

## VANTAGENS DA SUBSTITUIÇÃO DA UTILIZAÇÃO DO FOGO POR PRÁTICAS AGRÍCOLAS SUSTENTÁVEIS

Jeniffer Léia Cardoso Teixeira da Silva<sup>1</sup>; Eder Garcia<sup>2</sup>

**Área Temática: Meio ambiente e desenvolvimento sustentável**

### RESUMO

O presente trabalho visa abordar a sustentabilidade como ferramenta para o domínio de práticas menos degradantes ao meio ambiente, em propriedades rurais. O objetivo é apresentar métodos sustentáveis de produção agropecuária e suas principais vantagens, de modo crítico e reflexivo, em virtude dos constantes impactos ambientais negativos causados pela utilização do fogo, divulgados nas mídias sociais em todo território nacional. Tendo a finalidade de articular técnicas orgânicas e principalmente conservacionistas às instruções normativas da legislação vigente, para sua aplicação efetiva na agricultura. Com base em metas e planos governamentais de prevenção e combate a incêndios, em referenciais teóricos dos modelos de produção sustentável, a adubação verde, compostagem e pastagens ecológicas verificando que apresentam inúmeras vantagens quando utilizadas. Nota-se alguns gargalos a serem resolvidos, tais como a falta de informações sobre os benefícios de tais práticas, a qualificação profissional do setor, a fragilidade da participação do poder público em relação a problemas de incêndio, ressaltando a importância da atuação governamental para a ampliação desse processo.

**Palavras-chave:** agricultura; meio ambiente; manejo e conservação do solo; agronegócios.

### ABSTRACT

The present work aims to approach the sustainability as tool to the domain of practices less degrading to the environment, in rural properties. The objective is to submit sustainable methods agriculture production and their main advantages, in a critical and reflective way, due to the constant environmental negative impacts caused by the use of the fire, disclosed in the social media in all of the national territory. Having the purpose to articulate organic techniques and mainly conservationist to normative instructions of the current legislation, to their effective application in agriculture. Based on government targets and plans of prevention and fires fighting, on theoretical references of the sustainable production models, the green fertilization, composting and ecological pastures verifying that present numerous advantages when used. Note out some bottlenecks to be solved such as, the lack of information about the benefits of such practices, the professional qualification of the sector, the fragility of public authority participation in relation to fire problems, emphasizing the importance government action to enlargement of this process.

**Keywords:** agriculture. Environment; management and soil conservation; agribusiness.

## 1 INTRODUÇÃO

A Constituição Federal de 1988 em seu Art.225 delimita as relações com o meio ambiente para a sociedade e o poder público:

Art. 225. Todos têm direito ao meio ambiente ecologicamente equilibrado, bem de uso comum do povo e essencial à sadia qualidade de vida, impondo-se ao poder público e à coletividade o dever de defendê-lo e preservá-lo para as presentes e futuras gerações (BRASIL, 1988).

De acordo com as estratégias propostas por SÃO PAULO (2000) é necessária a implantação de medidas alternativas ao uso do fogo nos sistemas de produção agropecuários,

<sup>1</sup> Faculdade de Tecnologia de Ourinhos-FATEC; e-mail: jeniffer.silva7@fatec.sp.gov.br.

<sup>2</sup> Faculdade de Tecnologia de Ourinhos-FATEC; e-mail: eder.garcia@fatecourinhos.edu.br.

decorrente da crescente busca pelo aumento de índice de produtividade e eficiência econômica por parte de produtores rurais. É fundamental estabelecer meios que, simultaneamente, promovam benefícios socioeconômicos, satisfazendo as demandas do mercado nacional e internacional, como também protejam ecossistemas, biodiversidade e a própria propriedade de produção pela utilização racional dos recursos ambientais.

