

**INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DO
TOCANTINS
CAMPUS ARAGUATINS
CURSO BACHARELADO EM AGRONOMIA**

RAFAEL GOMES DE SOUZA

**A IMPORTÂNCIA DO SISTEMA PLANTIO DIRETO E SEU IMPACTO NA
AGRICULTURA BRASILEIRA**

ARAGUATINS

2020

RAFAEL GOMES DE SOUZA

**A IMPORTÂNCIA DO SISTEMA PLANTIO DIRETO E SEU IMPACTO NA
AGRICULTURA BRASILEIRA**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado à Coordenação do Curso de Bacharelado em Agronomia do Instituto Federal do Tocantins – *Campus* Araguatins, como exigência à obtenção do grau de Bacharel em Agronomia.

Orientador: Me. Márcio Rogério Pereira Leite

**ARAGUATINS
2020**

**Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)
Bibliotecas do Instituto Federal do Tocantins**

S719i Souza, Rafael Gomes de
A importância do sistema plantio direto e seu impacto na
agricultura. / Rafael Gomes de Souza. – Araguatins, TO, 2020.
32 p. : il. color.

Trabalho de Conclusão de Curso (Bacharelado em Agronomia) –
Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Tocantins,
Campus Araguatins, Araguatins, TO, 2020.

Orientador: Me. Márcio Rogério Pereira Leite

1. Conservação. 2. Melhorias. 3. Conservação. I. Pereira Leite,
Márcio Rogério. II. Título.

CDD 630

A reprodução total ou parcial, de qualquer forma ou por qualquer meio, deste documento é autorizada para fins
de estudo e pesquisa, desde que citada a fonte.

**Elaborado pelo sistema de geração automática de ficha catalográfica do IFTO com os dados fornecidos
pelo(a) autor(a).**



MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO
SECRETARIA DE EDUCAÇÃO PROFISSIONAL E TECNOLÓGICA
INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DO TOCANTINS
CAMPUS ARAGUATINS
CURSO DE BACHARELADO EM AGRONOMIA
FOLHA DE APROVAÇÃO

TÍTULO: “A IMPORTÂNCIA DO SISTEMA PLANTIO DIRETO E SEU IMPACTO NA AGRICULTURA”

AUTOR (A): Rafael Gomes de Souza

ORIENTADOR (A): Prof. Me. Marcio Rogério Pereira Leite

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Tocantins, *Campus* Araguatins, como parte das exigências para a conclusão do Curso de Bacharelado em Agronomia.

Aprovado em 28 de maio de 2020.

Prof. Me. Marcio Rogério Pereira Leite

INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DO TOCANTINS *CAMPUS*
ARAGUATINS

Prof. Me. Ruy Borges da Silva

INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DO TOCANTINS *CAMPUS*
ARAGUATINS

Prof. Dr. Samuel de Deus da Silva

INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DO TOCANTINS *CAMPUS*
ARAGUATINS

DEDICATÓRIA

Dedico este trabalho à minha amada esposa Ana Gabriela Garcia Ferreira Gomes, por sempre me estimular a não desistir dos meus objetivos, pelo imenso amor que me proporcionou conhecer.

Dedico também aos meus pais Joziel Barbosa de Sousa e Francisca Adriana Oliveira Gomes, e também todos os meus familiares e amigos que sempre estiveram ao meu lado, me ajudando a alcançar meus objetivos nessa etapa dos meus estudos, contribuindo para minha formação profissional e para me tornar um profissional.

Dedico a todos os professores do IFTO *Campus Araguatins*, principalmente ao meu orientador Me. Márcio Rogério Pereira Leite, que me ajudou também nessa trajetória acadêmica.

AGRADECIMENTOS

Agradeço em primeiro lugar a Deus, porque sei que sem ele e suas bênçãos para comigo nada seria possível.

Agradeço também ao meu professor orientador Márcio Rogério Pereira Leite, por ser sempre uma fonte de conhecimento e incentivo no decorrer de toda a realização desse projeto.

Agradeço também a minha querida esposa Ana Gabriela Garcia Ferreira Gomes e aos meus pais Joziel Barbosa de Sousa e Francisca Adriana Oliveira Gomes, que sempre estimulou positivamente a minha vida, em todos os aspectos, contribuindo para que eu realizasse esse sonho de ter meu diploma.

“Toda ação humana, quer se torne positiva ou negativa, precisa depender de motivação”.

(Dalai Lama).

RESUMO

O Sistema Plantio Direto (SPD) institui-se em um composto de tecnologias com competência para modernizar a agricultura brasileira, pois o mesmo conseqüentemente resulta em aumentos da produtividade das principais culturas produtoras de grãos e na conservação e melhoria da capacidade de produção do solo. Diante disso, o objetivo do presente trabalho é destacar a importância do Sistema Plantio Direto e seu impacto na agricultura brasileira com suas vantagens e desvantagens, assim como também relatar a sua atividade na região Sudoeste do Maranhão, através de questionários aplicados aos produtores rurais dessa localidade. Esta pesquisa é baseada em uma abordagem exploratória de investigação qualitativa, havendo, ainda, também um caráter quantitativo, quando se fez o levantamento de dados e características do tipo de plantio dos produtores da região sudoeste do Maranhão. Apóia-se em referenciais teóricos de estudo de caso, na base de dados do Scielo, a base analógica desse tipo de investigação se centra na descrição, análise e interpretação das informações recolhidas durante o processo investigatório, procurando entendê-las de forma contextualizada. A entrevista foi realizada com dez produtores rurais da região sudoeste do Maranhão. A partir disso, fez-se o levantamento de dados necessários para esse trabalho. Após a coleta de dados, foi realizada a análise e estatística dos resultados, através do programa de computador da Microsoft chamado de Microsoft Office Excel para o auxílio, organização dos resultados e criação dos gráficos para, por fim, serem divulgados e apresentados. As maiorias dos produtores declararam que conhecem o SPD, todavia ainda não utilizam esse método. Por isso, a importância da implantação do Sistema Plantio Direto precisa cada vez mais ser levada em consideração e ainda disseminada por todas as regiões do Brasil, pois como sabemos, o Brasil é um país Agro, e por isso precisa ser zelado e conservado.

Palavras-chave: Conservação. Danificar. Melhorias. Vantagens.

