



**Levantamento fitossociológico de plantas daninhas em sistema de cultivo
intercalar soja-plantas de cobertura e milho em sucessão**

**Phytosociological survey of weeds in an intercropping system soybean-cover
crops and corn in succession**

**Estudio fitosociológico de malezas en un sistema de intercultivo de cultivos
de cobertura de soja y maíz en sucesión**

DOI: 10.55905/revconv.17n.4-206

Originals received: 03/25/2024

Acceptance for publication: 04/12/2024

Nathália Nascimento Guimarães

Mestra em Fitopatologia

Instituição: Universidade Federal de Lavras (UFLA)

Endereço: Sete Lagoas - Minas Gerais, Brasil

E-mail: nathalianascimento92@gmail.com

Orcid: <https://orcid.org/0000-0001-5361-0628>

Adenilson Henrique Gonçalves

Doutor em Ciências de Plantas Daninhas

Instituição: Universidade Federal de Lavras (UFLA)

Endereço: Lavras - Minas Gerais, Brasil

E-mail: adenilsonhg@ufla.br

Orcid: <https://orcid.org/0000-0003-2942-7166>

Décio Karam

Doutor em Ciências de Plantas Daninhas

Instituição: Embrapa Milho e Sorgo

Endereço: Sete Lagoas - Minas Gerais, Brasil

E-mail: decio.karam@embrapa.br

Orcid: <https://orcid.org/0000-0001-8389-5978>

Lara Nascimento Guimarães

Mestra em Fitopatologia

Instituição: Universidade Federal de Lavras (UFLA)

Endereço: Sete Lagoas - Minas Gerais, Brasil

E-mail: laranascimentoguimaraes96@gmail.com

Orcid: <https://orcid.org/0000-0001-6062-4761>



Júlia Resende Oliveira Silva

Mestra em Fitotecnia

Instituição: Universidade Federal de Lavras (UFLA)

Endereço: Sete Lagoas - Minas Gerais, Brasil

E-mail: julia.resende.oliveira17@gmail.com

Orcid: <https://orcid.org/0009-0002-7015-4518>

Tamiris da Graça Rocha

Graduanda em Engenharia Agrônômica

Instituição: Universidade Federal de São João del-Rei (UFSJ)

Endereço: Sete Lagoas - Minas Gerais, Brasil

E-mail: tamiristeixeirarocha@gmail.com

Orcid: <https://orcid.org/0009-0004-6436-4820>

Tahine Rodrigues dos Santos

Graduanda em Engenharia Agrônômica

Instituição: Universidade Federal de São João del-Rei (UFSJ)

Endereço: Sete Lagoas - Minas Gerais, Brasil

E-mail: tahinesantosmg@gmail.com

Orcid: <https://orcid.org/0009-0008-9249-1201>

Tiago Yukio Inoue

Mestre em Genética e Melhoramento de Plantas

Instituição: Universidade Federal de Lavras (UFLA)

Endereço: Lavras - Minas Gerais, Brasil

E-mail: tiagoyukio2014@live.com.pt

Orcid: <https://orcid.org/0000-0002-4139-9818>

RESUMO

O objetivo deste trabalho foi realizar um levantamento fitossociológico das plantas daninhas existentes no sistema de cultivo intercalar soja-plantas de cobertura e milho em sucessão, verificando a classe dessas plantas e definindo seus parâmetros. Os tratamentos foram dispostos em faixas e, em todos eles, a soja foi semeada no verão e o milho e/ou as plantas de cobertura na segunda safra, conforme descrição: Faixa 1 – *Urochloa brizantha* cv. BRS Piatã; Faixa 2 – *Stylosanthes* spp. cv. Campo-grande; Faixa 3 – *Urochloa ruziziensis*; Faixa 4 – *Megathyrsus maximus* cv. BRS Tamani; Faixa 5 – *Cajanus cajan*; Faixa 6 – Milho semeado na entrelinha da soja, antes da colheita da oleaginosa (Anteipe) + RUS (*Raphanus sativus* + *Urochloa brizantha* cv. BRS Piatã + *Stylosanthes* spp. cv. Campo-grande); Faixa 7 – Milho Anteipe + UCU (*Urochloa ruziziensis* + *Cajanus cajan* cv. Bonamigo + *Urochloa brizantha* cv. BRS Piatã); Faixa 8 – Milho Anteipe + CMMS (*Crotalaria breviflora* + *Megathyrsus maximus* cv. BRS Tamani + *Stylosanthes* spp. cv. Campo-grande + *Stylosanthes guianensis* cv. Bela.); Faixa 9 – Milho semeado após a colheita mecânica da soja (Pós-soja) + RUS; Faixa 10 – Milho pós-Soja + UCU e; Faixa 11 – Milho pós-Soja + CMMS. Os mixes de plantas de cobertura (Anteipe, 899,94; Pós, 899,08), foram os que mais se destacaram no menor número índice de importância, e dentro desses os tratamentos mais eficientes foram UCU (Anteipe, 299,68), RUS e UCU (Pós, 299,66).

Palavras-chave: plantas invasoras, cobertura vegetal, sistema intercalar.



ABSTRACT

The objective of this work was to carry out a phytosociological survey of weeds existing in the soybean-cover crops and corn intercropping system in succession, verifying the class of these plants and defining their parameters. The treatments were arranged in strips and, in all of them, soybeans were sown in the summer and corn and/or cover crops in the second harvest, as described: Band 1 – *Urochloa brizantha* cv. BRS Piatã; Band 2 - *Stylosanthes* spp. CV. Large field ; Band 3 - *Urochloa ruziziensis*; Band 4 – *Megathyrsus maximus* cv. BRS Tamani; Band 5 - *Cajanus cajan*; Band 6 – Corn sown between the soybean rows, before the oilseed harvest (Antecipe) + RUS (*Raphanus sativus* + *Urochloa brizantha* cv. BRS Piatã + *Stylosanthes* spp. cv. Campo-grande); Band 7 – Anticipate Corn + UCU (*Urochloa ruziziensis* + *Cajanus cajan* cv. Bonamigo + *Urochloa brizantha* cv. BRS Piatã); Band 8 – Antecipe Corn + CMMS (*Crotalaria breviflora* + *Megathyrsus maximus* cv. BRS Tamani + *Stylosanthes* spp. cv. Campo-grande + *Stylosanthes guianensis* cv. Bela.); Band 9 – Corn sown after mechanical harvesting of soybeans (Post-soy) + RUS; Band 10 – Post-Soy Corn + UCU and; Band 11 – Post-Soy Corn + CMMS. Cover crop mixtures (Antecipe, 899.94; Post, 899.08) were the ones that stood out the most in the lowest number of importance index, and within these the most efficient treatments were UCU (Antecipe, 299.68), RUS and UCU (Post, 299.66).

Keywords: invasive plants, vegetation cover, interlayer system.

RESUMEN

El objetivo de este trabajo fue realizar un estudio fitosociológico de las arvenses existentes en el sistema de cultivos de cobertura de soja y maíz en sucesión, verificando la clase de estas plantas y definiendo sus parámetros. Los tratamientos se dispusieron en franjas y, en todos ellos, se sembró soja en verano y maíz y/o cultivos de cobertura en segunda cosecha, según se describe: Pista 1 – *Urochloa brizantha* cv. BRS Piatã; Pista 2 - *Stylosanthes* spp. CV. Campo Grande; Pista 3 - *Urochloa ruziziensis*; Pista 4 – *Megathyrsus maximus* cv. BRS Tamani; Pista 5 - *Cajanus cajan*; Pista 6 – Maíz sembrado entre hileras de soja, antes de la cosecha de oleaginosas (Antecipe) + RUS (*Raphanus sativus* + *Urochloa brizantha* cv. BRS Piatã + *Stylosanthes* spp. cv. Campo-grande); Pista 7 – Anticipado Maíz + UCU (*Urochloa ruziziensis* + *Cajanus cajan* cv. Bonamigo + *Urochloa brizantha* cv. BRS Piatã); Pista 8 – Maíz Antecipe + CMMS (*Crotalaria breviflora* + *Megathyrsus maximus* cv. BRS Tamani + *Stylosanthes* spp. cv. Campo-grande + *Stylosanthes guianensis* cv. Bela.); Pista 9 – Maíz sembrado después de la cosecha mecánica de soja (Post-soja) + RUS; Pista 10 – Maíz post-soja + UCU y; Pista 11 – Maíz post-soja + CMMS. Las mezclas de cultivos de cobertura (Antecipe, 899.94; Post, 899.08) fueron las que más destacaron en el menor índice de importancia, y dentro de estos los tratamientos más eficientes fueron UCU (Antecipe, 299.68), RUS y UCU (Post, 299.66).

Palabras clave: plantas invasoras, cobertura vegetal, sistema de intercalación.



1 INTRODUÇÃO

Segundo Pitelli (2015), as plantas daninhas impactam áreas importantes para o homem. Elas competem com culturas agrícolas por recursos essenciais, como nutrientes, água e luz. Além disso, são hospedeiras de patógenos e podem causar intoxicações (Sales Júnior et al., 2012; Brighenti et al., 2017).

Em colaboração, a Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária (Embrapa) desenvolveu o sistema de cultivo intercalar mecanizado (ANTECIPE) para aumentar a produtividade do sistema soja-milho safrinha no Brasil. Isto foi conseguido através da implementação do método de semeadura intercalar (Karam et al., 2020). O estudo de Balbinot Júnior e Fleck (2005) mostrou que a seca em massa de plantas invasoras diminuiu com a competição de dois genótipos de milho diferentes (híbrido e variedade). Esta competição ocorreu em espaçamentos variados entre linhas (0,4; 0,6; 0,8; 1,0 m).

