a essa matriz campestre aparecem arvoretas esparsas de *Vachellia caven* (espinilho), *Prosopis affinis* (nhanduvá), *Prosopis nigra* (algarrobo), *Parkinsonia aculeata* (cina-cina) e *Aloysia gratissima* (erva-santa).

3.1.3. Campo com Areais

Na região dos areais a fisionomia é determinada por *Axonopus argentinus*, *Elyonurus* sp. (o capim-limão) e *Paspalum nicorae*. Outras espécies facilmente encontradas nestes campos são *Paspalum stellatum*, *Pappophorum macrospermum*, *Paspalum polyphyllum*, *Panicum triholoanoides*, *Jatropha isabelii*, *Acanthospermum australe*, *Vernonia macrocephala* e *Baccharis multifolia*. Uma leguminosa comum nas áreas de arenização é *Lupinus albescens*, uma importante indicadora para recuperação da fertilidade do solo. Estes campos apresentam uma flora diferenciada das demais tipologias de campo por apresentar elementos com adaptações a um ambiente árido como, por exemplo, *Cereus hildmannianus*, *Parodia ottonis*, *Butia lallemantii*, *Asteropsis macrocephala*, *Trixis verbascifolia*, *Centratherum camporum*, *Noticastrum acuminatum*, *Froelichia tomentosa*, *Baccharis albolanosus* e *Gochnatia cordata*. Muitas destas espécies são endêmicas desta formação e apresentam uma intensa pilosidade que confere uma coloração acinzentada à paisagem.

3.1.4. Campo Misto com Andropogôneas e Compostas

Quando os campos são bem manejados, a presença de solo descoberto é baixa, pois no estrato inferior as espécies dominantes são prostradas, representadas pelo capim-forquilha (*Paspalum notatum*) nos topos e encostas das coxilhas e pela grama-tapete (*Axonopus affinis*) e *Paspalum pumilum* nas baixadas úmidas. O capim-caninha (*Andropogon lateralis*) é presença constante, destacando-se no estrato superior, juntamente com outras andropogôneas, como *Andropogon selloanus*, capim-rabo-de-burro (*Schizachyrium microstachyum*) e a macega-estaladeira (*Saccharum angustifolium*). Dentre as leguminosas mais comuns, destaca-se o pega-pega (*Desmodium incanum*). Em campos com sobrepastoreio, a comunidade vegetal torna-se rala com grandes proporções de solo descoberto onde as sementes das compostas, que são numerosas, se instalam, destacando-se a roseta (*Soliva pterosperma*), o alecrim-do-campo (*Vernonia nudiflora*), a maria-mole (*Senecio brasiliensis*), bem como *Senecio selloi*, *S. heterotrichus*, o quitoco (*Pluchea sagittalis*) e a buva (*Conyza bonariensis*). Nas áreas bem drenadas, as barbas-de-bode (*Aristida jubata* e *A. filifolia*) e os caraguatás (*Eryngium* spp.) formam touceiras que compõem o estrato superior da comunidade vegetal.

3.1.5. Campo Litorâneo

As principais espécies de gramíneas destes campos são de porte baixo, radicantes e promovem uma boa cobertura do solo, tais como *Ischaemum minus*, *Axonopus parodii*, *A. obtusifolius*, *Paspalum pauciciliatum*, *P. modestum*, *P. jesuiticum*, *P. pumilum* e *Panicum aquaticum*. Cyperaceae é outra família que se destaca nesta formação, formando

populações densas, como é o caso de *Eleocharis bonariensis* e *E. viridans*. Por outro lado, algumas espécies apresentam indivíduos isolados, como é o caso de *Pycreus polystachyus* e de *Rhynchospora holoschoenoides*, *R. barrosiana*, *R. tenuis* e *Scleria distans*. Muitas leguminosas são comuns nesta região, destacando-se *Stylosanthes leiocarpa*, *Indigofera sabulicola*, *Desmodium adscendens*, *D. barbatum*, *D. incanum*, *Adesmia latifolia*, *Vigna longifolia* e *V. luteola*. Nas baixadas mais úmidas são facilmente encontradas *Mimosa bimucronata* (maricá), *Eryngium pandanifolium*, *Baccharis spicata* e *Centella asiatica*.

