

**UNIVERSIDADE FEDERAL DO PAMPA**

**BÁRBARA DE SOUZA LOPES**

**CARACTERIZAÇÃO DO BANCO DE SEMENTES DO SOLO DE UMA ÁREA DE  
CAMPO INFESTADA POR *ERAGROSTIS PLANA* NEES**

**SÃO GABRIEL**

**2018**

**BÁRBARA DE SOUZA LOPES**

**CARACTERIZAÇÃO DO BANCO DE SEMENTES DO SOLO DE UMA ÁREA DE  
CAMPO INFESTADA POR *ERAGROSTIS PLANA* NEES**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao Curso de Ciências Biológicas - Bacharelado da Universidade Federal do Pampa, como requisito parcial para obtenção do Título de Bacharel em Ciências Biológicas.

Orientador: Angelo Alberto Schneider

**SÃO GABRIEL**

**2018**

**BÁRBARA DE SOUZA LOPES**

**CARACTERIZAÇÃO DO BANCO DE SEMENTES DO SOLO DE UMA ÁREA DE  
CAMPO INFESTADA POR ERAGROSTIS PLANA NEES**

Trabalho de Conclusão de Curso  
apresentado ao Curso de Ciências  
Biológicas - Bacharelado da Universidade  
Federal do Pampa, como requisito parcial  
para obtenção do Título de Bacharel em  
Ciências Biológicas.

Trabalho de Conclusão de Curso defendido e aprovado em: Julho de 2018.

Banca examinadora:

---

Prof. Dr. Angelo Alberto Schneider  
Orientador  
(UNIPAMPA)

---

Prof.<sup>a</sup> Dr.<sup>a</sup> Mariana de S. Vieira  
(UFRGS)

---

Prof.<sup>a</sup> Dr.<sup>a</sup> Liliana Essi  
(UFSM)

Dedico esse trabalho à minha avó Maria Oliveira de Souza (*in memoriam*), com muito amor e saudade.

## **AGRADECIMENTOS**

Agradeço aos meus pais, Noemia Lopes e Paulo Cesar Lopes, que sempre foram minha maior fonte de inspiração e força, me proporcionaram a melhor educação e lutaram para que eu estivesse concluindo mais essa etapa da minha vida. Sei o quanto vocês se doaram para a realização desse sonho.

Sou grata aos meus irmãos, Carolina Lopes, Paulo Arthur Lopes, Junior Scheidt, Fernanda Rosa, Thaís Dalcin e Darlionei Andreis por acreditarem e incentivarem minha caminhada, sem vocês esse período não teria a mesma serenidade.

Ao meu amado namorado Rafael Dertinati, muito obrigada pelo carinho, paciência, apoio e companheirismo.

Patrícia Neves, sem você eu teria enlouquecido, obrigada pela confiança, por ser tão dedicada, pelo grande desprendimento em ajudar e amizade sincera.

Ao professor André Copetti, agradeço a contribuição dedicando seu tempo livre.

Agradeço todos os meus mestres, principalmente ao professor Angelo Schneider, que fez toda a diferença nesse ano.

E, por fim, obrigada aos meus avós, Maria de Lourdes Lopes e Agripino Lopes por todo o amor e compreensão nesses meses de muito trabalho.

## RESUMO

O termo banco de sementes tem sido adotado para designar as reservas de sementes viáveis no solo, em profundidade e na sua superfície. Este estudo teve como objetivo realizar um inventário e estabelecer a riqueza e a densidade do banco de sementes do solo em uma área de campo infestada por *Eragrostis plana* Nees (capim-annoni). A amostragem contou com a coleta de 20 amostras de solo, as quais foram colocadas em bandejas de alumínio e dispostas em casa de vegetação da Universidade Federal do Pampa (UNIPAMPA)/campus São Gabriel. A contagem e arranquio das plântulas emergidas foram realizadas numa periodicidade trimestral. Foram identificados 3.308 indivíduos, pertencentes a 26 espécies de 14 famílias, sendo mais expressivas em número de espécies Asteraceae (23%) e Poaceae (15%). Houve predomínio de espécies nativas da flora do Rio Grande do Sul. No total, a densidade de sementes/m<sup>2</sup> foi de 84.237,3. As espécies com maior densidade de sementes germinadas foram *Juncus bufonius* L. e *Oxalis* cf. *brasiliensis* Lodd. Neste estudo foi encontrada uma baixa riqueza de espécies, apesar de alta densidade.

Palavras-chave: Florística, bioma pampa, capim-annoni, regeneração, vegetação.