ABSTRACT

The Direct Planting System (SPD) is established in a mix of technologies with competence to modernize Brazilian agriculture, as it consequently results in increases in the productivity of the main grain producing crops and in the conservation and improvement of the soil production capacity. Therefore, the objective of the present work is to highlight the importance of the No-Till System and its impact on Brazilian agriculture with its advantages and disadvantages, as well as to report its activity in the Southwest region of Maranhão, through questionnaires applied to rural producers in that location. . This research is based on an exploratory approach to qualitative research, and there is also a quantitative character when surveying data and characteristics of the type of planting of producers in the southwestern region of Maranhão. Based on theoretical case study references, in the Scielo database, the analogue basis of this type of investigation focuses on the description, analysis and interpretation of the information collected during the investigative process, seeking to understand them in a contextualized way. The interview was conducted with ten rural producers in the southwestern region of Maranhão. From this, the necessary data was collected for this work. After data collection, the analysis and statistics of the results were carried out, through the Microsoft computer program called Microsoft Office Excel to aid, organize the results and create the graphics to be finally disseminated and presented. The majority of producers declared that they know the SPD, however they still do not use this method. For this reason, the importance of implementing the No-Till System needs to be increasingly taken into account and still disseminated throughout all regions of Brazil, as, as we know, Brazil is an Agro country, and therefore it needs to be cared for and conserved.

Key words: Conservation. Damage. Improvements. Benefits.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1a: Semeadora modelo TD220.....	16
Figura 1b: TD 300, da Semeato, adaptadas para o Sistema Plantio Direto.....	16

LISTA DE GRÁFICOS

Gráfico 1. Conhecimento dos do plantio direto pelos produtores do Sudoeste do Maranhão.....	22
Gráfico 2. Benefícios do SPD citado pelos agricultores entrevistados.....	23
Gráfico 3. Principais razões da não utilização do SPD nas propriedades dos agricultores.....	24
Gráfico 4. Tipos de culturas mais utilizadas pelos produtores do sudoeste do Maranhão.....	25

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO	11
2	REVISÃO BIBLIOGRÁFICA	13
2.1	Definição do Sistema de Plantio Direto	13
2.2	Histórico do Sistema Plantio Direto no Brasil.....	13
2.3	Aspectos positivos do sistema de plantio direto	16
2.4	Aspectos negativos do sistema Plantio Direto.....	18
2.5	Princípios básicos do sistema de Plantio Direto	19
3	METODOLOGIA.....	21
4	RESULTADOS E DISCUSSÃO	22
5	CONSIDERAÇÕES FINAIS	27
	REFERÊNCIAS.....	28

1 INTRODUÇÃO

O Sistema Plantio Direto (SPD) instituiu-se em um conjunto de tecnologias com competência para modernizar a agricultura brasileira, pois o mesmo conseqüentemente resulta em aumentos da produtividade das principais culturas produtoras de grãos e na conservação e melhoria da capacidade de produção do solo. No Brasil, essa afirmativa pode ser esclarecida e exposta em regiões onde a adoção deste sistema ocorre em maiores escalas.

No Brasil, o SPD se manifestou no ano de 1970, em trabalhos de pesquisa realizados no Rio Grande do Sul e no Paraná. Seu uso, em grande escala, tinha como insuficiências a disponibilidade de máquinas semeadoras adaptadas para executar o corte da palha e depositar as sementes no solo, sem agita-lo, e de herbicidas pós-emergentes próprios que respondessem as imposições dos variados sistemas de rotação de culturas.

Para Motter e Almeida (2015), essa atividade de Sistema Plantio Direto associada à arações e gradagens, resultava no crescimento dos problemas de erosão, de absorção e da drenagem superficial das águas, com a consecutiva perda de nutrientes do solo e decréscimo da eficiência da produção agrícola. O fato da presença de erosões, nos solos do Sul do país, era tão grave que chegava a paralisar as estradas mais próximas as lavouras. Entretanto, para a introdução do SPD, existiam outras adversidades, como a falta de herbicidas eficazes, tanto antes como depois do implante das culturas, assim como a mecanização pouco progressiva, ou seja, a falta de semeadoras adaptadas a esse sistema, com capacidade para executar as funções dessa nova forma de cultivo. Esses e outros elementos, como a carência de informações sobre os incidentes de pragas e doenças, a compactação do solo e o progresso de coberturas vegetais eficientes e habituadas ao novo sistema de cultivo, faziam com que os produtores, mesmo estando abalados com o problema, não se interessassem mesmo a adotar o SPD em suas propriedades rurais.

Em seus estudos sobre o SPD, Casão Júnior (2012) destaca que depois da passagem da fase de habituação e estudo do novo sistema, a adesão pelos produtores, nos Estados do Sul do Brasil, sucedeu-se com muitas conquistas, pois, além do equilíbrio das ocorrências de erosão, houve também uma ampla facilitação

no uso de insumos, mão-de-obra, mecanização e energia. O plantio diretamente na palha, no terceiro ano após a implantação, já comprovou ser uma das mais promitentes tecnologias, com a inserção das práticas de cobertura de solo no inverno e a rotação de culturas.

De acordo com Casão Júnior (2012), dentre as várias culturas operadas na região Sul, como coberturas, ressalta-se a aveia-preta, com uma cobertura de solo bastante favorável, o que simplifica o monitoramento e controle de plantas daninhas, além de que a mesma possui um sistema radicular extenso, que é significativo para aperfeiçoar a estrutura do solo. As leguminosas, como coberturas, deterioravam-se mais rápido que as gramíneas, devido a sua baixa relação C:N (carbono:nitrogênio). Deste modo, para se ter uma boa cobertura de solo, houve a imposição de se realizar uma combinação entre gramíneas e leguminosas.

Constatando os benefícios do SPD em seus estudos, Cruz *et al.* (2006) salientaram que dez anos após a aplicação desse novo sistema de cultivo houve crescimento da vida biológica e da matéria orgânica do solo. Esta passou, em média, de 1,8% para 5%. Outro benefício foi que sistema radicular das plantas, que antes abrangia somente os primeiros 15 cm da área, passou a explorar até 80 cm. Estas situações têm concedido as culturas dominar melhor as consequências da seca, com produções superiores que aquelas lavouras cultivadas no plantio convencional.