3.1.6. Campo Arbustivo

Espécies de gramíneas cespitosas eretas são comuns, como as barbas-de-bode (*Aristida jubata*, *A. filifolia*, *A. spegazzini*, *A. circinalis* e *A. venustula*), *Andropogon ternatus*, *A. selloanus* e *Stipa filifolia*. É nesta região que as leguminosas estão mais bem representadas tanto no campo, quanto em beiras de estrada, junto da vegetação arbustiva, destacando-se *Lathyrus pubescens*, *Rhynchosia diversifolia*, *Clitoria nana*, *Adesmia punctata*, *A. incana*, *Galactia neesii* e *Eriosema tacuarembense*. A vegetação rupestre associada a estes campos apresenta muitas espécies endêmicas com destaque para as cactáceas. Seus campos são também ricos em arbustos, como por exemplo, *Mimosa ramulosa*, *Eupatorium buniifolium*, *Baccharis dracunculifolia*, *B. articulata*, *B. pentodonta*, *B. riograndensis*, *B. rufescens*, *Heterothalamus alienus*, *Dodonea viscosa*, *Scoparia ericacea*, além de várias espécies de *Croton* e *Eryngium horridum*.

3.1.7. Campo Graminoso

Nestes campos a fisionomia é dominada por espécies herbáceas, essencialmente gramíneas, com destaque para o capim-forquilha (*Paspalum notatum*), que é rizomatosa, além de outras de hábito cespitoso, como o capim-caninha (*Andropogon lateralis*), a cola-de-lagarto (*Coelorachis selloana*), o capim-melador (*Paspalum dilatatum*) e barba-de-bode (*Aristida uruguayensis*). Com uma alta participação destacam-se várias espécies hibernais como as flechilhas (*Stipa hyalina*, *S. papposa*, *S. setigera*, *S. philippii*, *S. rosenfurtii*), os cabelos-de-porco (*Piptochaetium bicolor*, *P. stipoides*, *P. uruguense*), *Melica argyrea* e *M. rigida*. Em meio a estas espécies eretas desenvolvem-se ciperáceas em locais muito úmidos, como *Carex phalaroides*, muito comum em meio às gramíneas e *Eleocharis dunensis*. Entre as leguminosas, o trevo nativo (*Trifolium polymorphum*) e as babosas (*Adesmia bicolor*, *A. securigerifolia*, *A. punctata* e *A. latifolia*) são frequentemente encontradas formando manchas devido ao hábito prostrado-estolonífero.

3.1.8. Campo de Solos Rasos

A vegetação associada aos solos muito rasos a partir do basalto, pedregosos, com baixa retenção de umidade, associados ao déficit hídrico no verão é bastante peculiar neste ambiente estressante. Vegetam gramíneas cespitosas de porte baixo como *Aristida murina*, *A. echinulata*, *A. venustula*, *A. uruguayensis*, *Bouteloua megapotamica*, *Chloris grandiflora*, *Danthonia cirrata*, *Eragrostis neesii*, *Eustachys brevipila*, *Microchloa indica*, *Schizachyrium spicatum*, *Tridens hackelii* e *Tripogon spicatus*. Em áreas com rochas expostas encontram-se compostas como *Micropsis spathulata*, *Soliva pterosperma* e *Sommerfeltia spinulosa* e leguminosas como *Adesmia incana*, *Indigofera asperifolia*, *Mimosa burkartii*, *Rhynchosia diversifolia* e *Senna nana*. Destacam-se espécies de outras famílias, como *Lippia vilaflorendana*, verbenácea de flores amarelas, *Nierembergia liniifolia*, solanácea de flores branco-azuladas que forma grandes manchas, exclusiva deste tipo de formação e tóxica para herbívoros, *Convolvulus laciniatus*, convolvulácea de folhas muito recortadas, *Ditaxis acaulis*, euforbiácea densamente pilosa e várias espécies de *Oxalis* spp. (oxalidáceas). Além destas, são comuns também *Baccharis coridifolia*

(Asteraceae), *Ammoselinum rosengurtii* e *Eryngium echinatum* (Apiaceae), *Paronychia chilensis* (Caryophyllaceae) e *Dichondra microcalyx* (Convolvulaceae).

