

ANÁLISE DA INFLUÊNCIA DA MONOCULTURA DA SOJA NO CÓRREGO PAU DE CAIXETA, INSERIDO NA UNIDADE HIDROGRÁFICA DO RIO SÃO BARTOLOMEU

¹CEO, Claudio

²PETRACCO, Paula

¹Instituto Federal de Brasília, claudioceo@gmail.com

²Instituto Federal de Brasília, 1799540@etfbsb.edu.br

RESUMO

Localizado ao lado de uma monocultura de soja, o Parque Distrital Salto do Tororó é conhecido pela sua cachoeira e atrai muitos visitantes, porém, devido à grande quantidade de produtos agroquímicos que são utilizados durante todo o ciclo da planta e ao atual modelo de plantio adotado na área, esses elementos têm como destino o córrego que dá origem ao salto e podem estar colocando em risco a qualidade da água. Em vista disso, foi retirada uma amostra de água do córrego Pau de Caixeta para análise quanto à presença de elementos que são considerados prejudiciais à saúde. O resultado mostrou que o alumínio e o ferro estavam acima do permitido pela Resolução CONAMA nº 396/08 e Portaria nº 2.914/2011, do Ministério da Saúde.

Palavras-chave: Contaminação; agrotóxicos; qualidade da água

1. INTRODUÇÃO

De origem asiática, a soja (*Glycine max*), é uma planta anual e faz parte da família das leguminosas, da subfamília Fabaceae. As características morfológicas podem ter algumas diferenças que vão depender do ambiente, como espécies mais precoces e mais tardias (75 a 200 dias) e espécies de diferentes portes (30 a 200 cm) (TEJO et al., 2019). A cultura é plantada em larga escala no país, segundo dados da CONAB (2020), a área destinada ao cultivo de soja no Distrito Federal na safra 2019/2020, foi de 74,5 mil hectares, área maior que o período 2018/2019, onde ocupava 73,2 mil hectares.

No preparo do solo para o plantio, a utilização de produtos químicos com a finalidade de controle das plantas espontâneas é o mais recomendado nas lavouras convencionais de soja do Brasil, sobretudo, em vastas áreas de produção observadas com grande frequência no Cerrado. Cultivadas sob o sistema de plantio direto, são realizadas aplicações de herbicidas para erradicação da vegetação antes de realizar a semeadura (PETTER et al., 2007). Todavia, experimentos e estudos clínicos apontam que o glifosato, herbicida utilizado regularmente em muitas lavouras no país, pode danificar o DNA humano, sendo uma substância genotóxica, afetando também células reprodutivas (células fetais, placentárias e embrionárias) (GASNIER et al., 2009).

O uso do manejo integrado de praga para a cultura da soja começou a ser utilizado nos anos 70, norteados as ações para o controle de insetos com potencial para gerar prejuízos econômicos significativos ao produtor, baseando as tomadas de decisões em estudos sobre as espécies, seus inimigos naturais, sua densidade populacional e na resistência da planta. Essas medidas visavam diminuir o uso de agrotóxicos aplicados de forma preventiva. No entanto, no caso de alguns insetos, como a lagarta da soja (*Anticarsia gemmatilis*), a mosca branca (*Bemisia tabaci*), percevejo Marrom (*Euschistus heros*), percevejo verde (*Nezara viridula*) e o

percevejo verde pequeno da soja (*Piezodorus guildinii*), o controle químico é recomendado quando sua população atinge determinado nível (HOFFMANN-CAMPO et al., 2000).

Existem em torno de 40 doenças que podem afetar a cultura (FREITAS, 2011), sendo recomendado o controle químico em algumas situações, como no caso do Oídio (*Erysiphe diffusa*) e da Antracnose (*Colletotrichum dematium var. truncata*), em que também é feito de forma preventiva a aplicação de produtos químicos para o controle da ferrugem asiática (*Phakopsora pachyrhizi*) (GODOY, 2017).

A utilização de fertilizantes na cultura da soja é maior quando comparada com outras culturas tradicionais, como cana-de-açúcar e milho. A soja necessita de macro e micronutrientes, eles são aplicados parcelados durante o ciclo da cultura, no pré-plantio, no sulco, por cobertura ou na prática de inoculação das sementes. O nitrogênio é fornecido via fixação biológica (65 a 85%) e pelo solo (25 a 35%). O N e o K são os macronutrientes mais demandados pela planta, o P é menos exigido, entretanto, é o que mais se aplica na adubação, pelo seu baixo teor no solo e por conta da fixação, dinâmica comum em solos tropicais (VITTI & TREVISAN, 2000).

