

UNIVERSIDADE TECNOLÓGICA FEDERAL DO PARANÁ

STEPHANIE ALVES GONÇALVES DA SILVA

**MAPEAMENTO DA DISTRIBUIÇÃO ESPACIAL DE PLANTAS DANINHAS NO
PLANTIO DIRETO E CONVENCIONAL DA AVEIA PRETA (*Avena strigosa*
Schreb.)**

DOIS VIZINHOS

2022

STEPHANIE ALVES GONÇALVES DA SILVA

**MAPEAMENTO DA DISTRUBUIÇÃO ESPACIAL DE PLANTAS DANINHAS NO
PLANTIO DIRETO E CONVENCIONAL DA AVEIA PRETA (*Avena strigosa*
Schreb.)**

**Mapping of the spatial distribution of weeds in no-tight and conventional
planting of black oats (*Avena strigosa* Schreb.)**

Trabalho de Conclusão de Curso de graduação
apresentado como requisito para obtenção do título de
Bacharel em Agronomia da Universidade Tecnológica
Federal do Paraná (UTFPR).
Orientadora: Prof^a Dra. Alyne Raminelli Siguel Gemin

DOIS VIZINHOS

2022



[4.0 Internacional](https://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/4.0/)

Esta licença permite remixe, adaptação e criação a partir do trabalho, para fins não comerciais, desde que sejam atribuídos créditos ao(s) autor(es) e que licenciem as novas criações sob termos idênticos. Conteúdos elaborados por terceiros, citados e referenciados nesta obra não são cobertos pela licença.

STEPHANIE ALVES GONÇALVES DA SILVA

**MAPEAMENTO DA DISTRIBUIÇÃO ESPACIAL DE PLANTAS DANINHAS NO
PLANTIO DIRETO E CONVENCIONAL DA AVEIA PRETA (*Avena strigosa*
Schreb.)**

Trabalho de Conclusão de Curso de Graduação
apresentado como requisito para obtenção do título de
Bacharel em Agronomia da Universidade Tecnológica
Federal do Paraná (UTFPR).

Data de aprovação: 24 de junho de 2022

Alyne Raminelli Siguel Gemin
Doutora em Ciências Geodésicas
Universidade Tecnológica Federal do Paraná – Campus Dois Vizinhos

Fabiani das Dores Abati Miranda
Doutora em Ciências Geodésicas
Universidade Tecnológica Federal do Paraná – Campus Dois Vizinhos

Lucas da Silva Domingues
Doutor em Agronomia
Universidade Tecnológica Federal do Paraná – Campus Dois Vizinhos

DOIS VIZINHOS

2022

“Dedico este trabalho primeiramente a Deus, por ser essencial em minha vida, autor de meu destino, meu guia, socorro presente na hora da angústia. Aos meus pais Walter Jr e Silvia Cristina, que com muito carinho e apoio, não mediram esforços para que eu chegasse até esta etapa de minha vida

AGRADECIMENTOS

Aos meus pais, Walter Jr e Silvia Cristina e irmão Wallace Alves, amorosos, dedicados, incentivadores, pelos ensinamentos de honestidade, trabalho intenso e perseverança, meu orgulho.

À minha orientadora, Professora Dra. Alyne R. Siguel pela orientação, apoio, dedicação ao meu aprendizado, confiança, ensinamentos e conselhos. No qual sou grata por tê-la em minha vida acadêmica.

Aos professores que passaram por minha vida, por contribuírem em meu desenvolvimento como profissional e cidadã.

Aos colegas da graduação, por compartilharem dificuldades, experiências e conhecimento.

À Universidade Tecnológica Federal do Paraná, pela oportunidade da realização da graduação.

A todos que direta ou indiretamente contribuíram para minha formação, meus sinceros agradecimentos.

No meio da dificuldade encontra-se a
oportunidade.
(ALBERT EINSTEIN).

RESUMO

O uso de tecnologias voltadas à agricultura de precisão visa o aumento da produtividade, identificação de pragas e doenças, auxílio na localização de plantas daninhas, entre outros. O mapeamento da distribuição espacial de plantas daninhas visa auxiliar na tomada de decisões para reduzir custos e melhorar a produtividade. Com o intuito de verificar a distribuição de plantas daninhas no cultivo de aveia preta (*Avena strigosa* Schreb.) em áreas de plantio direto e convencional, decidiu-se realizar o mapeamento em grade de duas áreas localizadas na Universidade Tecnológica Federal do Paraná (UTFPR). Cada uma das áreas (plantio direto e convencional) foi dividida em parcelas onde foram contabilizadas e mapeadas o número de plantas daninhas e identificadas as espécies. Posteriormente, o limite de cada área foi levantado com receptor GNSS (Sistema Global de Navegação por Satélite) topográfico. Foram realizadas três contagens das variáveis apresentadas, uma no dia do plantio, 15 dias após a emergência (DAE) da cultura e 15 dias após aplicação de herbicidas. Foram identificadas e quantificadas 1462 plantas daninhas, sendo 5 espécies de plantas daninhas em 5 gêneros e 5 famílias. De posse dos dados, foi realizado o mapeamento de cada uma das áreas e apresentados os mapas por época de observação da distribuição espacial das daninhas, onde observou-se que as espécies predominantes na área de cultivo plantio direto e convencional foram respectivamente Guanxuma (*Sida cordifolia*) e Leiteiro (*Euphorbia heterophylla*).

Palavras-chave: agricultura de precisão; mapeamento; plantas daninhas.

ABSTRACT

The use of technologies aimed at precision agriculture aims to increase productivity, identify pests and diseases, help in locating weeds, among others. Mapping the spatial distribution of weeds, assist in decision making to reduce costs and improve productivity. In order to verify the distribution of weeds in the cultivation of black oat (*Avena strigosa* Schreb.) in areas of no-tillage and conventional planting, it was decided to carry out a grid mapping of two areas located at the Universidade Tecnológica Federal do Paraná (UTFPR). Each of the areas (no-tillage and conventional) was divided into plots and paddocks where the number of weeds were counted and mapped and the species identified. Subsequently, the boundary of each area was surveyed with a topographic GNSS (Global Navigation Satellite System) receiver. Three counts of the variables presented were performed, one on the day of planting, 15 days after emergence (DAE) of the crop and 15 days after herbicide application. A total of 1462 weeds were identified and quantified, found in each picket of the plots of no-tillage and conventional planting, being 5 species of weeds in 5 genera and 5 families. With the data in hand, the mapping of each of the areas was carried out and the maps were presented by time of observation of the spatial distribution of the weeds, where it was observed that the predominant species in the no-tillage and conventional cultivation area were respectively Guanxuma (*Sida cordifolia*) and Dairy (*Euphorbia heterophylla*).

Keywords: precision agriculture; mapping; weed.

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Figura 1 - Corda de viola (<i>Ipomoea ssp</i>)	20
Figura 2 - A) Guanxuma (<i>Sida cordifolia</i>). B) Imagem ilustrativa	20
Figura 3 - A) Leiteiro (<i>Sida cordifolia</i>). B) Imagem ilustrativa	21
Figura 4 - Nabiça (<i>Raphanus raphanistrum</i>)	22
Figura 5 - Soja (<i>Glycine max</i>)	22
Figura 6 – Área experimental. UTFPR, Campus Dois Vizinhos, 2022.	27
Figura 7 - Esquema de Representação das parcelas de plantio direto e convencional na instalação dos piquetes.....	28
Figura 8 - Quadrado amostral na primeira parcela e contagem das plantas daninhas nos três tempos de avaliação. A) solo exposto. B) 15 dias após emergência. C)15 dias após aplicação do herbicida 2.4-D	29
Figura 9 - A) Receptor GNSS TechGeo instalado no ponto base. B) Receptor GNSS TechGeo Rover instalado no ponto de interesse	30
Figura 10 - Distribuição de plantas daninhas no SPD no tempo 0	34
Figura 11 – Distribuição de plantas daninhas no SPD no tempo 1	35
Figura 12 – Distribuição de plantas daninhas no SPD no tempo 2.....	35
Figura 13 – Distribuição de plantas daninhas no PC no tempo 0	36
Figura 14 – Distribuição de plantas daninhas no PC no tempo 1	37
Figura 15 – Distribuição de plantas daninhas no PC no tempo 2.....	37
Gráfico 1 - Espécies de plantas daninhas no plantio convencional	39
Gráfico 2 - Espécies de plantas daninhas no plantio direto.....	39

LISTA DE QUADROS

Quadro 1 - Número total de PD nos determinados tempos do SPC	31
Quadro 2 - Número total de PD nos determinados tempos do SPD	32

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

AP	Agricultura de precisão
DAE	Dias após a emergência
EMBRAPA	Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária
GNSS	Sistema Global de Navegação por Satélite
SENAR	Serviço Nacional de Aprendizagem Rural
SIG	Sistema de Informação Geográfica
SPD	Sistema Plantio Direto
UTFPR	Universidade Tecnológica Federal do Paraná

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO	13
2	OBJETIVOS	15
2.1	Objetivo geral.....	15
2.2	Objetivos específicos.....	15
3	REFERENCIAL TEÓRICO.....	16
3.1	Aveia preta (<i>Avena strigosa</i> Schreb.).....	16
3.2	Plantio convencional (PC)	16
3.3	Sistema plantio direto (SPD)	17
3.4	Plantas daninhas	18
3.4.1	Corda de viola (<i>Ipomoea spp</i>)	19
3.4.2	Guanxuma (<i>Sida cordifolia</i>)	20
3.4.3	Leiteiro (<i>Euphorbia heterophylla</i>).....	21
3.4.4	Nabiça (<i>Raphanus raphanistrum</i>).....	21
3.4.5	Soja Guaxa (<i>Glycine max</i>).....	22
3.5	Processamento.....	23
3.6	Sistema global de navegação por satélite (GNSS)	23
3.7	Mapeamento.....	24
4	MATERIAIS E MÉTODOS	27
4.1	Localização e caracterização da área experimental	27
4.2	Condução do experimento	27
4.3	Coleta dos dados.....	28
4.3.1	Levantamento GNSS.....	30
5	RESULTADOS E DISCUSSÃO	31
5.1	Mapas de distribuição espacial ao longo do tempo	31
6	CONCLUSÃO	40
	REFERÊNCIAS.....	41
	APÊNDICE A - Espécies de PD encontradas nas 54 parcelas de SPC.....	46
	APÊNDICE B - Espécies de PD encontradas nas 48 parcelas de SPD.....	52

1 INTRODUÇÃO

A aveia preta (*Avena strigosa* Schreb.) é uma gramínea anual de inverno que se destaca no sul do Brasil, tanto para a produção de forragem quanto para a cobertura de solo. (FONTANELLI *et al.*, 2012). De acordo com Fulaneti *et al.* (2017), a cultura fornece alta quantidade de palha, sendo a gramínea mais utilizada no sistema de plantio direto.

O cultivo de aveia preta tem aumentado no Brasil, sendo o maior produtor o Rio Grande do Sul, seguido dos estados do Paraná e Santa Catarina. (PEREIRA, 2019). Sua principal utilização está relacionada a produção de grãos, cobertura do solo, forragem, adubação verde, entre outros. (PRIMAVESI; RODRIGUES; GODOY, 2000).

O desenvolvimento das culturas agrícolas, entre elas a aveia preta, depende de diversos fatores como temperatura, luminosidade, condição hídrica e nutrientes. (RODRIGUES, 1995). Estes fatores, também são influenciados pelo tipo de solo, chuvas, adubação e pela presença de plantas daninhas (PD). (YANO, 2018). Deste modo, o controle de PD é muito importante, visto que causam competição pelos mesmos recursos (água, luz e nutrientes do solo). (FIGUEIREDO *et al.*, 2013). Baseando-se nos fatores para as plantas daninhas quando não obtém revolvimento do solo, buscando a minimização do preparo do solo deixando cobertura permanente por meio da rotação de culturas (DENARDIN, 2020) contém um baixo aparecimento de PD, quando se compara com o plantio convencional, que está associado ao preparo do solo por meio de grades, arados, subsoladores, entre outros (FONTANA *et al.*, 2016) deixando o solo exposto obtendo mais recursos para as PD.

Nesse sentido, a presente pesquisa se justifica pelo fato de que ao realizar o mapeamento da distribuição espacial das PD, é possível auxiliar a tomada de decisões da lavoura, melhorando o controle das PD em áreas específicas, o que traz retorno econômico e menor impacto ambiental. Como alternativa no monitoramento de áreas agrícolas, pois é possível fazer a distribuição espacial das plantas daninhas, levantar informações sobre a intensidade da infestação, interpolando e elaborando mapas e gráficos. (CAETANO, 2000). Trabalhou-se com a divisão das áreas de Plantio Direto e Plantio Convencional em grades regulares pré-determinadas e georreferenciadas, onde foram coletadas informações sobre a identificação das espécies de plantas daninhas e quantidade, gerando mapas de populações em três

tempos: no dia do plantio da aveia, 15 dias após emergência e 15 dias após a aplicação de herbicida.

Neste sentido, o objetivo do trabalho foi o mapeamento das PD existentes no cultivo da aveia preta (*Avena strigosa*) no plantio direto e convencional, através de mapas de populações em três tempos de duas áreas da Universidade Tecnológica Federal do Paraná (UTFPR), câmpus Dois Vizinhos, aplicando preceitos da AP.

2 OBJETIVOS

2.1 Objetivo geral

Avaliar a distribuição espacial das PD existentes no cultivo da aveia preta (*Avena strigosa* Schreb.) no plantio direto e convencional através de mapas de populações em três diferentes estádios fisiológicos.

2.2 Objetivos específicos

- Georreferenciar as áreas de estudo (plantio direto e convencional);
- Coletar, em grade amostral, informações sobre o número de plantas daninhas, espécie e estágio fenológico;
- Utilizar técnicas de geoprocessamento para gerar mapas de distribuição espacial das PD em três diferentes estádios fisiológicos;
- Comparar os resultados obtidos no plantio direto e convencional.

3 REFERENCIAL TEÓRICO

3.1 Aveia preta (*Avena strigosa* Schreb.)

A aveia preta (*Avena strigosa* Schreb.) é uma poácea com ciclo anual e clima temperado, cultivada em diferentes regiões do Brasil. No Paraná, a área deverá alcançar 103,6 mil hectares. A produtividade está estimada em 2.094 kg ha⁻¹ de grãos. (CONAB, 2022).

A produção brasileira de aveia grão está concentrada nos estados do sul do país e os primeiros registros de cultivo no estado do Mato Grosso do Sul foram a partir da safra 2009/2010. (EMBRAPA, 2012a). O estado do Rio Grande do Sul é o maior estado produtor, com aproximadamente 65 % da produção total do país. No entanto, o estado do Paraná passou a ser o segundo maior estado produtor respondendo por 25% do total de aveia grão produzida no país no período. (CONAB, 2022).

A principal característica da aveia preta é a rusticidade, muito utilizada como planta de cobertura de solo, e sendo uma forragem de boa qualidade e produtividade no período de inverno, em que as pastagens ficam comprometidas pelas baixas temperaturas. (FONTANELI *et al.*, 2012). Possui ampla utilização na produção de grãos para alimentação humana e animal, forragem, silagem, pastejo direto ou capineira, para cobertura do solo, melhorando as propriedades físicas, químicas e biológicas dele promovendo a sustentabilidade do sistema de plantio direto, adubação verde e inibição de plantas invasoras devido ao seu efeito alelopático. (NUNES *et al.*, 2011; KREMER, 2014).

A aveia preta, utilizada como planta de cobertura reduz a infestação de plantas invasoras, principalmente as de folhas estreitas, diminuindo o seu custo do controle. Ela promove melhoria dos atributos químicos e físicos do solo e influencia o rendimento de culturas sequentes. A forragem de aveia caracteriza-se pelo seu alto conteúdo de proteína bruta e baixos teores de componentes da fração fibrosa. (MACHADO, 2000). Quando utilizada para cobertura de solo além de promover atributos ao solo ela aumenta o controle de plantas daninhas nos cultivos de plantio direto e convencional.