Diante disso, o objetivo do presente trabalho é destacar a importância do Sistema Plantio Direto e seu impacto na agricultura brasileira com suas vantagens e desvantagens, assim como também relatar a sua atividade na região Sudoeste do Maranhão, através de questionários aplicados aos produtores rurais dessa localidade sobre o fato de conhecerem ou já aderirem ao SPD.

2 REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

2.1 Definição do Sistema de Plantio Direto

O Sistema de Plantio direto se designa por ser um método agrícola defensível, aceito em todo mundo. Depois que iniciou o uso desse método teve uma redução de danos ao solo e da irradiação de gases poluentes na atmosfera, além disso, esse sistema preserva a qualidade do solo para as culturas posteriores, configura qualquer de bioma com a rotação de lavoura que é utilizada para manter a saúde do solo e também sua produtividade, dando a oportunidade de usar outras culturas numa mesma área (MOTTER; ALMEIDA, 2015).

Com o sistema de plantio direto, o agricultor não se atenta com questões que antes eram sociais no plantio habitual, como por exemplo, a deterioração do solo que já não é mais uma dificuldade, todavia tendo uma produção superior e justificando os custos da produção. Devido a todas as diversas vantagens dessa tecnologia de plantio, estão à segurança de diminuição da perda dos nutrientes e do desgaste superficial do solo (MOTTER; ALMEIDA, 2015).

Esse tipo de sistema faz pouco tempo que alcançou a agricultura brasileira. No ano de 1971 tivemos as primeiras experimentações com o plantio direto de trigo no estado do Paraná, com isso foi feita umas analogias desse sistema com o convencional. Na década de 90 o Plantio Direto chegou aos estados do centro-oeste do Brasil como Mato Grosso, Mato Grosso do Sul, Goiás, devido à retirada de agricultores do sul com capacidade suficiente para trabalhar com esse sistema e adequação da soja ao cerrado (BOAS; GARCIA, 2007).

2.2 Histórico do Sistema Plantio Direto no Brasil

De acordo com Amado & Eltz (2003), a acelerada difusão da fronteira agrícola, que passou de 800 mil hectares cultivados em 1969 para 4 milhões em 1977, baseada no preparo convencional, possibilitou que as perdas de solo por erosão alcançassem até 10 toneladas por hectare para cada tonelada de grão produzida. Conseqüentemente, o desgaste do solo na região do estudo durante o ano de 1970 e meados de ano de 1980 prejudicou os ganhos de produtividade constituídos pelos avanços tecnológicos do desenvolvimento genético, do uso de fatores químicos e das máquinas.

Ao findar da década de 1960, adequado ao desgaste do solo e à carência de novas terras para plantio, a fronteira agrícola do extremo Sul do Brasil ampliou-se para novas regiões como o Oeste e o Norte paranaense. No entanto, as mesmas adversidades ambientais se exibiram. A exibição do solo às chuvas e sua compactação ocasionada pelo tipo de manejo convencional, que diminuía a capacidade de absorção, sucediam em grandes perdas de solo por erosão e pela produção de enchentes. Como efeitos eram comuns fatos de alagações e a devastação de pontes e demais obras no período das chuvas mais fortes (CASÃO JUNIOR, 2012).

Segundo Casão Junior (2012), nessa época os agricultores e técnicos se centralizaram na demanda de novas formas de produção, com menor revolvimento do solo, e duas possibilidades surgiram. Um dos aspectos gerou o uso de pastoris, principalmente no Oeste do Paraná, e outra procurou a introdução do plantio direto como sistema, sem revolvimento do solo, como por exemplo, o agricultor Herbert Bartz, em 1972, dentre outros agricultores que foram pioneiros nessa época.

A ausência de organização e planejamento no processo de colonização do Paraná diminuiu, no período de 50 anos, a cobertura vegetal do Estado de 87% para apenas 10% e ocasionou sérias complicações ao uso do solo e da água (VIEIRA, 1991). Sendo assim a erosão hídrica a mais importante e mais visível sequela destrutiva consecutiva do manejo inapropriado dos recursos naturais do Estado.

O início das primeiras análises científicas sobre manejo conservacionista do solo no Sul do Brasil foi uma defluência dos graves problemas ambientais vividos (CASÃO JUNIOR, 2012).

Casão Junior (2012) ressalta ainda que no campo do Ministério da Agricultura, foram feitos experimentos no início da década de 1970 no Norte do Paraná. Os estudos sobre plantio direto apenas se tornaram possíveis depois do lançamento, em 1961, do herbicida de contato Paraquat pela *Imperial Chemical Industries* (ICI).

No ano de 1977, o IAPAR instituiu outro convênio significativo, com a GTZ, que proporcionou a abrangência de pesquisadores estrangeiros, de várias áreas de aperfeiçoamento, no projeto. Uma das maiores subsídios desse acordo foi a introdução, seleção e sugestão de plantas de cobertura para facilitar a rotação de culturas no Sistema Plantio Direto. Essa pesquisa concedeu ao IAPAR analisar mais

de 150 espécies distintas e cultivares de verão e de inverno examinadas como possibilidades para a rotação de culturas no Estado do Paraná. Com o efeito dos trabalhos, o IAPAR publicou o primeiro livro nacional sobre plantio direto chamado *Plantio Direto no Estado do Paraná* (IAPAR, 1981). Outra resolução significativa foi o acordo apoiado em 1977 entre a ICI e o CNPT/Embrapa para a pesquisa e o desenvolvimento de máquinas designadas ao plantio direto (CASÃO JUNIOR, 2012).

No decorrer a década de 1970, haviam os herbicidas Paraquat e Diquat, dessecantes de contato, o Glifosato, ainda pouco usado por causa do seu custo elevado, e alguns poucos herbicidas de solo, como por exemplo: Atrazina, 2,4-D e Trifluralina. A grande adversidade era a baixa eficácia dos herbicidas quando colocados sobre a palha do solo, visto que os pós-emergentes foram desenvolvidos para solo sem cobertura. Além de que, era habitual no plantio direto que as ervas se deparassem em estágios distintos de desenvolvimento e com raízes profundas na época de controle. Em 1984, o Glifosato passou a ser elaborado no Brasil e seus produtores se ampliaram, o que levou à diminuição de custo do produto. Nesse momento, já se atingia uma imensidão de culturas em rotações e com diversas possibilidades de plantas de cobertura (CASÃO JUNIOR, 2012).