Os micronutrientes exercem papel fundamental no metabolismo de moléculas orgânicas, sendo comum no atual modelo de agricultura a aplicação destes nutrientes, devido à correção da acidez do solo e ao fato que as atuais variedades de soja apresentam uma maior exigência nutricional. No entanto, os produtos utilizados para fornecer estes elementos podem ter em sua composição metais pesados tóxicos (NAVA et al., 2011). De acordo com Monteiro (2005), com objetivo de baratear a produção, algumas empresas da indústria de fertilizantes adotaram a elaboração de produtos com resíduos industriais para obtenção de elementos essenciais.

Segundo Rebelo & Caldas (2014), quando lançados no meio ambiente os agroquímicos podem seguir por diferentes caminhos que dependem de suas propriedades físico-químicas e a maneira que foram aplicados, propriedades do solo e condições climáticas. Os processos envolvidos na destinação destas substâncias são degradação, escoamento superficial, lixiviação, sorção e volatilização. A lixiviação é a percolação do agroquímico pelo perfil do solo e depende em especial da umidade e da porosidade do solo, podendo contaminar o lençol freático.

Com a modernização da agricultura, o deslocamento de nutrientes pelo escoamento superficial tem ocorrido com maior periodicidade, pois, o atual modelo de plantio adotado promove a concentração destes elementos no solo, principalmente na camada superficial. Portanto, a semeadura direta, padrão adotado com maior frequência nos últimos anos, favorece o processo que pode degradar rios e lagos, ameaçando os organismos aquáticos (BERTOL, 2005).

O nitrogênio e fósforo são fundamentais para a cadeia alimentar, não obstante, quando atingem em grandes quantidades as águas superficiais, combinado a condições ideais de luminosidade, acarreta o enriquecimento do meio aquático, fenômeno chamado de eutrofização. Além de provocar o aumento de plantas aquáticas, a eutrofização pode ocasionar a alteração no gosto da água, em seu cheiro, na turbidez e cor, favorecendo a proliferação de algas e cianobactérias, impossibilitando atividades de lazer (BARRETO et al., 2013).

Para Barreto (2013), no Brasil muitos rios apresentam altos níveis de trofia, proveniente do acúmulo de fósforo resultante do despejo de esgotos e das águas escoadas em áreas rurais. Fora o esgoto doméstico, outros tipos de resíduos como os de fertilizantes, pesticidas e produtos químicos, podem ser a causa do alto teor de fósforo em corpos hídricos.

Entre rochas de quartzito, a Cachoeira do Tororó faz parte dos pontos ecoturísticos

do Distrito Federal e é frequentada pelos moradores e visitantes do entorno que buscam por locais para a realização de atividades na natureza. Porém, as nascentes do córrego Pau de Caixeta, em que está localizada a Cachoeira, têm sido muito prejudicadas pela ocupação urbana e monoculturas de soja.

Dessa forma, o presente trabalho tem como objetivo analisar os teores de Fósforo e Nitrogênio total presentes em uma amostra retirada do córrego Pau de Caixeta, observando, também, se existe a presença de elementos tóxicos (metais pesados), é relevante salientar que a nascente deste córrego está localizada dentro de uma unidade de conservação, o Parque Distrital Salto do Tororó instruído pelo Decreto nº 36.472, de 30 de Abril de 2015.

2. METODOLOGIA

2.1 Caracterização da área de estudo

O córrego Pau de Caixeta está situado na região centro Sul do Distrito Federal, fazendo parte da Região Administrativa (RA) de Santa Maria, conforme a Lei Complementar nº 803, de 27 de Abril de 2009, o território pertence à Unidade de Planejamento Territorial Leste. As Unidades de Conservação mais próximas são o Parque do Tororó, a APA das Bacias dos Córregos Gama e Cabeça de Veado, a Área de Relevante Interesse/ARIE Capetinga-Taquara, a Estação Ecológica do jardim Botânico e a APA da Bacia do rio São Bartolomeu (IBRAM, 2014).