3.2 Plantio convencional (PC)

De acordo com a Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária (EMBRAPA, 2006), o plantio convencional era conhecido como uma técnica utilizada antes do

plantio cultural, em que, realiza a limpeza da área e uma aplicação de herbicida para controlar plantas daninhas, depois a aração e revolvimento do solo para realizar o plantio. No entanto, o solo quando preparado para receber a cultura tradicionalmente fica exposto, assim trazendo mais facilidades para plantas infestantes que vem através de sementes dispersas ou estão ao solo aguardando sua temperatura adequada para germinação. (CRUZ *et al.*, 2020).

O plantio convencional utiliza técnicas tradicionais de preparo do solo, onde ocorre a remoção da vegetação nativa, aração, calagem, gradagem, semeadura, adubação mineral, capinas tanto de forma manual, mecânica ou por uso de herbicidas. (ALBUQUERQUE *et al.*, 2016). Também com o controle fitossanitário, aplicação de defensivos agrícolas e posteriormente o plantio.

Todavia, o preparo do solo no sistema convencional não possui padrão determinado. O acompanhamento e a verificação da qualidade da operação realizada definem as regulagens e os implementos utilizados no preparo de solo, os quais sofrem mudanças, conforme a textura, umidade e outros fatores ligados às características da área. (TAKIZAWA, 2006).

Costa, Goedert e Sousa (2006), avaliaram a qualidade de um Latossolo Vermelho submetido a sistemas de cultivo com preparo convencional e plantio direto. Foram estudadas duas áreas experimentais, localizadas na Embrapa Cerrados, em Planaltina, DF, com oito e dez anos de cultivo. As coletas de amostras de solo, foram em diversas profundidades, nas parcelas experimentais e em área de cerrado nativo. Observou-se que a qualidade do solo, em ambos os sistemas de cultivo, é similar quanto aos atributos físicos; os teores de matéria orgânica e fósforo remanescente também são semelhantes, mas a capacidade de troca catiônica é mais alta no solo sob plantio direto. Em relação aos atributos biológicos, o solo sob plantio direto apresenta atividade biológica mais elevada. A qualidade do solo em ambos os sistemas foi similar.

3.3 Sistema plantio direto (SPD)

O sistema de plantio direto constitui um conjunto de tecnologias que pode resultar no aumento da produtividade das principais culturas produtoras de grãos e na preservação e melhoria da capacidade produtiva do solo. (SALTON; HERNANI; FONTES, 1998).

O plantio direto implica em revolvimento do solo superficial em níveis mínimos, manutenção de restos vegetais de culturas anteriores, na superfície do terreno e redução de custos de mecanização. (VILELA; CALLEGALO; FERNANDES, 2019). Nessa técnica, o solo está sempre coberto por restos culturais e plantas em desenvolvimento. Passa por processos como a semeadura, adubação e algumas aplicações de herbicidas. (ALBUQUERQUE, 2017).

Segundo o MAPA (2020), o sistema de plantio direto na palha (SPDP), contribui para que a camada fértil do solo não seja levada pelas erosões e sim para que armazenem nutrientes, fertilizantes e corretivos. Os benefícios da manutenção de palha na superfície do solo é a supressão no estabelecimento de plantas daninhas à cultura cultivada.

Em regiões produtoras de grãos sob sistema de plantio direto, na qual os produtores proporcionam adequada rotação de culturas e manutenção permanente de palhada na superfície do solo, a incidência de planta daninhas tem sido significativamente reduzida com reflexo no gasto com herbicidas de pré e pós-emergentes. (MATEUS; SANTOS, 2012).

Como exposto, o benefício do plantio direto realizado anualmente é uma cobertura de palhada sobre o solo, obtendo-se menores desenvolvimentos de plantas daninhas que competem gradativamente com a produtividade.

3.4 Plantas daninhas

O conceito de plantas daninhas é definido por Blanco (1972) como: “toda e qualquer planta que germine espontaneamente em áreas de interesse humano e que, de alguma forma, interfere prejudicialmente nas suas atividades agropecuárias”. A presença no ecossistema agrícola condiciona diversos problemas por competição de água, luz, oxigênio, espaço e nutriente. Normalmente, nos estádios iniciais de cada cultura acontecem grandes problemas em seu desenvolvimento, isso pode acarretar perdas de produtividade, prejuízos ao crescimento, dificuldade na colheita, maturação desuniforme e redução de grãos. (EMBRAPA, 2006).

Entre os fatores bióticos, que podem ocasionar redução no rendimento das culturas, encontram-se as plantas daninhas, as quais podem afetar a produção agrícola e econômica, devido às interferências negativas impostas por sua presença, sendo, como dito, competição por água, nutrientes, luz e efeitos alelopáticos. Além disso, as plantas daninhas podem ser hospedeiras de pragas, agentes causadores de

doenças e nematoides, dificultar a operação de colheita ou mesmo depreciar a qualidade final do produto colhido, aumentando significativamente os custos de produção. (CHRISTOFFOLETI; PASSINI, 1999).

Foi comprovado que um dos fatores que mais afeta o rendimento e a produtividade agrícola é a ocorrência de plantas daninhas. (EMBRAPA, 2006). Essas plantas assumem grande importância por causarem efeitos diretos na cultura principal, como a interferência, ação conjunta da competição e da alelopatia, a perda de rendimento, aumento do custo de produção, dificuldade de colheita, depreciação da qualidade do produto e hospedagem de pragas e doenças. As perdas estimadas ocasionadas pelas plantas daninhas podem, quando não é feito controle algum, chegar a mais de 90%, ficando estas perdas em média de 13 a 15% na produção de grãos. (CASTRO *et al.*, 2011).

Portanto, o cuidado para evitar plantas daninhas não deve ser apenas com as sementes, que podem estar contaminadas e trazer diversas pragas e doenças, isso pode ocorrer com equipamentos utilizados como arado, grade, trator, semeadora e colheitadeira, que quando não realizado a limpeza correta pode trazer infestações e surgimento de novas daninhas. (PITELLI, 1987).

A prática de pousio para o controle de plantas daninhas possui sucesso, quando predominava o cultivo convencional. No entanto, trabalhos sugerem que culturas de entressafra podem ser supressoras das plantas daninhas assim como os sistemas alternados, como o safra-safrinha e safra-adubo verde. (DERKSEN *et al.*, 1994).

Contudo, para o plantio direto a sua vantagem é a cobertura morta que utilizada pode prevenir o surgimento das plantas daninhas. Alguns estudos apresentam que a cobertura e resíduos vegetais liberam efeitos alopatícos que aumentam o controle das plantas daninhas. (PITELLI, 1987). No presente trabalho foram encontradas cinco espécies de plantas daninhas sendo elas:

3.4.1 Corda de viola (*Ipomoea spp*)

É uma planta daninha comum que aparece em diversas regiões do Brasil, em lavouras perenes e pomares. As folhas são alternadas, face superior e inferior com pilosidade, é herbácea, trepadeira, chega de 1 a 3 m de comprimento, com reprodução de semente. As flores têm coloração e são sustentadas por pedúnculo inserido na axila foliar. (LORENZI, 1991).

Figura 1 - Corda de viola (*Ipomoea* spp)



Fonte: Aatoria própria (2019).

3.4.2 Guanxuma (*Sida cordifolia*)

Planta daninha comum em todo o Brasil. Suas características são: planta ereta, aveludada, medindo 60 a 140 cm de altura, reprodução por semente, ciclo de 150 dias, contém folhas alternadas, inflorescência axilar, com muitas flores de coloração amarela. (BACCHI; FILHO; ARANHA, 1982).

Figura 2 - A) Guanxuma (*Sida cordifolia*). B) Imagem ilustrativa



Fonte: Aatoria própria (2019); Agro link (2019).

3.4.3 Leiteiro (*Euphorbia heterophylla*)

Segundo Lorenzi (1991) o Leiteiro é uma das daninhas com alta distribuição pelo Brasil mais temida por dificuldades de controle, frequentes em lavouras perenes e anuais. Suas sementes germinam durante período quente do ano, emergindo até 12 cm de profundidade por alguns anos. Planta ereta, leitosa e ramificada medindo 30-80 cm de altura, folhas de forma bem variável, inflorescência são congestas de coloração amarelo-esverdeado. (LORENZI, 1991).

Para seu controle são utilizados alguns herbicidas podendo ser realizada para as fases de cultura, pré-plantio, pós plantio e pós emergência.

Figura 3 - A) Leiteiro (*Sida cordifolia*). B) Imagem ilustrativa



Fonte: Autoria própria (2019); Agro link (2019).

3.4.4 Nabiça (*Raphanus raphanistrum*)

A Nabiça é uma planta daninha desenvolvida na região sul do Brasil, muito frequente nas culturas de inverno, mas atualmente causa grandes prejuízos nas culturas de verão. É uma planta anual, ereta, 50-100 cm de altura, reprodução por semente. As sementes são tóxicas e as folhas comestíveis na forma de salada.

Figura 4 - Nabiça (*Raphanus raphanistrum*)



Fonte: Autoria própria (2019).

3.4.5 Soja Guaxa (*Glycine max*)

Atualmente, a soja guaxa é conhecida como soja que emerge após a colheita da lavoura comercial, vem sendo estudada por ser uma soja voluntária, podendo ser multiplicadora de doenças. Durante a 29ª Reunião de Pesquisa de Soja foi discutido sobre a dessecação em pré-semeadura, para que impeça o surgimento e como prevenção do aparecimento de espécies tolerante e resistente, visando à importância da rotação de herbicidas e o uso repetido de excesso do glifosato. (EMBRAPA, 2012b). As plantas daninhas encontradas passaram por processamento de dados para elaboração do mapeamento.

Figura 5 - Soja (*Glycine max*)



Fonte: Autoria própria (2019).

3.5 Processamento

O geoprocessamento pode ser entendido como o processamento informatizado de dados, ou seja, um conjunto de coordenadas conhecidas. Geralmente, informações de atributos (numéricos e semânticos) estão associadas aos dados (geoinformação), sendo o resultado das operações normalmente apresentados em formas de mapas, que auxiliam a tomada de decisão. (GEMIN, 2018).

Entende-se que o geoprocessamento é a abordagem da geoinformação através de técnicas matemáticas e computacionais relacionadas ao tratamento da informação espacial. (GEMIN, 2018). Sua aplicação está relacionada a diversas áreas como cartografia, análise e monitoramento de recursos naturais e ambientais, fiscalização agrária, previsão meteorológica, zoneamento ecológico econômico, planejamento rural, urbano e regional, gestão do uso do solo, agricultura de precisão, trabalhos de extensão rural, entre outras. (MATSUSHITA, 2014).

As ferramentas utilizadas no geoprocessamento são executadas pelo sistema de informação geográfica (SIG), conjunto de ferramentas computacionais que integram dados georreferenciados de diversas fontes, visando o planejamento e a tomada de decisão. (CÂMARA; DAVIS; MONTEIRO, 2001).

No SIG é possível caracterizar a variabilidade espacial que ocorre com a distribuição desuniforme das plantas daninhas em áreas agrícolas. Desta maneira, podem ser obtidos mapas temáticos de espécies de plantas daninhas, grau de infestação, diversidade, entre outros. Tudo isso tem como objetivo a pulverização de forma dirigida, a dose variada e inclusive com a seleção e combinação de princípios ativos de acordo com a espécie, nível de infestação e estágio de desenvolvimento de invasoras. (POTT *et al.*, 2016). Assim como o Sistema de Navegação por Satélite Global (GNSS) auxilia o processamento dos dados obtidos a campo.

3.6 Sistema global de navegação por satélite (GNSS)

Um dos requisitos do mapeamento é um sistema que possibilite o posicionamento e a localização georreferenciada de pontos de uma área agrícola. Para tanto, pode ser utilizado um receptor de Sistema de Navegação por Satélite Global (GNSS), que é definido como uma constelação de satélites que permite determinar o posicionamento e localização de uma área específica. (ANAC, 2020). Na agricultura, esse sistema ajuda na geração de mapas captando sinais de satélites para

obter pontos específicos de uma área para diversos fins como controle de plantas daninhas, produtividade da cultura, aplicações realizadas com máquinas agrícolas, variabilidades do solo, entre outros.

O GNSS engloba os sistemas de navegação GPS (Global Positioning System), GLONASS (Global'naya Navigatsionnaya Sputnikovaya), GALILEO (Sistema de posicionamento por satélite da União Europeia) E BEIDOU (China's Compass Navigation Satellite System – CNSS). O posicionamento por GNSS é realizado por diferentes procedimentos de levantamento, por exemplo, relativo estático, estático rápido, cinemático, entre outros. (CINTRA, 2018).

O primeiro sistema global de navegação por satélite (Global Navigation Satellite Systems - GNSS) foi desenvolvido pelos EUA e denominado de GPS (Global Positioning System). Iniciou as primeiras operações em 1978 e considerado operacional em 1995. A disponibilização de sinal de satélites GPS, viabilizou a instalação de receptores em colhedoras, possibilitando armazenar dados de produção instantânea associada à coordenada geográfica. Em 1996, surge no mercado colhedoras com capacidade de mapeamento da produção, tornando possível a prática de mapeamento e aplicação de insumos à taxa variada por meio de máquinas. (EMBRAPA, 2013).

3.7 Mapeamento

Os primeiros conceitos sobre agricultura de precisão foram concebidos por pesquisadores da Estação Experimental Agrícola da Universidade de Illinois, Estados Unidos da América (EUA), no ano de 1929. Conhecidos como Linsley e Bauer apresentaram a variabilidade espacial no solo e obtiveram aumento significativo na produtividade. (SHIRATSCHI; CHRISTOFFOLETI; FONTES, 2003).

Com o desenvolvimento tecnológico o Agricultura de precisão também permite analisar quando é necessário a aplicação do herbicida através de controle feito pela geração de mapas de plantas daninhas, facilitando a dosagem exata para controle na cultura. Obtendo-se também mais facilidade ao manejar culturas, maior produtividade e a tomada de decisão. (MOLIN, 1999).

Bongiovanni; Lowenberg-Deboer (2004) definem como um conjunto de tecnologias capazes de auxiliar o produtor rural a identificar as estratégias a serem adotadas para aumentar a eficiência no gerenciamento da agricultura, maximizando a rentabilidade das colheitas, tornando o agronegócio mais competitivo, otimizando o

uso dos recursos edafoclimáticos e minimizando o uso de insumos agrícolas no sistema de produção.

A AP aliada ao manejo de plantas daninhas é um conjunto de técnicas que permite o gerenciamento localizado das culturas. (MORAES *et al.*, 2008). Atualmente, a AP associada ao GPS permite fazer levantamentos de problemas nas áreas agrícolas e através de softwares de SIG gerar mapas específicos.

O mapeamento da produtividade é considerado uma parte essencial da agricultura de precisão, pois é um dos métodos mais corretos para estimar a heterogeneidade de uma lavoura. Um mapa de produtividade evidencia regiões com alta e baixa produtividade, indicando que pode ser devido a doenças, a deficiências, a desequilíbrios químicos ou estresse hídrico e se a causa específica não é determinada. (LARK; STAFFORD, 1997).

A utilização de mapas no contexto agrícola tem apresentado bons resultados. Com relação a aplicação de herbicida, por exemplo, tem demonstrado eficiência em reduzir entre 40 a 60% o número de aplicações, pois busca a aplicação localizada de insumos, sendo a racionalização um dos principais benefícios da agricultura de precisão. (ANTUNIASSI; BAIO; SHARP, 2015).

As metodologias de mapeamento das plantas daninhas podem ser divididas em técnica de detecção manual ou automatizada. (LUTMAN; PERRY, 1999). Na técnica de detecção automatizada, o mapeamento é feito por imagens aéreas, contudo, neste método de sensoriamento remoto a resolução espacial e temporal, podem não ser ideias para a identificação de plantas daninhas quando não se utiliza um veículo aéreo não tripulado (drone). (YANO, 2018).

A técnica manual consiste em avaliadores percorrem a área identificando visualmente a presença de plantas daninhas. Nesse método é utilizado grades para a divisão da área. A divisão da área agrícola em quadrículas ou em pequenas células de amostragem geram uma grade pré-determinada e georreferenciada onde são feitas amostragens sistemáticas sobre a comunidade de plantas daninhas, gerando desta maneira uma amostra que representa aquela subárea. Essas informações coletadas em cada subárea são convertidas em um mapa de infestação de plantas daninhas pelo método de interpolação por krigagem. (LUTMAN; PERRY, 1999).