A cobertura constante do solo com palha passou a ser vista como uma parte significativa no controle de plantas daninhas, pois o uso de herbicidas ainda demonstrava alguns limites.

Como destaca Casão Junior (2012), outro importante fator histórico do desenvolvimento da história do plantio direto tem também a primeira semeadora de plantio direto com projeto desenvolvido no Brasil, que foi o modelo TD, da Semeato, com dosador do tipo fluxo constante, especialmente para trigo e outros cereais de inverno, e sulcadores do tipo triplo disco. Seu plano é fruto de uma parceria entre ICI, Embrapa e Semeato e o lançamento do modelo TDA 220 ocorreu em 1979 (Figura 1a). De acordo com o engenheiro Paulo Montagner, esse projeto foi inspirado na Bettinson, que era pesada e dispunha de um sistema de distribuição de fertilizante insatisfatório, mas chamava bastante atenção pela robustez. Apesar de também robusta e com baixa imposição de manutenção, os rodados externos da TD eram de início fixos ao chassi o que trazia dificuldades em terrenos irregulares e em áreas de várzea, daí o desenvolvimento posterior da TDA com rodados mais

articulados e aperfeiçoados. O modelo TDA 300 foi divulgado e lançado em seguida, o que se tornou mais popular (Figura 1b).



Fonte: Iapar, 2012.

Figura 1. a) Semeadora modelo TD220 e b) TD 300, da Semeato, adaptadas para o SPD.

2.3 Aspectos positivos do sistema de plantio direto

Além de fundamentar-se em um dos mais eficazes sistemas de prevenção e controle de erosão, o que seria considerável para defender sua adoção, o plantio direto ainda retrata diversas outras vantagens, onde o mesmo proporciona a

semeadura das culturas em épocas corretas e indicadas; colabora com a redução no gasto de combustíveis utilizados nas atividades agrícolas; delimita o trânsito de máquinas na área; pode colaborar para a diminuição do número de terraços na área; propicia maior proteção da umidade no solo e uma maior exploração da água disponibilizada pelas plantas; coopera com a melhoria da porosidade total do solo, e possibilitam uma maior tolerância as etapas de seca, além de assegurar uma maior probabilidade de alcance de rendimentos mais altos, já que proporciona melhores circunstâncias para o desenvolvimento vegetal (PEREIRA, 1998).

Para FEBRAPDP (2008), o uso do SPD conduziu muitas transformações ambientais favoráveis, como a diminuição considerável dos níveis de poluição dos cursos das águas, a manutenção ecológica nas lavouras, modificação da flora e da fauna, assegurando um equilíbrio entre as espécies favoráveis e malélicas ao sistema de produção, e a extinção das queimadas. Essa instituição afirma ainda que o SPD é o encarregado pela diminuição de emissões de gases que causam o efeito estufa, do solo para a atmosfera, a remoção de carbono da atmosfera ao solo, colaborando para atenuação dos impactos das mudanças climática globais, além da preservação das fontes e dos reservatórios de água.

Com a admissão do SPD, o agricultor tem mais uma economia na produção de grãos e até mesmo de florestas, em atribuição do número menor de ações com máquinas agrícolas e, também, pela redução extrema da erosão do solo das plantações, quando se associa com o SPC. Os resultados de pesquisas exibidas pela FEBRAPDP (2008) ressaltou uma perda média de 8,7 toneladas de solo em cada tonelada de soja produzida no SPC. No entanto, quando o agricultor escolhe utilizar o SPD, essas perdas são conjuradas e evitadas, e ainda buscam-se aumento de 20% na produtividade e redução de 20,4 L ha⁻¹ de consumo de combustíveis.

Desta maneira, Para Silva *et. al* (2015), a adoção do SPD possibilita, também, uma redução do uso de adubos, com economia em adquiri-los, produzindo vantagens econômicas aos produtores rurais e também ao país. Em menores propriedades rurais que utilizam o SPD pode-se verificar resultados bastante significativos, com uma entrada líquida de 1 a 2,87 mil dólares ha⁻¹ ano⁻¹, indicando um aumento de 35 a 236% em relação ao SPC, que utiliza ações com aração ou gradagem. Outras vantagens do SPD é redução extensa da erosão do solo, acréscimo da absorção da água da chuva, aperfeiçoa as características químicas,

físicas e biológicas do solo, o que ocasiona a diminuição dos custos de produção, dos impactos ecológicos oriundos do SPC, como o acúmulo de arroios, rios, lagos, entre outros (SILVA *et. al*, 2015).

O SPD também ocasiona aumento da produção de matérias primas, da operação de vendas e agroindustrial, de transporte, de atividades bancárias e, ainda, sugere empresas de seguros agrícolas, que têm cobrado dos agricultores que adquirem esse sistema de produção, tarifas menores para cobertura de eventuais tragédias. Esses acontecimentos podem ser concedidos ao melhor comportamento das culturas, nas áreas que aderem o SPD, não só pela menor intervenção causada pela comunidade infestante, como, também, a uma série de outras particularidades favoráveis que esse sistema de cultivo oportuniza (PEREIRA *et al.*, 2007).

A biomassa microbiana é encarregada do controle de funções fundamentais no solo, como deterioração e acúmulo de matéria orgânica, ou por modificações que envolvem nutrientes minerais ou compostos no solo (SANTOS *et al.*, 2005).

O caso de o SPD exibir frequentemente maior biomassa microbiana pode possibilitar maior armazenamento de nutrientes, proporcionando, também, melhor ciclagem destes ao passar do tempo, criando características mais benéficas ao desenvolvimento das plantas (SALTON; MIELNICZUK, 1995).

2.4 Aspectos negativos do sistema Plantio Direto

Por se tratar de um sistema complicado, é preciso que o agricultor tenha um conhecimento mais amplo e um domínio mais firme de todas as fases desse sistema, envolvendo o manejo de mais de uma cultura e, muitas vezes, uma associação de agricultura e pecuária. O sistema também exige ainda um acompanhamento mais rígido da dinâmica de pragas, doenças e plantas daninhas, do manejo de adubos e das alterações causadas ao ambiente, à medida que o sistema seja implementado (CRUZ *et. al*, 2001).