3.1.9. Campo com Flechilhas do Cristalino Central

A vegetação original dos campos da porção centro-sul do Uruguai é formada por uma mistura de espécies hibernais e estivais baixas. Dentro desta região o sistema ecológico Campo com Flechilhas do Cristalino Central é caracterizado por vastas extensões recobertas por flechilhas (*Stipa neesiana*, *Stipa hyalina*), *Poa lanigera*, *Poa bonariensis*, *Bromus unioloides* e por espécies estivais como *Botriochloa laguroides*, *Paspalum dilatatum*, *P. notatum* e *Setaria parviflora*. Nas áreas pouco pastejadas em estágio clímax há um predomínio de *Stipa charruana*, cujo valor forrageiro é baixo em função de ser uma planta muito fibrosa. Nas áreas com pastejo mais intenso o campo é mais curto e aparecem espécies como *Poa lanigera*, *Piptochaetium* spp., *Melica* spp., *Trifolium polymorphum*, *Oxalis* spp. e *Carex bonariensis*. Nas áreas mais úmidas há um predomínio de *Paspalum quadrifarium* e espécies de *Cyperus* e *Juncus*. Os solos nesse sistema são predominantemente de menor fertilidade, havendo também extensões significativas de solos rasos, características que resultam em um uso menos intensivo.

3.1.10. Campo com Flechilhas do Cristalino Meridional

A vegetação original do sistema ecológico Campo com Flechilhas do Cristalino Meridional é similar ao Campo com Flechilhas do Cristalino Central. A principal diferença refere-se à maior fertilidade do solo e, conseqüentemente, uma conversão maior de áreas naturais em áreas de agricultura.

3.1.11. Campo com Flechilhas do Cristalino Ocidental

A vegetação original do sistema ecológico Campo com Flechilhas do Cristalino Ocidental compartilha das mesmas espécies dos dois sistemas anteriores. A diferença é que este sistema apresenta um mosaico de solos profundos, tanto de baixa quanto de alta fertilidade, que é responsável por um uso intensivo da terra. A maior parte das áreas campestres deste sistema, especialmente as mais ocidentais, foi convertida em áreas de pastagens cultivadas ou de agricultura.

3.1.12. Campo Misto do Cristalino Oriental

A vegetação destes campos apresenta alta pressão de pastejo com uma constituição marcada por espécies estivais e escassas espécies hibernais. Entre as estivais destacam-se *Cynodon dactylon*, *Stenotaphrum secundatum*, *Sporobolus indicus*, *Andropogon ternatus*, *Axonopus affinis*, *Aristida murina*, *Coelorachis selloana*, *Eragrostis neesii*, *Paspalum notatum*, *P. plicatum*, *P. dilatatum*, *Botriochloa laguroides* e *Steinchisma hians*. Entre as hibernais destacam-se *Piptochaetium montevidense*, *P. stipoides*, *Briza brizoides*, *B. minor*, *Carex phalaroides*, *Gaudinia fragilis* e *Vulpia australis*. Além destas, aparecem em áreas mais úmidas *Baccharis trimera* e *Adesmia securigerifolia*. Também são comuns as ervas pequenas como *Chevreulia sarmentosa* e *Micropsis spathulata*.

3.1.13. Floresta Estacional

A vegetação dessa formação florestal corresponde no sistema fitoecológico brasileiro à Floresta Estacional Semidecidual. Na estação climática desfavorável, o inverno, cerca de 20% a 50% das árvores são caducifólias. A composição florística pode ser estudada apenas de forma incompleta, a partir de escassos remanescentes florestais. Nas altitudes menores é marcada a influência oceânica como as figueiras do gênero *Ficus*, a canela-ferrugem (*Nectandra oppositifolia*), o cinzeiro (*Hirtella hebeclada*) além de