## ABSTRACT

The term “seed bank” has been used to designate the stock of viable seeds in soil, both deep and on the surface. This study aims to make an inventory and establish the diversity and density of the seed bank in the soil of a field area infested by *Eragrostis plana* Nees (annoni grass). The sampling was done by collecting 20 soil samples, which were arranged on aluminum trays and placed in greenhouses at Universidade Federal do Pampa (UNIPAMPA)/São Gabriel campus. The count and uprooting of the emerged seedlings took place at a quarterly frequency. We identified 3,308 individuals, which belonged to 26 species from 14 families, and the most predominant in species number were Asteraceae (23%) and Poaceae (15%). Native species from the flora of Rio Grande do Sul were prevalent. Overall, the seed density found was 84,237.3 seeds/m<sup>2</sup>. The species with the higher germinated seed density were *Juncus bufonius* L. and *Oxalis* cf. *brasiliensis* Lodd. This study found a low species diversity, despite the high density.

Keywords: Floristic, pampas biome, annoni grass, regeneration, vegetation.

## LISTA DE FIGURAS

Figura 1 - Área de estudo (FEPAGRO FORRAGEIRAS).....	11
Figura 2 - Solo espalhado em bandejas de alumínio, numa camada de 2 a 3 cm de espessura. ....	13
Figura 3 - Vaso de polietileno de 1,16l, com a finalidade de crescimento até a fase reprodutiva (floração), facilitando a correta identificação. <i>Spergula arvensis</i> L.....	14

## LISTA DE TABELAS

TABELA 1 - Distribuição das espécies por famílias no banco de sementes do solo em área infestada por capimannoni no município de São Gabriel, RS. ....	15
TABELA 2 - Inventários do banco de sementes do solo realizados nos campos sul-americanos pouco perturbados, nativos e antrópicos, seus respectivos locais, tipo de campo, tamanho de amostra, riqueza, índice de diversidade específica de Shannon (H') e densidade de sementes no solo, listados no sentido leste-oeste.....	17

## SUMÁRIO

<b>1</b>	<b>INTRODUÇÃO.....</b>	<b>8</b>
<b>2</b>	<b>MATERIAL E MÉTODOS.....</b>	<b>11</b>
<b>2.1</b>	<b>Localização e descrição geral da área .....</b>	<b>11</b>
<b>2.2</b>	<b>Método de amostragem .....</b>	<b>12</b>
<b>2.3</b>	<b>Levantamento da riqueza e da densidade .....</b>	<b>14</b>
<b>3</b>	<b>RESULTADOS E DISCUSSÃO.....</b>	<b>15</b>
<b>4</b>	<b>CONCLUSÃO.....</b>	<b>18</b>
	<b>REFERÊNCIAS.....</b>	<b>18</b>

## 1 INTRODUÇÃO

O Estado do Rio Grande do Sul (RS), situado no extremo sul do Brasil, entre as coordenadas 27° e 33° S e 49° e 57° W, abrange uma superfície de aproximadamente 280.000 km<sup>2</sup>, faz fronteira com o Uruguai e Argentina e apresenta grandes extensões de campos. Parte do Estado está incluído no bioma Mata Atlântica e parte no bioma Pampa (BOLDRINI, 2009), este último ocupando metade meridional do Estado do Rio Grande do Sul (CARVALHO *et al.*, 2006).

Segundo Sosinski (2000), as áreas com vegetação campestre no sul do Brasil e países do rio da Prata são reconhecidas pela sua vastidão e grande variedade botânica.

A vegetação que compõe os campos do estado é caracterizada fisionomicamente pelas gramíneas, que constituem o grupo predominante nesses ecossistemas. Todavia, outras famílias apresentam alta contribuição de espécies nos campos, como as compostas e as leguminosas, muitas vezes modificando até mesmo aspectos fisionômicos. Outro grupo importante é o das ciperáceas, que junto às juncáceas determinam fisionomia e estrutura dos campos úmidos. Com o avanço do conhecimento sobre a flora campestre, famílias que se acreditava serem pouco representativas neste tipo de formação se destacam em algumas regiões, como as rubiáceas, euforbiáceas, umbelíferas, solanáceas, malváceas, verbenáceas, plantagináceas, orquidáceas e lamiáceas (BOLDRINI *et al.*, 2010).

Da área total do Rio Grande do Sul, 31,38% ainda possui cobertura natural ou seminatural. Destes, entretanto, 62,21% (174.855,17 km<sup>2</sup>) referem-se a formações campestres (MEDEIROS *et al.*, 2009).