As vantagens do plantio direto sobre o preparo convencional do solo são inúmeras, todavia, são também citadas e analisadas as desvantagens, principalmente pela sua sujeição no uso de herbicidas, já que o controle eficaz das invasoras é totalmente necessário no plantio direto. A implantação de culturas em condições de proporcionar um bom desenvolvimento, a escolha correta dos

produtos, as doses, as formas de aplicação, os fatores ambientais e a utilização correta dos equipamentos são os aspectos que mais colaboram para o bom controle dessas plantas invasoras (GAZZIERO, 1984).

2.5 Princípios básicos do sistema de Plantio Direto

A rotação cultural é um curso de diferentes tipos de culturas em uma área, com a finalidade de cada cultura deixar um efeito de resto consistente favorável para o solo para ajudar a próxima cultura a se desenvolver adequadamente, por isso, plantas com sistemas radiculares diferentes tem favoritismo, como as gramíneas (milho, trigo) e leguminosas (soja, amendoim) que servem de adubo verde ou cobertura vegetal. Para que essas plantas se desenvolvam de modo que se espera e tenham uma quantidade de biomassa alta, alguns aspectos vão depender do clima do ambiente, das condições do solo e da época de plantio. Por não se realizar esse preparo, podem surgir algumas modificações químicas, físicas e biológicas no solo, como o teor de matéria orgânica é atenuado, o que pode ocorrer também uma degradação na estrutura do solo; os processos de erosão são mais fortes; reduzem a variedade biológica; ocorre a incidência de pragas e doenças; e também a devastação de plantas daninhas (FRANCHINI *et al.*, 2011).

Na preferência de uma planta de cobertura de solo é preciso que a planta seja adaptada e indicada para o clima e local do plantio, assim será mais acelerada a produção de fito massa, e quanto mais rápido o desenvolvimento dessas plantas mais benefícios físicos obterá, tendo uma cobertura pra proteger o solo das erosões e de plantas daninhas, pois é um dos requisitos mais importantes uma vez que a superfície do solo deve ter 80% tampado com os restos culturais. (ALVERENGA *et al.*, 2016)

Segundo o mesmo autor, as plantas usadas para cobertura do solo precisam de algumas particularidades simples como a capacidade de produção de matéria seca em porções, resistentes em baixas temperaturas e clima secos, uma alta porcentagem de crescimento, não ter complicações com infestações nas áreas cultivadas, ter um fácil manuseio, possuir um sistema radicular capacitado e profundo para absorver melhor os nutrientes e ter uma elevada relação C/N.

Existem algumas vantagens no uso da cobertura de solo, pois promovem a formação de cobertura vegetal que impossibilita um encontro direto das gotas da chuva no solo, e em consequência disso, não deixa ocorrer erosão superficial no solo, pois isso a manutenção da umidade do solo diminui as perdas por evaporação, reduzindo a necessidade de irrigação; elevado nível de infiltração de água no solo, reduzindo o escoamento superficial; programar a reciclagem de nutrientes no solo através de espécies com sistema radicular mais profundo, dispondo dos nutrientes já perdidos; melhoraram o manejo de plantas invasoras, cultivando plantas de cobertura com alto grau de competitividade, e com isso economizam-se as capinas; amplia-se o teor de matéria orgânica do solo, o que melhora características físicas, químicas e biológicas do solo (SILVA, 2015).

A correção dos teores de fósforo (P) e potássio (K) é necessária que seja realizada antes de começar o SPD. O agricultor precisa ter como meta manter os níveis de fertilidade na faixa alta e determinar um programa de adubação de retorno, levando em consideração o sistema como um todo e as menores perdas de nutrientes consequente da menor erosão (CRUZ *et. al*, 2001).

3 METODOLOGIA

Esta pesquisa é baseada em uma abordagem exploratória de investigação qualitativa, havendo, ainda, também um caráter quantitativo, quando se fez o levantamento de dados e características do tipo de plantio dos produtores da região sudoeste do Maranhão. Apóia-se em referenciais teóricos de estudo de caso, na base de dados do Scielo, a base analógica desse tipo de investigação se centra na descrição, análise e interpretação das informações recolhidas durante o processo investigatório, procurando entendê-las de forma contextualizada.

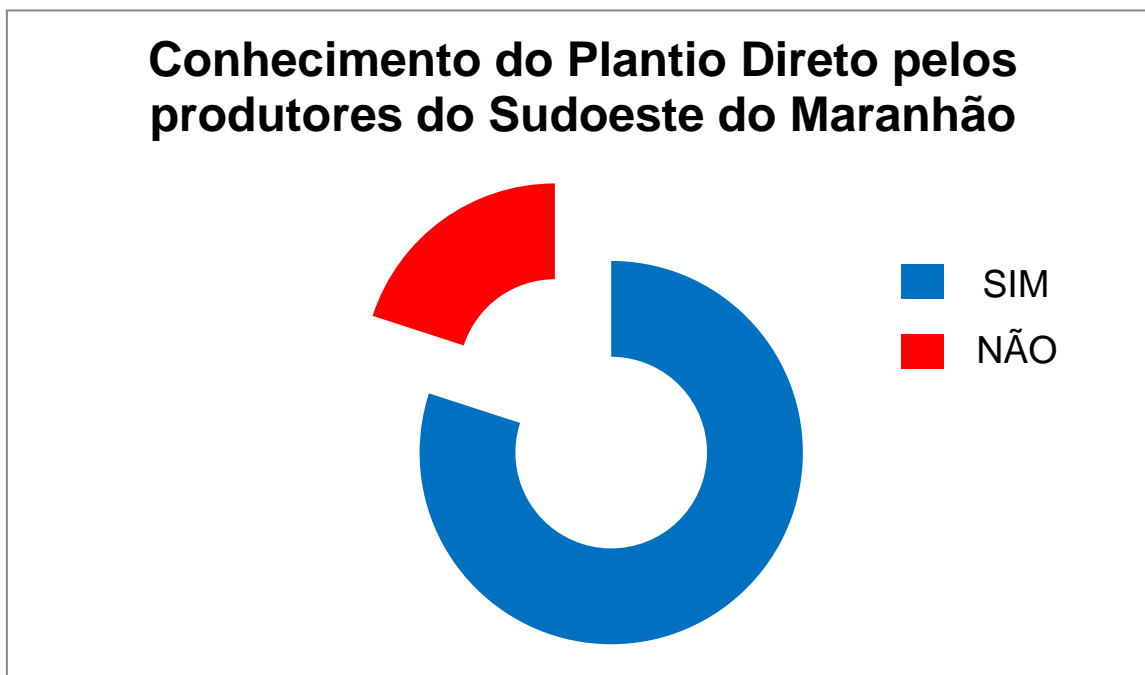
O foco principal e objetivos primários recaem sobre destacar a importância do Sistema Plantio Direto e seu impacto na agricultura brasileira com suas vantagens e desvantagens, assim como também relatar a sua atividade na região onde se foi realizada a pesquisa através de questionários aplicados aos produtores rurais dessa localidade.