A utilização do fogo é uma prática que provoca efeitos devastadores, quando de maneira inconsequente, destrói plantações, florestas, casas, ocasionando a morte de pessoas e animais, incluindo as implicações das mudanças climáticas advindas do aquecimento global, ligadas ao aumento da poluição do ar, esta é decorrente do uso inadequado do fogo. De acordo com Alisson (2019), podem-se verificar sérias alterações nas relações ecológicas no solo, como a simbiose, provocadas pela emissão de gases efeito estufa, as condições de temperatura do solo e temperatura do ar permitem aferir os possíveis riscos na viabilidade da vida de microorganismos do solo sendo estes, por sua vez, importantes para a floresta e para a agricultura.

Os efeitos negativos dos incêndios abrangem diversas esferas, como a saúde humana, acarretando intoxicação e morte por asfixia, agravamento de doenças respiratórias e problemas gastrointestinais por exemplo. Os impactos negativos na economia e na sociedade refletem no aumento do atendimento hospitalar e os gastos com a saúde, gerando complicações com abastecimento de água e com fornecimento de energia elétrica, secas, inundações e tempestades, além disso há redução da produtividade agrícola pela desidratação do solo.

Santos et al. (2018) realizaram uma pesquisa acerca dos riscos da utilização do fogo em uma área de reserva legal, em assentamentos. Embora seja uma ferramenta para cultivos de menor prazo, a cultura de corte e queima com o manejo integrado do fogo e seu controle, podem desencadear a ocorrência de destruição de áreas de cultivo e de extensões florestais, como destaca Soares e Batista (2007), citados por Santos et al. (2018). O fogo também pode atingir terrenos vizinhos, relatado na pesquisa nas áreas de assentamento, ainda mais intenso no período de estiagem e aumento da propagação por meio das fagulhas e as demais áreas de pastagens, uma situação que ressalta a importância das boas práticas agrícolas.

Os prejuízos alcançam o ecossistema, causando a morte da biota, o extermínio dos predadores naturais de algumas pragas, a atmosfera perde qualidade do ar em função do excesso de partículas e de gases tóxicos, provenientes de queimadas de vegetações, as alterações na formação das nuvens e nos ciclos das chuvas. Nesta linha, fatores de temperatura, umidade do solo, precipitação atmosférica e secas em áreas de floresta nativa (permanentemente sombreada) podem influenciar também a microbiota do solo. A avaliação de Rodrigues *et al.* (2011) considerando tais fatores, constata que a partir do aumento da umidade do solo é crescente a população de bactérias, mas, é reduzida a população de fungos, estes em relação também a profundidade do solo. Resultados encontrados por Bueno *et al.* (2018) despontam ser possível caracterizar o povoamento destes microorganismos, fungos, bactérias aeróbias e produtoras de celulose, que são indicadores da qualidade do solo, nas áreas de sistemas agroflorestais mais jovens e mais avançados, resultando simultaneamente na recuperação dos solos degradados.

Ainda em relação aos solos, os efeitos do fogo são, a baixa fertilidade e produtividade a partir da segunda colheita, derivadas da diminuição da quantidade de matéria orgânica como cobertura do solo, a eliminação dos microorganismos e minerais do solo, perda da capacidade de reservar a água e também a intensificação do processo de erosão e desertificação, diversos nutrientes dos vegetais transformados em gases e perda para a atmosfera em cinzas que podem ser perdidas pela ação dos ventos ou da água das chuvas.

Em uma pesquisa realizada por Signor *et al.* (2016) as áreas de cana-de-açúcar mesmo sem queima, podem atender a necessidade de estoque de carbono no solo, utilizando procedimentos de análise do terreno em várias camadas e das condições da vegetação nativa,

relacionados às diferenças entre as áreas de queima e sem queima, determinaram os níveis de C e N no solo. Os autores apontam que o cultivo sem queima apresenta maior quantidade de teor de C no solo do que em locais cultivados com a utilização do fogo.