As plantas de cobertura aprimoram as propriedades físicas, químicas e biológicas do solo e controlam plantas daninhas. Exemplos são nabo forrageiro (*Raphanus sativus*), crotalária (*Crotalaria* spp.), braquiária (*Urochloa* spp.) e estilosantes (*Stylosanthes* spp.) (Texeira et al., 2023, Silva et al., 2023, Silva et al., 2016).

O levantamento fitossociológico é um método que avalia a influência das práticas agrícolas e dos sistemas de manejo no crescimento e distribuição de plantas daninhas no agroecossistema (Ferreira et al., 2014).

Assim, o objetivo deste trabalho foi realizar um levantamento fitossociológico das plantas daninhas existentes no sistema de cultivo intercalar soja-plantas de cobertura e milho em sucessão, verificando a classe dessas plantas e definindo seus parâmetros.

2 MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi conduzido na área agrícola da Embrapa Milho e Sorgo, em Sete Lagoas, Minas Gerais (19° 27' 22" S; 44° 10' 40" W), com altitude de 748 m. O solo é classificado como Latossolo Vermelho distrófico típico (LVd) (Santos et al., 2018), textura argilosa e relevo suave ondulado. O clima é Aw (Koppen), com inverno seco e temperatura média do ar do mês mais frio superior a 18°C.



A soja, cultivar BRS 5980 IPRO, apresenta grupo de maturação 5.9 e foi semeada mecanicamente no dia 08/11/2022 com o espaçamento entrelinhas de 0,5m e densidade de 14 sementes por metro. O manejo fitossanitário e de adubação foram realizados conforme as Boas Práticas Agrícolas. Na segunda safra, o milho e as plantas de cobertura foram semeados na entrelinha da soja 28/02/2023, isso antes da colheita da oleaginosa (faixas 1 a 8) e após a colheita da soja (faixas 9, 10 e 11). O espaçamento entre linhas tanto para o milho quanto as plantas de cobertura foi de 0,5 m e a densidade de plantio de milho foi de 3 sementes por metro.

Todas as semeaduras ocorreram mecanicamente utilizando a semeadora-adubadora de 4 linhas desenvolvida pela Jumil – Justino de Moraes Irmãos S/A, conforme descrito em Karam et al. (2020), que possibilita a semeadura intercalar nas entrelinhas da soja e, com auxílio da terceira caixa, a semeadura das plantas de cobertura. Após a maturidade fisiológica e em todas as faixas, a soja foi colhida mecanicamente no dia 14/03/2023.

Os tratamentos foram dispostos em faixas e, em todos eles, a soja foi semeada no verão e o milho e/ou as plantas de cobertura na segunda safra, conforme descrição: Faixa 1 – *Urochloa brizantha* cv. BRS Piatã; Faixa 2 - *Stylosanthes* spp. cv. Campo-grande ; Faixa 3 - *Urochloa ruziziensis*; Faixa 4 – *Megathyrsus maximus* cv. BRS Tamani; Faixa 5 - *Cajanus cajan*; Faixa 6 – Milho semeado na entrelinha da soja, antes da colheita da oleaginosa (Antecipe) + RUS (*Raphanus sativus* + *Urochloa brizantha* cv. BRS Piatã + *Stylosanthes* spp. cv. Campo-grande); Faixa 7 – Milho Antecipe + UCU (*Urochloa ruziziensis* + *Cajanus cajan* cv. Bonamigo + *Urochloa brizantha* cv. BRS Piatã); Faixa 8 – Milho Antecipe + CMMS (*Crotalaria breviflora* + *Megathyrsus maximus* cv. BRS Tamani + *Stylosanthes* spp. cv. Campo-grande + *Stylosanthes guianensis* cv. Bela.); Faixa 9 – Milho semeado após a colheita mecânica da soja (Pós-soja) + RUS; Faixa 10 – Milho pós-Soja + UCU e; Faixa 11 – Milho pós-Soja + CMMS.

O levantamento da comunidade de plantas daninhas infestante foi feito através do método do Quadrado Ocupado em 28/02/2023, que consiste em lançar aleatoriamente na área de interesse um quadrado vazado nas dimensões $1 \times 1 = 1 \text{ m}^2$ lançado 10 vezes em cada faixa, conforme metodologia adaptada de Brandão et al. (1998), Brighenti et al. (2003), Lara et al. (2003), Tuffi Santos et al. (2004) e Braun-Blanquet (1979). As plantas daninhas presentes em cada quadrado foram quantificadas e identificadas quanto a espécie através de literatura específica (Lorenzi, 2014). As amostras de plantas daninhas coletadas foram armazenadas em sacos de papel e secas



em estufa de circulação forçada de ar, com temperatura de 65°C, por três dias, após os quais as plantas foram pesadas para análise de massa seca.

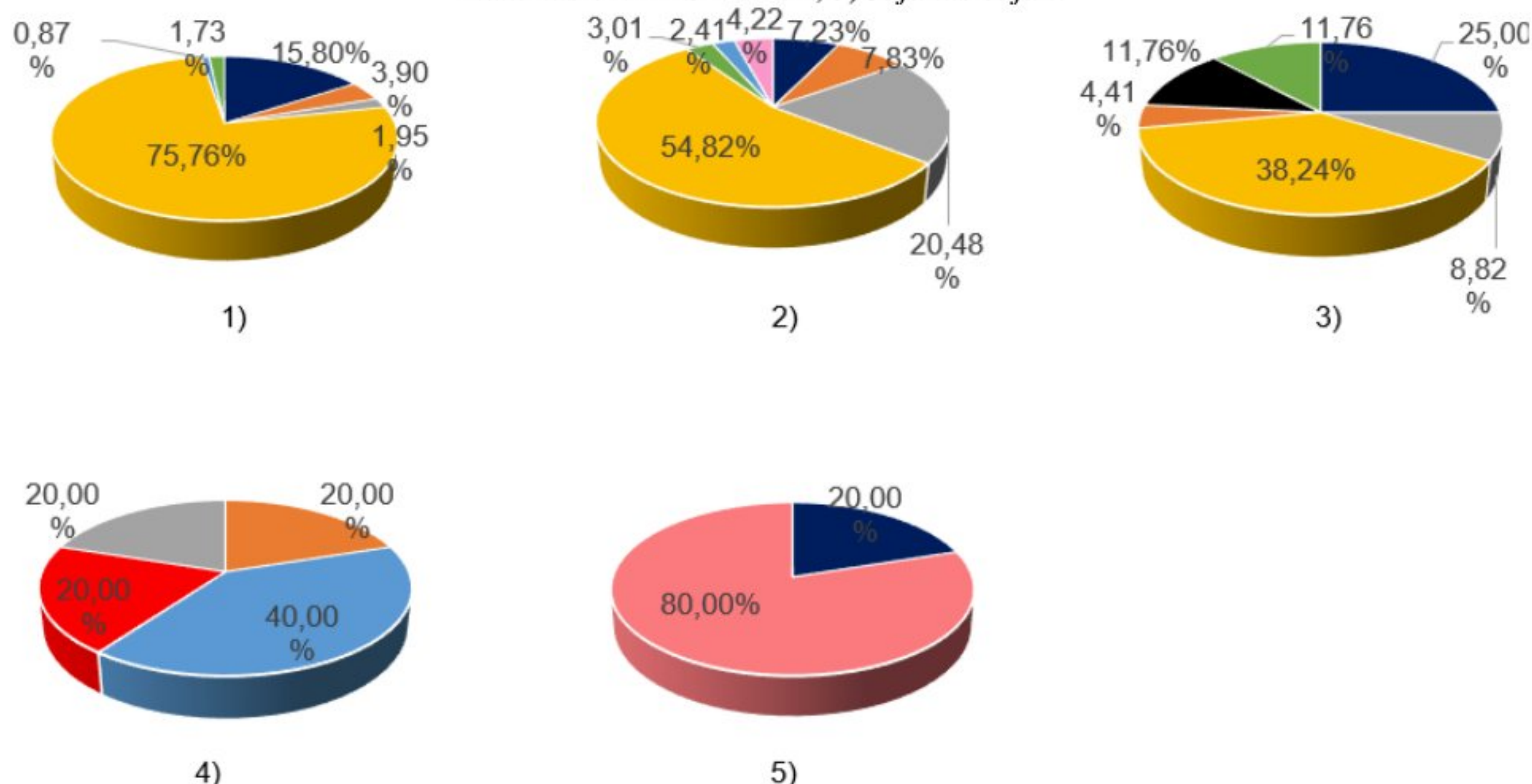
As espécies foram classificadas nas famílias de acordo com o sistema APG III (Angiosperm Phylogeny Group). Os parâmetros fitossociológicos frequência, densidade e dominância, absolutos e relativos, foram determinados pelas equações propostas por Mueller-Dombois & Ellenberg (1974) e o índice de valor de importância (IVI) para cada espécie foi quantificado. Os dados de quantificação e classificação por família e espécie foram coletados e tabulados no Excel®. Estes foram submetidos à análise de variância e ao teste de Tukey a 5% para comparação das médias obtidas para a massa seca das plantas de cobertura, utilizando-se o programa estatístico Sisvar 5.6 (Ferreira, 2011).

3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Nas faixas de 1 a 11, as famílias botânicas encontradas foram *Amaranthaceae*, *Asteraceae*, *Asparagaceae*, *Commelinaceae*, *Convolvulaceae*, *Euphorbiaceae*, *Malvaceae*, *Poaceae*, *Portulacaceae* e *Rubiaceae* (Figuras 1, 2 e 3). A Figura 1 mostra que as faixas 1 a 5 (*Urochloa brizantha* cv. BRS Piatã, *Stylosanthes* spp. cv. Campo-grande, *Urochloa ruziziensis*, *Megathyrsus maximus* cv. BRS Tamani, *Cajanus cajan*) tiveram maior predominância das famílias *Commelinaceae* (75,76, 54,82, 38,24%) *Amaranthaceae* (25,00, 20,00, 15,80, 7,23%) e *Poaceae* (40%), e as de menor ocorrência são *Asteraceae* (1,73, 2,41, 11,76%) e *Malvaceae* (20%).