A entrevista foi realizada com dez produtores rurais da região sudoeste do Maranhão. A partir disso, fez-se o levantamento de dados necessários para esse trabalho. Após a coleta de dados, foi realizada a análise e estatística dos resultados, através do programa de computador da Microsoft chamado de Microsoft Office Excel para o auxílio, organização dos resultados e criação dos gráficos para, por fim, serem divulgados e apresentados.

4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Com relação ao conhecimento dos produtores sobre Sistema Plantio Direto, o gráfico a seguir relatará os resultados da resposta dos produtores através dos questionários.

Gráfico 1. Conhecimento dos do plantio direto pelos produtores do Sudoeste do Maranhão.

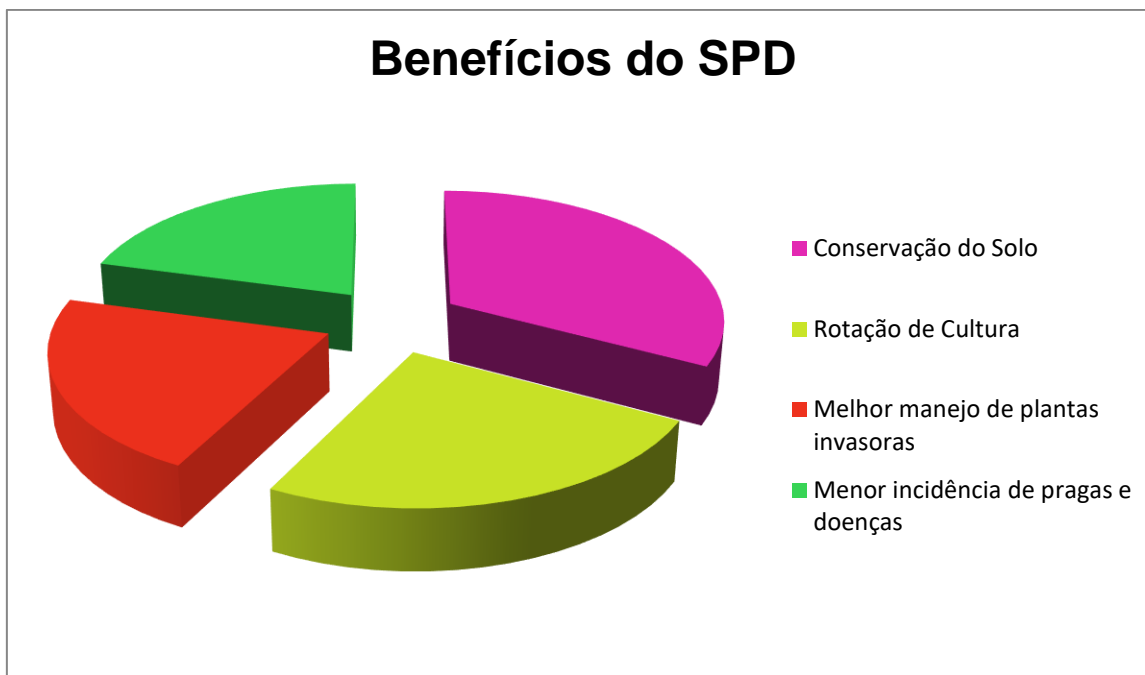


Como se pode observar, com o passar dos anos, o conhecimento sobre o plantio direto se expandiu bastante, e a maioria dos produtores conhecem esse tipo de sistema, o que se é um ponto bastante favorável, pois significa que é um sistema que a popularidade se disseminou. Entretanto, apenas três desses produtores já utilizaram ou utilizam esse método em suas propriedades.

Já no que diz respeito às vantagens do SPD comparado ao SC, a maioria dos produtores responderam que tem conhecimento dessas vantagens e sabem que esse sistema é o mais indicado para produção, principalmente por causa da conservação do solo e todos os fatos já citados no trabalho.

O gráfico a seguir ressaltará a importância dos benefícios do SPD para as propriedades rurais, apesar de alguns dos produtores ainda não conhecerem a fundo como funciona esse método, a maioria deles tem ciência da sua importância.

Gráfico 2. Benefícios do SPD citado pelos agricultores entrevistados.



Como mostra o gráfico, a maioria dos produtores conhece o SPD segundo a sua vantagem pelo fato de conservar o solo e proporcionar rotação de culturas, o que também possibilita diversas outras vantagens, como melhoria da relação C/N, cobertura do solo sobre a palhada que diminui os riscos com erosão, e também por facilitar o controle de plantas invasoras e diminuir a incidência de pragas e doenças.

Para Borges (2008), a introdução e admissão do sistema de semeadura direta pelos produtores brasileiros, cuja principal finalidade é o controle da erosão, trouxe consigo diversas alterações, como por exemplo, no controle de plantas infestantes, o que é dos grandes benefícios do mesmo.

Apesar dos produtores entrevistados conhecerem bem o SPD, as maiorias deles ainda utilizam o sistema convencional, pois segundo eles, ainda é um método fácil de lidar devido às máquinas serem mais fáceis de adquirir, apesar das complicações nos gastos com o controle de pragas, doenças e plantas invasoras.

De acordo com Velloso e Souza (2009), no cultivo convencional, o controle de plantas invasoras era realizado através de arações e gradagens, e agora são substituídas pelo manejo químico com herbicidas, o que ainda assim acarreta alguns gastos com insumos.

Sobre os principais motivos dos agricultores não aderirem ao SPD, o gráfico a seguir exibirá os resultados da entrevista.