2.1.1 Clima

O clima preponderante na região do Córrego Pau de Caixeta é classificado como clima Tropical de Altitude (Cwa), onde são observadas, no mês mais frio, temperaturas menores que 18°C, já no mês mais quentes os termômetros registram valores maiores que 22°C (IBRAM, 2014). Passa por duas sações bem definidas, uma austrífera, durando de outubro a abril, concentrando maior pluviosidade entre dezembro e fevereiro com mais de 80% do total de chuvas anuais, que pode variar entre 1.200 e 1.750mm e uma temporada seca, que dura de maio a setembro, a umidade relativa do ar pode chegar a menos de 20% no final da seca (BATISTA & BIANCHETTI, 2003).

2.1.2 Solo

Conforme estudos de classificação da Embrapa o solo prevalecente na área analisada é o cambissolo que são solos que apresentam horizonte subsuperficial submetido à pouca intempérie, porém, suficiente para formação de cor e estrutura, sua profundidade pode ser de 0,2 até 1 metro. Via de regra, contêm minerais primários facilmente intemperizáveis, elevados teores de silte, apontando pouca intemperização. Seu horizonte subsuperficial é denominado B incipiente, no sentido que não é tão grande como nos Latossolos, pois, logo abaixo está a rocha matriz, sendo esta camada que o difere de Neossolos Litólicos (IBRAM, 2014).

Em algumas camadas, nota-se a presença de cascalhos, pode apresentar textura bem diversificada, desde muito argilosa a franco-arenosa, com ou sem cascalho. São distróficos, solos em que a saturação por bases é inferior a 50%, sendo portanto, bastante ácidos. Isso se deve ao material de origem e ao clima. Em relação ao uso do solo, é recomendável que sejam destinados à preservação permanente, por conta do relevo íngreme, desta forma, o reflorestamento da área com espécies nativas é recomendado, pois possibilita a cobertura do solo (IBRAM, 2014).

2.1.3 Vegetação

As fitofisionomias que ocorrem com maior frequência na área de estudo são,

Cerrado típico, stricto sensu, Campo Limpo e Matas de Galeria (IBRAM, 2014). As matas de galeria são composições florestais estabelecidas nas margens dos cursos d'água que exercem uma enorme importância para o Cerrado, nessas matas ocorrem várias espécies fanerógamas, chegando a 33% das espécies locais (FELFILI, 2000). Para Redford e Fonseca (1986), são refúgios fundamentais à manutenção da fauna, que serve como fonte de alimento e água, principalmente no período das secas. Segundo Oliveira et al. (1994), essas comunidades que se desenvolvem nas margens dos corpos hídricos também auxiliam para a contenção do assoreamento e da erosão das margens.

Com árvores que não formam dossel, variando de 3 a 8 metros, o Cerrado Típico é a fitofisionomia preponderante entre as formações savânicas encontradas na área. Possui grande variedade florística no estrato arbóreo, bem como no rasteiro (IBRAM, 2014).

O cerrado sensu stricto, tem sua paisagem constituída por um estrato herbáceo preponderando gramíneas e outro estrato com alguns arbustos e árvores de galhos tortuosos, apresentando ramos irregulares, ressalta-se que esta fitofisionomia ocupa 70% do Bioma Cerrado (EITEN, 1994).

O campo limpo possui predominantemente vegetação herbácea, com poucos arbustos e não há presença de árvores, essas áreas situam-se em diferentes pontos topográficos com diferenças de umidade, profundidade e fertilidade. Podem ser encontradas com frequência nas chapadas, nos olhos d'água e na margem das matas de galeria (RIBEIRO et al., 1983).

2.1.4 Hidrografia

O local de estudo está situado na microbacia do córrego Pau de Caixeta, que está inserido na Unidade Hidrográfica Santana e pertencente à Bacia Hidrográfica do rio São Bartolomeu, uma das mais importantes do Distrito Federal (IBRAM, 2014). Segundo Sena-Souza et al (2013), é responsável por drenar uma área de 2.670,2 km² no DF e 2.810 km² no Estado de Goiás, totalizando uma área de 5.480km².

Estende-se por boa parte do território, banhando as Regiões Administrativas de Planaltina, Sobradinho, São Sebastião e Paranoá, incluindo o Plano Piloto. Nas proximidades de Planaltina, os rios Pipiripau e Mestre D'Armas dão origem ao São Bartolomeu. Sua drenagem ocorre principalmente no sentido Norte-Sul por cerca de 180 km, desaguando no Rio Corumbá, no Estado de Goiás (SENA-SOUZA et al., 2013).