Boldrini (2009) cita que 213 espécies da flora de campos nativos estão ameaçadas de extinção. Destas, 146 são exclusivas do bioma Pampa e 28 ocorrem tanto neste como nos campos do bioma Mata Atlântica. Bencke (2009) elenca 21 espécies da fauna ameaçada de extinção do Rio Grande do Sul como habitantes obrigatórias de campos nativos e outras 11 espécies são semidependentes, utilizando outros habitats. Considerando outras espécies que usam ecossistemas associados ao campo nativo, chega-se a 49 espécies ameaçadas.

A substituição da vegetação original por outra atividade implica em alterações, como a redução e perda da biodiversidade, tanto vegetal quanto animal. Todo organismo faz parte de uma cadeia trófica e quando ocorre alteração da

comunidade, esta cadeia sofre um desequilíbrio, podendo aumentar populações de determinados organismos, os quais podem se tornar pragas, especialmente por espécies exóticas oportunistas, como é o caso do capim-anoni (*Eragrostis plana* Nees) (BOLDRINI *et al.*, 2010).

Acredita-se que em torno de dois milhões de hectares de terras no Rio Grande do Sul já tenham o capim-anoni como espécie contaminante e/ou dominante (MEDEIROS *et al.*, 2004), e a invasora já começou a se expandir para Argentina, Uruguai e Paraguai (MACIEL, 2003). Sem o controle da expansão dessa espécie, os campos naturais continuarão se deteriorando, as dificuldades para um gerenciamento sustentável das propriedades se agravarão e, em consequência, será comprometida, ainda mais a rentabilidade da produção pecuária no Rio Grande do Sul (MEDEIROS *et al.*, 2004). Ocorre então necessidade de controlar a sua expansão para novas áreas, bem como nas áreas invadidas. As sementes dispersadas no ambiente são um dos maiores problemas para o controle desta invasora (COELHO, 1983).

O capim-anoni, gramínea perene de estação quente, originário da África, foi introduzido no Rio Grande do Sul por acaso, na década de 1950. No entanto, devido a sua grande capacidade de propagação, invasão e dominância tornou-se um grande problema para a pecuária e agricultura no Estado. Em termos de produção de forragem e nutrição animal, o capim-anoni é inferior à grande parte do conjunto de espécies formadoras dos campos nativos (REIS; OLIVEIRA, 1978; REIS, 1993). Possui atributos de planta invasora, tais como a rejeição pelos animais, rápido crescimento, longa fase reprodutiva, presença de alelopatia (COELHO, 1984) e banco de sementes do solo persistente (MEDEIROS *et al.*, 2004a).

Informações sobre os bancos de sementes de plantas daninhas no solo poderão ser uma ferramenta bastante importante na tomada de decisão sobre práticas de controle e manejo integrado de plantas. Modelos bioeconômicos como HERB (WILKERSON *et al.*, 1991) e WEEDCAM (LYBECKER *et al.*, 1991) utilizam as informações sobre a composição dos bancos de sementes para estimar as populações de plantas, as perdas de produtividade nas culturas devido à competição e para recomendar táticas de controle mais econômicas.

O termo banco de sementes tem sido adotado para designar as reservas de sementes viáveis no solo, em profundidade e na sua superfície (ROBERTS, 1981). Simpson *et al.* (1989) definem que o banco de sementes é constituído por sementes

vivas, presentes no solo ou associadas a restos vegetais”.

Cabe salientar, que o banco de sementes do solo (BSS) tem importância na regeneração da cobertura vegetal nativa e é tido como “memória genética” das espécies ali presentes, mostrando heterogeneidade na composição entre as sementes transitórias e permanentes (CAVERS, 1995; FENNER, 1995; BECKER, 1998).

O objetivo deste estudo foi realizar um inventário e estabelecer a riqueza e densidade do banco de sementes do solo em uma área de campo infestada por *Eragrostis plana* (capim-annoni).

## 2 MATERIAL E MÉTODOS

### 2.1 Localização e descrição geral da área

O estudo foi realizado no Centro de Pesquisa Anacreonte Ávila de Araújo (Fepagro Forrageiras), no município de São Gabriel, Rio Grande do Sul. O centro de pesquisa foi fundado em 1941, com produção e apresentação de diversos trabalhos importantes de pesquisa para a comunidade científica, relacionados à área de forragicultura (FEPAGRO, 2014). A área estabelecida para as coletas foi de campo nativo invadido por capim-annoni, constituindo ca. 90% da forragem disponível. A área de estudo está localizada nas coordenadas: 30°20'22.9"S 54°15'46.2"O.