Apesar da metodologia de mapeamento adotada nesta pesquisa ser a manual, não se deixa de aplicar os preceitos da AP, uma vez que a localização espacial das plantas daninhas, serão conhecidas e mapeadas. Deste modo, fica

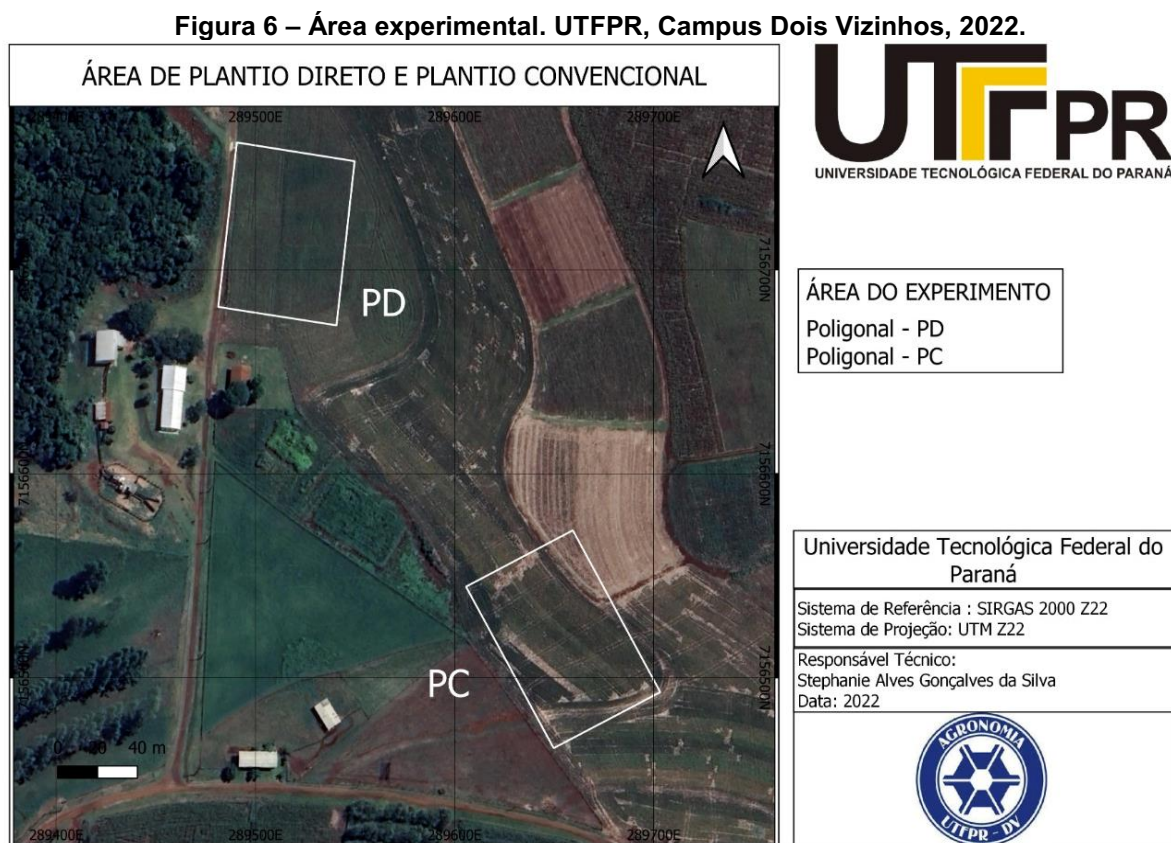
evidente a importância da AP, através de ferramentas do geoprocessamento, para o mapeamento da distribuição espacial de plantas daninhas no plantio direto e plantio convencional. Os métodos de interpolação também são bastante aplicados na AP. Neste trabalho, foi utilizado o método de interpolação por krigagem para estimar a infestação de PD em toda área de estudo.

4 MATERIAIS E MÉTODOS

4.1 Localização e caracterização da área experimental

O trabalho foi realizado na área experimental da Universidade Tecnológica Federal do Paraná (UTFPR), localizada no município de Dois Vizinhos, região sudoeste do Paraná, com coordenadas de - 25° 42' 4" de latitude e - 53° 5' 43" de longitude, com altitude de 450 metros. A classificação do solo da área é do tipo Latossolo Vermelho Distroférrico. O clima da região é temperado mesotérmico, com temperatura do mês mais frio entre 18° e 3° C, com frequentes geadas. O clima sempre úmido, sem estação de seca, com chuvas todos os meses do ano sendo com temperatura do mês mais quente acima de 23° C. (ALVARES *et al.*, 2013).

As áreas de plantio convencional e plantio direto analisadas neste trabalho possuem 1 ha e podem ser visualizadas na Figura 6.



4.2 Condução do experimento

O plantio da aveia preta foi realizado no mês de junho de 2019, após a colheita da soja, obedecendo 75 dias de pousio. No plantio convencional foi feito aração,

gradagem e a área foi limpa com a dessecação de glifosato + flumioxazin 0,6L/ha quinze dias antes do plantio. O plantio direto permaneceu com palhada e sem qualquer tipo de aplicação sobre o solo.

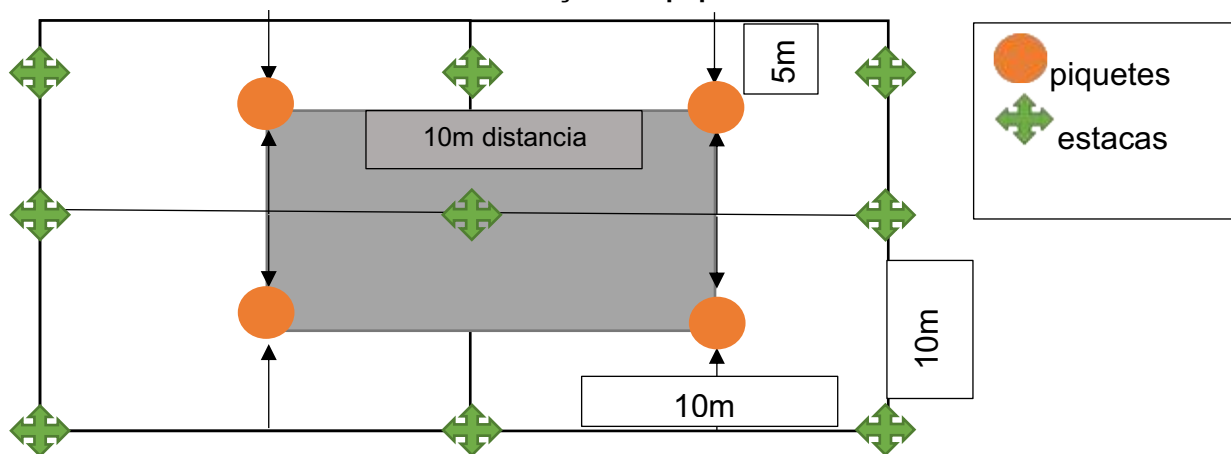
Para a implantação do experimento foi utilizado trator da marca John Deere, obtendo velocidade constante de 8km/h, marcha de 1cx B intermediária 540tpm, com velocidade 3cx B média 10h, tornando a semeadura uniforme. A semeadora utilizada foi a do modelo Semeato 1517, possui 7 linhas, sendo semeada 60kg.ha⁻¹ de aveia preta.

Para o controle das plantas daninhas pós-emergência foi utilizado uma dosagem de 0,6L.ha⁻¹ de 2.4-D, aplicado com pulverizador Jacto 600L, bicos tipo leque azuis magnus com abertura 110° com gotas médias de 250 a 350 microns, pulverizado 0,3 l galão americano

4.3 Coleta dos dados

Para a realização da coleta dos dados de campo, foi utilizado o método de amostragem em grade, onde cada uma das áreas de plantio direto e convencional foi dividida em parcelas com 10m². Dentro de cada parcela foi posicionado um piquete no centro, totalizando 54 piquetes de amostragem para a contagem das PD nos dois sistemas de plantio. Contudo, devido a passagem do maquinário no plantio direto, foram perdidos 6 piquetes, logo, foram avaliadas apenas 48 posições. A Figura 7 indica a posição determinada para os piquetes.

Figura 7 - Esquema de Representação das parcelas de plantio direto e convencional na instalação dos piquetes

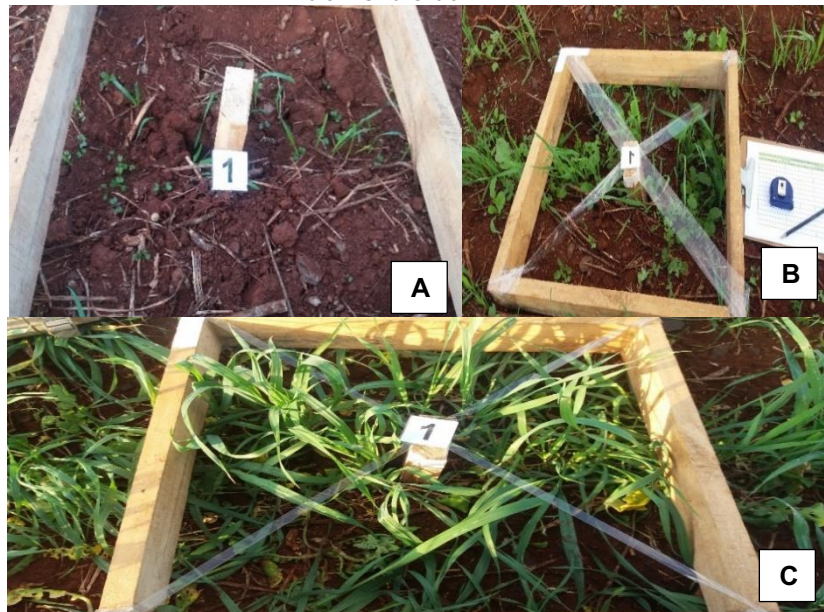


Fonte: Autoria própria (2022).

A metodologia de amostragem em grades seguiu os estudos de Gerhards *et al.* (1997), em que foi verificado que as folhas largas possuem um comportamento mais estável que as folhas estreitas através de quadrado amostral de 0,38m² de grade 7 x 7m. Segundo Lutman e Perry (1999) a técnica é aceitável para pesquisa e desenvolvimento agrícola na utilização de mapas para aplicação de herbicidas e controle de plantas daninhas.

A contagem das plantas daninhas foi realizada seguindo o estágio de desenvolvimento da cultura. Para tanto, foram utilizados: planilha de campo para identificação das PD, trena para medir tamanho da planta daninha e quadrado amostral, medindo 50 x 50 cm. Onde estava os piquetes foi colocado o quadrado amostral e contabilizadas todas as plantas daninhas emergidas, sendo quantificadas por espécies. Ao todo, foram realizadas três contagens tempo 0 (após o plantio), tempo 1 (15 DAP) e tempo 2 (15 dias após aplicação de herbicida). As datas das observações foram respectivamente: 24 de junho de 2019, 8 de Julho de 2019 e 22 de Julho de 2019. O número de plantas daninhas e as espécies são apresentadas adiante nas Tabelas 1 e 2 (em anexo) (Figura 8).

Figura 8 - Quadrado amostral na primeira parcela e contagem das plantas daninhas nos três tempos de avaliação. A) solo exposto. B) 15 dias após emergência. C) 15 dias após aplicação do herbicida 2.4-D



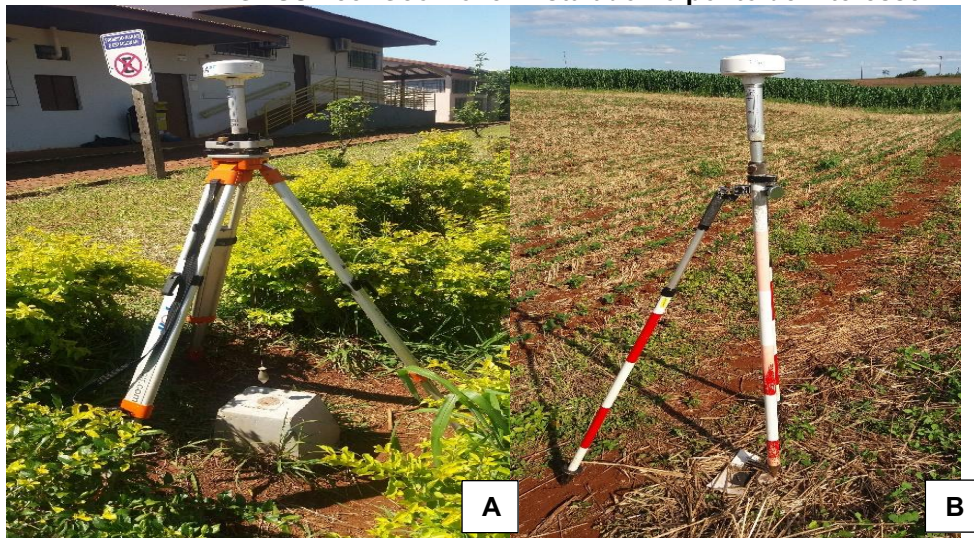
Fonte: Autoria própria (2019).

4.3.1 Levantamento GNSS

Para determinar as coordenadas dos pontos dos limites das áreas de estudo (plantio direto e convencional), foi utilizado o receptor GNSS da marca TechGeo modelo GRT-ABT (Figura 9). Este possui frequência de onda portadora L1, rastreado o sinal da constelação GPS, com uma precisão nominal de 5mm (horizontal e vertical).

Neste trabalho empregou-se o método relativo estático, que pode ser entendido como um receptor de sinais fixo com observáveis L1 e outro receptor estacionado ao ponto de interesse com até 10km distancia por 20 min. (INCRA, 2013).

Figura 9 - A) Receptor GNSS TechGeo instalado no ponto base. B) Receptor GNSS TechGeo Rover instalado no ponto de interesse



Fonte: Autoria própria (2019).

Para o levantamento das coordenadas foi necessário que um dos receptores ficasse estacionado sobre o marco geodésico localizado na sede da UTFPR - DV, sendo o mesmo denominado como BASE e o outro foi utilizado para a coleta dos pontos de controle da área de plantio direto e convencional, (ROVER). O tempo de rastreamento foi de cerca de 15 minutos em cada ponto.

As coordenadas dos pontos de controle das áreas de plantio direto e convencional levantados através dos receptores foram processados utilizando o software de GTR processor utilizando o sistema de referência espacial UTM/WGS 84/UTM zone 22S e as coordenadas dos limites das áreas, em metros com altura da elipsoide. Após o processamento dos dados os pontos registrados apresentaram as coordenadas x, y e z.

5 RESULTADOS E DISCUSSÃO

5.1 Mapas de distribuição espacial ao longo do tempo

Os softwares de SIG possibilitam analisar os dados espaciais que foram obtidos a campo. Esta, é uma ferramenta importante após a coleta de dados, possibilitando análises estatísticas, organização de coordenadas espaciais e o mapeamento das informações. Neste trabalho, foi utilizado o software livre Qgis® para gerar os mapas da distribuição das plantas daninhas ao longo do tempo, em SIRGAS 2000 UTM 22 S.

Para que fosse possível gerar os mapas, confeccionou-se uma tabela com o número total de plantas daninhas por parcela e tempo de contagem para o SPC (Quadro 1) e SPD (Quadro 2).

Quadro 1 - Número total de PD nos determinados tempos do SPC

PLANTIO CONVENCIONAL								
	PARCELA	Nº DE PLANTAS DANINHAS		PARCELA	Nº DE PLANTAS DANINHAS		PARCELA	Nº DE PLANTAS DANINHAS
TEMPO 0	1	20	TEMPO 1 (15 DAP)	1	114	TEMPO 2 (APÓS HERBICIDA)	1	13
	2	16		2	39		2	3
	3	7		3	26		3	6
	4	0		4	2		4	0
	5	5		5	6		5	0
	6	5		6	11		6	1
	7	4		7	48		7	11
	8	1		8	5		8	1
	9	1		9	23		9	12
	10	2		10	19		10	11
	11	3		11	7		11	1
	12	2		12	34		12	12
	13	1		13	13		13	3
	14	3		14	9		14	4
	15	8		15	26		15	8
	16	2		16	4		16	1
	17	0		17	11		17	5
	18	0		18	15		18	1
	19	7		19	33		19	9
	20	0		20	20		20	11
	21	0		21	12		21	5
	22	0		22	6		22	3
	23	0		23	3		23	2
	24	0		24	3		24	2

25	0	25	47	25	21
26	0	26	35	26	21
27	5	27	5	27	1
28	0	28	4	28	2
29	0	29	13	29	5
30	0	30	6	30	2
31	1	31	17	31	10
32	2	32	130	32	110
33	0	33	1	33	2
34	1	34	41	34	29
35	0	35	1	35	1
36	0	36	2	36	0
37	2	37	4	37	2
38	0	38	5	38	4
39	0	39	2	39	0
40	1	40	19	40	11
41	0	41	3	41	1
42	0	42	1	42	0
43	2	43	19	43	8
44	1	44	6	44	3
45	0	45	4	45	3
46	0	46	9	46	5
47	0	47	5	47	2
48	1	48	1	48	0
49	0	49	13	49	4
50	0	50	5	50	5
51	1	51	1	51	1
52	0	52	4	52	2
53	0	53	3	53	3
54	0	54	1	54	1
TOTAL	104	TOTAL	896	TOTAL	384

Fonte: Autoria própria (2022).