Gráfico 3. Principais razões da não utilização do SPD nas propriedades dos agricultores.



A falta de equipamentos destinados ao plantio direto como plantadeiras especializadas é o principal problemas dos agricultores da região, além disso, vem à carência financeira para adquirir esse material, a falta de técnicos qualificados para supervisionar a produção e a falta de conhecimento mais aprofundada do agricultor mediante a esse sistema. Isso deixa claro que diversos são os

Como já ressaltou Lorenzi (1984), o uso da cobertura verde ou morta de restos de vegetais visando o controle de plantas infestantes é fundamental para o sucesso do plantio direto. A cobertura morta tem efeitos benéficos tais como: aumentar o teor de matéria orgânica, proteção contra a erosão, diminuição do impacto da chuva e armazenamento da umidade e controle das plantas infestantes, por impedir que o solo fique descoberto e pelo efeito alelopático, propriedade de produzir substâncias que inibem o crescimento de outras plantas (GUIA RURAL, 1991).

Com relação aos tipos de culturas utilizadas pelos produtores o gráfico a seguir demonstrará o resultado da entrevista.

Gráfico 4. Tipos de culturas mais utilizadas pelos produtores do sudoeste do Maranhão.



Como se pode analisar, as culturas mais utilizadas nessa região são o milho e a soja, devido à quantidade de demanda e a finalidade do plantio. Todavia, os mesmos ressaltaram que necessitam de técnicos qualificados para poder realizar as visitas semanalmente das propriedades, como maneira de conscientização e principalmente atender a forma de plantio e indicar novos manejos e sistemas de plantio, como, por exemplo, do sistema de plantio direto, a admissão desse tipo de sistema requer profissionais qualificados, uma vez que alguns cuidados devem ser tomados na realização das tarefas.

À vista disso, Leandro (2006) explica em seus estudos que nos últimos tempos a preocupação com os sistemas utilizados pela agricultura intensiva em culturas anuais como a soja tem aumentado consideravelmente, e por isso os técnicos e agrônomos precisam alertar os produtores que os sistemas convencionais empregam cada vez mais fertilizantes químicos, corretivos e produtos químicos para o controle de pragas, doenças e plantas daninhas, sendo assim são diretamente responsáveis pela degradação acelerada dos solos e, conseqüentemente, de sua capacidade produtiva. Nesse âmbito, o aumento da produtividade das culturas tem se dado em conseqüência do aumento do uso de insumos, para compensar o depauperamento químico, físico e biológico dos solos. Na maioria dos casos, tal situação chega, ao longo do tempo, a impedir uma exploração agrícola rentável. Portanto, as visitas técnicas precisam ser cada vez mais constantes e de qualidade, pois fatos como esses precisam ser observados e examinados das propriedades,

principalmente daqueles que são carentes de informações mais atualizadas das alternativas de controle de adversidades que ocorrem nos cultivos e sistemas de produção.

Assim, como nos alerta Capital Campo (2001), da mesma forma como os diversos benefícios que o sistema de plantio direto propicia ao produtor e a propriedade, existe alguns aspectos importantes para serem sempre observados, como não usar essa técnica em toda área da propriedade, uma vez que o produtor deve examinar outros custos, como adequação da fertilidade química e física do solo, o manejo da palha e principalmente do controle integrado de plantas daninhas, que abrange a utilização de herbicidas; evitar também solos mal drenados, cheio de sulcos ou valetas de erosão, que devem ser adequados para utilização desta técnica.

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

A extrema importância do sistema plantio direto é que o mesmo é constituído por uma coleção ordenada de ações, onde a resultância desejada é a sustentabilidade do negócio agrícola, potencializando os fatores do sistema e, ao mesmo tempo, diminuindo assim a degradação dos recursos naturais. Portanto, que não se trata unicamente de uma técnica alternativa de preparo do solo, pois abrange todo um conjunto de operações que intervêm o ciclo da cultura, assim como suas rotações e sucessões. Com base nesse conceito, entende-se que o êxito do plantio direto derivará de ações essenciais, que são requisitos para sua implantação e conservação, destacando-se, entre elas as coberturas do solo, as semeadoras, o manejo dos solos, a rotação das culturas, o controle de plantas daninhas, o controle de pragas e doenças, a colheita e a pós-colheita.

Assim, para manter os níveis normais de produtividade, a curto e longo prazo, os agroecossistemas requerem controle ambiental mais aperfeiçoado e aprofundado. Desequilíbrios biológicos como pragas, fitopatógenos e plantas espontâneas de difícil controle, compactação do solo e problemas nutricionais podem limitar a produtividade de qualquer tipo de plantio ou cultivo. A alternativa será sempre tentar aparentar os ambientes naturais, utilizando ao extremo os sistemas de autocontrole. Isso é possível, por exemplo, com o uso da palhada na superfície, que aumenta a biodiversidade, ciclagem de nutrientes e protege o solo contra a ação de agentes erosivos.

No que se refere ao conhecimento dos agricultores entrevistados sobre o SPD, os mesmos conhecem o método de cultivo, mas infelizmente ainda não o aderirão, o que nos leva a apresentar e esclarecer ainda mais as dúvidas desses produtores sobre o sistema e ressaltar a necessidade de visitas técnicas qualificadas nas propriedades rurais que estejam preparadas para lidar e apresentar novas alternativas e novos métodos de plantio para os produtores.

Por isso, a importância da implantação do Sistema Plantio Direto precisa cada vez mais ser levada em consideração e ainda disseminada por todas as regiões do Brasil, pois como sabemos, o Brasil é um país Agro, e por isso precisa ser zelado e conservado.

REFERÊNCIAS

ALVARENGA, Ramon Costa et al. **Cultivo do Milho: Sistema Plantio Direto**. 2009.

AMADO, T. J. C.; ELTZ, F. L. F. Plantio direto na palha – rumo à sustentabilidade agrícola nos trópicos. **Revista Ciência e Ambiente**, Santa Maria, v. 27, p. 49-66, jul/dez 2003.

BOAS, A. A. V.; GARCIA, D. F. B. Agricultura, meio ambiente e desenvolvimento sustentável: Agricultura. In: CONGRESSO DO SOBER, 45, 2007, Londrina. **Plantio direto nas culturas do milho e soja no município do chapadão do chapadão-Go e os impactos para o meio ambiente**. Londrina: Sober, 2007. v. 21, p. 3 - 3. Disponível em: <<http://www.sober.org.br/palestra/6/272.pdf>>. Acesso em: 22 de Março de 2020.