Figura 1 – Área de estudo (FEPAGRO FORRAGEIRAS).



Fonte: Google Earth.

A região, pela sua posição entre as latitudes médias da zona subtropical, assim como quase toda Região Sul do Brasil possui clima subtropical úmido ou temperado, com verões quentes. A distribuição espacial de chuvas se faz de forma uniforme, a precipitação média anual varia de 1250 a 2000 mm, não havendo em nenhum local do sul acumulação de precipitação excessiva ou carente, isso ocorre porque os sistemas de circulação causadores de chuvas atuam com frequência anual semelhantemente sobre todo o território regional. O resultado disso é que esta

não possui uma estação seca (NIMER, 1989).

Conforme Pillar *et al.* (2009), na região sul, a diversidade de solos procedentes da grande variabilidade geológica, da temperatura e da topografia associada à hidrografia, formada por rios e lagoas, constituem uma grande variedade de ambientes que sustentam uma grande diversidade biológica.

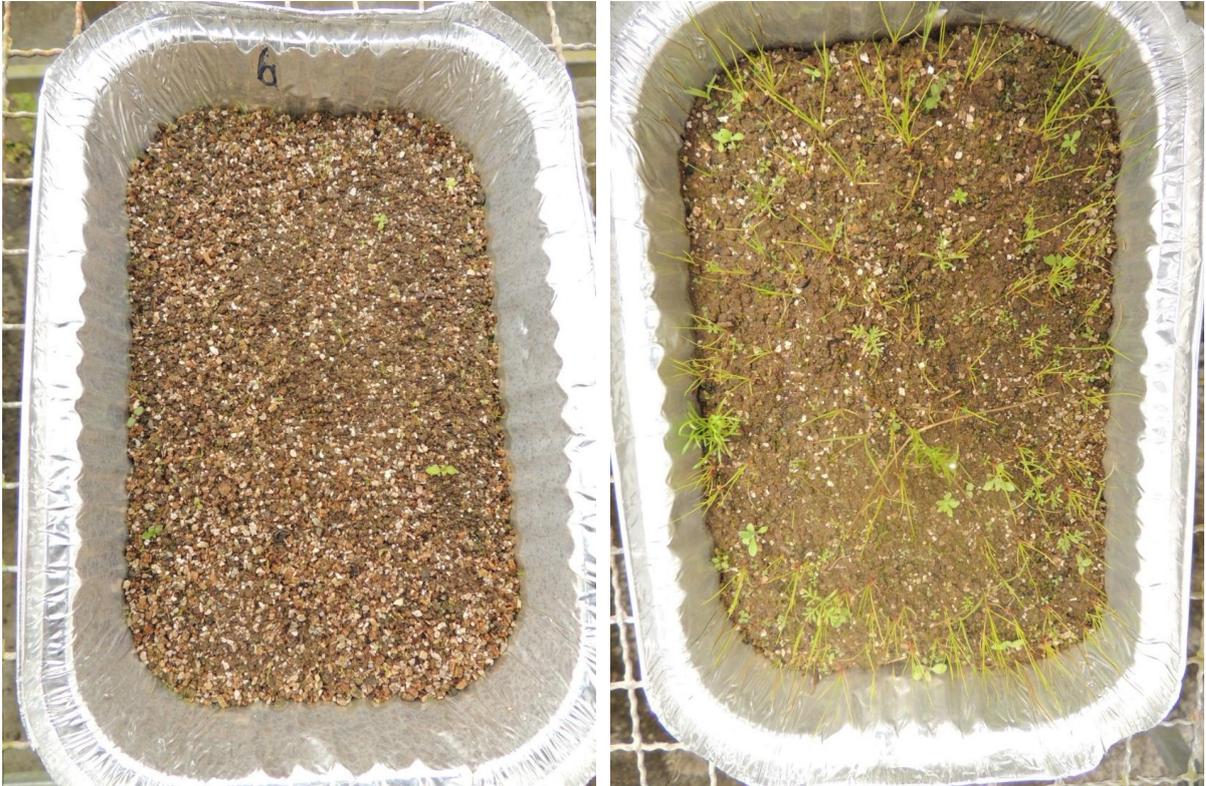
## **2.2 Método de amostragem**

Para a coleta de amostras de solo foi utilizado um amostrador de metal cilíndrico de 5 cm de diâmetro x 7 cm de profundidade. Totalizando uma área de superfície de 19,63cm<sup>2</sup>.