espécies características das restingas e de ampla dispersão, como o branquilha (*Sebastiania commersoniana*), o chá-de-bugre (*Casearia sylvestris*) e o aguai-mirim (*Chrysophyllum marginatum*). O ingá-de-beira-de-rio (*Inga vera*), o salseiro (*Salix humboldtiana*) e a corticeira-do-banhado (*Erythrina crista-galli*) além de outras, são mais comuns no contato direto com os cursos d'água. Registra-se também nestas florestas a presença de numerosas espécies epífitas como por exemplo as bromélias *Aechmea recurvata* e *Vriesea gigantea*. As áreas de Floresta Sub-Montana mostram tanto uma presença de elementos da Floresta Estacional Decidual, como o catiguá-vermelho (*Trichillia claussoni*) e a batinga-vermelha (*Eugenia rostrifolia*) quanto de elementos da Floresta Ombrófila Mista como o pinheiro-bravo (*Podocarpus lamberti*), o guamirim (*Myrcia palustris*), a murta (*Blepharocalix salicifolius*) e a erva-mate (*Ilex paraguariensis*). São ainda características dessas áreas sub-montanas a presença de elementos como: maria-mole (*Guapira opposita*), angico (*Parapiptadenia rigida*), figueira-de-folha-miúda (*Ficus organensis*), tarumã (*Vitex megapotamica*) e a guajuvira (*Pantagonula americana*) entre muitas outras. A presença de espécies de diferentes origens fitogeográficas demonstra o contexto florístico próprio que a formação apresenta e atesta a importância da conservação destas áreas.

3.2. A cobertura vegetal natural por sistema ecológico

O mapa de remanescentes de vegetação das Savanas Uruguaias (v. Produto 3) identifica seis classes de uso e cobertura: áreas antrópicas, nas quais a atividade humana removeu a cobertura vegetal original e estabeleceu cultivos (Área cultivada), silvicultura (Floresta exótica) e áreas urbanizadas (mancha urbana), áreas onde predomina a cobertura vegetal natural (Floresta e Campo) e corpos d'água continentais. A comparação entre áreas antrópicas e áreas com cobertura natural campestre ou florestal em cada sistema ecológico permite avaliar o estado de conservação dos diferentes sistemas ecológicos.

A Ecorregião das Savanas Uruguaias cobre uma superfície de 363.000 km² nos territórios do Brasil e do Uruguai. Desse total, 58,6 % são remanescentes campestres (53,0%) e florestais (5,6), 3,3% superfícies de águas continentais constituídas por lagoas, lagunas, lagos artificiais e 38,2% são áreas convertidas para uso antrópico na forma de agricultura, silvicultura e áreas urbanas (Tabela 1).

Tabela 1. Proporção de remanescentes campestres e florestais, áreas de uso antrópico e corpos d'água continentais nos sistemas ecológicos da ecorregião das Savanas Uruguaias.

Sistema ecológico	Campestre	Florestal	Antrópico	Água	Total
Campo com Barba-de-bode	19,7	5,4	74,3	0,6	100,0
Campo com espinilho	31,3	4,9	62,1	1,7	100,0
Campo com Areais	53,1	2,5	44,3	0,0	100,0
Campo Misto com Andropogôneas e Compostas	54,6	6,2	37,9	1,3	100,0
Campo Litorâneo	16,9	3,1	46,0	34,1	100,0
Campo Arbustivo	67,8	16,3	15,8	0,1	100,0
Campo Graminoso	61,6	2,6	35,6	0,2	100,0
Campo de Solos Rasos	84,2	2,1	12,7	1,0	100,0
Campo com Flechilhas do Cristalino Central	77,1	0,8	20,0	2,1	100,0
Campo com Flechilhas do Cristalino Meridional	65,9	3,3	30,6	0,3	100,0
Campo com Flechilhas do Cristalino Ocidental	45,5	2,0	51,8	0,6	100,0
Campo Misto do Cristalino Oriental	71,3	2,3	26,1	0,2	100,0
Floresta Estacional	39,6	20,9	39,6	0,0	100,0
TOTAL	53,0	5,6	38,2	3,3	100,0

Os remanescentes florestais na ecorregião das Savanas Uruguaias são menos expressivos em termos de cobertura, por ser essa ecorregião predominantemente campestre (Figura 4). O único sistema ecológico caracterizado como florestal, a Floresta Estacional (Fl_Est), é na verdade um mosaico de floresta e campo onde a primeira predomina. Tendo em vista que as áreas agrícolas antes utilizaram as áreas com floresta, entende-se porque mesmo nesse sistema o campo predomina (39,6%) em relação à floresta (20,9%). Outro sistema ecológico onde a floresta tem maior representatividade é o Campo Arbustivo (C_Arb), também sobre o Escudo cristalino e que tem como fisionomia dominante um mosaico com floresta e campo, embora nesse sistema predomine o campo (67,8%) sobre a floresta (16,3%). Em ambos os sistemas, além dos cultivos anuais, há áreas com silvicultura (em torno de 6% da área total dos sistemas ecológicos).