Portanto uma gestão ambiental nas áreas rurais, de pequeno a grande porte, contribui diretamente na recuperação e preservação do meio ambiente e atende igualmente os dispostos na legislação brasileira sobre a Política Agrícola, observados em seu artigo 19:

Art. 19. O Poder Público deverá: I - integrar, a nível de Governo Federal, os Estados, o Distrito Federal, os Territórios, os Municípios e as comunidades na preservação do meio ambiente e conservação dos recursos naturais; II - disciplinar e fiscalizar o uso racional do solo, da água, da fauna e da flora; [...] Parágrafo único. A fiscalização e o uso racional dos recursos naturais do meio ambiente é também de responsabilidade dos proprietários de direito, dos beneficiários da reforma agrária e dos ocupantes temporários dos imóveis rurais (BRASIL, 1991).

É notório em diversos setores das cadeias produtivas, onde se aplicam as atividades menos degradantes, inúmeras vantagens desde maior eficiência a melhor aproveitamento de recursos produtivos.

Para tanto, o objetivo do trabalho é apresentar práticas sustentáveis e suas principais vantagens na produtividade e conservação, substituindo a utilização de modelos convencionais como o fogo.

## 2 METODOLOGIA

O tema foi abordado com base em pesquisa qualitativa, centrando na compreensão e explicação das relações socioeconômicas e ambientais em uma produção sustentável, abrangendo os nortes para a definição das práticas agropecuárias apresentadas.

Considera-se uma pesquisa exploratória que proporcionou ao trabalho maior familiaridade com a temática, tornando-o mais explícito e flexível, possibilitando a compreensão dos mais variados aspectos relativos as vantagens destacadas pelos autores, haja vista a necessidade de percepção da gama de processos que envolvem incluir um novo modelo de trabalho nas propriedades rurais alternativo ao uso do fogo.

Para a coleta de dados e informações para se atingir o objetivo proposto foi realizado um levantamento bibliográfico e pesquisa documental, utilizando as fontes mais diversas, sendo constante a revisão dos mesmos, embasando a pesquisa em referencial exploratório *a priori*, obtendo as informações para estudo e formação de resultados parciais, que demonstram a possibilidade de inúmeras vantagens e benefícios da prática sustentável nas atividades agropecuárias.

## 3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

### 3.1 Práticas para manutenção e melhoria da matéria orgânica

Pelos estudos de Sartori *et al.* (2011) é possível a formação de fertilizantes ou húmus, com substâncias e compostos constituídos de propriedades que tendem a melhorar o rendimento das culturas agrícolas, fornecendo os nutrientes às plantas, subsequentes das melhorias nas condições químicas, físicas e biológicas do solo. A compostagem ocorre por meio da decomposição da matéria orgânica originária, tanto de animais ou vegetais, são exemplos: o esterco de animais, palhas, folhas de árvores, resíduos orgânicos que serão reciclados, contribuindo para a formação do adubo. É a ocorrência de transformações complexas de natureza biológica e química, com a presença de vários microorganismos como os fungos e

bactérias que vivem no solo, estes são provenientes também dos restos vegetais e animais, absorvendo nutrientes minerais da degradação da matéria orgânica.

Como resultados da utilização de composto orgânico, pode-se listar algumas vantagens para o solo e, também, do ponto de vista econômico. Em relação ao solo, torna-o mais vivo, com maior retenção de água e drenagem, melhorando sua aeração e reduzindo a erosão pela maior capacidade de infiltração de água; maior estabilização da temperatura e do pH favorecendo sua atividade biológica e ativação da sua vida; favorece a manutenção da população de minhocas, insetos e microorganismos desejáveis, equilibrando as populações e a planta hospedeira; proporciona menores impactos negativos, tais como a poluição no solo. Ainda o composto de base orgânica controla substâncias que inibem o crescimento vegetal que serão degradadas durante o processo de humificação da biomassa.

Em relação ao aspecto econômico, promove redução de gastos com tratamento de efluentes pois o composto solubiliza lentamente e é absorvido pelas plantas não sendo carregado para o lençol freático; maior lucro na propriedade rural por causa da diminuição do uso de insumos externos, ressaltam Sartori *et al.* (2011).