Foram realizadas 20 amostragens, as quais foram coletadas a partir de um espaçamento de 10m entre si.

As amostras coletadas foram acondicionadas em um balde plástico e transportadas para a casa de vegetação da Universidade Federal do Pampa (UNIPAMPA)/campus São Gabriel, onde o experimento de germinação foi instalado. As coletas foram secas em estufa com ar forçado e temperatura média de 27°C por até 3 dias. Posteriormente, o solo foi espalhado em bandejas de alumínio, numa camada de 2 a 3 cm de espessura, a este volume acrescentou-se 20% de vermiculita para melhor retenção da umidade nas bandejas e evitar a compactação e formação de crosta superficial do solo, e mantido úmido, em casa de vegetação, por 1 ano. (Figura 2)

Figura 2 – Solo espalhado em bandejas de alumínio, numa camada de 2 a 3 cm de espessura.



Para estimar a quantidade e a composição do banco de sementes este estudo utilizou a metodologia de emergência das sementes em solo incubado, que requer menos trabalho e detecta a fração de sementes que germina (BROWN, 1991). A contagem e arranquio das plântulas emergidas foram realizadas numa periodicidade trimestral com o intuito de exaurir o banco de sementes do solo (BSS) e remover a dormência das sementes viáveis remanescentes.

As plântulas não identificadas eram repicadas para vasos de polietileno de 1,16l, com a finalidade de crescimento até a fase reprodutiva (floração), facilitando a correta identificação (Figura 3).

Figura 3 – Vaso de polietileno de 1,16l, com a finalidade de crescimento até a fase reprodutiva (floração), facilitando a correta identificação. *Spergula arvensis* L.



### 2.3 Levantamento da riqueza e da densidade

A identificação das espécies foi feita com auxílio de especialista, onde a classificação das famílias botânicas seguiu APG IV (2016), e a atualização taxonômica das espécies e seus autores seguiu a Flora do Brasil 2020 (disponível em [floradobrasil.jbrj.gov.br](http://floradobrasil.jbrj.gov.br)) e Tropicos.org ([www.tropicos.org](http://www.tropicos.org)) para as nativas e exóticas, respectivamente.

Para cada família encontrada, foram analisadas a densidade de plântulas germinadas e a riqueza específica.

A diversidade da vegetação estabelecida foi estimada através do índice de Shannon mediante um trabalho previamente realizado na área de estudo onde ficou definido o valor de  $H'$  0,49 nats (MAGGIO & SCHNEIDER, 2016).

### 3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Através das amostras do BSS foi possível determinar 3.308 indivíduos, pertencentes a 26 espécies de 14 famílias, sendo as mais expressivas em número de espécies Asteraceae (23%) e Poaceae (15%). Dessas espécies, apenas 10% correspondem a exóticas da flora do Rio Grande do Sul (Tabela 1).

Tabela 1 – Distribuição das espécies por famílias no banco de sementes do solo em área infestada por capimannoni no município de São Gabriel, RS.

Família/ espécie	nº de indivíduos	Origem
<b>Asteraceae</b>		
<i>Aspilia montevidensis</i> (Spreng.) Kuntze	5	Nativa/RS
<i>Baccharis dracunculifolia</i> DC.	3	Nativa/RS
<i>Gamochoaeta filaginea</i> (DC.) Cabrera	149	Nativa/RS
<i>Micropsis dasycarpa</i> (Griseb.) Beauverd	2	Nativa/RS
<i>Soliva macrocephala</i> Cabrera	1	Nativa/RS
<i>Soliva sessilis</i> Ruiz et Pavón	61	Nativa/RS
<b>Brassicaceae</b>		
<i>Cardamine chenopodiifolia</i> Pers.	1	Nativa/RS
<b>Caryophyllaceae</b>		
<i>Cerastium glomeratum</i> Thuill.	2	Exótica/RS
<i>Spergula arvensis</i> L.	44	Exótica/RS
<b>Cyperaceae</b>		
<i>Carex sororia</i> Kunth	133	Nativa/RS
<b>Fabaceae</b>		
<i>Desmodium incanum</i> DC.	1	Nativa/RS
<b>Iridaceae</b>		
<i>Sisyrinchium micranthum</i> Cav.	31	Nativa/RS
<b>Juncaceae</b>		
<i>Juncus bufonius</i> L.	2346	Nativa/RS
<b>Lamiaceae</b>		
<i>Hyptis mutabilis</i> Briq.	3	Nativa/RS