2.2 Amostragem da água.

No procedimento de coleta da amostra de água, foi utilizado recipiente de polietileno com capacidade de meio litro e foi acondicionada em térmica com temperatura média de 6°C, sendo retirada do córrego Pau de Caixeta no dia 14/01/2021, na localização 15° 58' 00.7" S, 47° 50' 39.3" W.

As determinações foram realizadas pelo laboratório Soloquímica e os parâmetros analisados foram Fósforo e Nitrogênio total presente na água, bem como, sua cor, dureza, turbidez e pH. Outra parte da análise observou a qualidade da água quanto à presença de substâncias químicas. Foram observados os parâmetros: **Al, Sb, As, Ba, B, Cd, Pb, Co, Cu, Cr, Fe, Mn, Hg, Mo, Ni, Ag, Se, V e Zn.**

Os parâmetros que apresentaram alterações foram apresentados em tabelas e foram comparados com os valores máximos permitidos na Resolução CONAMA nº 396/08 e Portaria nº 2.914/2011, do Ministério da Saúde, que dispõe sobre os procedimentos de controle e vigilância da qualidade da água (BRASIL, 2011).

3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

De acordo com resultado da análise, os parâmetros Cor Verdadeira, Dureza, Turbidez e pH (Tabela 1) estão dentro dos Valores Máximos Permitidos (VMP) pela Portaria nº 2.914 de 12 de Dezembro de 2011. No entanto, estudos realizados por Carvalho (2012), mostram que 3 amostras retiradas pela CAESB, durante o evento “Caminhada das Águas no Tororó”, ocorrido em 22/03/2005, apontaram que os parâmetros pH, Cor e Coliformes totais estavam acima do VMP. Segundo o estudo, foram observados alguns impactos na área: “degradação das margens dos córregos, erosão, uso agrícola do solo nas áreas do Parque do Tororó e em áreas de alta declividade nas proximidades do córrego Pau de Caixeta e carreamento de dejetos e agrotóxicos”.

Os parâmetros Fósforo e Nitrogênio totais apresentaram valores menores que 0,001 mg/L. Porém, de acordo com o plano de manejo da APA do Planalto Central, realizado pelo ICMBio (2015), no córrego Pau de Caixeta o parâmetro Fósforo total estava acima do VMP nas amostras retiradas entre fevereiro e setembro de 2008 e julho até novembro de 2009.

TABELA 1 Parâmetros físico-químicos analisados no trabalho.

Parâmetro	Resultado	Unidade	VMP
Cor Verdadeira	1	uH	15
Dureza Total	1	mg/L	500
pH	6,5	Sem unidade	6 a 9
Turbidez	1,25	uT	5

A outra parte da análise apontou que dos elementos **Al, Sb, As, Ba, B, Cd, Pb, Co, Cu, Cr, Fe, Mn, Hg, Mo, Ni, Ag, Se, V e Zn**, apenas o Al e Fe (Tabela 2) estavam acima dos Valores Máximos Permitidos. O Alumínio estava 150% acima do permitido, já o ferro apresentou uma alteração de 16%. Conforme a Ficha de Informação Toxicológica, elaborada pela CETESB (2012), o alumínio é naturalmente liberado no meio ambiente, entretanto, vários fatores podem ter influência na sua mobilidade e conseqüentemente no seu deslocamento pelos cursos hídricos. O Al aparece como partículas provenientes da erosão do solo, mineração, atividades agrícolas, vulcanismo ou pela combustão de carvão.

De acordo com Reatto (2003), cambissolos são álicos, apresentando saturação de bases entre 7 e 10%, com saturação de alumínio superior a 70%, no entanto, na natureza, onde encontramos pH na faixa de 4 a 8, percebe-se que esse elemento tem uma mobilidade baixa, sendo assim, dificilmente é liberado na forma iônica para o meio aquoso, ficando fixado na parte sólida na forma de argilominerais, óxidos ou hidróxidos (MARMOS et al., 2005).

Diante disso, acrescenta-se o fato que o glifosato é muito hidrossolúvel mostrando um potencial risco de contaminação ambiental, por ser um composto orgânico dipolar, adsorvendo-se com facilidade aos óxidos e hidróxidos de ferro e alumínio e à matéria orgânica. (SOUZA, 2014).