Figura 1. Famílias botânicas de plantas daninhas encontradas nas faixas das plantas de cobertura solteiras: 1) *Urochloa brizantha* cv. BRS Piatã, 2) *Stylosanthes* spp. cv. Campo-grande, 3) *Urochloa ruziziensis*, 4) *Megathyrsus maximus* cv. BRS Tamani, 5) *Cajanus cajan*.

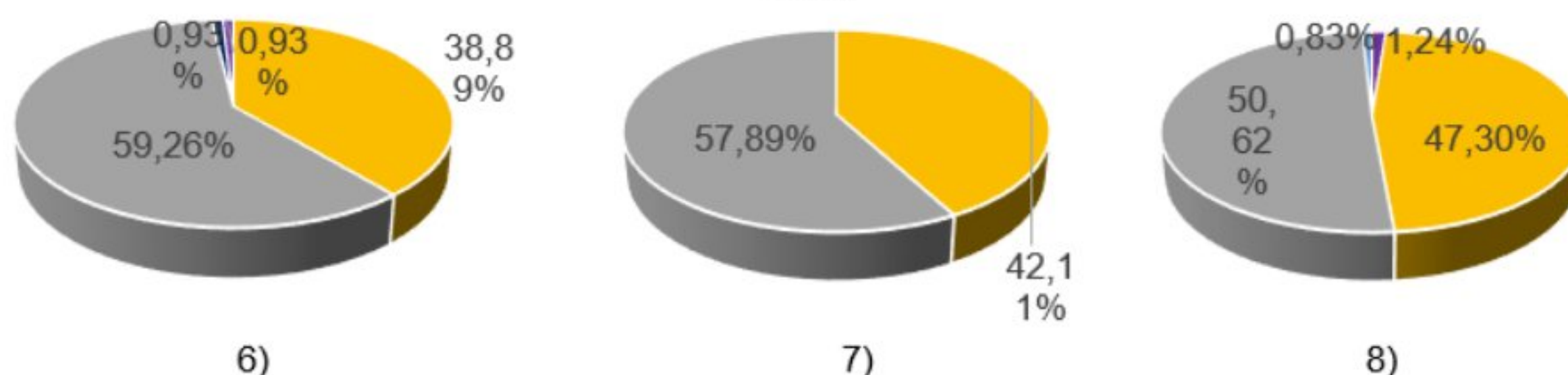


Legenda: Amarelo – *Commelinaceae*, azul-claro – *Poaceae*, azul-escuro – *Amaranthaceae*, cinza – *Rubiaceae*, laranja – *Portulacaceae*, rosa – *Euphorbiaceae*, verde – *Asteraceae*, vermelho – *Malvaceae*.

Fonte: De autoria própria, 2024.

Em comparação aos tratamentos de plantas de cobertura solteiras (Figura 1), a menor porcentagem foi a família *Commelinaceae* (47,30, 42,11%) nos CMSS e UCU em relação ao *Stylosanthes* spp. cv. Campo-grande (54,82%) e *Urochloa brizantha* cv. BRS Piatã (75,76%). Analisando os resultados das plantas de cobertura solteiras e Antecipe, a menor porcentagem foi 0,93% do *Convolvulaceae* (RUS, Figura 2).

Figura 2. Famílias botânicas de plantas daninhas encontradas nas faixas de milho semeado na entrelinha da soja (antes da colheita da oleaginosa - Antecipe) com os mixes das plantas de cobertura: 6) RUS (*Raphanus sativus* + *Urochloa brizantha* cv. BRS Piatã + *Stylosanthes* spp. cv. Campo-grande); 7) UCU (*Urochloa ruziziensis* + *Cajanus cajan* cv. Bonamigo + *Urochloa brizantha* cv. BRS Piatã); 8) CMSS (*Crotalaria breviflora* + *Megathyrsus maximus* cv. BRS Tamani + *Stylosanthes* spp. cv. Campo-grande + *Stylosanthes guianensis* cv. Bela).



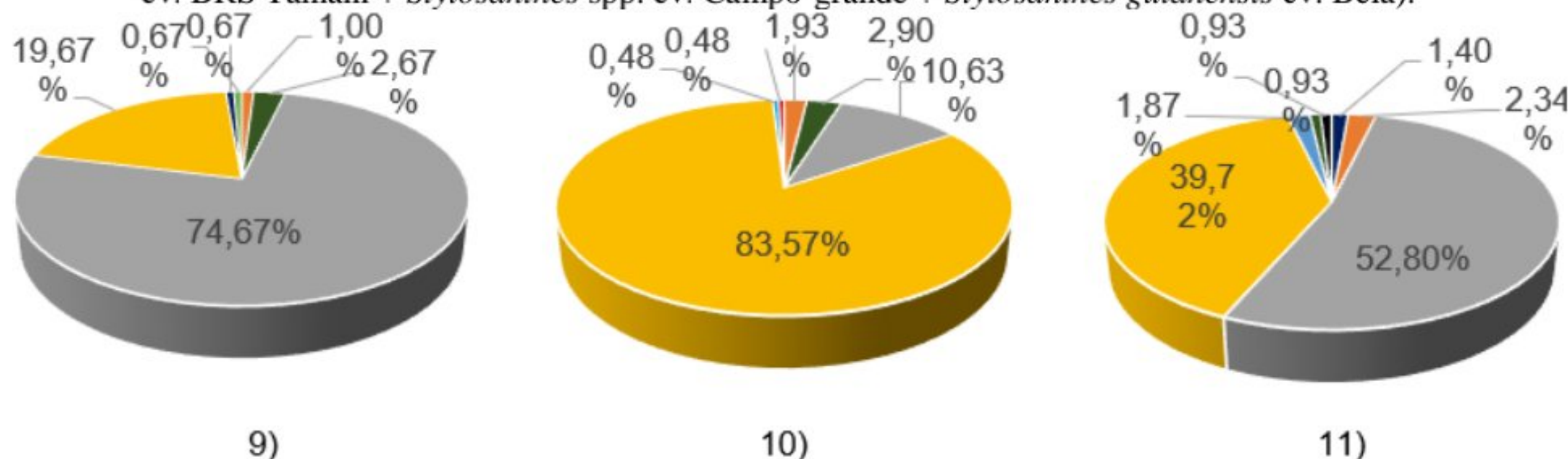
Legenda: Amarelo – *Commelinaceae*, azul-claro – *Poaceae*, azul-escuro – *Amaranthaceae*, cinza – *Rubiaceae*, roxo – *Convolvulaceae*.

Fonte: De autoria própria, 2024.



Na figura 3, a família *Commelinaceae* teve a porcentagem (83,57%, UCU) superior as plantas de cobertura solteiras (Figura 1) e Antecipe (Figura 2) com *Commelinaceae* (75,76, 54,83, 38,24%; 74,30, 42,11, 38,89%), e também as outras famílias de todos os tratamentos *Amaranthaceae* (25,00, 20,00, 15,80, 7,23%; 0,93%, 1,40, 0,67%), *Poaceae* (20,00, 7,83, 4,41%; 0%; 2,34, 1,93, 1,00%), *Rubiaceae* (20,48, 20,00, 8,82, 1,95%; 59,26, 57,89, 50,62%; 74,67, 52,80, 10,63%), e dentro de *Rubiaceae* no Pós-soja também se destacou com 74,67% do tratamento RUS. Contrariando esses resultados, o trabalho de Silva (2022) sobre famílias botânicas de plantas daninhas das safras 2019/2020 e 2020/2021 de soja e milho de Sete Lagoas - Minas Gerais, teve porcentagem de *Poaceae* 36%, *Asteraceae* 26%, *Euphorbiaceae* 7%, *Amaranthaceae* 7%, *Fabaceae* 6%, *Commelinaceae* 3%, *Convolvulaceae* 3%, *Laminaceae* 3%, *Malvaceae* 3%, *Portulacaceae* 3%.

Figura 3. Famílias botânicas de plantas daninhas encontradas nas faixas de milho semeado após a colheita mecânica da soja (Pós-soja) com os mixes das plantas de cobertura: 9) RUS (*Raphanus sativus* + *Urochloa brizantha* cv. BRS Piatã + *Stylosanthes* spp. cv. Campo-grande); 10) UCU (*Urochloa ruziziensis* + *Cajanus cajan* cv. Bonamigo + *Urochloa brizantha* cv. BRS Piatã); 11) CMSS (*Crotalaria breviflora* + *Megathyrsus maximus* cv. BRS Tamani + *Stylosanthes* spp. cv. Campo-grande + *Stylosanthes guianensis* cv. Bela).



Legenda: Amarelo – *Commelinaceae*, azul-claro – *Poaceae*, azul-escuro – *Amaranthaceae*, cinza – *Rubiaceae*, laranja – *Portulacaceae*, preto – *Euphorbiaceae*, rosa – *Euphorbiaceae*, verde – *Asteraceae*, verde-água – *Asparagaceae*, verde-escuro – *Convolvulaceae*, vermelho – *Malvaceae*.

Fonte: De autoria própria, 2024.

Ao examinar os dados apresentados nas Tabelas 1, 2 e 3, confirmou-se que os tratamentos plantas de cobertura solteiras e em mixes (Antecipe e Pós) não tiveram impacto significativo ($p > 0,05$) na massa seca das plantas daninhas. Guimarães (2018) também não observou diferença significativa na área plantada com culturas de cobertura. As variedades incluíam milheto + crotalárias, milheto + feijão guandu, milheto + braquiária *ruziziensis* + guandu e milheto + trigo mourisco. Isso foi constatado em 30 e 75 DAS (dias após a semeadura), com uma média de 4,5 g m⁻² no 75 DAS. Esses resultados demonstram que as plantas de cobertura não tiveram



interferência na população infestante, e devido a resistência destas a competição e a substâncias alopatícas presentes nas palhadas não houve efeito na massa seca.