Outra prática conservacionista é a utilização da técnica de adubação verde. Teodoro (2017) define adubação verde como sendo a utilização de plantas no melhoramento do solo em seus aspectos físico, químico e biológico. O autor resalta ainda que esta técnica contribui para a recuperação natural dos solos degradados e empobrecidos e para a conservação dos que já são produtivos. Isso se deve a adição de material orgânico não decomposto de plantas cultivadas especificamente para este fim, manejadas antes da conclusão do ciclo vegetativo, dentre as possibilidades, as leguminosas são as preferidas, por serem capazes de fixar nitrogênio direto da atmosfera pela relação ecológica com microorganismos denominada simbiose.

Coelho *et al.* (2013) estimaram a produção de cobertura por biomassa de leguminosas consorciadas com cafeicultura. Em Araponga, MG, a mucuna gerou  $12,4 \text{ Mg}\cdot\text{ha}^{-1}$ , o estilosantes cerca de  $9,07 \text{ Mg}\cdot\text{ha}^{-1}$  e o amendoim forrageiro atingiu produção média de  $5,96 \text{ Mg}\cdot\text{ha}^{-1}$ . Os adubos de verão, especialmente as leguminosas, fixam muito nitrogênio ao solo, o feijão guandu (*Cajanus cajan*) acumula entre 37 a  $280 \text{ kg}\cdot\text{ha}^{-1}$  de N, a crotalária (*Crotalaria juncea*) sequestra de 150 a  $250 \text{ kg}\cdot\text{ha}^{-1}$  de N e a mucuna preta (*Mucuna aterrina*) fixou de 120 a  $210 \text{ kg}\cdot\text{ha}^{-1}$  de N (MATEUS e WUTKE, 2006).

A partir das inferências da pesquisa pode-se elencar alguns benefícios da adubação verde para o solo: maior armazenamento de água; reduz a compactação do solo, deixando-o estruturado e aerado; otimiza a compra e utilização de adubos e corretivos; a palhada mantém o solo protegido contra a erosão e radiação solar; reduz a variação térmica diuturna; melhora a ciclagem biogeoquímica de nutrientes e fertilidade dos solos; aumenta a fitomassa para a formação de cobertura morta, nitrogênio fixado direto da atmosfera, matéria orgânica, massa verde em menor espaço de tempo; diminui a propagação de ervas daninhas, diminui a incidência de pragas e patógenos, nematoides patogênicos nas culturas.

### 3.2 Sistemas integrados de produção

Em decorrência da legislação vigente que institui a Política Nacional de Integração Lavoura-Pecuária-Floresta, há uma série de deliberações para uma prática alternativa aos monocultivos tradicionais, com modalidades de sistemas, entre as quais, resalta-se as pastagens ecológicas que são estruturadas em um sistema silvipastoril, indicado por BRASIL (2013):

Art. 1º Esta Lei institui a Política Nacional de Integração Lavoura-Pecuária-Floresta, cujos objetivos são: I - melhorar, de forma sustentável, a produtividade, a qualidade dos produtos e a renda das atividades agropecuárias, por meio da aplicação de sistemas integrados de exploração de lavoura, pecuária e floresta em áreas já desmatadas, como

alternativa aos monocultivos tradicionais; [...] § 1º A ILPF, para os dispositivos desta Lei, é entendida como a estratégia de produção sustentável que integra atividades agrícolas, pecuárias e florestais, realizadas na mesma área, em cultivo consorciado, em sucessão ou rotacionado, buscando efeitos sinérgicos entre os componentes do agroecossistema, com vistas à recuperação de áreas degradadas, à viabilidade econômica e à sustentabilidade ambiental. § 2º A estratégia da ILPF abrange 4 (quatro) modalidades de sistemas, assim caracterizados: [...] III - Integração Pecuária-Floresta ou Silvopastoril: sistema que integra os componentes pecuário e florestal em consórcio (BRASIL, 2013).