Quadro 2 - Número total de PD nos determinados tempos do SPD

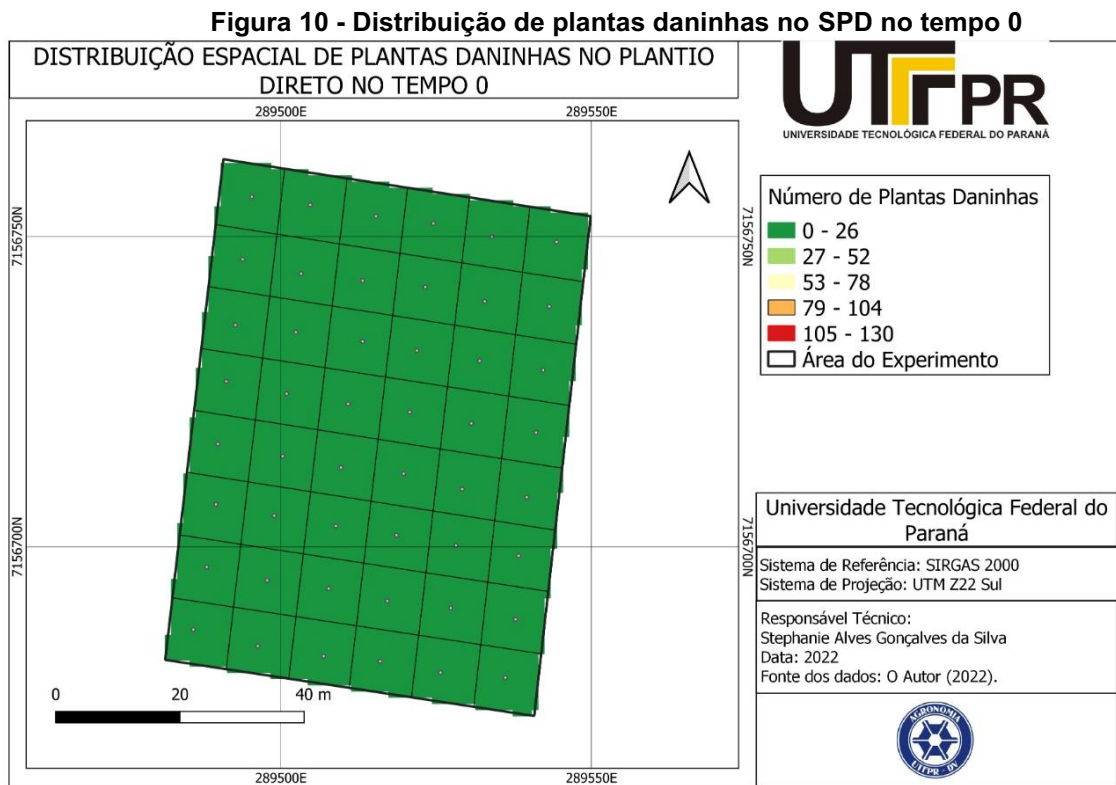
PLANTIO DIRETO								
	PARCELA	Nº DE PLANTAS DANINHAS		PARCELA	Nº DE PLANTAS DANINHAS		PARCELA	Nº DE PLANTAS DANINHAS
TEMPO 0	55	1	TEMPO 1 (15 DAP)	55	14	TEMPO 2 (APÓS HERBICIDA)	55	0
	56	0		56	2		56	1
	57	1		57	1		57	1
	58	0		58	0		58	0
	59	1		59	1		59	0
	60	0		60	0		60	0
	61	0		61	17		61	0
	62	7		62	68		62	7

63	0	63	0	63	0
64	1	64	3	64	0
65	0	65	0	65	0
66	0	66	4	66	0
67	0	67	48	67	5
68	2	68	18	68	7
69	0	69	0	69	3
70	0	70	1	70	0
71	0	71	0	71	0
72	0	72	6	72	0
73	0	73	32	73	5
74	0	74	2	74	2
75	0	75	0	75	0
76	0	76	0	76	0
77	0	77	4	77	0
78	0	78	30	78	0
79	0	79	11	79	0
80	0	80	10	80	3
81	0	81	2	81	0
82	2	82	2	82	0
83	0	83	15	83	3
84	0	84	0	84	5
85	1	85	3	85	3
86	0	86	3	86	0
87	1	87	17	87	0
88	0	88	0	88	7
89	0	89	5	89	0
90	5	90	107	90	0
91	0	91	1	91	0
92	0	92	3	92	0
93	0	93	5	93	0
94	0	94	7	94	0
95	0	95	4	95	0
96	0	96	1	96	3
97	2	97	115	97	0
98	0	98	4	98	27
99	0	99	0	99	0
100	1	100	1	100	0
101	0	101	1	101	0
102	0	102	15	102	6
103	0	103	3	103	0
TOTAL	25	TOTAL	586	TOTAL	88

Fonte: Autoria própria (2022).

Utilizando o método de interpolação por Krigagem no software Qgis e os dados apresentados nas Tabelas 1 e 2, foram gerados os mapas de distribuição de plantas daninhas ocorridas no plantio direto e plantio convencional em três tempos.

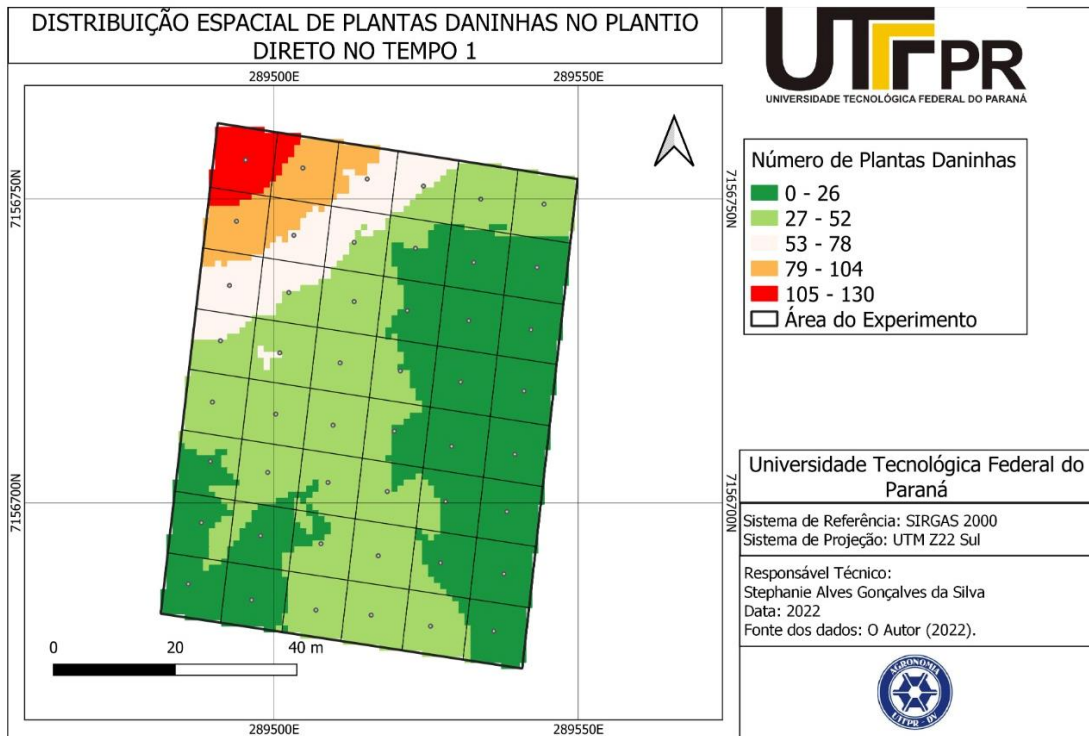
As Figuras 10, 11 e 12 indicam o controle obtido da infestação de SPD. No dia do plantio haviam plantas em germinação com seu estágio fenológico em desenvolvimento inicial e a cultura da aveia recém semeada (Figura 10) ficando completamente abaixo de 26 plantas daninhas por piquete do quadrado amostral.



Fonte: Autoria própria (2022).

Na segunda contagem, 15 dias após o plantio, a cultura já estava perfilhando o que apresentou mais PD (Figura 11), mais de 50% da área estava com índice de PD abaixo de 52 plantas daninhas por piquete no quadrado amostral. Lembrando que o efeito do plantio direto apresenta vantagens, pois a palhada consegue amenizar a infestação de PD.

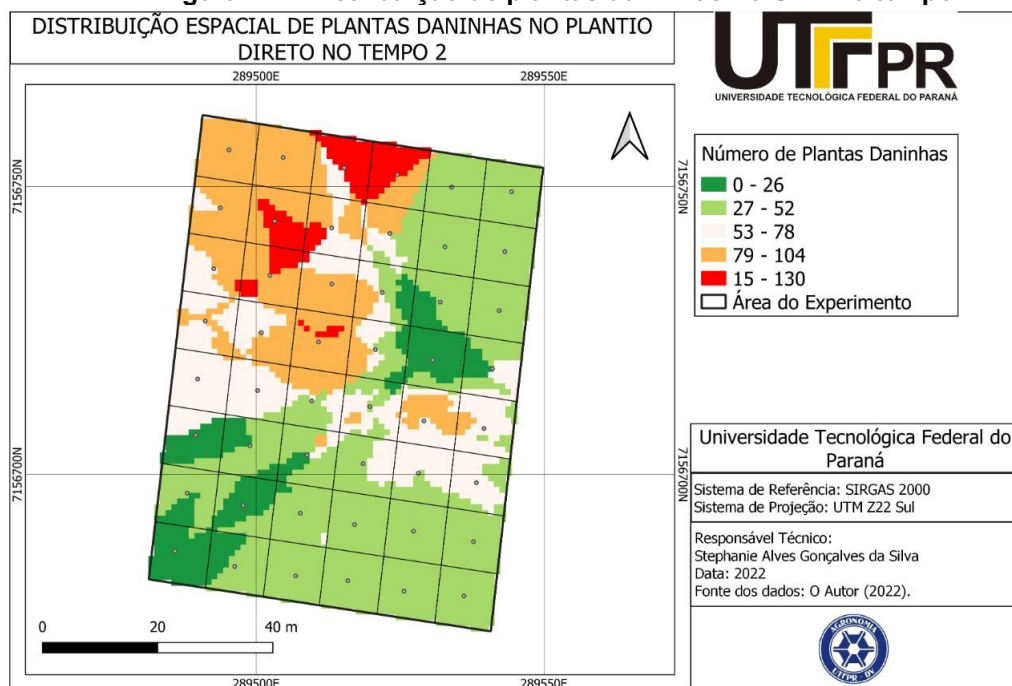
Figura 11 – Distribuição de plantas daninhas no SPD no tempo 1



Fonte: Autoria própria (2022).

Durante a terceira contagem com a aveia já estabelecida após a aplicação do defensivo 2.4-D, houve um controle significativo das PD, mostrando eficiência do herbicida utilizado, ele obteve maior controle em plantas recém emergidas, onde seu desenvolvimento foi mais efetivo para controle.

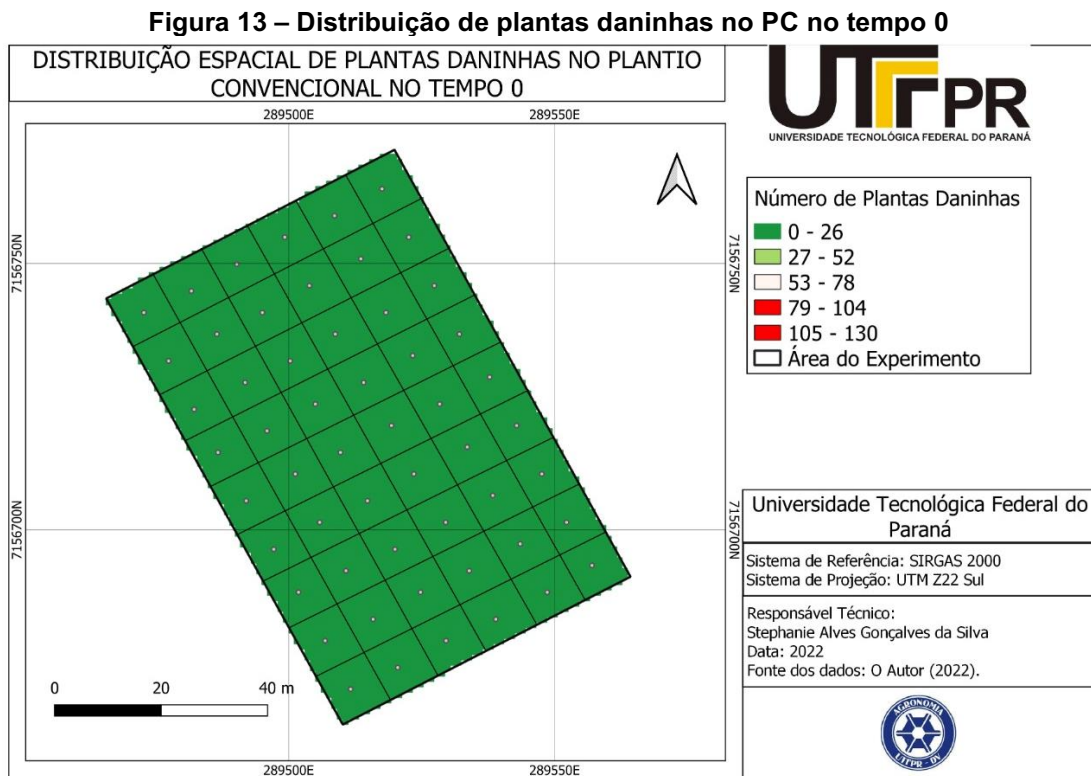
Figura 12 – Distribuição de plantas daninhas no SPD no tempo 2



Fonte: Autoria própria (2022).

A maior infestação de PD nas bordas das áreas pode ser explicada, porque nesses locais possivelmente não continha palhada o suficiente para impedir e proteger o solo. PD necessitam de radiação solar, água, nutrientes, condições extremamente favoráveis para se proliferar, e o plantio direto não fornece todas essas condições, dificultando assim, a germinação dessas plantas.