<i>Scutellaria racemosa</i> Pers.	23	Nativa/RS
<b>Lythraceae</b>		
<i>Cuphea</i> sp. P. Browne	1	Nativa/RS
<b>Oxalidaceae</b>		
<i>Oxalis</i> cf. <i>brasiliensis</i> Lodd.	208	Nativa/RS
<b>Poaceae</b>		
<i>Eleusine tristachya</i> (Lam.) Lam.	1	Nativa/RS
<i>Eragrostis plana</i> Nees	191	Exótica/RS
<i>Paspalum urvillei</i> Steud.	1	Nativa/RS
<i>Setaria parviflora</i> (Poir.) Kerguelen	1	Nativa/RS
<b>Polygonaceae</b>		
<i>Polygonum hydropiperoides</i> Michx.	2	Nativa/RS
<b>Primulaceae</b>		
<i>Centunculus minimus</i> L.	93	Exótica/RS
<i>Lysimachia arvensis</i> (L.) U. Manns & Anderb.	2	Exótica/RS
<b>Verbenaceae</b>		
<i>Glandularia selloi</i> (Spreng.) Tronc.	1	Nativa/RS
<i>Verbena montevidensis</i> Spreng.	2	Nativa/RS

Em Garcia (2012), os campos sul-americanos apresentam riqueza que varia em um intervalo de 13 a 76 espécies. O número de espécies, gêneros e famílias encontrado, assim como a composição do banco de sementes do solo, são bastante variáveis de acordo com a composição florística da vegetação estabelecida e a localização geográfica do campo (Tabela 2).

Tabela 2 – Inventários do banco de sementes do solo realizados nos campos sul-americanos pouco perturbados, nativos e antrópicos, seus respectivos locais, tipo de campo, tamanho de amostra, riqueza, índice de diversidade específica de Shannon (H') e densidade de sementes no solo, listados no sentido leste-oeste.

Referência	Local	Tipo de Campo	Amostra			Riqueza	H'	Densidade <sup>1</sup> (m <sup>-2</sup> )
			Superfície (cm <sup>2</sup> )	Profundidade (cm)	Volume (cm <sup>3</sup> )			
Garcia (2005)	Rio Grande do Sul, Brasil	Úmido <sup>2</sup>	141,37	18	2.544,69	39	2,83	57.001
Maia <i>et al.</i> (2003, 2004)	Rio Grande do Sul, Brasil	Alagáve <sup>2</sup>	264,88	7	1.854,15	56		59.500
		Baixada não alagáve <sup>2</sup>				74		32.833
		Encosta <sup>2</sup>				64		13.500
		Topo <sup>2</sup>				76		29.200
Favreto <i>et al.</i> (2000)	Rio Grande do Sul, Brasil	Pastejado	ca. 71,43	7	ca. 500,00	42		ca. 70.094
Haretche & Rodríguez (2006)	Departamento de San José, Uruguai	Pastejado	251,00	5	1255,00			ca. 9.580
		Não pastejado	251,00		1255,00			ca. 6.520
Boccanelli & Lewis (1994)	Provincia de Santa Fé, Argentina	Pastejado	502,65	10	5.026,55	33		28.523
		Úmido	1.258,00		12.580,00	ca. 11		ca. 19.000
Funes <i>et al.</i> (2001)	Provincia de Córdoba, Argentina	Cespitoso alto	1.258,00	10	12.580,00	ca. 16		ca. 4.000
		Pedregoso	1.258,00		12.580,00	ca. 13		ca. 7.000
		Cespitoso alto	1.256,64	5	6.283,00	73		ca. 12.450
Márquez <i>et al.</i> (2002)	Provincia de Córdoba, Argentina	Pastejado	481,06	10	4.810,56	58	1,6 ± 0,24	ca. 8.000
	Argentina	Não pastejado	481,06	10	4.810,56		1,97 ± 0,12	ca. 8.000
Neste trabalho	Rio Grande do Sul, Brasil	Infestado	392,7	7	2.748,90	26	0,49	84.237,3

<sup>1</sup> (sementes viáveis germinadas.m<sup>2</sup>); <sup>2</sup> Campo pastejado.

Campos úmidos geralmente contém BSS menos ricos que aqueles melhor drenados (GARCIA, 2012), campos pastejados e com certo grau de alteração tendem a apresentar uma maior riqueza. Favreto e Medeiros (2006) encontraram 92 espécies em lavouras estabelecidas sobre campo nativo, evidenciando que áreas agrícolas apresentam grande heterogeneidade espacial do BSS, representada por diversas espécies, predominantemente anuais de ciclo curto.