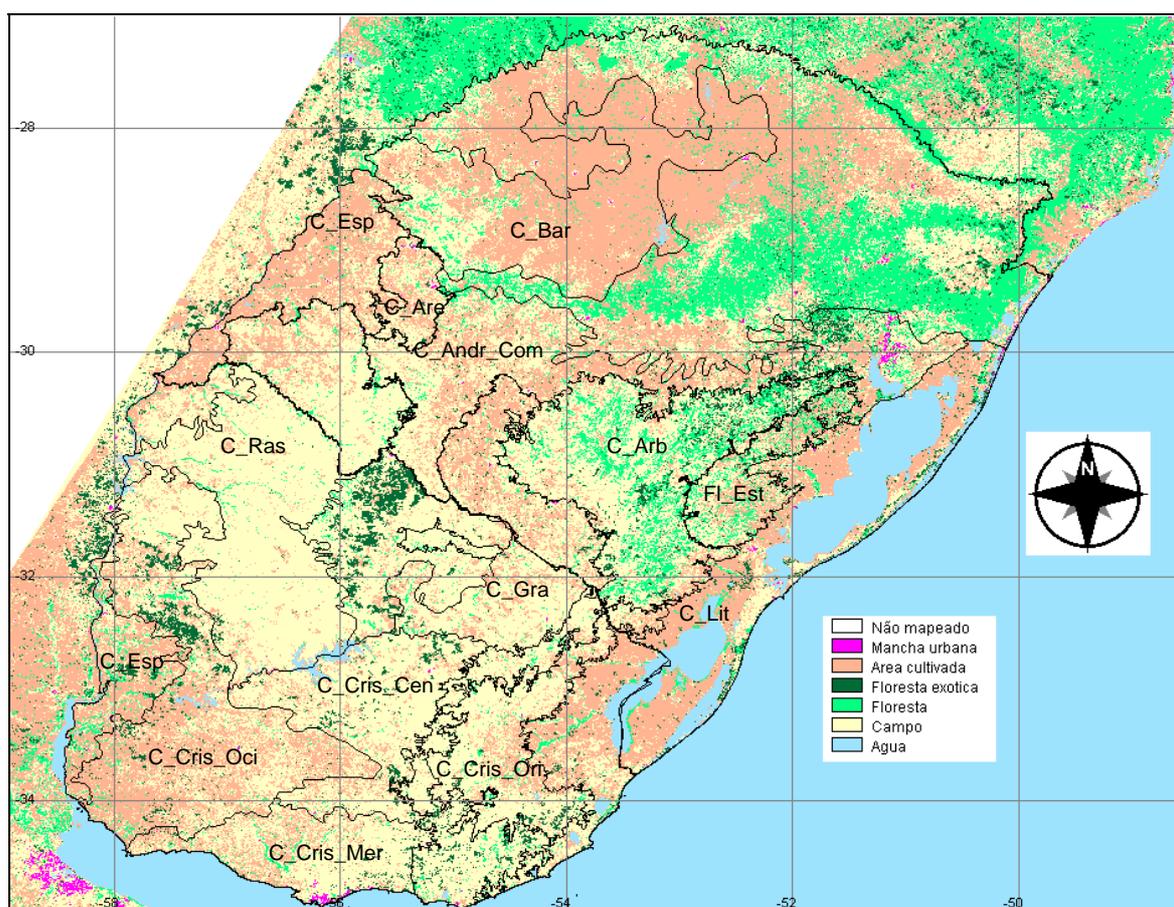


Figura 4. Áreas de remanescentes campestres e florestais, áreas antrópicas, corpos d'água continentais e limites dos sistemas ecológicos na ecorregião das Savanas Uruguaias.

Para facilitar a comparação dos remanescentes por sistema ecológico, os sistemas ecológicos foram ordenados em ordem crescente de proporção de campos sobre a área total do sistema ecológico (Figura 5).