Tabela 1. Análise estatística da produtividade de massa seca de plantas daninhas (kg ha¹) nas faixas das plantas de cobertura solteiras.

Faixas		1	2	3	4	5
Planta Daninha		Tratamentos				
Espécie	Família	<i>Urochloa brizantha</i> cv. BRS Piatã	<i>Stylosanthes</i> spp. cv. Campo-grande	<i>Urochloa</i> <i>ruziziensis</i>	<i>Megathyrsus</i> <i>maximus</i> cv. BRS Tamani	<i>Cajanus</i> <i>cajan</i>
<i>Alternanthera tenella</i>	Amaranthaceae	11,9 ns	56,60 ns	121,40 ns	-	-
<i>Amaranthus</i> sp.		0,80 ns	0,82 ns	0,43 ns	-	-
<i>Artemisia absinthium</i>	Asteraceae	-	34,35 ns	-	-	-
<i>Bidens pilosa</i>		1,60 ns	3,20 ns	13,70 ns	-	-
<i>Cenchrus echinatus</i>	Poaceae	23,20 ns	1,20 ns	-	-	-
<i>Commelia benghalensis</i>	Commelinaceae	13,58 ns	153,67 ns	124,77 ns	-	-
<i>Conyza</i> spp.	Asteraceae	3,77 ns	0,90 ns	-	-	-
<i>Digitaria horizontalis</i>	Poaceae	-	-	-	38,40 ns	-
<i>Digitaria insularis</i>		0,57 ns	2,60 ns	-	535,80 ns	-
<i>Euphorbia heterophylla</i>	Euphorbiaceae	-	2,75 ns	4,60 ns	-	-
<i>Euphorbia hirta</i>		-	9,93 ns	4,40 ns	-	0,6 ns
<i>Portulaca oleracea</i>	Portulacaceae	76,20 ns	29,78 ns	4,40 ns	0,80 ns	0,3 ns
<i>Richardia brasiliensis</i>	Rubiaceae	0,30 ns	80,30 ns	15,25 ns	6,30 ns	-
<i>Sida rhombifolia</i>	Malvaceae	-	-	-	20,00 ns	-
<i>Tridax procumbens</i>	Asteraceae	15,45 ns	-	-	-	-
Média Geral	47,93					
Total	1773,69					

*Médias seguidas da mesma letra, não diferem entre si, pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade.

Fonte: De autoria própria, 2024.



Tabela 2. Dados estatísticos da produtividade de massa seca de plantas daninhas (kg ha^{-1}) nas faixas de milho semeado na entrelinha da soja (antes da colheita da oleaginosa - Antecipe) com os mixes das plantas de cobertura.

Faixas		6	7	8
Planta Daninha		Tratamentos		
Espécie	Família	RUS	UCU	CMSS
<i>Alternanthera tenella</i>	<i>Amaranthaceae</i>	-	-	0,70 ns
<i>Commelia benghalensis</i>	<i>Commelinaceae</i>	41,03 ns	44,90 ns	20,52 ns
<i>Euphorbia hirta</i>	<i>Euphorbiaceae</i>	0,47 ns	2,00 ns	3,50 ns
<i>Digitaria insularis</i>	<i>Poaceae</i>	-	2,10 ns	-
<i>Digitaria horizontalis</i>		-	0,90 ns	-
<i>Ipomoea sp.</i>	<i>Convolvulaceae</i>	-	6,40 ns	2,10 ns
<i>Richardia brasiliensis</i>	<i>Rubiaceae</i>	6,09 ns	6,76 ns	2,39 ns
<i>Spermacoce latifolia</i>		1,60 ns	6,80 ns	0,70 ns
Média Geral	8,76			
Total	148,96			

*RUS (*Raphanus sativus* + *Urochloa brizantha* cv. BRS Piatã + *Stylosanthes* spp. cv. Campo-grande), UCU (*Urochloa ruziziensis* + *Cajanus cajan* cv. Bonamigo + *Urochloa brizantha* cv. BRS Piatã) e CMSS (*Crotalaria breviflora* + *Megathyrsus maximus* cv. BRS Tamani + *Stylosanthes* spp. cv. Campo-grande + *Stylosanthes guianensis* cv. Bela). Médias seguidas da mesma letra, não diferem entre si, pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade.

Fonte: De autoria própria, 2024.

Tabela 3. Levantamento estatístico da produtividade de massa seca de plantas daninhas (kg ha^{-1}) nas faixas de milho semeado após a colheita mecânica da soja (Pós-soja) com os mixes das plantas de cobertura.

Faixas		9	10	11
Planta Daninha		Tratamentos		
Espécie	Família	RUS	UCU	CMSS
<i>Alternanthera tenella</i>	<i>Amaranthaceae</i>	-	4,13 ns	0,30 ns
<i>Commelia benghalensis</i>	<i>Commelinaceae</i>	68,50 ns	142,27 ns	77,36 ns
<i>Euphorbia hirta</i>	<i>Euphorbiaceae</i>	-	9,10 ns	1,55 ns
<i>Digitaria horizontalis</i>	<i>Poaceae</i>	-	28,50 ns	0,10 ns
<i>Digitaria insularis</i>		-	170,20 ns	-
<i>Dracaena trifasciata</i>	<i>Asparagaceae</i>	0,60 ns	-	-
<i>Ipomoea sp.</i>	<i>Convolvulaceae</i>	6,67 ns	72,70 ns	6,84 ns
<i>Portulaca oleracea</i>	<i>Portulacaceae</i>	2,92 ns	6,05 ns	10,43 ns
<i>Richardia brasiliensis</i>	<i>Rubiaceae</i>	12,08 ns	26,14 ns	14,59 ns
Média Geral	33,05			
Total	661,07			

*RUS (*Raphanus sativus* + *Urochloa brizantha* cv. BRS Piatã + *Stylosanthes* spp. cv. Campo-grande), UCU (*Urochloa ruziziensis* + *Cajanus cajan* cv. Bonamigo + *Urochloa brizantha* cv. BRS Piatã) e CMSS (*Crotalaria breviflora* + *Megathyrsus maximus* cv. BRS Tamani + *Stylosanthes* spp. cv. Campo-grande + *Stylosanthes guianensis* cv. Bela). Médias seguidas da mesma letra, não diferem entre si, pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade.

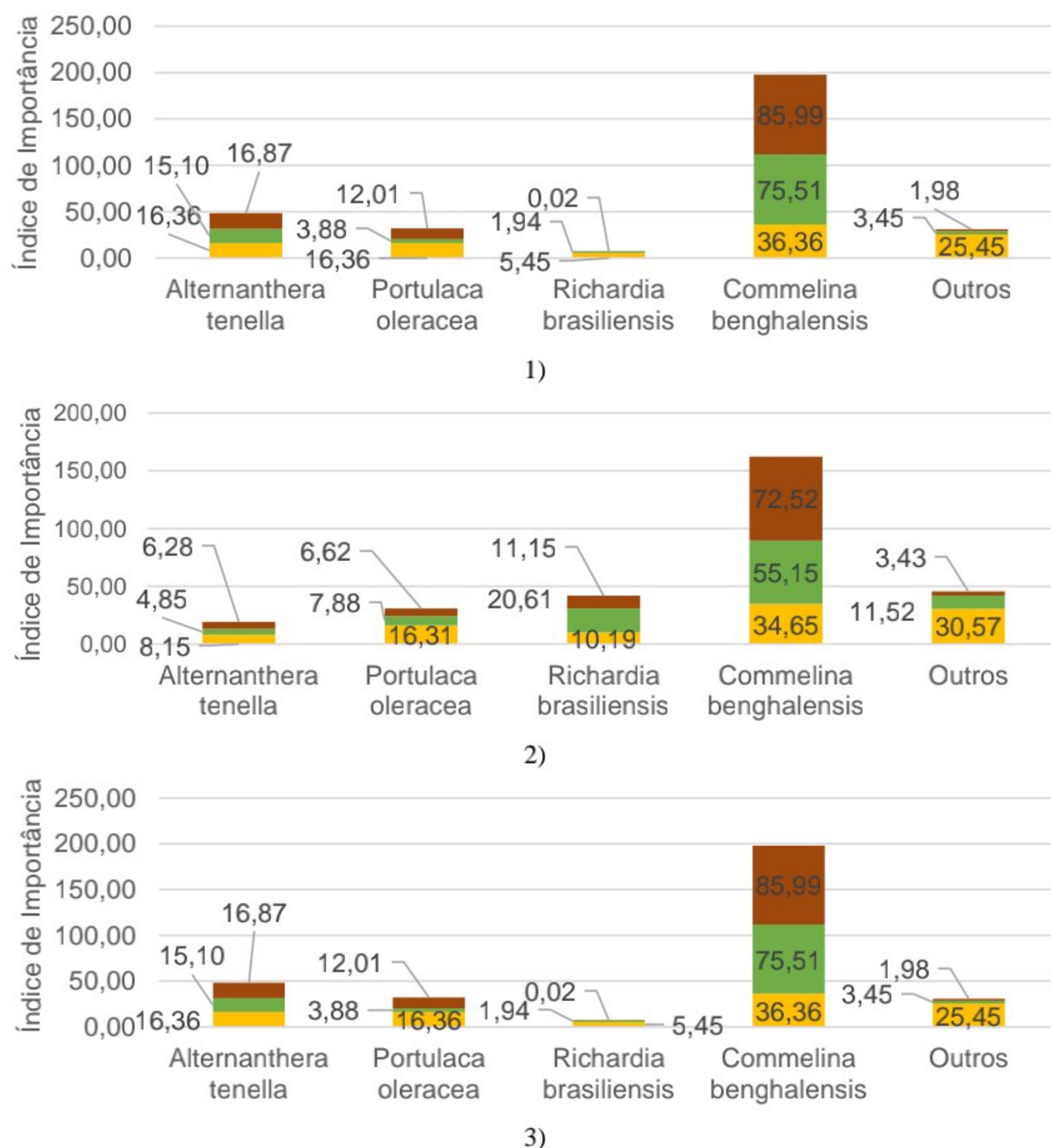
Fonte: De autoria própria, 2024.