Melado (2002) realizou uma pesquisa acerca das pastagens ecológicas no Cerrado da Baixada Cuiabana no estado do Mato Grosso. Este modelo atua de forma a combinar árvores, pastagens e gado, a fim de manter e melhorar a pastagem nativa preexistente. Aplica-se em regiões caracterizadas por diversidade de forrageiras, atribuindo à área uma arborização adequada ao desenvolvimento das mesmas e ao conforto do gado. Um aspecto muito importante da atividade é a exclusão de manejos tradicionais como o uso do fogo e aderindo a conservação do ecossistema original da área com técnicas de mínima alteração. Dispõe dos principais elementos da sustentabilidade, o econômico, o social e o ambiental, contribuindo igualmente para biodiversidade. A seguir algumas das vantagens em áreas de sistemas agroflorestais Melado (2002):

**Para o solo:**

- Reduz perdas de nutrientes e carbono orgânico, reduz a erosão pluvial recuperando a sua qualidade e aumentando seu estoque de carbono;
- Menor erodibilidade e emissões de dióxido de carbono na atmosfera;
- Melhoria física e biológica, recupera a área degradada;
- Qualidade e produtividade das pastagens através da correção química e adubação, exigidas pelas lavouras;
- Controla naturalmente as principais pragas do pasto e do gado evitando ou minimizando os tratamentos convencionais;

**Para o animal:**

- Ganho de peso, bem-estar e conforto térmico animal através da disposição adequada de árvores na pastagem, possibilitando a proteção da criação contra os efeitos climáticos, refletindo na melhor produtividade e saúde do animal;

**Para a economia:**

- Menor ociosidade de recursos como o trabalho e o capital, por meio da exploração mais intensa de uma mesma área;
- Aumento na produção de pelo menos duas vezes mais que uma pastagem convencional em sistema pastoril contínuo na mesma área;
- Os gastos envolvem apenas cercas e sementes;
- Amplia a rede de negócios do produtor, este por sua vez, poderá comercializar madeira, por exemplo.

A implantação de atividades sustentáveis nas práticas agrícolas, como meio de proteção ao meio ambiente e conservação dos recursos naturais, o atendimento às exigências políticas e sociais de modelos menos degradantes de produção, a exclusão da utilização do fogo, são mecanismos determinantes para o desenvolvimento de novas formas conservacionistas e por conseguinte, alcançar as metas de produtividade e economia de produtores rurais.

Constatadas as principais vantagens de modelos sustentáveis de produção agropecuária, dá-se a importância de propagação das informações, maior divulgação de programas de incentivos ao protecionismo ambiental, de instituições que promovem cursos gratuitos de capacitação ao cidadão para tais práticas de conservação e preservação do meio ambiente, como

dispõe as legislações citadas. Quanto a participação do poder público, é fundamental o cumprimento dos incentivos deliberados em BRASIL (1991):

Art. 103. O Poder Público, através dos órgãos competentes, concederá incentivos especiais ao proprietário rural que: I - preservar e conservar a cobertura florestal nativa existente na propriedade; II - recuperar com espécies nativas ou ecologicamente adaptadas as áreas já devastadas de sua propriedade; III - sofrer limitação ou restrição no uso de recursos naturais existentes na sua propriedade, para fins de proteção dos ecossistemas, mediante ato do órgão competente, federal ou estadual. [...] Parágrafo único. Para os efeitos desta lei, consideram-se incentivos: I - a prioridade na obtenção de apoio financeiro oficial, através da concessão de crédito rural e outros tipos de financiamentos, bem como a cobertura do seguro agrícola concedidos pelo Poder Público. [...] V - o apoio técnico-educativo no desenvolvimento de projetos de preservação, conservação e recuperação ambiental (BRASIL, 1991).

#### 4 CONSIDERAÇÕES FINAIS

É importante definir técnicas compatíveis de uso dos diferentes modelos apresentados com os sistemas de produção característicos de cada região, avaliando os limites e infraestrutura de cada propriedade, os fatores pertinentes ao clima, ao solo e as condições socioeconômicas do agricultor.