BORGES. G. O. Resumo histórico do plantio direto no Brasil. In: EMBRAPACNPT, FUNDACEP-FECOTRIGO, FUNDAÇÃO ABC. **Plantio direto no Brasil**. Passo Fundo: Aldeia Norte, 2008. p. 13-17.

CAPITAL do campo: **Vantagens e benefícios do plantio direto**. Vantagens e benefícios do plantio direto. 2011. Disponível em: <<http://capitaldocampo.com.br/plantio-direto-vantagens-e-beneficios-no-uso-do-plantio-direto/>>. Acesso em 22 de Março de 2020.

CASÃO JUNIOR, R. **Plantio direto no Sul do Brasil : Fatores que facilitaram a evolução do sistema e o desenvolvimento da mecanização conservacionista /** Ruy Casão Junior, Augusto Guilherme de Araújo, Rafael Fuentes Llanillo. – Londrina : IAPAR, 2012. 77 p.: il.

CHAVES, J. C. D.; PAVAN, M. A.; MIYAZAWA. M. Redução da acidez subsuperficial em coluna de solo. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, 25:469-476-1988.

CRUZ, J. C.; ALVARENGA, R. C.; NOVOTNY, E. H.; PEREIRA FILHO, I. A. SANTANA, D. P; PEREIRA, F. T. F.; HERNANI, L. C. **Cultivo do milho**. (2006).

CRUZ, J. C.; FILHO, I. A. P.; ALVARENGA, R. C.; SANTANA, D. P. **Plantio direto e sustentabilidade do sistema agrícola**. Informe Agropecuário, Belo Horizonte, v.22,n.208, p.13-24, jan./fev. 2001. Disponível em: <http://www.sistemasdeproducao.cnptia.embrapa.br/CultivodoMilho/.htm>. Acessado em: 22 de Março 2020.

Federação Brasileira de Plantio Direto na Palha – FEBRAPDP. Ponta Grossa, Boletim Informativo. Ano 9, n.33, 08p. 2008

FIORIN, J.E.; CAMPOS, B.C. de. Rotação de culturas. In: CAMPOS, B.H.C. de (Coord.). **A cultura do milho no plantio direto**. Cruz Alta, RS: FUNDACEP-FECOTRIGO, 1998. Cap.2, p.7- 14.

FRANCHINI, J. C.; SARAIVA, O. F.; DEBIASI, H.; GONÇALVES, S. L. **Contribuição de sistemas de manejo do solo para a produção sustentável da soja**. Londrina: Embrapa Soja, p.12, 2011 (Embrapa Soja. Circular Técnica, 58).

FRANCHINI, J. C. *et al.* **Importância da rotação de cultura para a produção agrícola sustentável no Paraná: Conceitos e Princípios Básicos**. 2011. Disponível em: <http://www.cnpso.embrapa.br/download/Doc_327-VE.pdf>. Acesso em: 26 de Março de 2020.

GAZZIERO, D. L. P. Controle de plantas daninhas no plantio direto. **Plantio Direto no Brasil**. Fundação Cargill, p. 47-52, 1984.

GUIA RURAL. **Conservação de Solos: O plantio exibe seus frutos**, Anuário, Ed. Abril, Anuário 91. 1991.

INSTITUTO AGRONÔMICO DO PARANÁ. **Plantio direto no Estado do Paraná**. Londrina: IAPAR, 1981. (IAPAR. Circular Técnica, 23).

LEANDRO, W. M. Plantio Direto garante sustentabilidade a agroecossistemas. **Revista Visão Agrícola**. Goiás-2006.

LORENZI, H. Considerações sobre plantas daninhas no plantio direto. **Plantio Direto no Brasil**. Fundação Cargill, p. 13-46, 1984.

MOTTER, P.; ALMEIDA, H. G. de. **Plantio Direto: A tecnologia que revolucionou a agricultura brasileira**. Foz do Iguaçu: Parque Itaipu, 2015. 73 p. Disponível em: <http://febrapdp.org.br/download/publicacoes/LIVRO_PLANTIO_DIRETO_WEB.pdf> . Acesso em: 22 de Março de 2020.

PEREIRA, J.L.; PICANÇO, M. C., SILVA, A. A.; BARROS, E. C.; XAVIER, V. M.; GONTIJO, P. C. **Efeito de herbicidas sobre a comunidade de artrópodes do solo do feijoeiro cultivado em sistema de plantio direto e convencional**. Planta Daninha, 25:61-69. 2007.

PEREIRA, M. H. O sistema de plantio direto na palha 25 anos de sua adoção no Brasil. In: SEMINÁRIO SOBRE O SISTEMA PLANTIO DIRETO, 1.,1998, Viçosa. **Anais**. Viçosa: UFV, 1998. p. 1-7.

SALTON, J. C.; MIELNICZUK, J. Relações entre sistemas de preparo, temperatura e umidade em um Podzólico Vermelho-escuro de Eldorado do Sul (RS). **Revista Brasileira de Ciência do Solo**, 19:313-319. 1995.

SILVA, A. A. da; GALON, L.; FERREIRA, F. A.; TIRONI, S. P.; FERREIRA, E. A.; SILVA, A. F.; ASPIAZÚ, I.; AGNES, E. L. Sistema Plantio direto na palhada e seu impacto na agricultura brasileira. **Revista Ceres**. Viçosa- 496-506, 2009.

SILVA, A. C. F. da. **Cultivo Orgânico: A cobertura de solo muito importante para as plantas cultivadas, especialmente no verão**. 2015.

VELLOSO, J. A. R. O.; SOUZA, R. O. Plantas invasoras no sistema de plantio direto. In: EMBRAPA-CNPT, FUNDACEP-FECOTRIGO, FUNDAÇÃO ABC. **Plantio direto no Brasil**. Passo Fundo: Aldeia Norte, 2009. p. 61-75.

VIEIRA, M. J. Embasamento técnico do subprograma de manejo e conservação do solo – Paraná Rural. In: SEAB/PARANÁ RURAL. **Manual técnico do subprograma de manejo e conservação do solo**. Curitiba: SEAB, 1991. p. 12-29.