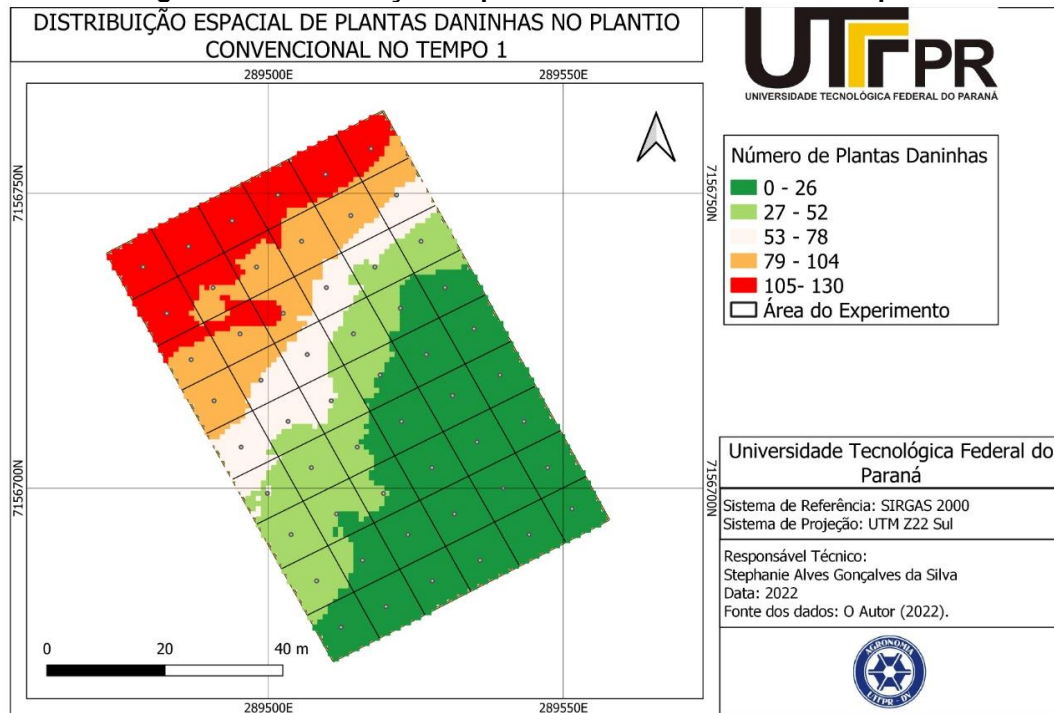
Os mapas gerados no plantio convencional são apresentados nas Figuras 13, 14 e 15, os quais apresentam claramente o alto índice de infestação. A primeira contagem com solo exposto no dia do plantio e 15 dias após o preparo do solo a área já contém índice de PD até no máximo 26 plantas daninhas para uma grade amostral, o que significa que índice de luminosidade é atrativo a PD (Figura 13).



Fonte: Autoria própria (2022).

Na segunda contagem 15 dias após plantio e 30 dias após o preparo do solo é possível observar a área continua uma alta infestação de PD, considerando as bordas que são sempre mais atrativas, pois muitas vezes contem maior índice de sementes no solo o que ao se revolver aconteça proliferação de diversidades de PD (Figura 14).

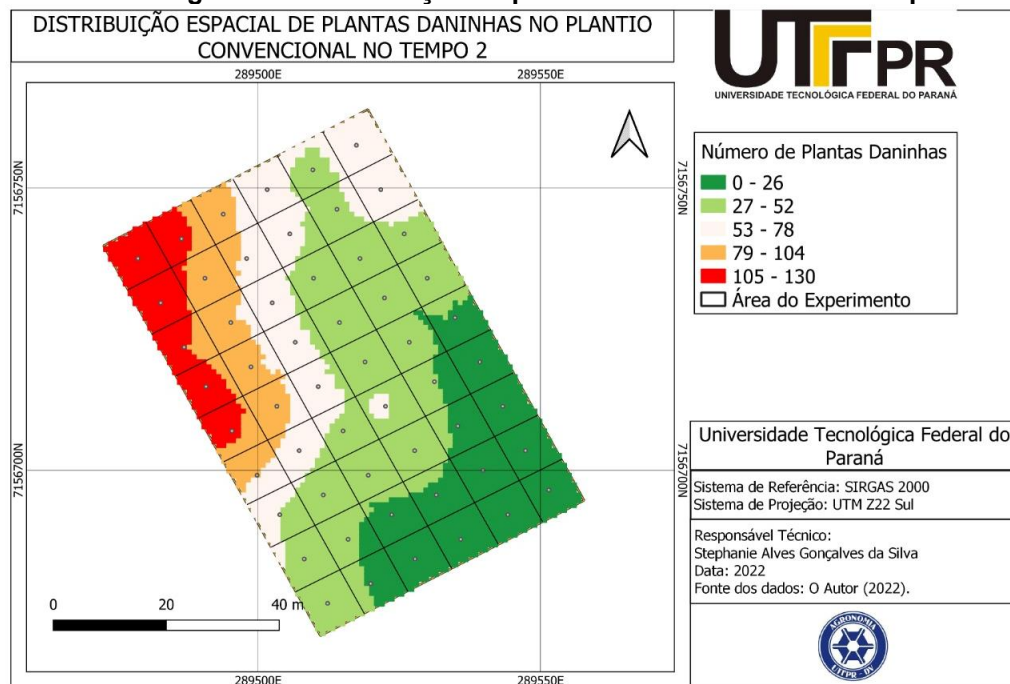
Figura 14 – Distribuição de plantas daninhas no PC no tempo 1



Fonte: Autoria própria (2022).

Após a aplicação do herbicida nota-se um controle efetivo no PD, mas ainda obtinha áreas com infestação que se tornou resistente ao controle, podendo ser pela planta obter uma resistência ao produto utilizado ou até necessidade de controle em uma dosagem um pouco maior que a utilizada (Figura 15).

Figura 15 – Distribuição de plantas daninhas no PC no tempo 2.



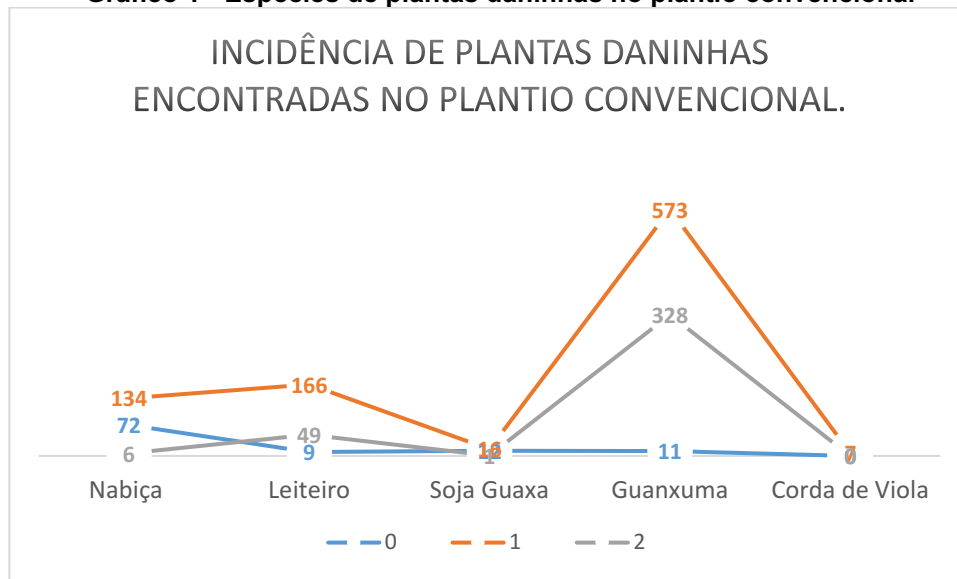
Fonte: Autoria própria (2022).

Os dados apresentados sugerem a importância do sistema de manejo do solo adotado. Quando em ambiente com condições favoráveis, a PD se torna totalmente invasiva e de difícil controle. No sistema de plantio convencional há PD em diferentes estádios fenológicos, o que dificulta o manejo, pois a dose do herbicida utilizado muitas vezes não é suficiente para realizar o controle. Além de haver plantas com resistência e difícil manejo, as PD possuem a capacidade de manter banco de sementes viáveis no solo, e quando em condições extremamente favoráveis, se proliferam facilmente, dominando a área e apresentando competição com a aveia por água e nutrientes, conseqüentemente prejudicando a qualidade e produtividade da cultura de interesse. Em contrapartida, no sistema plantio direto a infestação de PD é menor, pois não há o revolvimento do solo que favorece a dinâmica das PD, associada a presença de palhada, que dificulta a emergência dessas plantas, acarretando em maior desempenho da cultura de interesse.

O mapeamento apresentado indica a importância de um bom manejo, quando contem índice de infestação, pois não se consegue observar claramente o controle analisando as condições do solo e dose aplicada, apresentando assim a melhor produtividade.

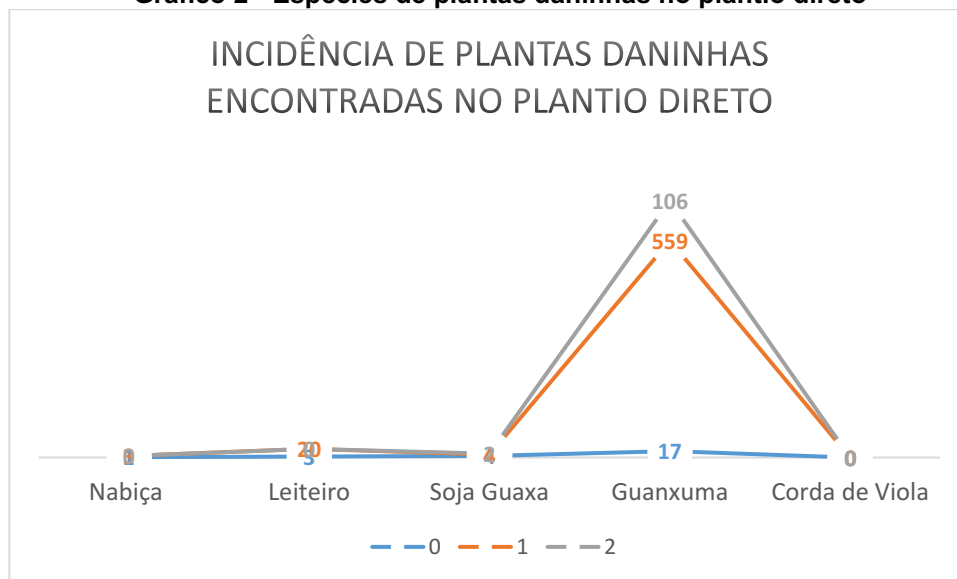
Nos Apêndices A e B é possível quantificar as espécies de plantas daninhas encontradas em toda a área experimental. Apresentando qual PD está mais presente na área, podendo ser utilizado para se basear em manter um melhor controle para não se tornar uma planta resistente. No gráfico 1 e 2 as PD nos três tempos do plantio convencional e direto. Apresentam a eficiência e espécies que mais obteve infestações, sendo considerado nas áreas a Guanxuma uma das PD mais problemática e de difícil controle.

Gráfico 1 - Espécies de plantas daninhas no plantio convencional



Fonte: Autoria própria (2022).

Gráfico 2 - Espécies de plantas daninhas no plantio direto



Fonte: Autoria própria (2022).

6 CONCLUSÃO

Os resultados obtidos mostraram que as densidades de plantas daninhas variaram consideravelmente dependendo do método de cultivo do solo, sendo menor no sistema plantio direto.

O mapeamento de distribuição de plantas daninhas gerados através da contagem a campo ajudam a visualizar e comparar a infestação de plantas daninhas, contudo, é um método trabalhoso, sendo indicado para estudos mais específicos, como por exemplo, estudos de controle.

REFERÊNCIAS

- ALBUQUERQUE, J. A. A.; SANTOS, T. S.; CASTRO, T. S.; MELO, V. F.; ROCHA, P. R. R. Weed incidence after soybean harvest in no-till and conventional tillage croprotation systems in roraima's cerrado. **Planta Daninha**, v. 35, 2017.
- ALVARES, C. A. *et al.* Köppen's climate classification map for Brazil. **Meteorologische Zeitschrift**, v. 22, n. 6, p. 711-728, 2013.
- ANAC - Agência Nacional de aviação civil. **Sistema global de navegação por satélite**. Disponível em: https://www2.anac.gov.br/anacpedia/sig_por_ing/tr1057.htm#:~:text=O%20sistema%20global%20de%20navega%C3%A7%C3%A3o,em%20terra%2C%20mar%20ou%20oar. Acesso em: 20 maio 2020.
- ANTUNIASSI, Ulisses R.; BAIO, Fábio HR; SHARP, Timothy C. **Agricultura de precisão**. ABRAPA–Associação Brasileiro dos Produtores de Algodão.(Org.). Algodão no Cerrado do Brasil. 3ªed. Brasília: Eleusio Curvelo Freire, p. 767-806, 2015.
- BERNARDI, A. C. de C *et al.* **Agricultura de precisão: resultados de um novo olhar**. Brasília, DF: Embrapa, 2014.
- BLANCO, H. G. **A importância dos estudos ecológicos nos programas de controle das plantas daninhas**. São Paulo, v.3, n. 8, 10, 1972.
- BONGIOVANNI, R.; LOWENBERG-DEBOER, J. Precision agriculture and sustainability. **Precision agriculture**, v. 5, n. 4, p. 359-387, 2004.
- CAETANO, R. S. X. **Dinâmica do banco de sementes e de populações de plantas daninhas na cultura do citros (*Citrus sinensis* (L.) Osbeck.) submetida a diferentes sistemas de manejo**. 2000. Tese de Doutorado. Universidade de São Paulo.
- CÂMARA, G.; DAVIS, C.; MONTEIRO, A. M. V. **Introdução à ciência da geoinformação**. 2001.
- CASTRO, G. S. A. *et al.* Sistemas de produção de grãos e incidência de plantas daninhas. **Revista Planta daninha**, v. 29, n. spe., Viçosa, 2011.
- CARVALHO, L. B. **Plantas Daninhas**. 1ed., Lages, SC, 2013. Disponível em: https://www.fcav.unesp.br/Home/departamentos/fitossanidade/leonardobiancodecarvalho/livro_plantasdaninhas.pdf Acesso em: 27 mai. 2020.
- CHRISTOFFOLETI, P. J.; PASSINI, T. Manejo integrado de plantas daninhas na cultura do feijão. In: FANCELLI, A. L.; DOURADO NETO, D. **Feijão irrigado: estratégias básicas de manejo**. Piracicaba: LPV/ESALQ/USP, p. 80-97, 1999.
- CINTRA, Santiago. **Como funciona o Sistema Global de Navegação por Satélite?** (2018). Disponível em: <https://www.santiagoecintra.com.br/blog/geotecnologias/como-funciona-o-sistema-global-de-navegacao-por-satelitey>. Acesso em: 26 mai. 2020.

CONAB. Companhia Nacional de Abastecimento. **Acompanhamento da Safra Brasileira: Grãos: Safra 2022: sexto levantamento.** Rio de Janeiro: CONAB, 2022.

COSTA, E. A.; GOEDERT, W. J.; SOUSA, D, M. G. Qualidade de solo submetido a sistemas de cultivo com preparo convencional e plantio direto. **Pesquisa agropecuária brasileira**, Brasília, v. 41, n. 7, p. 1185-1191, jul., 2006.

CRUZ, J. C ; ALVARENGA, R. C.; VIANA, J. H. M.; FILHO, I. A. P.; FILHO, M. R. A. ; SANTANA, D. P. **Sistema de Plantio Direto de milho.** Disponível em: https://www.agencia.cnptia.embrapa.br/gestor/milho/arvore/CONTAG01_72_59200523355.html Acesso em: 10 mai. 2020.

DENARDIN, J. E. **Sistemas de Plantio Direto (SPD):** O conceito. Disponível em: https://www.agencia.cnptia.embrapa.br/gestor/sistema_plantio_direto/arvore/CO NT000fh2b6ju802wyiv80rn0etn6qel0im.html Acesso em: 20 mai. 2020.

DERKSEN, D. A. *et al.* Impact of agronomic practices on weed communities: fallow withim tillage systems. **Weed Sci.**, v. 42, n. 2, p. 184-194, 1994.

EMBRAPA. **Centro Nacional de Pesquisa de Monitoramento por Satélite.** 2013. Disponível em: <https://www.cnpm.embrapa.br/projetos/sat/index.html> Acesso em: 22 fev. 2020.

EMBRAPA. **A Aveia no Brasil.** Documentos online. Passo Fundo, RS: Embrapa trigo, 2012a. Disponível em: http://www.cnpt.embrapa.br/biblio/do/p_do136_3.htm Acesso em: 20 abr. 2020.

EMBRAPA. **Atas e resumos XXXIX Reunião de Pesquisa de Soja da Região Sul.** 2012b. Disponível em: <https://ainfo.cnptia.embrapa.br/digital/bitstream/item/79907/1/atas-e-resumos-reuniao-soja-2012.pdf>. Acesso em: 20 abril 2022.

EMBRAPA. Centro Nacional de Pesquisa de Solos. **Sistema brasileiro de classificação de solos.** 2 ed. Rio de Janeiro, 306 p., 2006.

FAGUNDES, M. O.; REIS, D. A.; PORTELLA, R. B.; PERINA, F. J.; BOGIANI, J. C. Qualidade de um latossolo sob plantio convencional e sistema plantio direto no cerrado baiano, Brasil. **Revista Ibero Americana de Ciências Ambientais**, v. 10, n. 3, p. 281-297, 2019.