O sistema ecológico Campo Litorâneo (C_Lit) apresenta a menor proporção de remanescentes campestres. Mesmo que grande parte desse sistema corresponda a superfícies d'água (34,1%), muitas áreas campestres, especialmente as úmidas, cederam lugar à orizicultura. Outro sistema ecológico com baixa proporção de remascentes é o Campo de Barba-de-bode, cujo total é de apenas 25,1%, dos quais 19,7% são campestres e 5,4% florestais. Diferente do Campo Litorâneo, sistema que possui alguma representatividade em unidades de conservação, no Campo de Barba-de-bode (C_Bar) não

há unidade de conservação registrada no SNUC. Nesse sistema ecológico a conversão do campo natural se deu em favor dos cultivos de sequeiro, especialmente soja e milho. O Campo com Espinilho (C_Esp), ao longo do rio Uruguai, também sobre grande pressão da agricultura de arroz irrigado, restando apenas 36,2% de remanescentes. Nos sistemas ecológicos Campos com Areais (C_Are) e Campos com Andropogôneas e Compostas (C_And_Com) respectivamente 55,6% e 60,8% são remanescentes. O uso antrópico principal são as culturas anuais irrigadas e de sequeiro. Os campos com andropogôneas e compostas são também o sistema ecológico com maior proporção de áreas com silvicultura (8,6%).

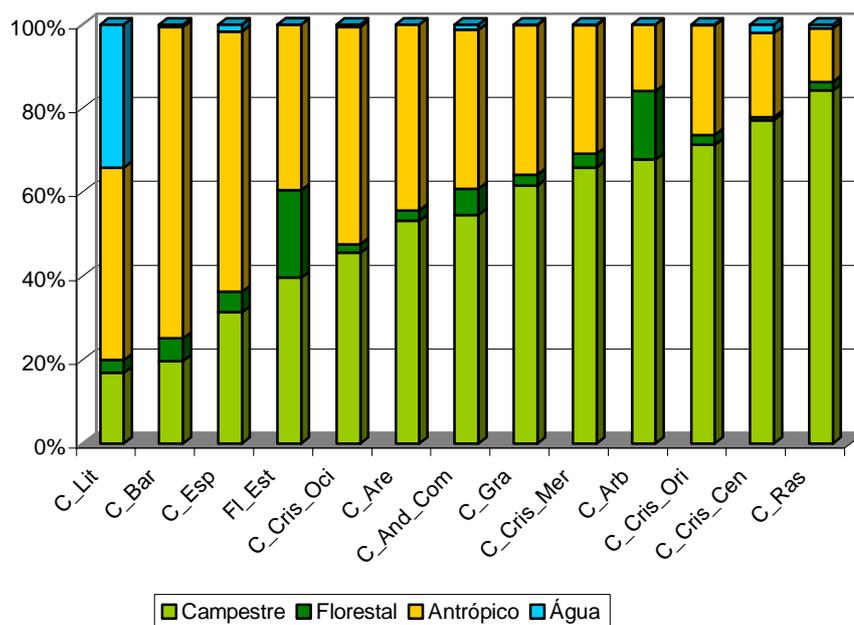


Figura 5. Proporção de uso e cobertura do solo na Ecorregião das Savanas Uruguaias.

O Campo Graminoso (C_Gra) e os campos do cristalino uruguaio (C_Cris_Oci, C_Cris_Mer, C_Cris_Ori, C_Cris_Cen) apresentam mais de 60% de áreas remanescentes campestres e florestais. Entretanto, o sistema melhor conservado é o Campo de Solos Rasos (C_Ras), com 86,3% de sua extensão ocupada por remanescentes campestres e florestais. Os solos rasos dificultam sua mecanização pela pouca profundidade e pedregosidade.

De modo geral as Savanas Uruguaias apresentam um estado geral de conservação superior ao de ecorregiões vizinhas, especialmente as florestais. A pressão que os cultivos anuais e a silvicultura exercem nessa ecorregião sugere que medidas devam ser tomadas visando identificar áreas passíveis de conservação, representativas dos diferentes sistemas ecológicos caracterizados. Dados quantitativos auxiliares para essa avaliação encontram-se no Anexo 1.