São práticas eficientes, economicamente viáveis, traz benefícios aos agroecossistemas, potencializam a proteção e recuperação da capacidade produtiva dos diferentes solos agrícolas, contribuindo para dar sustentabilidade as atividades agropecuárias.

Conclui-se que quando são aplicadas, compostagem, adubação verde e as pastagens ecológicas, manejadas de acordo com as condições necessárias, se tornam alternativas atraentes àqueles que buscam desenvolver uma produção orgânica, livre de resíduos, com baixo custo e com a utilização racional dos recursos naturais fundamentais para a proteção do meio ambiente, atendendo a legislação e ao compromisso social dos produtores. Verificou-se alguns dos prejuízos nas esferas ambientais, sociais e econômicas provocados pelo uso irregular do fogo, contudo foi possível também averiguar os benefícios das alternativas apresentadas.

Para a ampliação do desenvolvimento destas práticas sustentáveis de produção agrícola, um projeto a ser elaborado é a integração de cursos de tecnologia em agronegócio, jogos digitais e análise e desenvolvimento de sistemas nas plataformas de instituições das áreas integradas, com o objetivo de desenvolver as habilidades estratégicas, aptidão para análise, planejamento e execução das técnicas de manejo sustentável das alternativas apresentadas no trabalho, através também de um meio facilitador da gestão ambiental nas propriedades rurais.

#### REFERÊNCIAS

ALISSON, E. Mudança climática pode alterar relações simbióticas entre microorganismos e árvores. **Jornal da Unicamp**, mai. 2019. Disponível em: <https://www.unicamp.br/unicamp/ju/noticias/2019/05/24/mudanca-climatica-pode-alterar-relacoes-simbioticas-entre-microorganismos-e>. Acesso em: 28 ago. 2019.

BRASIL. **Constituição da República Federativa do Brasil**, de 5 de outubro de 1988. Art. 225. Disponível em: [www.planalto.gov.br](http://www.planalto.gov.br). Acesso em: 30 ago. 2019.

BRASIL. **Lei nº 8171, de 17 de Janeiro de 1991**. Dispõe sobre a política agrícola. Capítulo VI Da Proteção ao Meio Ambiente e da Conservação dos Recursos Naturais Art. 19. Incisos I e II. Parágrafo Único. Disponível em: [http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/LEIS/L8171.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/LEIS/L8171.htm). Acesso em: 26 ago. 2019.

BRASIL. **Lei nº 8171, de 17 de Janeiro de 1991**. Capítulo XXIII Das Disposições Finais Art. 103. Incisos I, II e III. Parágrafo Único Incisos I e V. Disponível em: [http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/LEIS/L8171.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/LEIS/L8171.htm). Acesso em: 26 ago. 2019.

BRASIL. **Lei nº 12805, de 29 de abril de 2013**. Art. 1º. Inciso I. Parágrafo 1º. Parágrafo 2º Inciso III. Disponível em [http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/\\_Ato2011-2014/2013/Lei/L12805.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_Ato2011-2014/2013/Lei/L12805.htm). Acesso em: 26 ago. 2019.

BUENO, P. A. A.; OLIVEIRA, V. M. T.; GUALDI, B.L.; SILVEIRA, H. N.; PEREIRA, R. G.; FREITAS, C. E. S.; BUENO, R. O.; SEKINE, E. S.; SCHWARCZ, K. D. Indicadores microbiológicos de qualidade do solo em recuperação de um sistema agroflorestral. **Acta Brasiliensis**, v. 2, n. 40, 2018. Disponível em: <http://revistas.ufcg.edu.br/ActaBra/index.php/actabra/article/view/96/37>. Acesso em: 28 ago. 2019.

COELHO, M. S.; MENDONÇA, E. S.; LIMA, P. C.; GUIMARÃES, G. P.; CARDOSO, I. M. Qualidade da matéria orgânica de solos sob cultivo de café consorciado com adubos verdes. **Revista Brasileira de Ciência do Solo**, Viçosa, MG, v. 37, 2013. Disponível em: <http://www.scielo.br/pdf/rbcs/v37n6/14.pdf>. Acesso em: 11 set. 2019.