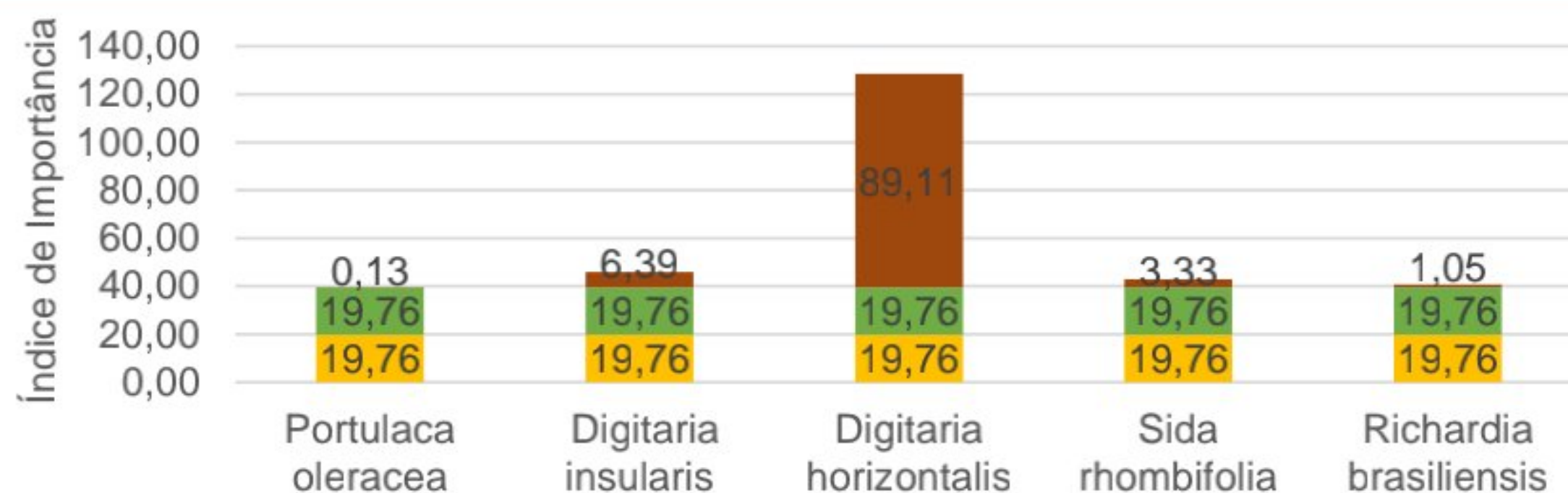
Com os dados obtidos, determinou os parâmetros fitossociológicos: frequência relativa (Frr), densidade relativa (Der) e abundância relativa (Abr). Também foi estabelecido o índice de valor de importância (IVI), indicando as espécies mais relevantes em cada tratamento estudado. Os tratamentos analisados foram plantas de cobertura solteiras e em mixes (Antecipe e Pós) (Figura 4, 5 e 6).



Na figura 4, as outras espécies das plantas de cobertura solteiras representam, juntas, 9,47% do IVI, sendo elas: *Amaranthus* sp., *Artemisia absinthium*, *Bidens pilosa*, *Cenchrus echinatus*, *Conyza* spp., *Digitaria insularis*, *Euphorbia hirta*, *Euphorbia heterophylla* (*Stylosanthes* spp. cv. Campo-grande), *Amaranthus* sp., *Cenchrus echinatus*, *Conyza* spp., *Digitaria horizontalis*, *Digitaria insularis*, *Tridax procumbens* (*Urochloa brizantha* cv. BRS Piatã), *Bidens pilosa*, *Euphorbia heterophylla*, *Euphorbia hirta*, *Portulaca oleracea* (*Urochloa ruziziensis*).

Figura 4. Parâmetros fitossociológicos das plantas daninhas encontradas nas faixas das plantas de cobertura solteiras: 1) *Urochloa brizantha* cv. BRS Piatã, 2) *Stylosanthes* spp. cv. Campo-grande, 3) *Urochloa ruziziensis*, 4) *Megathyrsus maximus* cv. BRS Tamani, 5) *Cajanus cajan*.





4)



5)

Legenda: Amarelo – frequência relativa, vermelho – dominância relativa, verde – densidade relativa.

Total: 1426,01.

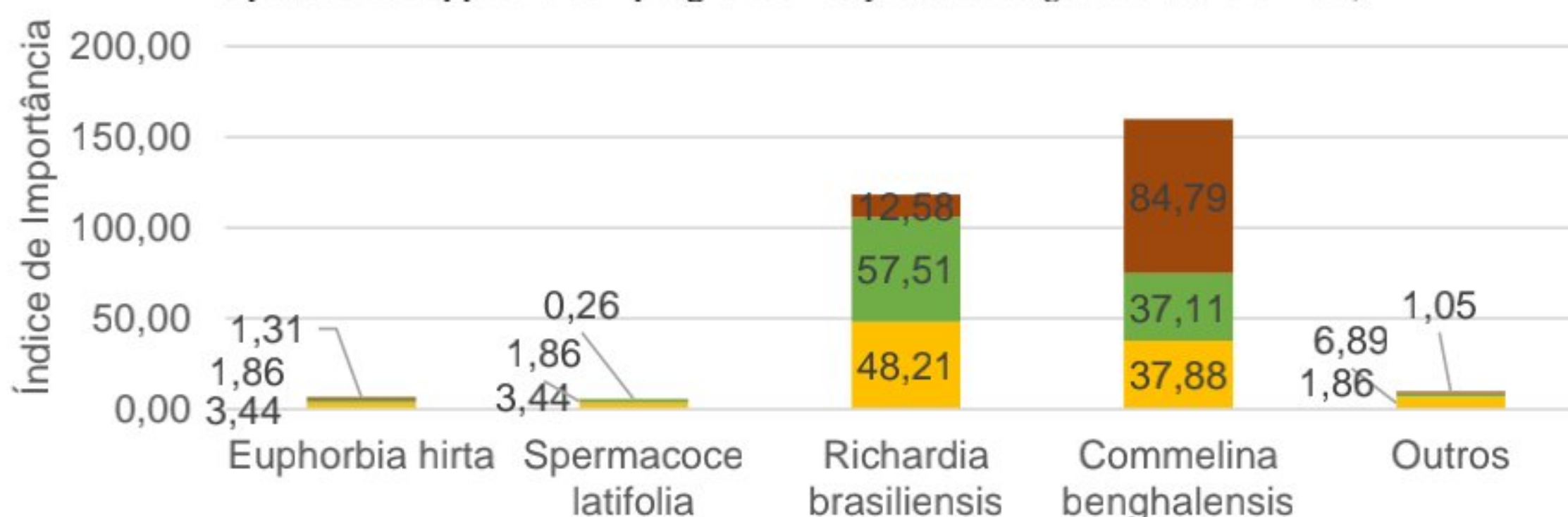
Fonte: De autoria própria, 2024.

Nos tratamentos *Cajanus cajan* (feijão-guandu) e *Megathyrsus maximus* cv. BRS Tamani (Tamani) foi observado menor índice de valor de importância (202,05, 297,63) somando todos os valores desse índice para as plantas encontradas, sendo estas com os menores resultados foram: *Digitaria insularis* (capim-amargoso, 70,72, 45,91), *Portulaca oleracea* (beldroega, 39,66), *Richardia brasiliensis* (poaia, 40,57), *Sida rhombifolia* (guanxuma, 42,85). Rayol e Alvino-Rayol (2012) constataram que 90 dias após a semeadura do feijão-guandu, o menor índice de infestação (37,16) e riqueza de plantas invasoras (4,33) foram registrados nas parcelas consorciadas com paricá. Sem o feijão-guandu, no mesmo período, os valores subiram para 73 e 7,33. O ensaio no campo de Mello et al. (2023), *M. maximus* cv. BRS Quênia reduziu a densidade e massa seca das plantas daninhas, sendo as principais espécies na comunidade infestante: *Ricinus communis*, *Eleusine indica*, *Alternanthera tenella*, *Commelina benghalensis*, *Conyza* sp. e *Digitaria horizontalis*.

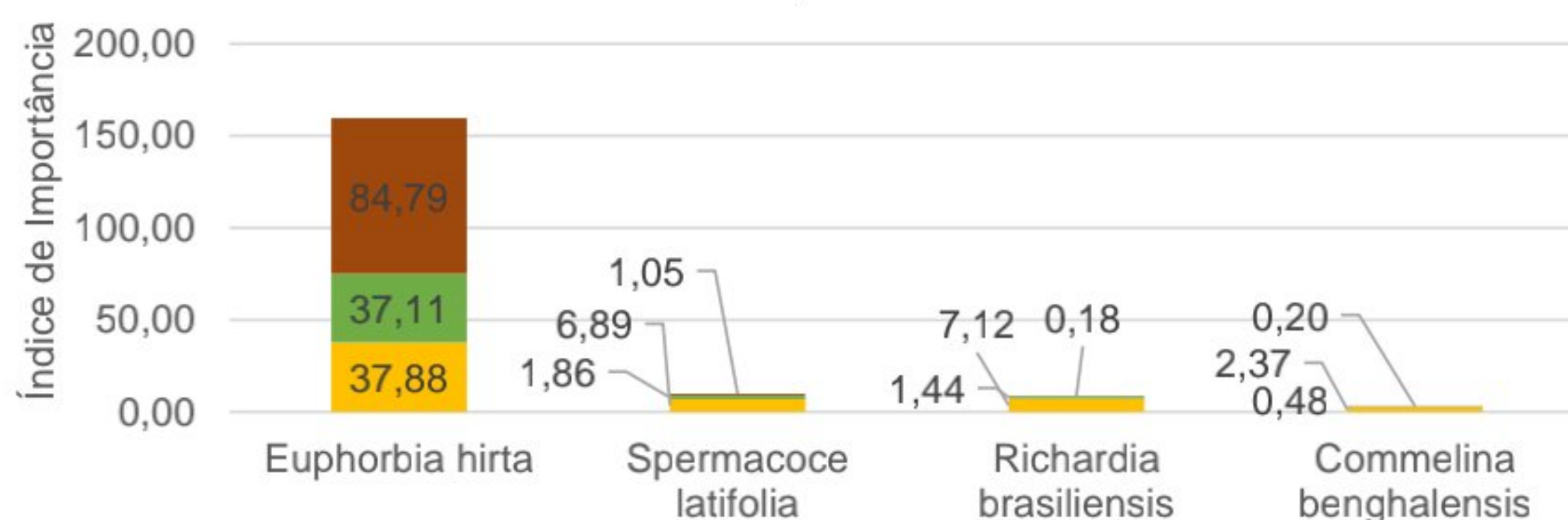
A Figura 5 ilustra que as outras espécies do Antecipe contribuem coletivamente com 2,08% do IVI, distribuído da seguinte forma: *Alternanthera tenella*, *Ipomea* sp. (CMS), *Digitaria insularis*, *Digitaria horizontalis*, *Spermacoce latifolia* (RGS).