Neste estudo, as famílias mais expressivas em número de espécies foram Asteraceae e Poaceae. Maia *et al.* (2003) e Garcia (2005) relatam Cyperaceae, Poaceae e Asteraceae como as famílias com maior número de espécies no BSS nos campos do Rio Grande do Sul, entretanto, a ordem em que se apresentam e a grandeza são diferentes.

O resultado da densidade total de sementes germinadas foi 84.237,3 sementes/m<sup>2</sup>, valor superior do citado por Garcia (2012), que relata para os campos sul-rio-grandenses uma densidade que varia de 13.500 a cerca de 70.094 sementes viáveis germinadas por m<sup>2</sup> em vegetações dominadas por gramíneas. Neste trabalho, as espécies que contribuíram com maior quantidade de sementes germinadas foram *Juncus bufonius*, *Oxalis* cf. *brasiliensis*, *Eragrostis plana*, *Gamochoaeta filaginea*, *Carex sororia*, *Centunculus minimus*, *Soliva sessilis*, *Spergula arvensis*, *Sisyrinchium micranthum*, *Scutellaria racemosa* (Tabela 1).

O capim-annoni apresentou 4.863,7 sementes/m<sup>2</sup>, o equivalente a 6% do total (84.237,3 sementes/m<sup>2</sup>). Conforme Garcia (2012), as espécies mais abundantes na vegetação estabelecida parecem estar ausentes no BSS ou presentes em densidade pequena na superfície do solo.

#### 4 CONCLUSÃO

Os resultados obtidos mostram que a riqueza encontrada no banco de sementes está dentro do esperado para os campos sulinos. Apesar da alta densidade do BSS, a riqueza foi baixa.

Concluimos, ainda, que a invasão biológica por *Eragrostis plana* afeta a diversidade, entretanto, a elevada densidade de sementes de espécies nativas germinadas, revela que o BSS apresenta potencial favorável para recuperação de áreas infestadas semelhantes no Bioma Pampa.

#### REFERÊNCIAS

- BENCKE, G. A. Diversidade e conservação da fauna dos Campos do Sul do Brasil. In: PILLAR, V. D. *et al.* (eds.). **Campos Sulinos** – conservação e uso sustentável da biodiversidade. Brasília: MMA, 2009. p. 101-121.
- BOLDRINI, I. I. A flora dos campos do Rio Grande do Sul. In: PILLAR, V. D. *et al.* (Ed.) **Campos Sulinos** – conservação e uso sustentável da biodiversidade. Brasília: MMA, 2009. p. 63-77.
- BOLDRINI, I. L. *et al.* **Bioma Pampa: diversidade florística e fisionômica**. Porto Alegre: Pallotti, 2010.
- BRASIL. Ministério do Meio Ambiente. Secretaria de Biodiversidade e Florestas. **Campos sulinos: conservação e uso sustentável da biodiversidade**. Brasília: MMA, 2009. p. 78-81.
- BROWN, D. Estimating the composition of a forest seed bank: a comparison of the seed extraction and seedling emergence methods. **Canadian Journal of Botany**, v. 70, p. 1603-1612, 1991.
- COELHO, R. W. Capim Annoni-2, uma invasora a ser controlada: informações disponíveis. In: Jornada Técnica de Bovinocultura de Corte, 2, 1983, Porto Alegre. **Anais...** Porto Alegre: EMATER-RS/EMBRAPA-CPPSUL/IPZFO, 1983. p. 51-70.

\_\_\_\_\_. Efeito alelopático em *Eragrostis plana*. **Agropecuário Clima Temperado**, Pelotas, v. 3, n. 1, p. 6.974, 2000.

FAVRETO, Rodrigo; MEDEIROS, Renato Borges de. Banco de sementes do solo em área agrícola sob diferentes sistemas de manejo estabelecida sobre campo natural. **Rev. Bras. Sementes** [on-line], v. 28, n. 2, p. 34-44, 2006.

FEPAGRO. **Fepagro Forrageiras** – Centro de Pesquisa Anacreonte Ávila de Araújo. 2014. Disponível em:

<[http://www.fepagro.rs.gov.br/conteudo/255/?FEPAGRO\\_FORRAGEIRAS%E2%80%93CentrodePesquisaAnacreonte%C3%81viladeAra%C3%BAjo](http://www.fepagro.rs.gov.br/conteudo/255/?FEPAGRO_FORRAGEIRAS%E2%80%93CentrodePesquisaAnacreonte%C3%81viladeAra%C3%BAjo)>. Acesso em: 12 ago. 2017.