FIGUEIREDO, P. A. M *et al.* Morph anatomical changes of sugar cane leaves in phase of establishment under weed competition. **Planta Daninha**, v. 31, n. 4, p. 777-784, 2013.

FONTANA, Ademir *et al.* Características e atributos de Latossolos sob diferentes usos na região Oeste do Estado da Bahia. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, v. 51, p. 1457-1465, 2016.

FONTANELI, R. S. *et al.* **Gramíneas forrageiras anuais de inverno.** EMBRAPA, Brasília, 2012.

FULANETI, Fernando Sintra *et al.* **Palhada de aveia preta e desempenho de arroz irrigado em sucessão.** 2017.

GEMIN, A. R. S. **Notas de Aula da disciplina de Geoprocessamento e Sensoriamento Remoto**. Universidade Tecnológica Federal do Paraná. 2018.

GERHARDS, Roland *et al.* Characterizing spatial stability of weed populations using interpolated maps. **Weed Science**, v. 45, n. 1, p. 108-119, 1997.

GOMES, J. R.; CHRISTOFFOLETI, P.J. Biologia e manejo de plantas daninhas em áreas de plantio direto. **Planta daninha**, v. 26, n. 4, Viçosa, 2008.

INCRA. **Manual Técnico de Posicionamento: georreferenciamento de imóveis rurais**. Brasília, 2013. Disponível em: http://www2.fct.unesp.br/docentes/carto/JoaoFernando/AgrimensuraLegal/manual_tecnico_de_posicionamento_1_edicao.pdf Acesso em: 26 nov. 2019.

KREMER, D.I.M. **Modelagem matemática da aveia direcionada a produção de forragem ligada a estímulos genéticos e ambientais**. 2014. 99f. Dissertação para título de Mestre em Modelagem Matemática. UNIJUÍ. 2014.

LAMAS, F. M. *et al.* A. Sistema Plantio Direto e Convencional: efeito na produtividade de fibra de três cultivares de algodoeiro. **Revista de Agricultura Neotropical**, Cassilândia-MS, v. 3, n. 2, p. 34-40, abr./jun. 2016.

LARK, R. M.; STAFFORD, J. V. Classification as a first step in the interpretation of temporal and spatial variability of crop yield. **Annals of Applied Biology**, v. 130, n. 1, p. 111-121, 1997.

LORENZI, H. **Plantas daninhas do Brasil: terrestres, aquáticas, parasitas, tóxicas e medicinais**. 2ª edição. Nova Odessa, SP: Plantarum, 440p. 1991.

LUTMAN, P. J.; PERRY, N. H. **Methods of weed patch detection in cereal crops**. In: Brighton Crop Protection Conference Weeds. p. 627-636. 1999.

MORAES, P. V. D. DE.; AGOSTINETTO, D.; GALON, L.; PIESANTI, R. Agricultura de precisão no controle de plantas daninhas. **Revista da FZVA**, Uruguaiana, v. 15, n. 1, p. 01-14. 2008.

MACHADO, L. A. Z. Aveia: forragem e cobertura do solo Dourados: **Embrapa Agropecuária Oeste**, 2000.

MATEUS, G. P.; SANTOS, NCB dos. Sistema plantio direto ea conservação dos recursos naturais. **Rev. Pesq. Technol**, v. 9, p. 1-5, 2012.

MATSUSHITA, M. S. (Org.). **Trabalhos da extensão rural com uso de geoprocessamento**. Curitiba, PR : EMATER-PR, 462 p. 2014.

MOLIN, J. P. *et al.* Mapeamento da produtividade de café e sua correlação com componentes de fertilidade do solo em duas áreas pilotos. In: BALASTREIRE, L. A. **Avanços na agricultura de precisão no Brasil no período de 1999-2001**. Piracicaba: Potafos, p. 58-65, 1999.

NUNES, G. H. S *et al.* Divergência genética entre linhagens de melão do grupo Inodorus. **Revista Ciências Agrônômicas**, v. 42, n. 2, p. 448-456, abr-jun, 2011.

PEREIRA, L. C. **Adubação nitrogenada e inoculação com Azospirillum brasilense no cultivo de aveia preta**. 2019. Trabalho de conclusão de curso – Universidade Federal de Santa Catarina. Curitibanos-SC, 2019.

PITELLI, R. A. **Competição e Controle das Plantas Daninhas em Áreas Agrícolas**. Série Técnica IPEF, Piracicaba, v. 4, n. 12, p. 1 – 24, set. 1987. Disponível em: <http://www.ipef.br/PUBLICACOES/stecnica/n12/cap01.pdf>. Acesso em: 25 nov. 2019.

PRIMAVESI, A. C. R.; ARMANDO. A; GODOY, R. **Recomendações Técnicas Para o Cultivo de Aveia**. Embrapa, 2000.

POTT, Luan Pierre *et al.* Novas perspectivas no controle de plantas daninhas com base na agricultura de precisão. **Revista Plantio Direto-Edição**, v. 152, p. 15. 2016.

RODRIGUES, J. D. **Fisiologia da cana-de-açúcar**. Botucatu: Unesp, 1995.

RONCHI, C. P. *et al.* R. Manejo de plantas daninhas na cultura do tomateiro. **Planta daninha**, v. 28, n. 1, Viçosa, 2010.

SALTON, J. C; HERNANI, L. C.; FONTES, C. Z. **Sistema plantio direto: o produtor pergunta, a Embrapa responde**. Brasília, DF: Embrapa-SPI; Dourados: Embrapa Agropecuária Oeste, 1998.

SENAR- Serviço Nacional de Aprendizagem Rural. **Agricultura de precisão: operação de drones**. Brasília, 2018. Disponível em: <https://www.cnabrazil.org.br/assets/arquivos/249-DRONES.pdf>. Acesso em: 26 mai. 2020.

SHIRATSUCHI, L. S. *et al.* **Sensoriamento remoto: conceitos básicos e aplicações na agricultura de precisão**. Embrapa Agrossilvipastoril-Capítulo em livro científico (ALICE), 2014.

SHIRATSUCHI, L. S; CHRISTOFFOLETI, P. J; FONTES, J. R. A. **Mapeamento da Variabilidade Espacial de Plantas Daninhas**. Planaltina – DF, p. 29, 2003.

TAKIZAWA, E. K. **Manejo do solo: pelo sistema convencional ou plantio direto?** Visão agrícola, n. 6, 2006. Disponível em: <https://www.esalq.usp.br/visaoagricola/sites/default/files/va06-solos01.pdf>. Acesso em: 26 mai. 2020.

VILELA, E. F.; CALLEGARO, G. M.; FERNANDES, G. W. **Biomass e agricultura: oportunidades e desafios**. Rio de Janeiro: Vertente edições, p. 304, 2019.

WERNER, V.; SCHLOSSER, J. F.; ROZIN, D.; PINHERO, E. D.; DORNELLES, M. E. C. Aplicação de fertilizantes a taxa variável em agricultura de precisão variando a velocidade de deslocamento. **Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental**, v. 11, p. 658-663, 2007.

YANO, I. H. **Mapeamento de infestações de plantas daninhas em lavouras de cana-de-açúcar por aeronave remotamente pilotada (RPA)**. 2018. 142f. Tese (doutorado) - Universidade Estadual de Campinas, Faculdade de Engenharia Agrícola, Campinas, SP. Disponível em: <http://www.repositorio.unicamp.br/handle/REPOSIP/331560>. Acesso em: 04 abr. 2020.

ZONTA, J. H. *et al.* Variabilidade espacial da fertilidade do solo em área cultivada com algodoeiro no Cerrado do Brasil. **Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental**, v. 8, n. 6, Campina Grande, 2014.

APÊNDICE A - Espécies de PD encontradas nas 54 parcelas de SPC

IDENTIFICAÇÃO DAS PLANTAS DANINHAS NO PC							
ID	PARCELA	TEMPO 0		TEMPO 1		TEMPO 2	
		PLANTA DANINHA	Nº	PLANTA DANINHA	Nº	PLANTA DANINHA	Nº
1	1	Nabiça	20	Nabiça	55	Nabiça	2
2	1	Leiteiro	0	Leiteiro	31	Leiteiro	11
3	1	Soja Guaxa	0	Soja Guaxa	0	Soja Guaxa	0
4	1	Guanxuma	0	Guanxuma	28	Guanxuma	0
5	1	Corda de Viola	0	Corda de Viola	0	Corda de Viola	0
1	2	Nabiça	15	Nabiça	24	Nabiça	0
2	2	Leiteiro	1	Leiteiro	11	Leiteiro	2
3	2	Soja Guaxa	0	Soja Guaxa	0	Soja Guaxa	0
4	2	Guanxuma	0	Guanxuma	4	Guanxuma	1
5	2	Corda de Viola	0	Corda de Viola	0	Corda de Viola	0
1	3	Nabiça	5	Nabiça	7	Nabiça	0
2	3	Leiteiro	0	Leiteiro	7	Leiteiro	1
3	3	Soja Guaxa	0	Soja Guaxa	0	Soja Guaxa	0
4	3	Guanxuma	2	Guanxuma	12	Guanxuma	5
5	3	Corda de Viola	0	Corda de Viola	0	Corda de Viola	0
1	4	Nabiça	0	Nabiça	0	Nabiça	0
2	4	Leiteiro	0	Leiteiro	0	Leiteiro	0
3	4	Soja Guaxa	0	Soja Guaxa	0	Soja Guaxa	0
4	4	Guanxuma	0	Guanxuma	2	Guanxuma	0
5	4	Corda de Viola	0	Corda de Viola	0	Corda de Viola	0
1	5	Nabiça	0	Nabiça	0	Nabiça	0
2	5	Leiteiro	0	Leiteiro	0	Leiteiro	0
3	5	Soja Guaxa	5	Soja Guaxa	5	Soja Guaxa	0
4	5	Guanxuma	0	Guanxuma	1	Guanxuma	0
5	5	Corda de Viola	0	Corda de Viola	0	Corda de Viola	0
1	6	Nabiça	0	Nabiça	0	Nabiça	0
2	6	Leiteiro	0	Leiteiro	0	Leiteiro	0
3	6	Soja Guaxa	5	Soja Guaxa	10	Soja Guaxa	0
4	6	Guanxuma	0	Guanxuma	1	Guanxuma	1
5	6	Corda de Viola	0	Corda de Viola	0	Corda de Viola	0
1	7	Nabiça	2	Nabiça	2	Nabiça	0
2	7	Leiteiro	0	Leiteiro	8	Leiteiro	4
3	7	Soja Guaxa	2	Soja Guaxa	0	Soja Guaxa	0
4	7	Guanxuma	0	Guanxuma	38	Guanxuma	7
5	7	Corda de Viola	0	Corda de Viola	0	Corda de Viola	0
1	8	Nabiça	0	Nabiça	1	Nabiça	0
2	8	Leiteiro	0	Leiteiro	0	Leiteiro	0
3	8	Soja Guaxa	0	Soja Guaxa	0	Soja Guaxa	0
4	8	Guanxuma	1	Guanxuma	3	Guanxuma	1
5	8	Corda de Viola	0	Corda de Viola	1	Corda de Viola	0

1	9	Nabiça	1	Nabiça	3	Nabiça	0
2	9	Leiteiro	0	Leiteiro	1	Leiteiro	1
3	9	Soja Guaxa	0	Soja Guaxa	0	Soja Guaxa	0
4	9	Guanxuma	0	Guanxuma	14	Guanxuma	11
5	9	Corda de Viola	0	Corda de Viola	5	Corda de Viola	0
1	10	Nabiça	0	Nabiça	0	Nabiça	0
2	10	Leiteiro	0	Leiteiro	0	Leiteiro	0
3	10	Soja Guaxa	0	Soja Guaxa	0	Soja Guaxa	0
4	10	Guanxuma	2	Guanxuma	19	Guanxuma	11
5	10	Corda de Viola	0	Corda de Viola	0	Corda de Viola	0
1	11	Nabiça	0	Nabiça	1	Nabiça	0
2	11	Leiteiro	0	Leiteiro	0	Leiteiro	0
3	11	Soja Guaxa	0	Soja Guaxa	0	Soja Guaxa	0
4	11	Guanxuma	3	Guanxuma	6	Guanxuma	1
5	11	Corda de Viola	0	Corda de Viola	0	Corda de Viola	0
1	12	Nabiça	0	Nabiça	0	Nabiça	0
2	12	Leiteiro	2	Leiteiro	3	Leiteiro	0
3	12	Soja Guaxa	0	Soja Guaxa	0	Soja Guaxa	0
4	12	Guanxuma	0	Guanxuma	31	Guanxuma	12
5	12	Corda de Viola	0	Corda de Viola	0	Corda de Viola	0
1	13	Nabiça	1	Nabiça	1	Nabiça	1
2	13	Leiteiro	0	Leiteiro	5	Leiteiro	1
3	13	Soja Guaxa	0	Soja Guaxa	0	Soja Guaxa	0
4	13	Guanxuma	0	Guanxuma	7	Guanxuma	1
5	13	Corda de Viola	0	Corda de Viola	0	Corda de Viola	0
1	14	Nabiça	3	Nabiça	4	Nabiça	0
2	14	Leiteiro	0	Leiteiro	0	Leiteiro	0
3	14	Soja Guaxa	0	Soja Guaxa	0	Soja Guaxa	0
4	14	Guanxuma	0	Guanxuma	5	Guanxuma	4
5	14	Corda de Viola	0	Corda de Viola	0	Corda de Viola	0
1	15	Nabiça	8	Nabiça	13	Nabiça	1
2	15	Leiteiro	0	Leiteiro	1	Leiteiro	1
3	15	Soja Guaxa	0	Soja Guaxa	0	Soja Guaxa	0
4	15	Guanxuma	0	Guanxuma	12	Guanxuma	6
5	15	Corda de Viola	0	Corda de Viola	0	Corda de Viola	0
1	16	Nabiça	0	Nabiça	0	Nabiça	0
2	16	Leiteiro	0	Leiteiro	1	Leiteiro	0
3	16	Soja Guaxa	0	Soja Guaxa	0	Soja Guaxa	0
4	16	Guanxuma	2	Guanxuma	3	Guanxuma	1
5	16	Corda de Viola	0	Corda de Viola	0	Corda de Viola	0
1	17	Nabiça	0	Nabiça	1	Nabiça	0
2	17	Leiteiro	0	Leiteiro	0	Leiteiro	0
3	17	Soja Guaxa	0	Soja Guaxa	1	Soja Guaxa	1
4	17	Guanxuma	0	Guanxuma	8	Guanxuma	4
5	17	Corda de Viola	0	Corda de Viola	1	Corda de Viola	0
1	18	Nabiça	0	Nabiça	0	Nabiça	0