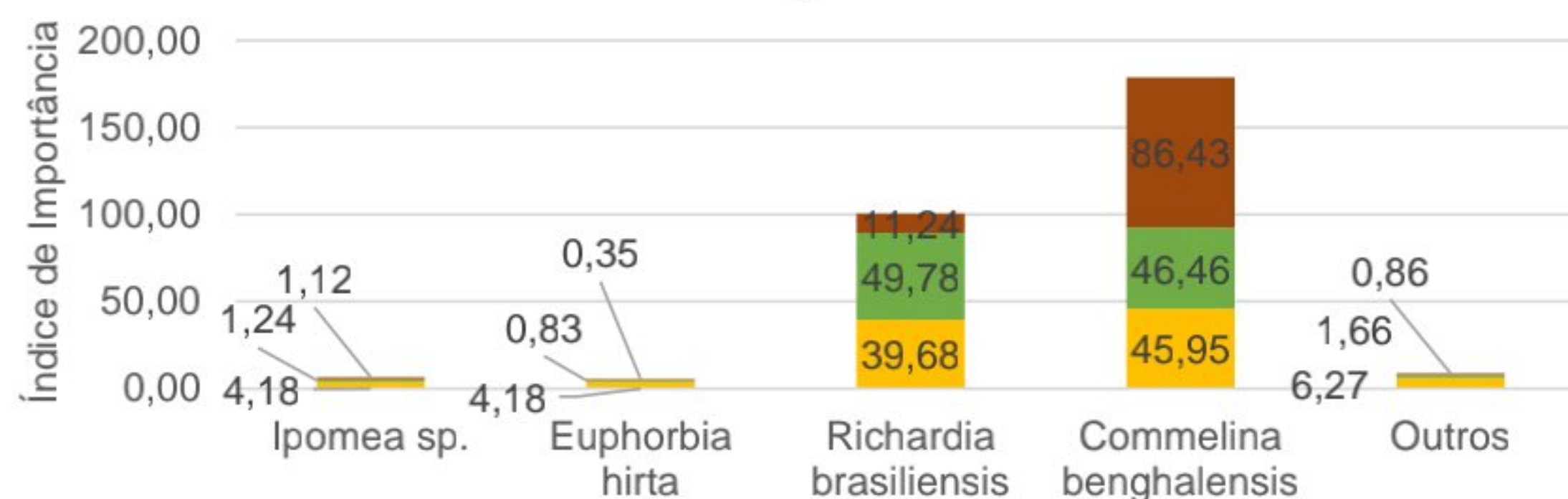
Figura 5. Índices fitossociológicos nas faixas nas faixas de milho semeado na entrelinha da soja (antes da colheita da oleaginosa - Antecipe) com as plantas de cobertura: – 6) RUS (*Raphanus sativus* + *Urochloa brizantha* cv. BRS Piatã + *Stylosanthes* spp. cv. Campo-grande); 7)UCU (*Urochloa ruziziensis* + *Cajanus cajan* cv. Bonamigo + *Urochloa brizantha* cv. BRS Piatã); 8)CMSS (*Crotalaria breviflora* + *Megathyrsus maximus* cv. BRS Tamani + *Stylosanthes* spp. cv. Campo-grande + *Stylosanthes guianensis* cv. Bela).



6)



7)



8)

Legenda: Amarelo – frequência relativa, vermelho – dominância relativa, verde – densidade relativa.

Total: 899,94.

Fonte: De autoria própria, 2024.

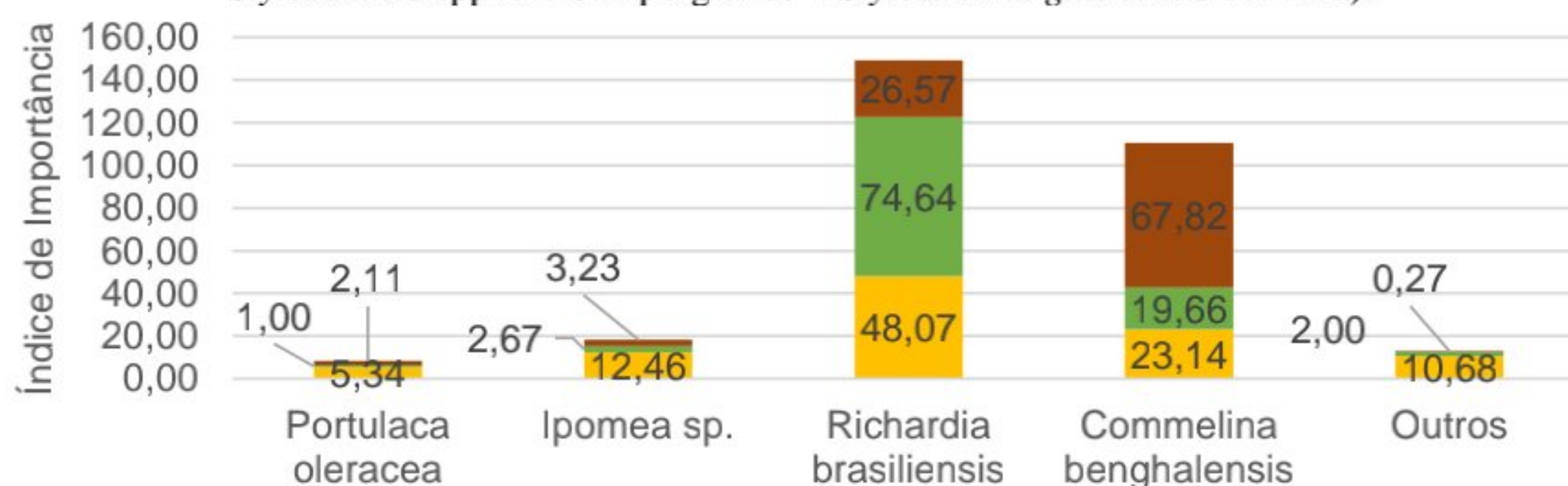
O menor valor de índice de valor de importância para espécies infestantes encontradas (Figura 5), está para o tratamento UCU (299,68), e as espécies com menores valores são: *Euphorbia hirta* (8,73), *Spermacoce latifolia* (3,05). Corroborando com esses resultados para as espécies descritas acima, São Miguel et al. (2018) demonstrou que os tratamentos *Urochloa ruziziensis*, *Pennisetum glaucum*, *Crotalaria spectabilis* e os consórcios com milho + *Urochloa*



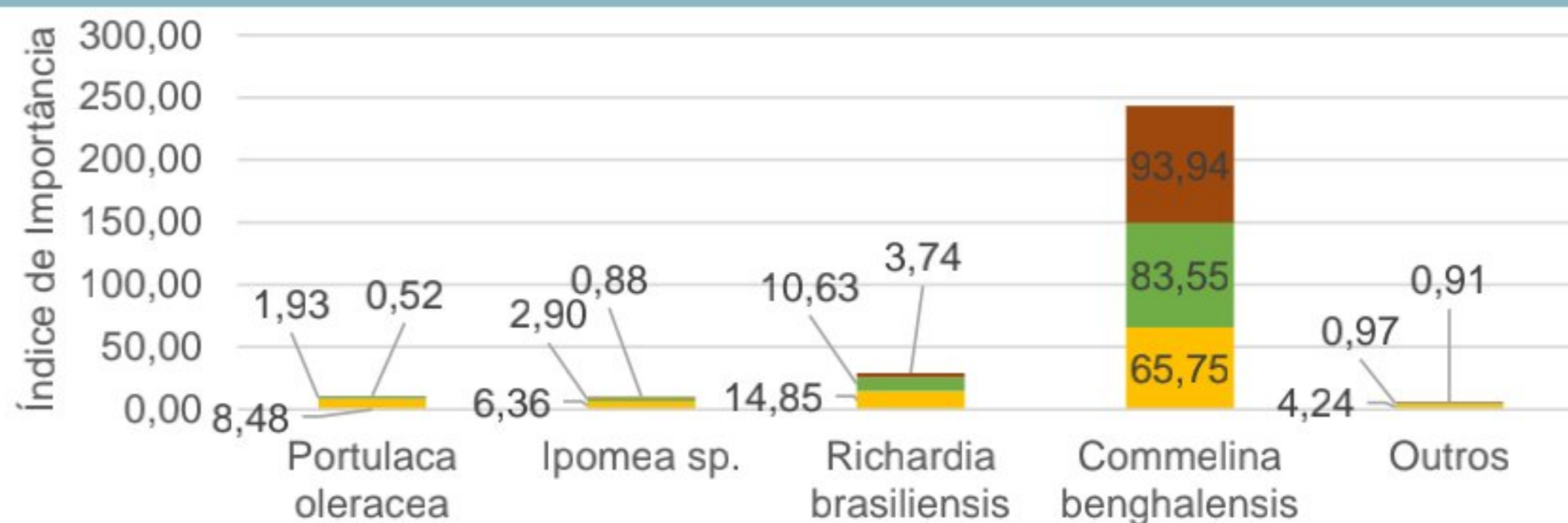
ruziziensis, girassol + *Urochloa ruziziensis* e milho + *Crotalaria spectabilis* foram as melhores alternativas para o manejo integrado de plantas daninhas, por reduzirem a incidência e aumentarem o controle das principais espécies (*Digitaria horizontalis*, *Digitaria insularis*, *Porophyllum ruderale* e *Tridax procumbens*). No levantamento fitossociológico realizado por Parajara et al. (2020) em área de cultivo consorciado com adubação verde com feijão-guandu (*Cajanus cajan*), revelou a significância de *Synedrellopsis grisebachii* (agrião do pasto) e *Paspalum Notatum fluggé* (grama forquilha), conforme indicado pelo seu alto índice de valor de importância de aproximadamente 43 e 37, entretanto, esses valores são inferiores nos tratamentos RUS, UCU e CMSS a *Commelia benghalensis* (159,77, 161,37, 178,84) e *Richardia brasiliensis* (118,31, 126,53, 100,70) (Figura 5). Diferente das plantas em cobertura e consorciadas, Marasca et al. (2021) analisaram que *Urochloa decumbens* sem estar em consórcio foi capaz de reduzir o valor de importância plantas daninhas da família *Poaceae*.