MATEUS, G. P.; WUTKE, E. Espécies de leguminosas utilizadas como adubos verdes. **Pesquisa e Tecnologia**, v.3, n. 1, 2006. Disponível em: <http://www.aptaregional.sp.gov.br/acesse-os-artigos-pesquisa-e-tecnologia/edicao-2006/2006-janeiro-junho/269-especies-de-leguminosas-utilizadas-como-adubos-verdes/file.html>. Acesso em: 11 set. 2019.

MELADO, Jurandir. **Pastagens Ecológicas: O Habitat Natural Do Bovino Orgânico**. Conferência Virtual Global sobre Produção Orgânica de Bovinos de Corte Via Internet. Edited by: University of Contestado - UnC - Concordia Unit - Concordia - SC - Brazil Embrapa Pantanal - Corumba - MS - Brazil c UnC – Concordia – Brazil. p. 1-8, 2002. Disponível em: <https://www.cpap.embrapa.br/agencia/congressovirtual/pdf/portugues/03pt04.pdf>. Acesso em: 26 ago. 2019.

RODRIGUES, H. J. B.; SÁ, L. D. A.; RUIVO, M. L. P.; COSTA, A. C. L.; SILVA, R. B.; MOURA, Q. L.; MELLO, I. F. Variabilidade quantitativa de população microbiana associada às condições microclimáticas observadas em solo de floresta tropical úmida. **Revista Brasileira de Meteorologia**, v. 26, n. 4, 2011. Disponível em: <http://www.scielo.br/pdf/rbmet/v26n4/a12v26n4.pdf>. Acesso em: 28 ago. 2019.

SÃO PAULO. Lei nº 10547, de 02 de Maio de 2000. **Projeto de lei nº 491**, de 1999, do Deputado Arnaldo Jardim-PMDB. Disponível em: <https://www.al.sp.gov.br/repositorio/legislacao/lei/2000/lei-10547-02.05.2000.html>. Acesso em: 30 ago. 2019

SANTOS, J. A. C.; PAULETTO, D.; MOTA, C. G.; SILVA, S. U.P.; NASCIMENTO, G. C. S.; GOMES, V. S. Uso do fogo na agricultura: medidas preventivas e queima controlada no projeto de desenvolvimento sustentável Terra Nossa, Novo Progresso, Pará. **Agroecossistemas**, v. 10, n. 2, 2018.

SARTORI, V. C.; RIBEIRO, R. T. S.; SCUR, L.; PANSERA, M. R.; RUPP, L. C. D., VENTURIN, L. **Cartilha para agricultores [recurso eletrônico]:** adubação verde e compostagem: estratégias de manejo do solo para conservação das águas. - Dados eletrônicos. - Caxias do Sul, RS: Educ. p. 12-15, 2011. Disponível em:  
[https://www.uces.br/site/midia/arquivos/Aduba%C3%A7%C3%A3o\\_e\\_Compostagem\\_2.pdf](https://www.uces.br/site/midia/arquivos/Aduba%C3%A7%C3%A3o_e_Compostagem_2.pdf). Acesso em: 30 ago. 2019.

SIGNOR, D.; CZYCZA, R. V.; MILONI, D. M. B. P.; CUNHA, T. J. F.; CERRI, C. E. P. Atributos químicos e qualidade da matéria orgânica do solo em sistemas de colheita de cana-de-açúcar com e sem queima. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, v. 51, n. 9, 2016.

TEODORO, Mauro Sergio. **Adubação Verde**. Embrapa Meio-Norte/UEP Parnaíba. Terezina-PI. p. 1-2, 2017. Disponível em:  
<https://ainfo.cnptia.embrapa.br/digital/bitstream/item/158368/1/Folder-Adubacao-verde-novo.pdf>. Acesso em: 30 ago. 2019.