2	18	Leiteiro	0	Leiteiro	0	Leiteiro	0
3	18	Soja Guaxa	0	Soja Guaxa	0	Soja Guaxa	0
4	18	Guanxuma	0	Guanxuma	15	Guanxuma	1
5	18	Corda de Viola	0	Corda de Viola	0	Corda de Viola	0
1	19	Nabiça	6	Nabiça	6	Nabiça	0
2	19	Leiteiro	1	Leiteiro	12	Leiteiro	3
3	19	Soja Guaxa	0	Soja Guaxa	0	Soja Guaxa	0
4	19	Guanxuma	0	Guanxuma	15	Guanxuma	6
5	19	Corda de Viola	0	Corda de Viola	0	Corda de Viola	0
1	20	Nabiça	0	Nabiça	0	Nabiça	0
2	20	Leiteiro	0	Leiteiro	2	Leiteiro	0
3	20	Soja Guaxa	0	Soja Guaxa	0	Soja Guaxa	0
4	20	Guanxuma	0	Guanxuma	18	Guanxuma	11
5	20	Corda de Viola	0	Corda de Viola	0	Corda de Viola	0
1	21	Nabiça	0	Nabiça	0	Nabiça	0
2	21	Leiteiro	0	Leiteiro	5	Leiteiro	1
3	21	Soja Guaxa	0	Soja Guaxa	0	Soja Guaxa	0
4	21	Guanxuma	0	Guanxuma	7	Guanxuma	4
5	21	Corda de Viola	0	Corda de Viola	0	Corda de Viola	0
1	22	Nabiça	0	Nabiça	0	Nabiça	0
2	22	Leiteiro	0	Leiteiro	0	Leiteiro	0
3	22	Soja Guaxa	0	Soja Guaxa	0	Soja Guaxa	0
4	22	Guanxuma	0	Guanxuma	6	Guanxuma	3
5	22	Corda de Viola	0	Corda de Viola	0	Corda de Viola	0
1	23	Nabiça	0	Nabiça	1	Nabiça	0
2	23	Leiteiro	0	Leiteiro	0	Leiteiro	0
3	23	Soja Guaxa	0	Soja Guaxa	0	Soja Guaxa	0
4	23	Guanxuma	0	Guanxuma	2	Guanxuma	2
5	23	Corda de Viola	0	Corda de Viola	0	Corda de Viola	0
1	24	Nabiça	0	Nabiça	0	Nabiça	0
2	24	Leiteiro	0	Leiteiro	1	Leiteiro	0
3	24	Soja Guaxa	0	Soja Guaxa	0	Soja Guaxa	0
4	24	Guanxuma	0	Guanxuma	2	Guanxuma	2
5	24	Corda de Viola	0	Corda de Viola	0	Corda de Viola	0
1	25	Nabiça	0	Nabiça	0	Nabiça	0
2	25	Leiteiro	0	Leiteiro	27	Leiteiro	6
3	25	Soja Guaxa	0	Soja Guaxa	0	Soja Guaxa	0
4	25	Guanxuma	0	Guanxuma	30	Guanxuma	15
5	25	Corda de Viola	0	Corda de Viola	0	Corda de Viola	0
1	26	Nabiça	0	Nabiça	0	Nabiça	0
2	26	Leiteiro	0	Leiteiro	1	Leiteiro	0
3	26	Soja Guaxa	0	Soja Guaxa	0	Soja Guaxa	0
4	26	Guanxuma	0	Guanxuma	34	Guanxuma	21
5	26	Corda de Viola	0	Corda de Viola	0	Corda de Viola	0
1	27	Nabiça	4	Nabiça	4	Nabiça	1
2	27	Leiteiro	1	Leiteiro	1	Leiteiro	0

3	27	Soja Guaxa	0	Soja Guaxa	0	Soja Guaxa	0
4	27	Guanxuma	0	Guanxuma	0	Guanxuma	0
5	27	Corda de Viola	0	Corda de Viola	0	Corda de Viola	0
1	28	Nabiça	0	Nabiça	0	Nabiça	0
2	28	Leiteiro	0	Leiteiro	0	Leiteiro	0
3	28	Soja Guaxa	0	Soja Guaxa	0	Soja Guaxa	0
4	28	Guanxuma	0	Guanxuma	4	Guanxuma	2
5	28	Corda de Viola	0	Corda de Viola	0	Corda de Viola	0
1	29	Nabiça	0	Nabiça	0	Nabiça	0
2	29	Leiteiro	0	Leiteiro	4	Leiteiro	0
3	29	Soja Guaxa	0	Soja Guaxa	0	Soja Guaxa	0
4	29	Guanxuma	0	Guanxuma	9	Guanxuma	5
5	29	Corda de Viola	0	Corda de Viola	0	Corda de Viola	0
1	30	Nabiça	0	Nabiça	0	Nabiça	0
2	30	Leiteiro	0	Leiteiro	0	Leiteiro	0
3	30	Soja Guaxa	0	Soja Guaxa	0	Soja Guaxa	0
4	30	Guanxuma	0	Guanxuma	6	Guanxuma	2
5	30	Corda de Viola	0	Corda de Viola	0	Corda de Viola	0
1	31	Nabiça	0	Nabiça	0	Nabiça	0
2	31	Leiteiro	1	Leiteiro	17	Leiteiro	10
3	31	Soja Guaxa	0	Soja Guaxa	0	Soja Guaxa	0
4	31	Guanxuma	0	Guanxuma	0	Guanxuma	0
5	31	Corda de Viola	0	Corda de Viola	0	Corda de Viola	0
1	32	Nabiça	2	Nabiça	2	Nabiça	0
2	32	Leiteiro	0	Leiteiro	0	Leiteiro	0
3	32	Soja Guaxa	0	Soja Guaxa	0	Soja Guaxa	0
4	32	Guanxuma	0	Guanxuma	12 8	Guanxuma	11 0
5	32	Corda de Viola	0	Corda de Viola	0	Corda de Viola	0
1	33	Nabiça	0	Nabiça	0	Nabiça	0
2	33	Leiteiro	0	Leiteiro	0	Leiteiro	0
3	33	Soja Guaxa	0	Soja Guaxa	0	Soja Guaxa	0
4	33	Guanxuma	0	Guanxuma	1	Guanxuma	2
5	33	Corda de Viola	0	Corda de Viola	0	Corda de Viola	0
1	34	Nabiça	1	Nabiça	1	Nabiça	0
2	34	Leiteiro	0	Leiteiro	0	Leiteiro	0
3	34	Soja Guaxa	0	Soja Guaxa	0	Soja Guaxa	0
4	34	Guanxuma	0	Guanxuma	40	Guanxuma	29
5	34	Corda de Viola	0	Corda de Viola	0	Corda de Viola	0
1	35	Nabiça	0	Nabiça	0	Nabiça	0
2	35	Leiteiro	0	Leiteiro	0	Leiteiro	0
3	35	Soja Guaxa	0	Soja Guaxa	0	Soja Guaxa	0
4	35	Guanxuma	0	Guanxuma	1	Guanxuma	1
5	35	Corda de Viola	0	Corda de Viola	0	Corda de Viola	0
1	36	Nabiça	0	Nabiça	0	Nabiça	0
2	36	Leiteiro	0	Leiteiro	0	Leiteiro	0
3	36	Soja Guaxa	0	Soja Guaxa	0	Soja Guaxa	0

4	36	Guanxuma	0	Guanxuma	2	Guanxuma	0
5	36	Corda de Viola	0	Corda de Viola	0	Corda de Viola	0
1	37	Nabiça	1	Nabiça	1	Nabiça	0
2	37	Leiteiro	1	Leiteiro	1	Leiteiro	0
3	37	Soja Guaxa	0	Soja Guaxa	0	Soja Guaxa	0
4	37	Guanxuma	0	Guanxuma	2	Guanxuma	2
5	37	Corda de Viola	0	Corda de Viola	0	Corda de Viola	0
1	38	Nabiça	0	Nabiça	0	Nabiça	0
2	38	Leiteiro	0	Leiteiro	1	Leiteiro	0
3	38	Soja Guaxa	0	Soja Guaxa	0	Soja Guaxa	0
4	38	Guanxuma	0	Guanxuma	4	Guanxuma	4
5	38	Corda de Viola	0	Corda de Viola	0	Corda de Viola	0
1	39	Nabiça	0	Nabiça	0	Nabiça	0
2	39	Leiteiro	0	Leiteiro	0	Leiteiro	0
3	39	Soja Guaxa	0	Soja Guaxa	0	Soja Guaxa	0
4	39	Guanxuma	0	Guanxuma	2	Guanxuma	0
5	39	Corda de Viola	0	Corda de Viola	0	Corda de Viola	0
1	40	Nabiça	1	Nabiça	4	Nabiça	0
2	40	Leiteiro	0	Leiteiro	1	Leiteiro	0
3	40	Soja Guaxa	0	Soja Guaxa	0	Soja Guaxa	0
4	40	Guanxuma	0	Guanxuma	14	Guanxuma	11
5	40	Corda de Viola	0	Corda de Viola	0	Corda de Viola	0
1	41	Nabiça	0	Nabiça	0	Nabiça	0
2	41	Leiteiro	0	Leiteiro	0	Leiteiro	0
3	41	Soja Guaxa	0	Soja Guaxa	0	Soja Guaxa	0
4	41	Guanxuma	0	Guanxuma	3	Guanxuma	1
5	41	Corda de Viola	0	Corda de Viola	0	Corda de Viola	0
1	42	Nabiça	0	Nabiça	0	Nabiça	0
2	42	Leiteiro	0	Leiteiro	0	Leiteiro	0
3	42	Soja Guaxa	0	Soja Guaxa	0	Soja Guaxa	0
4	42	Guanxuma	0	Guanxuma	1	Guanxuma	0
5	42	Corda de Viola	0	Corda de Viola	0	Corda de Viola	0
1	43	Nabiça	0	Nabiça	1	Nabiça	0
2	43	Leiteiro	1	Leiteiro	14	Leiteiro	4
3	43	Soja Guaxa	0	Soja Guaxa	0	Soja Guaxa	0
4	43	Guanxuma	1	Guanxuma	1	Guanxuma	4
5	43	Corda de Viola	0	Corda de Viola	0	Corda de Viola	0
1	44	Nabiça	1	Nabiça	1	Nabiça	0
2	44	Leiteiro	0	Leiteiro	0	Leiteiro	1
3	44	Soja Guaxa	0	Soja Guaxa	0	Soja Guaxa	0
4	44	Guanxuma	0	Guanxuma	5	Guanxuma	2
5	44	Corda de Viola	0	Corda de Viola	0	Corda de Viola	0
1	45	Nabiça	0	Nabiça	0	Nabiça	0
2	45	Leiteiro	0	Leiteiro	1	Leiteiro	0
3	45	Soja Guaxa	0	Soja Guaxa	0	Soja Guaxa	0
4	45	Guanxuma	0	Guanxuma	3	Guanxuma	3

5	45	Corda de Viola	0	Corda de Viola	0	Corda de Viola	0
1	46	Nabiça	0	Nabiça	0	Nabiça	0
2	46	Leiteiro	0	Leiteiro	2	Leiteiro	0
3	46	Soja Guaxa	0	Soja Guaxa	0	Soja Guaxa	0
4	46	Guanxuma	0	Guanxuma	7	Guanxuma	5
5	46	Corda de Viola	0	Corda de Viola	0	Corda de Viola	0
1	47	Nabiça	0	Nabiça	0	Nabiça	0
2	47	Leiteiro	0	Leiteiro	0	Leiteiro	0
3	47	Soja Guaxa	0	Soja Guaxa	0	Soja Guaxa	0
4	47	Guanxuma	0	Guanxuma	5	Guanxuma	2
5	47	Corda de Viola	0	Corda de Viola	0	Corda de Viola	0
1	48	Nabiça	0	Nabiça	0	Nabiça	0
2	48	Leiteiro	1	Leiteiro	1	Leiteiro	0
3	48	Soja Guaxa	0	Soja Guaxa	0	Soja Guaxa	0
4	48	Guanxuma	0	Guanxuma	0	Guanxuma	0
5	48	Corda de Viola	0	Corda de Viola	0	Corda de Viola	0
1	49	Nabiça	0	Nabiça	0	Nabiça	0
2	49	Leiteiro	0	Leiteiro	9	Leiteiro	2
3	49	Soja Guaxa	0	Soja Guaxa	0	Soja Guaxa	0
4	49	Guanxuma	0	Guanxuma	4	Guanxuma	2
5	49	Corda de Viola	0	Corda de Viola	0	Corda de Viola	0
1	50	Nabiça	0	Nabiça	0	Nabiça	0
2	50	Leiteiro	0	Leiteiro	0	Leiteiro	0
3	50	Soja Guaxa	0	Soja Guaxa	0	Soja Guaxa	0
4	50	Guanxuma	0	Guanxuma	5	Guanxuma	5
5	50	Corda de Viola	0	Corda de Viola	0	Corda de Viola	0
1	51	Nabiça	1	Nabiça	1	Nabiça	1
2	51	Leiteiro	0	Leiteiro	0	Leiteiro	0
3	51	Soja Guaxa	0	Soja Guaxa	0	Soja Guaxa	0
4	51	Guanxuma	0	Guanxuma	0	Guanxuma	0
5	51	Corda de Viola	0	Corda de Viola	0	Corda de Viola	0
1	52	Nabiça	0	Nabiça	0	Nabiça	0
2	52	Leiteiro	0	Leiteiro	0	Leiteiro	0
3	52	Soja Guaxa	0	Soja Guaxa	0	Soja Guaxa	0
4	52	Guanxuma	0	Guanxuma	4	Guanxuma	2
5	52	Corda de Viola	0	Corda de Viola	0	Corda de Viola	0
1	53	Nabiça	0	Nabiça	0	Nabiça	0
2	53	Leiteiro	0	Leiteiro	0	Leiteiro	0
3	53	Soja Guaxa	0	Soja Guaxa	0	Soja Guaxa	0
4	53	Guanxuma	0	Guanxuma	3	Guanxuma	3
5	53	Corda de Viola	0	Corda de Viola	0	Corda de Viola	0
1	54	Nabiça	0	Nabiça	0	Nabiça	0
2	54	Leiteiro	0	Leiteiro	1	Leiteiro	1
3	54	Soja Guaxa	0	Soja Guaxa	0	Soja Guaxa	0
4	54	Guanxuma	0	Guanxuma	0	Guanxuma	0
5	54	Corda de Viola	0	Corda de Viola	0	Corda de Viola	0

Fonte: Autoria própria (2022).

APÊNDICE B - Espécies de PD encontradas nas 48 parcelas de SPD

IDENTIFICAÇÃO DAS PLANTAS DANINHAS NO PD							
		TEMPO 0		TEMPO 1		TEMPO 2	
ID	PARCELA	PLANTA DANINHA	Nº	PLANTA DANINHA	Nº	PLANTA DANINHA	Nº
1	55	Nabiça	1	Nabiça	1	Nabiça	0
2	55	Leiteiro	0	Leiteiro	0	Leiteiro	0
3	55	Soja Guaxa	0	Soja Guaxa	0	Soja Guaxa	0
4	55	Guanxuma	0	Guanxuma	13	Guanxuma	0
5	55	Corda de Viola	0	Corda de Viola	0	Corda de Viola	0
1	56	Nabiça	0	Nabiça	0	Nabiça	0
2	56	Leiteiro	0	Leiteiro	0	Leiteiro	0
3	56	Soja Guaxa	0	Soja Guaxa	0	Soja Guaxa	0
4	56	Guanxuma	0	Guanxuma	2	Guanxuma	1
5	56	Corda de Viola	0	Corda de Viola	0	Corda de Viola	0
1	57	Nabiça	0	Nabiça	0	Nabiça	0
2	57	Leiteiro	0	Leiteiro	0	Leiteiro	0
3	57	Soja Guaxa	1	Soja Guaxa	1	Soja Guaxa	1
4	57	Guanxuma	0	Guanxuma	0	Guanxuma	0
5	57	Corda de Viola	0	Corda de Viola	0	Corda de Viola	0
1	58	Nabiça	0	Nabiça	0	Nabiça	0
2	58	Leiteiro	0	Leiteiro	0	Leiteiro	0
3	58	Soja Guaxa	0	Soja Guaxa	0	Soja Guaxa	0
4	58	Guanxuma	0	Guanxuma	0	Guanxuma	0
5	58	Corda de Viola	0	Corda de Viola	0	Corda de Viola	0
1	59	Nabiça	0	Nabiça	0	Nabiça	0
2	59	Leiteiro	0	Leiteiro	0	Leiteiro	0
3	59	Soja Guaxa	1	Soja Guaxa	1	Soja Guaxa	0
4	59	Guanxuma	0	Guanxuma	0	Guanxuma	0
5	59	Corda de Viola	0	Corda de Viola	0	Corda de Viola	0
1	60	Nabiça	0	Nabiça	0	Nabiça	0
2	60	Leiteiro	0	Leiteiro	0	Leiteiro	0
3	60	Soja Guaxa	0	Soja Guaxa	0	Soja Guaxa	0
4	60	Guanxuma	0	Guanxuma	0	Guanxuma	0
5	60	Corda de Viola	0	Corda de Viola	0	Corda de Viola	0
1	61	Nabiça	0	Nabiça	0	Nabiça	0
2	61	Leiteiro	0	Leiteiro	0	Leiteiro	0
3	61	Soja Guaxa	0	Soja Guaxa	0	Soja Guaxa	0
4	61	Guanxuma	0	Guanxuma	17	Guanxuma	0
5	61	Corda de Viola	0	Corda de Viola	0	Corda de Viola	0
1	62	Nabiça	0	Nabiça	0	Nabiça	0
2	62	Leiteiro	1	Leiteiro	3	Leiteiro	0
3	62	Soja Guaxa	1	Soja Guaxa	1	Soja Guaxa	0
4	62	Guanxuma	5	Guanxuma	64	Guanxuma	7
5	62	Corda de Viola	0	Corda de Viola	0	Corda de Viola	0
1	63	Nabiça	0	Nabiça	0	Nabiça	0
2	63	Leiteiro	0	Leiteiro	0	Leiteiro	0