Em Pós (Figura 6), outras espécies representam 2,08% do Índice de Valor de Importância (IVI). Este é composto por *Alternanthera tenella*, *Euphorbia hirta*, *Digitaria horizontalis* (CMS), *Dracaena trifasciata*, *Sida rhombifolia* (NPS), *Euphorbia hirta*, *Digitaria horizontalis*, *Digitaria insularis*, *Ipomea* sp. (RGS). Porém, havia uma espécie diferente desses como *Dracaena trifasciata* (espada-de-são-jorge), *Asparagales*, (*Ruscaceae*).

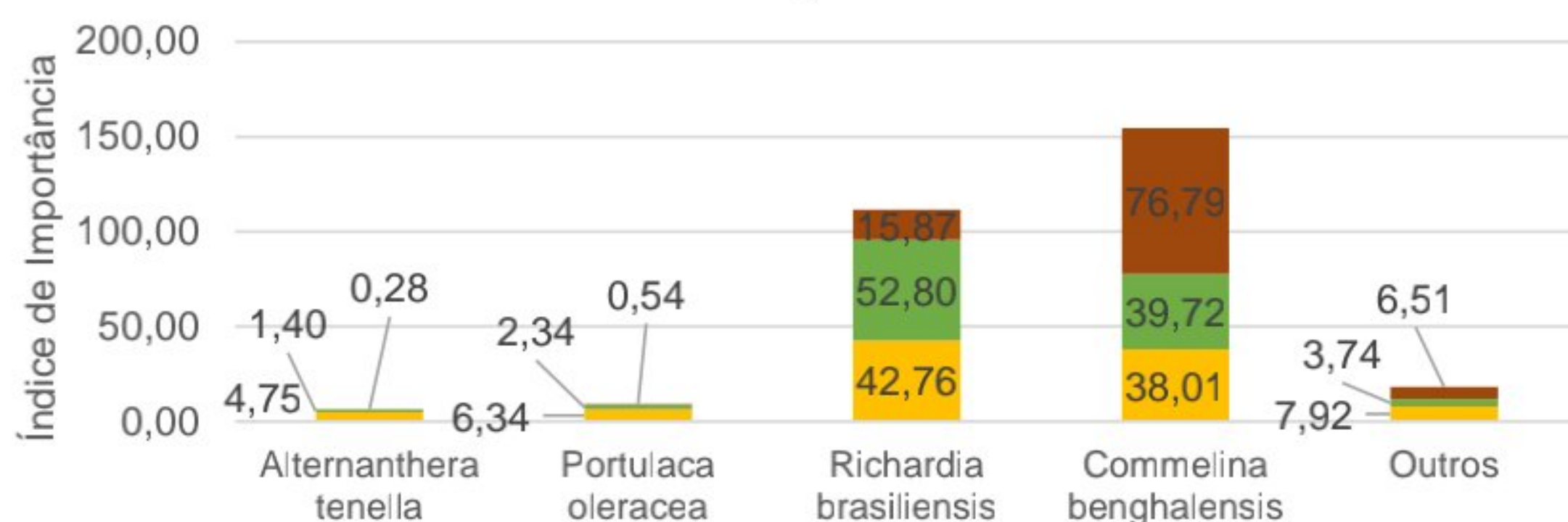
Figura 6. Variáveis fitossociológicas do sistema Pós – 9) RUS (*Raphanus sativus* + *Urochloa brizantha* cv. BRS Piatã + *Stylosanthes* spp. cv. Campo-grande); 10)UCU (*Urochloa ruziziensis* + *Cajanus cajan* cv. Bonamigo + *Urochloa brizantha* cv. BRS Piatã); 11)CMSS (*Crotalaria breviflora* + *Megathyrsus maximus* cv. BRS Tamani + *Stylosanthes* spp. cv. Campo-grande + *Stylosanthes guianensis* cv. Bela).



9)



10)



11)

Legenda: Amarelo – frequência relativa, vermelho – dominância relativa, verde – densidade relativa.

Total: 899,08.

Fonte: De autoria própria, 2024.

No Pós (Figura 3), demonstra que as outras espécies contribuem com um total de 2,08% para o Índice de Valor de Importância (IVI), que é dividido da seguinte forma: *Alternanthera tenella*, *Euphorbia hirta*, *Digitaria horizontalis* (CMS), *Dracaena trifasciata*, *Sida rhombifolia* (NPS), *Euphorbia hirta*, *Digitaria horizontalis*, *Digitaria insularis*, *Ipomea sp.* (RGS).

Dentre os diferentes tratamentos analisados, os tratamentos RUS e UCU apresentaram os menores valores para a soma do índice de valor de importância para espécies de plantas daninhas, ambos pontuando 299,66. Notavelmente, várias espécies se destacaram com os valores mais baixos (12,95, 6,12), incluindo *Alternanthera tenella*, *Commelina erecta*, *Digitaria horizontalis*, *Ipomoea sp.* e *Portulaca oleracea*. Reforçando estes resultados Bremer Neto (2007), verificou que aos 90 dias a cobertura morta do consórcio entre *U. ruziziensis* e estilosantes permitiram menores infestações de picão-preto.

Comparando os tratamentos, os mixes de plantas de cobertura (Antecipe e Pós) tiveram destaque para o menor índice de importância (899,94, 899,08) em relação as plantas de cobertura solteiras (1426,01). Na infestação de plantas daninhas, para esses três sistemas teve a predominância das espécies trapoeraba e poaia. A trapoeraba causa grandes impactos negativos



a soja, isso devido ao efeito alelopático, além de competir por espaço, nutrientes e luz (Ahamed, 2015, Sousa et al., 2017). A presença de poaia na soja expressa em 2,6% menos rendimento da lavoura, além de ser uma grande interferência na colheita devido à sua expressiva massa verde (Placido, 2020).

4 CONCLUSÕES

Os tratamentos que mais se destacaram no menor número índice de importância foram os mixes de plantas de cobertura do Antecipe e Pós, e dentro desses os tratamentos mais eficientes foram *Raphanus sativus* + *Urochloa brizantha* cv. BRS Piatã + *Stylosanthes* spp. cv. Campo-grande no Antecipe, em Pós *Raphanus sativus* + *Urochloa brizantha* cv. BRS Piatã + *Stylosanthes* spp. cv. Campo-grande e *Urochloa ruziziensis* + *Cajanus cajan* cv. Bonamigo + *Urochloa brizantha* cv. BRS Piatã.

FINANCIAMENTO

Este estudo foi financiado em parte pela Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior – Brasil (CAPES) – Código de financiamento 001.