4. BIBLIOGRAFIA

- Berreta, E. 2008. Produção animal em pastagens naturais no Uruguay. In: Dall'Agnol, M.; Nabinger, C.; Santos R.J. dos (ed.) 2008. *Anais do III Simpósio de forrageiras e produção animal*. Porto Alegre, UFRGS Departamento de Plantas Forrageiras e Agrometeorologia. p. 55-91.
- Bilenca D.N.; Miñarro F.O. 2004. *Áreas valiosas de pastizal en las pampas y campos de Argentina, Uruguay y sur de Brasil*. Buenos Aires: Fundación Vida Silvestre Argentina. 323p.
- Boldrini I.I. 1997. Campos do Rio Grande do Sul: caracterização fisionômica e problemática ocupacional. *Boletim do Instituto de Biociências UFRGS* 56:1-39.
- Boldrini, I.I. 2009. A flora dos campos do Rio Grande do Sul. In: Pillar, V.D.P.; Müller, S.C.; Castilhos, Z.M. de S.; Jacques, A.V.A. (ed.) 2009. *Campos sulinos: conservação e uso sustentável da biodiversidade*. Brasília, MMA. p. 63-77.
- Chebataroff, J. 1960. *Tierra uruguaya*. Montevideo: Talleres Don Bosco. 449 p
- EMBRAPA. 2006. *Sistema brasileiro de classificação de solos*. Brasília, EMBRAPA Centro Nacional de Pesquisa de Solos/SPI.. 421 p.
- Hasenack, H.; Cordeiro, J.L.P.(org.) 2006. *Mapeamento da cobertura vegetal do Bioma Pampa*. Porto Alegre, UFRGS Centro de Ecologia. 30 p. (Relatório técnico Ministério do Meio Ambiente: Secretaria de Biodiversidade e Florestas no âmbito do mapeamento da cobertura vegetal dos biomas brasileiros).
- IBGE. 1986. *Folha SH.22 Porto Alegre e parte das Folhas SH.21 Uruguiana e SI.22 Lagoa Mirim*. Rio de Janeiro, IBGE. CD-ROM. (Levantamento de Recursos Naturais, v. 33).
- IBGE. 1992. *Manual técnico da vegetação brasileira* Rio de Janeiro, IBGE. 92 p.

5. ANEXOS

5.3. Anexo 1 – Quantitativos em área e proporção dos sistemas ecológicos e da ecorregião das Savanas Uruguaias como um todo.

Tabela 2. Proporção de remanescentes campestres e florestais, áreas de uso antrópico e corpos d'água continentais no sistema ecológicos Campo com Barba-de-bode.

Uso	Área (ha)	Proporção (%)
Mancha urbana	1.750	0,05
Area cultivada	2.620.875	73,79
Floresta exótica	15.869	0,45
Floresta	192.938	5,43
Campo	698.625	19,67
Água	21.681	0,61
Total	3.551.738	100,00

Tabela 3. Proporção de remanescentes campestres e florestais, áreas de uso antrópico e corpos d'água continentais no sistema ecológicos Campo com Espinilho.

Uso	Área (ha)	Proporção (%)
Mancha urbana	3.581	0,13
Area cultivada	1.603.800	59,82
Floresta exótica	57.450	2,14
Floresta	130.988	4,89
Campo	839.431	31,31
Água	45.700	1,70
Total	2.680.950	100,00

Tabela 4. Proporção de remanescentes campestres e florestais, áreas de uso antrópico e corpos d'água continentais no sistema ecológicos Campo com Areais.

Uso	Área (ha)	Proporção (%)
Mancha urbana	4.319	0,93
Area cultivada	192.713	41,56
Floresta exótica	8.538	1,84
Floresta	11.506	2,48
Campo	246.363	53,13
Água	231	0,05
Total	463.669	100,00

Tabela 5. Proporção de remanescentes campestres e florestais, áreas de uso antrópico e corpos d'água continentais no sistema ecológicos Campo Misto com Andropogôneas e Compostas.

Uso	Área (ha)	Proporção (%)
Mancha urbana	23.356	0,49
Area cultivada	1.360.363	28,82
Floresta exótica	407.263	8,63
Floresta	292.281	6,19
Campo	2.577.156	54,59
Água	60.231	1,28
Total	4.720.650	100,00

Tabela 6. Proporção de remanescentes campestres e florestais, áreas de uso antrópico e corpos d'água continentais no sistema ecológicos Campo Litorâneo.