3	63	Soja Guaxa	0	Soja Guaxa	0	Soja Guaxa	0
4	63	Guanxuma	0	Guanxuma	0	Guanxuma	0
5	63	Corda de Viola	0	Corda de Viola	0	Corda de Viola	0
1	64	Nabiça	0	Nabiça	0	Nabiça	0
2	64	Leiteiro	0	Leiteiro	2	Leiteiro	0
3	64	Soja Guaxa	1	Soja Guaxa	1	Soja Guaxa	0
4	64	Guanxuma	0	Guanxuma	0	Guanxuma	0
5	64	Corda de Viola	0	Corda de Viola	0	Corda de Viola	0
1	65	Nabiça	0	Nabiça	0	Nabiça	0
2	65	Leiteiro	0	Leiteiro	0	Leiteiro	0
3	65	Soja Guaxa	0	Soja Guaxa	0	Soja Guaxa	0
4	65	Guanxuma	0	Guanxuma	0	Guanxuma	0
5	65	Corda de Viola	0	Corda de Viola	0	Corda de Viola	0
1	66	Nabiça	0	Nabiça	0	Nabiça	0
2	66	Leiteiro	0	Leiteiro	0	Leiteiro	0
3	66	Soja Guaxa	0	Soja Guaxa	0	Soja Guaxa	0
4	66	Guanxuma	0	Guanxuma	4	Guanxuma	0
5	66	Corda de Viola	0	Corda de Viola	0	Corda de Viola	0
1	67	Nabiça	0	Nabiça	0	Nabiça	0
2	67	Leiteiro	0	Leiteiro	0	Leiteiro	0
3	67	Soja Guaxa	0	Soja Guaxa	0	Soja Guaxa	0
4	67	Guanxuma	0	Guanxuma	48	Guanxuma	5
5	67	Corda de Viola	0	Corda de Viola	0	Corda de Viola	0
1	68	Nabiça	0	Nabiça	0	Nabiça	0
2	68	Leiteiro	0	Leiteiro	0	Leiteiro	0
3	68	Soja Guaxa	0	Soja Guaxa	0	Soja Guaxa	0
4	68	Guanxuma	2	Guanxuma	18	Guanxuma	7
5	68	Corda de Viola	0	Corda de Viola	0	Corda de Viola	0
1	69	Nabiça	0	Nabiça	0	Nabiça	0
2	69	Leiteiro	0	Leiteiro	0	Leiteiro	0
3	69	Soja Guaxa	0	Soja Guaxa	0	Soja Guaxa	0
4	69	Guanxuma	0	Guanxuma	0	Guanxuma	3
5	69	Corda de Viola	0	Corda de Viola	0	Corda de Viola	0
1	70	Nabiça	0	Nabiça	0	Nabiça	0
2	70	Leiteiro	0	Leiteiro	1	Leiteiro	0
3	70	Soja Guaxa	0	Soja Guaxa	0	Soja Guaxa	0
4	70	Guanxuma	0	Guanxuma	0	Guanxuma	0
5	70	Corda de Viola	0	Corda de Viola	0	Corda de Viola	0
1	71	Nabiça	0	Nabiça	0	Nabiça	0
2	71	Leiteiro	0	Leiteiro	0	Leiteiro	0
3	71	Soja Guaxa	0	Soja Guaxa	0	Soja Guaxa	0
4	71	Guanxuma	0	Guanxuma	0	Guanxuma	0
5	71	Corda de Viola	0	Corda de Viola	0	Corda de Viola	0
1	72	Nabiça	0	Nabiça	0	Nabiça	0
2	72	Leiteiro	0	Leiteiro	0	Leiteiro	0
3	72	Soja Guaxa	0	Soja Guaxa	0	Soja Guaxa	0

4	72	Guanxuma	0	Guanxuma	6	Guanxuma	0
5	72	Corda de Viola	0	Corda de Viola	0	Corda de Viola	0
1	73	Nabiça	0	Nabiça	0	Nabiça	0
2	73	Leiteiro	0	Leiteiro	0	Leiteiro	0
3	73	Soja Guaxa	0	Soja Guaxa	0	Soja Guaxa	0
4	73	Guanxuma	0	Guanxuma	32	Guanxuma	5
5	73	Corda de Viola	0	Corda de Viola	0	Corda de Viola	0
1	74	Nabiça	0	Nabiça	0	Nabiça	0
2	74	Leiteiro	0	Leiteiro	0	Leiteiro	0
3	74	Soja Guaxa	0	Soja Guaxa	0	Soja Guaxa	0
4	74	Guanxuma	0	Guanxuma	2	Guanxuma	2
5	74	Corda de Viola	0	Corda de Viola	0	Corda de Viola	0
1	75	Nabiça	0	Nabiça	0	Nabiça	0
2	75	Leiteiro	0	Leiteiro	0	Leiteiro	0
3	75	Soja Guaxa	0	Soja Guaxa	0	Soja Guaxa	0
4	75	Guanxuma	0	Guanxuma	0	Guanxuma	0
5	75	Corda de Viola	0	Corda de Viola	0	Corda de Viola	0
1	76	Nabiça	0	Nabiça	0	Nabiça	0
2	76	Leiteiro	0	Leiteiro	0	Leiteiro	0
3	76	Soja Guaxa	0	Soja Guaxa	0	Soja Guaxa	0
4	76	Guanxuma	0	Guanxuma	0	Guanxuma	0
5	76	Corda de Viola	0	Corda de Viola	0	Corda de Viola	0
1	77	Nabiça	0	Nabiça	0	Nabiça	0
2	77	Leiteiro	0	Leiteiro	0	Leiteiro	0
3	77	Soja Guaxa	0	Soja Guaxa	0	Soja Guaxa	0
4	77	Guanxuma	0	Guanxuma	4	Guanxuma	0
5	77	Corda de Viola	0	Corda de Viola	0	Corda de Viola	0
1	78	Nabiça	0	Nabiça	0	Nabiça	0
2	78	Leiteiro	0	Leiteiro	1	Leiteiro	0
3	78	Soja Guaxa	0	Soja Guaxa	0	Soja Guaxa	0
4	78	Guanxuma	0	Guanxuma	2	Guanxuma	2
5	78	Corda de Viola	0	Corda de Viola	0	Corda de Viola	0
1	79	Nabiça	0	Nabiça	0	Nabiça	0
2	79	Leiteiro	0	Leiteiro	0	Leiteiro	0
3	79	Soja Guaxa	0	Soja Guaxa	0	Soja Guaxa	0
4	79	Guanxuma	0	Guanxuma	11	Guanxuma	0
5	79	Corda de Viola	0	Corda de Viola	0	Corda de Viola	0
1	80	Nabiça	0	Nabiça	0	Nabiça	0
2	80	Leiteiro	0	Leiteiro	1	Leiteiro	0
3	80	Soja Guaxa	0	Soja Guaxa	0	Soja Guaxa	0
4	80	Guanxuma	0	Guanxuma	34	Guanxuma	3
5	80	Corda de Viola	0	Corda de Viola	0	Corda de Viola	0
1	81	Nabiça	0	Nabiça	0	Nabiça	0
2	81	Leiteiro	0	Leiteiro	0	Leiteiro	0
3	81	Soja Guaxa	0	Soja Guaxa	0	Soja Guaxa	0
4	81	Guanxuma	0	Guanxuma	2	Guanxuma	0

5	81	Corda de Viola	0	Corda de Viola	0	Corda de Viola	0
1	82	Nabiça	0	Nabiça	0	Nabiça	0
2	82	Leiteiro	2	Leiteiro	2	Leiteiro	0
3	82	Soja Guaxa	0	Soja Guaxa	0	Soja Guaxa	0
4	82	Guanxuma	0	Guanxuma	0	Guanxuma	0
5	82	Corda de Viola	0	Corda de Viola	0	Corda de Viola	0
1	83	Nabiça	0	Nabiça	0	Nabiça	0
2	83	Leiteiro	0	Leiteiro	0	Leiteiro	0
3	83	Soja Guaxa	0	Soja Guaxa	0	Soja Guaxa	0
4	83	Guanxuma	0	Guanxuma	15	Guanxuma	3
5	83	Corda de Viola	0	Corda de Viola	0	Corda de Viola	0
1	84	Nabiça	0	Nabiça	0	Nabiça	0
2	84	Leiteiro	0	Leiteiro	0	Leiteiro	0
3	84	Soja Guaxa	0	Soja Guaxa	0	Soja Guaxa	0
4	84	Guanxuma	0	Guanxuma	0	Guanxuma	5
5	84	Corda de Viola	0	Corda de Viola	0	Corda de Viola	0
1	85	Nabiça	0	Nabiça	2	Nabiça	0
2	85	Leiteiro	0	Leiteiro	0	Leiteiro	0
3	85	Soja Guaxa	0	Soja Guaxa	0	Soja Guaxa	1
4	85	Guanxuma	1	Guanxuma	1	Guanxuma	2
5	85	Corda de Viola	0	Corda de Viola	0	Corda de Viola	0
1	86	Nabiça	0	Nabiça	0	Nabiça	0
2	86	Leiteiro	0	Leiteiro	0	Leiteiro	0
3	86	Soja Guaxa	0	Soja Guaxa	0	Soja Guaxa	0
4	86	Guanxuma	0	Guanxuma	3	Guanxuma	0
5	86	Corda de Viola	0	Corda de Viola	0	Corda de Viola	0
1	87	Nabiça	0	Nabiça	0	Nabiça	0
2	87	Leiteiro	0	Leiteiro	0	Leiteiro	0
3	87	Soja Guaxa	0	Soja Guaxa	0	Soja Guaxa	0
4	87	Guanxuma	1	Guanxuma	17	Guanxuma	0
5	87	Corda de Viola	0	Corda de Viola	0	Corda de Viola	0
1	88	Nabiça	0	Nabiça	0	Nabiça	0
2	88	Leiteiro	0	Leiteiro	0	Leiteiro	0
3	88	Soja Guaxa	0	Soja Guaxa	0	Soja Guaxa	0
4	88	Guanxuma	0	Guanxuma	0	Guanxuma	7
5	88	Corda de Viola	0	Corda de Viola	0	Corda de Viola	0
1	89	Nabiça	0	Nabiça	0	Nabiça	0
2	89	Leiteiro	0	Leiteiro	0	Leiteiro	0
3	89	Soja Guaxa	0	Soja Guaxa	0	Soja Guaxa	0
4	89	Guanxuma	0	Guanxuma	2	Guanxuma	0
5	89	Corda de Viola	0	Corda de Viola	0	Corda de Viola	0
1	90	Nabiça	0	Nabiça	0	Nabiça	0
2	90	Leiteiro	0	Leiteiro	0	Leiteiro	0
3	90	Soja Guaxa	0	Soja Guaxa	0	Soja Guaxa	0
4	90	Guanxuma	5	Guanxuma	107	Guanxuma	0
5	90	Corda de Viola	0	Corda de Viola	0	Corda de Viola	0

1	91	Nabiça	0	Nabiça	0	Nabiça	0
2	91	Leiteiro	0	Leiteiro		Leiteiro	0
3	91	Soja Guaxa	0	Soja Guaxa	0	Soja Guaxa	0
4	91	Guanxuma	0	Guanxuma	1	Guanxuma	0
5	91	Corda de Viola	0	Corda de Viola	0	Corda de Viola	0
1	92	Nabiça	0	Nabiça	0	Nabiça	0
2	92	Leiteiro	0	Leiteiro	0	Leiteiro	0
3	92	Soja Guaxa	0	Soja Guaxa	0	Soja Guaxa	0
4	92	Guanxuma	0	Guanxuma	3	Guanxuma	0
5	92	Corda de Viola	0	Corda de Viola	0	Corda de Viola	0
1	93	Nabiça	0	Nabiça	0	Nabiça	0
2	93	Leiteiro	0	Leiteiro	0	Leiteiro	0
3	93	Soja Guaxa	0	Soja Guaxa	0	Soja Guaxa	0
4	93	Guanxuma	0	Guanxuma	5	Guanxuma	0
5	93	Corda de Viola	0	Corda de Viola	0	Corda de Viola	0
1	94	Nabiça	0	Nabiça	0	Nabiça	0
2	94	Leiteiro	0	Leiteiro	7	Leiteiro	0
3	94	Soja Guaxa	0	Soja Guaxa	0	Soja Guaxa	0
4	94	Guanxuma	0	Guanxuma	0	Guanxuma	0
5	94	Corda de Viola	0	Corda de Viola	0	Corda de Viola	0
1	95	Nabiça	0	Nabiça	0	Nabiça	0
2	95	Leiteiro	0	Leiteiro	0	Leiteiro	0
3	95	Soja Guaxa	0	Soja Guaxa	0	Soja Guaxa	0
4	95	Guanxuma	0	Guanxuma	4	Guanxuma	0
5	95	Corda de Viola	0	Corda de Viola	0	Corda de Viola	0
1	96	Nabiça	0	Nabiça	0	Nabiça	0
2	96	Leiteiro	0	Leiteiro	0	Leiteiro	0
3	96	Soja Guaxa	0	Soja Guaxa	0	Soja Guaxa	0
4	96	Guanxuma	0	Guanxuma	1	Guanxuma	3
5	96	Corda de Viola	0	Corda de Viola	0	Corda de Viola	0
1	97	Nabiça	0	Nabiça	0	Nabiça	0
2	97	Leiteiro	0	Leiteiro	3	Leiteiro	0
3	97	Soja Guaxa	0	Soja Guaxa	0	Soja Guaxa	0
4	97	Guanxuma	2	Guanxuma	112	Guanxuma	0
5	97	Corda de Viola	0	Corda de Viola	0	Corda de Viola	0
1	98	Nabiça	0	Nabiça	0	Nabiça	0
2	98	Leiteiro	0	Leiteiro	0	Leiteiro	0
3	98	Soja Guaxa	0	Soja Guaxa	0	Soja Guaxa	0
4	98	Guanxuma	0	Guanxuma	4	Guanxuma	27
5	98	Corda de Viola	0	Corda de Viola	0	Corda de Viola	0
1	99	Nabiça	0	Nabiça	0	Nabiça	0
2	99	Leiteiro	0	Leiteiro	0	Leiteiro	0
3	99	Soja Guaxa	0	Soja Guaxa	0	Soja Guaxa	0
4	99	Guanxuma	0	Guanxuma	0	Guanxuma	0
5	99	Corda de Viola	0	Corda de Viola	0	Corda de Viola	0
1	100	Nabiça	0	Nabiça	0	Nabiça	0

2	100	Leiteiro	0	Leiteiro	0	Leiteiro	0
3	100	Soja Guaxa	0	Soja Guaxa	0	Soja Guaxa	0
4	100	Guanxuma	1	Guanxuma	1	Guanxuma	0
5	100	Corda de Viola	0	Corda de Viola	0	Corda de Viola	0
1	101	Nabiça	0	Nabiça	0	Nabiça	0
2	101	Leiteiro	0	Leiteiro	1	Leiteiro	0
3	101	Soja Guaxa	0	Soja Guaxa	0	Soja Guaxa	0
4	101	Guanxuma	0	Guanxuma	0	Guanxuma	0
5	101	Corda de Viola	0	Corda de Viola	0	Corda de Viola	0
1	102	Nabiça	0	Nabiça	0	Nabiça	0
2	102	Leiteiro	0	Leiteiro	0	Leiteiro	0
3	102	Soja Guaxa	0	Soja Guaxa	0	Soja Guaxa	0
4	102	Guanxuma	0	Guanxuma	15	Guanxuma	6
5	102	Corda de Viola	0	Corda de Viola	0	Corda de Viola	0
1	103	Nabiça	0	Nabiça	0	Nabiça	0
2	103	Leiteiro	0	Leiteiro	0	Leiteiro	0
3	103	Soja Guaxa	0	Soja Guaxa	0	Soja Guaxa	0
4	103	Guanxuma	0	Guanxuma	3	Guanxuma	0
5	103	Corda de Viola	0	Corda de Viola	0	Corda de Viola	0

Fonte: Autoria própria (2022).