REFERÊNCIAS

- AHAMED, S. M. **Allelopathic effects of *Commelina benghalensis* L. on soybean (*Glycine max* Linn Merr.)**. Global Journal for Research Analysis, v. 4, n. 9, p. 216-2016, 2015. Disponível em: https://www.worldwidejournals.com/global-journal-for-research-analysisGJRA/recent_issues_pdf/2015/September/September_2015_1442231353__78.pdf. Acesso em: 1 jan. 2024.
- BALBINOT JÚNIOR, A. A. *et al.* **Manejo de plantas daninhas na cultura do milho em função do arranjo espacial de plantas e características dos genótipos**. Ciência Rural, v. 34, n. 6, p. 245-252, 2004. DOI: <https://doi.org/10.1590/S0103-84782005000100042>. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/cr/a/5PMFw8SCsGnKybFLyDYSLFd/>. Acesso em: 5 jan. 2024.
- BRAUN-BLANQUET, J. **Fitossociologia**: bases para el estudio de las comunidades vegetales. Madrid: H. Blume, 1979. Disponível em: https://fama.us.es/discovery/fulldisplay?context=L&vid=34CBUA_US:VU1&search_scope=all_data_not_idus&tab=all_data_not_idus&docid=alma991012776549704987./. Acesso em: 2 jan. 2024.
- BRANDÃO, M. *et al.* **A mata ciliar do Rio Sapucaí, Município de Santa Rita do Sapucaí-MG: fitossociologia**. Daphne, v. 8, n. 4, p. 36-48, 1998. Disponível em: <https://livrariaepamig.com.br/wp-content/uploads/2023/02/daphne-v8-n4-1.pdf>. Acesso em: 6 jan. 2024.
- BREMER NETO, H. **Dinâmica populacional de plantas daninhas, desenvolvimento, estado nutricional e produção de citros em função da associação de adubos verdes, cobertura morta e herbicidas**. 2007. 89 p. Dissertação de mestrado - Universidade de São Paulo Escola Superior de Agricultura Luiz de Queiroz, Piracicaba, 2007. Disponível em: <https://www.teses.usp.br/teses/disponiveis/11/11136/tde-07032007-145635/en.php>. Acesso em: 4 jan. 2024.
- BRIGHENTI, A. M. *et al.* **Cadastramento fitossociológico de plantas daninhas na cultura do girassol**. Pesquisa Agropecuária Brasileira, v. 38, n. 5, p. 651-657, 2003. DOI: <https://doi.org/10.1590/S0100204X2003000500014>. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/pab/a/5yv9qkgffwRbPqPD8FXDjs/>. Acesso em: 2 jan. 2024.
- BRIGHENTI, A. M. *et al.* **Plantas Tóxicas em Pastagens: (*Senecio brasiliensis* e *S. madagascariensis*) - Família: Asteraceae**. Embrapa Gado de Leite Comunicado Técnico (INFOTECA-E), 11p., 2017. Disponível em: <https://www.embrapa.br/busca-de-publicacoes/-/publicacao/1083486/plantas-toxicas-em-pastagens-senecio-brasiliensis-e-s-madagascariensis---familia-asteraceae>. Acesso em: 8 jan. 2024.
- FERREIRA, D. F.. **Sisvar**: a computer statistical analysis system. Ciência e Agrotecnologia, v. 35, p. 1039-1042, 2011. DOI: <https://doi.org/10.1590/S1413-70542011000600001>. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/cagro/a/yjKLJXN9KysfmX6rvL93TSh>. Acesso em: 13 jan. 2024.
- FERREIRA, E. A. *et al.* **Levantamento fitossociológico de plantas daninhas em pastagens degradadas do Médio Vale do Rio Doce, Minas Gerais**. Revista Ceres, v. 61, n. 4, p. 502-510, 2014. DOI: <https://doi.org/10.1590/0034-737X201461040008>. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/rceres/a/Z8Ch8PWwpK5vtgfz9nLxpYD/>. Acesso em: 16 jan. 2024.



GUIMARÃES, J. L. N. **Alternativas de controle de capim amargoso e uso de plantas de cobertura para o manejo de plantas daninhas em áreas de plantio direto.** 2018. 42 p. Dissertação de mestrado – Instituto Federal Goiano – Campus Urutaí, Urutaí, 2018. Disponível em: [https://repositorio.ifgoiano.edu.br/bitstream/prefix/308/1/Disserta%
%c3%a7%20de%20plantas_Juliana%20Louren%
Nunes%20Guimar%20es.pdf](https://repositorio.ifgoiano.edu.br/bitstream/prefix/308/1/Disserta%c3%a7%20de%20plantas_Juliana%20Louren%20Nunes%20Guimar%20es.pdf). Acesso em: 11 jan. 2024.

KARAM, D. *et al.* **Antecipe: cultivo intercalar antecipado.** Embrapa Milho e Sorgo-Livro técnico (INFOTECA-E), 107 p., 2020. Disponível em: [https://www.embrapa.br/busca-de-publicacoes/-
/publicacao/1126609/antecipe-cultivo-intercalar-antecipado](https://www.embrapa.br/busca-de-publicacoes/-/publicacao/1126609/antecipe-cultivo-intercalar-antecipado). Acesso em: 14 jan. 2024.

LARA, J. F. R. *et al.* **Plantas daninhas em pastagens de várzeas no Estado de Minas Gerais.** Planta Daninha, v. 21, n. 1, p. 11-20. DOI: <https://doi.org/10.1590/S0100-83582003000100002>. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/pd/a/8kxZTqRkprDxV3DqgHkJTqw/?lang=pt>. Acesso em: 17 jan. 2024.

MARASCA, I. *et al.* **Eficiência das plantas de cobertura na densidade de plantas daninhas e como descompactadoras de solo.** Agrarian, v. 14, n. 53, p. 295–303, 2021. DOI: <https://doi.org/10.30612/agrarian.v14i53.15143>. Disponível em: <https://ojs.ufgd.edu.br/index.php/agrarian/article/download/15143/8645>. Acesso em: 18 jan. 2024.

MELLO, C. E. L. *et al.* **Glyphosate doses in the suppression of *Megathyrus maximus* cv. BRS Quênia intercropped with transgenic maize.** Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental, v. 27, n. 11, p. 892–899, 2023. DOI: <https://doi.org/10.1590/18071929/agriambi.v27n11p892-899>. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/rbeaa/a/4j74yN93Mwdv3d6yP9bWSDj/#ModalTutors>. Acesso em: 17 jan. 2024.

MUELLER-DOMBOIS, D. *et al.* **Aims and Methods of Vegetation Ecology.** In: Mueller-Dombois, D.; Ellenberg, H. Vegetation Ecology. New York: John Wiley & Sons, p. 5-20, 1974. Disponível em: https://www.researchgate.net/publication/259466952_Aims_and_Methods_of_Vegetation_Ecology. Acesso em: 18 jan. 2024.

PARAJARA, M. C. *et al.* **Avaliação de espécie leguminosa em consórcio com café no controle de plantas invasoras.** Anais ... Congresso Brasileiro de Agroecologia, 11, 2020. São Cristóvão: Associação Brasileira de Agroecologia, 2020. p. 1-5. Disponível em: <https://cadernos.aba-agroecologia.org.br/cadernos/article/view/3429>. Acesso em: 19 jan. 2024.

PITELLI, R. A. **O termo planta-daninha.** Planta Daninha, v. 33, n. 3, p. 1-2, 2015. DOI: <https://doi.org/10.1590/S0100-835820150003000300025>. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/pd/a/MY3k43DccjZxbpJpy8dR6Gr/?format=pdf>. Acesso em: 20 jan. 2024.

PLACIDO, H. F. **Guia para o controle eficiente da poaia-branca,** 2020. Disponível em: <https://blog.aegro.com.br/poaia-branca/#:~:text=A%20poaia%2Dbranca%20pode%20ser,6%25%20do%20rendimento%20da%20cultura>. Acesso em: 11 jan. de 2024.

RAYOL, B. P. *et al.* **Uso de feijão guandú (*Cajanus cajan* (L.) millsp.) como adubo verde e no manejo agroecológico de plantas invasoras em área de reflorestamento no estado do Pará.** Revista Brasileira de Agroecologia, v. 7, n. 1, p. 104-110, 2012. Disponível em: <https://revistas.aba-agroecologia.org.br/rbagroecologia/article/view/10364>. Acesso em: 15 jan. de 2024.



SALES JÚNIOR, R. *et al.* **Ervas daninhas como hospedeiras alternativas de patógenos causadores do colapso do meloeiro.** Revista ciência agrônômica, v. 43, n. 1, p. 195-198, 2012. <https://doi.org/10.1590/S1806-66902012000100024>. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/rca/a/gSyrVLYmMvvyKPVLDWtcZ3x/>. Acesso em: 17 jan. de 2024.

SANTOS, H. G. *et al.* **Sistema Brasileiro de Classificação de Solos.** 5. ed. rev. e ampl. Brasília, DF: Embrapa, 2018. E-book. Disponível em: <https://www.agroapi.cnptia.embrapa.br/portal/assets/docs/SiBCS-2018-ISBN-9788570358004.pdf>. Acesso em: 20 jan. de 2024.

SÃO MIGUEL, A. S. D. C. *et al.* **Cover Crops in the Weed Management in Soybean Culture.** Planta Daninha, v. 36, e018172534, 2018. DOI: <https://doi.org/10.1590/S0100-83582018360100072>. Disponível em: https://www.scielo.br/j/pd/a/cv_gD4fx3RPwFfjk8RwyXNkM/. Acesso em: 21 jan. de 2024.

SILVA, M. A. *et al.* **Biomassa, acúmulo de nutrientes e supressão de plantas daninhas por mix de plantas de cobertura.** Revista Caatinga, v. 36, n. 4, p. 757-764, 2023. DOI: <https://doi.org/10.1590/198321252023v36n403rc>. Disponível em: <https://periodicos.ufersa.edu.br/caatinga/article/view/11231>. Acesso em: 22 jan. de 2024.

SILVA, J. R. O. **Composição florística em função dos métodos de controle de plantas daninhas no sistema de produção de soja e milho em Sete Lagoas e Uberlândia - MG.** 2022. 87 p. Dissertação de mestrado - Universidade Federal de Viçosa, Viçosa, 2022. Disponível em: <https://www.locus.ufv.br/handle/123456789/31926>. Acesso em: 23 jan. de 2024.

SOUSA, H. F. *et al.* **Eficácia de herbicidas no controle de *Commelina benghalensis*.** Revista Científica Rural, v. 19, n. 2, p. 195-204, 2017. Disponível em: <http://revista.urcamp.tche.br/index.php/RCR/article/view/145>. Acesso em: 21 jan. de 2024.

TEIXEIRA, M. *et al.* **Índice de vegetação por diferença normalizada na avaliação de mix de plantas de cobertura de inverno.** Enciclopedia Biosfera, v. 20, n. 44, p. 215-224, 2023. Disponível em: <https://www.conhecer.org.br/ojs/index.php/biosfera/article/view/5649>. Acesso em: 21 jan. de 2024.

TUFFI SANTOS, L. D. *et al.* **Levantamento fitossociológico em pastagens degradadas sob condições de várzea.** Planta Daninha, v. 22, n. 3, p. 343-349, 2004. DOI: <https://doi.org/10.1590/S0100-83582004000300003>. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/pd/a/ybTBfCMKFqsMcKCvZ6XK3JK/>. Acesso em: 24 jan. de 2024.