GARCIA, E. N. O banco de sementes do solo nos Campos Sulinos. In: PILLAR, V. D. *et al.* (Eds.). **Campos Sulinos: conservação e uso sustentável da biodiversidade**. Brasília: MMA, 2012. p. 78-81.

LYBECKER, D. W.; SCHWEIZER, E. E.; KING, R. P. Weed management decisions in corn based on bioeconomic modelling. **Weed Science**, Champaign, v. 39, n. 1, p. 124-129, 1991.

MACIEL, M. Invasora Cruza a Fronteira. **Zero Hora**, Porto Alegre, n. 970, ago. 2003.

MAGGIO, Lilian Pedroso; SCHNEIDER, Angelo Alberto. **Comparação de área infestada por espécie exótica e campo nativo no Bioma Pampa**. 2016.

Disponível em: <<http://seer.unipampa.edu.br/index.php/siepe/article/view/22903>>. Acesso em: 05 jul. 2018.

MEDEIROS, R. B. **Bancos de sementes no solo e dinâmica vegetal**. In: XVIII Reunião do Grupo Técnico em Forrageiras do Cone Sul – Zona Campos. Guarapuava, p. 61-87, 2000.

MEDEIROS, R. B. *et al.* Invasão de capim-annoni (*Eragrostis plana* Nees) no bioma Pampa do Rio Grande do Sul. In: PILLAR, V. D. *et al.* (Eds.). **Campos Sulinos: conservação e uso sustentável da biodiversidade**. Brasília: MMA, 2009. p. 317-330.

MEDEIROS, R. B.; FOCHT, T.; FERREIRA, N. R.; BRACK, S. C. F. **Longevidade de sementes de *Eragrostis plana* Nees em um solo de campo natural**. In: Reunión del grupo técnico regional del cono sur em mejoramiento y utilización de los recursos forrajeros del área tropical y subtropical – Grupo Campos, 2004.

MEDEIROS, R. B.; PILLAR, V. P.; REIS, J. C. L. Expansão de *Eragrostis plana* Nees (Capim-Annoni-2) no Rio Grande do Sul. In: Reunión del grupo técnico regional del cono sur en mejoramiento y utilización de los recursos forrajeros del área tropical y

subtropical – Grupo Campos, Salto, Uruguai. **Memórias...** Salto: UDELAR – Regional Norte; INIA, 2004. p. 211-212.

MOORE, P. D. Soil seed banks. **Nature**, v. 28, p. 123-124, 1980.

NABINGER, C.; DALL'AGNOLL, M.; CARVALHO, P. C. D. F. Biodiversidade e produtividade em pastagens. In: XXIII SIMPÓSIO SOBRE MANEJO DA PASTAGEM, 2006, Piracicaba. **Anais...** Piracicaba: FEALQ, 2006. p. 87-138.

NIMER, E. **Climatologia do Brasil**. 2. ed. Rio de Janeiro: IBGE, Departamento de Recursos Naturais e Estudos Ambientais, 1989.

PILLAR, V. P.; MULLER, S. C.; CASTILHOS, Z. M. S.; JACQUES, A. V. A. **Campos sulinos: conservação e uso sustentável da biodiversidade**. Brasília: Ministério do Meio Ambiente, Secretaria de Biodiversidade e Florestas, 2009.

REIS, J. C. L. **Capim Annoni-2: origem, morfologia, características, disseminação**. In: Reunião regional de avaliação de pesquisa com Annoni 2, 1991, Bagé. **Anais...** Bagé: EMBRAPA-CPPSUL, 1993. p. 05-23.

RICE, K. J. Impacts of seed banks on grassland community structure and population dynamics. In: Ecology of soil seed banks. **Academic Press**, 1989. p. 211-230.

ROBERTS, H. A.; NIELSON, J. E. Changes in the soil seed bank of four long term crop herbicide experiments. **Journal of Applied Ecology**, Oxford, v. 18, p. 661-668, 1981.

SIMPSON, R. L.; LECK, M. A.; PARKER, V. T. **Seed banks: general concepts and methodological issues**. In: LECK, M. A.; PARKER, V. T.; SIMPSON, R. L. (Eds.). Ecology of soil seed banks. London: Academic Press, 1989. p. 03-08.

SOSINSKI Jr., E. E. **Tipos funcionais em vegetação campestre: efeitos de pastejo e adubação nitrogenada**. Dissertação (Mestrado em Ecologia) apresentada ao Programa de Pós-Graduação da Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS), 2000. 130p.