Uso	Área (ha)	Proporção (%)
Mancha urbana	8.656	0,18
Area cultivada	1.997.138	42,31
Floresta exótica	163.400	3,46
Floresta	144.419	3,06
Campo	795.944	16,86
Água	1.611.163	34,13
Total	4.720.719	100,00

Tabela 7. Proporção de remanescentes campestres e florestais, áreas de uso antrópico e corpos d'água continentais no sistema ecológicos Campo Arbustivo.

Uso	Área (ha)	Proporção (%)
Mancha urbana	1.563	0,04
Area cultivada	422.150	9,53
Floresta exótica	276.963	6,25
Floresta	722.438	16,30
Campo	3.002.656	67,77
Água	5.131	0,12
Total	4.430.900	100,00

Tabela 8. Proporção de remanescentes campestres e florestais, áreas de uso antrópico e corpos d'água continentais no sistema ecológicos Campo Graminoso.

Uso	Área (ha)	Proporção (%)
Mancha urbana	1.506	0,07
Area cultivada	723.050	33,68
Floresta exótica	40.406	1,88
Floresta	56.650	2,64
Campo	1.321.350	61,55
Água	3.706	0,17
Total	2146669	100,00

Tabela 9. Proporção de remanescentes campestres e florestais, áreas de uso antrópico e corpos d'água continentais no sistema ecológicos Campo de Solos Rasos.

Uso	Área (ha)	Proporção (%)
Mancha urbana	1.856	0,04
Area cultivada	537.663	12,05
Floresta exótica	25.350	0,57
Floresta	93.850	2,10
Campo	3.754.844	84,19
Água	46.600	1,04
Total	4.460.163	100,00

Tabela 10. Proporção de remanescentes campestres e florestais, áreas de uso antrópico e corpos d'água continentais no sistema ecológicos Campo com Flechilhas do Cristalino Central.

Uso	Área (ha)	Proporção (%)
Mancha urbana	1.069	0,06
Area cultivada	289.950	15,47
Floresta exótica	83.800	4,47
Floresta	14.881	0,79
Campo	1.445.406	77,13
Água	38.944	2,08
Total	1.874.050	100,00

Tabela 11. Proporção de remanescentes campestres e florestais, áreas de uso antrópico e corpos d'água continentais no sistema ecológicos Campo com Flechilhas do Cristalino Meridional.

Uso	Área (ha)	Proporção (%)
Mancha urbana	14.175	1,05
Area cultivada	359.244	26,64
Floresta exótica	38.756	2,87
Floresta	44.213	3,28
Campo	888.400	65,88
Água	3.744	0,28
Total	1.348.531	100,00

Tabela 12. Proporção de remanescentes campestres e florestais, áreas de uso antrópico e corpos d'água continentais no sistema ecológicos Campo com Flechilhas do Cristalino Ocidental.

Uso	Área (ha)	Proporção (%)
Mancha urbana	931	0,03
Area cultivada	1.611.481	46,14
Floresta exótica	197.513	5,65
Floresta	70.894	2,03
Campo	1.590.481	45,53
Água	21.606	0,62
Total	3.492.906	100,00

Tabela 13. Proporção de remanescentes campestres e florestais, áreas de uso antrópico e corpos d'água continentais no sistema ecológicos Campo Misto do Cristalino Oriental.

Uso	Área (ha)	Proporção (%)
Mancha urbana	506	0,03
Area cultivada	354.394	23,08
Floresta exótica	46.313	3,02
Floresta	35.713	2,33
Campo	1.094.700	71,30
Água	3.788	0,25
Total	1.535.413	100,00

Tabela 14. Proporção de remanescentes campestres e florestais, áreas de uso antrópico e corpos d'água continentais no sistema ecológicos Floresta Estacional.

Uso	Área (ha)	Proporção (%)
Mancha urbana	100	0.01
Area cultivada	295.456	33.84
Floresta exotica	49.875	5.71
Floresta	182.225	20.87
Campo	345.400	39.56
Agua	6	0.00
Total	873.063	100.00

5.4. Anexo 2 – CD-ROM com limites das Savanas Uruguaias (arquivo shape file)

[Download do arquivo shape file do CD-ROM: clique aqui](#)