Quanto ao Ferro, estudos realizados por Menezes (2009), observaram uma relação entre a chuva e maior quantidade de ferro nas águas superficiais, fato que justificaria esse alto percentual, visto que a amostra foi coletada em dia de chuva. Ainda, de acordo com o estudo, os resíduos das atividades agrícolas surgem como importantes fontes de ferro para as águas, por ser um elemento presente na formulação de diversos agrotóxicos.

TABELA 2. Parâmetros acima do VMP pela Resolução CONAMA nº 396/2008 e Portaria 2914/2011 do Ministério da Saúde.

Parâmetro		
	Resultado	0,5
Alumínio (mg/L)	CONAMA nº 396/2008	0,2
	Portaria nº 2914/2011	0,2
	Resultado	0,35
Ferro (mg/L)	CONAMA nº 396/2008	0,3
	Portaria nº 2914/2011	0,3

De acordo com dados do IBGE (2019), no Distrito Federal o valor da produção de um hectare de soja é de R\$ 3,720,00, segundo a EMATER-DF (2020), o custo de produção para um hectare de soja no modelo de plantio direto é de R\$ 1900,01. Estudos realizados por Quintino (2018), mostraram um Valor Presente Líquido de R\$ \$1.287,27, Taxa de Retorno de 14,99% e relação benefício/custo de 1,48, para a soja plantada em sistema integrado. Para Luz (2015), que analisou a viabilidade econômica do sistema agroflorestal sucessional implementado no Sítio Semente, localizado no Lago oeste, região do DF, concluiu que após um ano o VPL foi de R\$ 1711,71, com uma taxa de retorno 54% e a relação benefício/custo foi de 1,82.

Diante o exposto, é correto afirmar que mesmo em fase de implementação um sistema agroflorestal, com base agroecológica, pode ser mais rentável que um monocultivo de soja, sendo mais adequado para regiões próximas às Unidades de Conservação, pois tal modo de produção não faz uso de agrotóxicos além de não utilizar tantos insumos como utilizado no plantio convencional, produtos que podem ocasionar a contaminação ambiental.

Vale acrescentar que Carvalho (2004), constatou que solos sob sistema agroflorestal têm melhores condições físicas como maior porosidade e menor resistência à penetração, apresentando maior estabilidade dos agregados. Com relação à demanda hídrica da soja, Bassi (2016), em seu estudo sobre as exportações brasileiras em termos de recursos naturais, observou que para produzir 1 tonelada de soja em grãos ou farelo, demanda-se 2.201 m³, sendo assim, pode-se perceber que além de carreamento de produtos químicos, o atual modelo de plantio consome uma enorme quantidade de água.

4. CONSIDERAÇÕES FINAIS

O presente estudo acende um alerta em relação ao teor de alumínio presente nas águas superficiais do córrego, sendo encontrado um valor 150 % maior que o VMP na Resolução CONAMA nº 396/2008 e na Portaria do Ministério de Saúde 2.914/2011, destacando que de acordo com o anexo I da Resolução CONAMA a quantidade de alumínio presente não estaria de acordo com VMP para água destinada à recreação. Sabe-se que o córrego Pau de Caixeta dá origem à cachoeira do Tororó, ponto turístico do Distrito Federal e recebe vários visitantes durante o ano que usam a água com finalidade recreativa.

Além disso, a região de estudo está inserida numa Unidade de Conservação e estudos realizados nos últimos dez anos tem mostrado que a área vem sofrendo com erosões, elevados índices de Fósforo e Nitrogênio, alterações em seus parâmetros físico-químico, carreamento de agrotóxicos e fertilizantes. Como foi dito, alguns produtos como o glifosato podem ficar adsorvido ao alumínio formando moléculas persistentes que podem contaminar o ambiente, portanto, sugere-se um estudo para detectar se existe a presença do glifosato no córrego e se esta substância está dentro do VMP.

Entende-se que a agricultura é uma atividade fundamental para sobrevivência de todos os seres vivos, porém, deve ser pensada uma forma de uma forma mais

sustentável, respeitando as leis da natureza, visando a conservação dos recursos naturais, sobretudo, os hídricos, pois, sabe-se de sua importância para a manutenção da vida na terra. Um outro modelo de agricultura poderia ser adotado na área, como os sistemas agroflorestais, tendo uma enorme importância para a fauna local, o SAF poderia servir como corredor ecológico, visto que a área em questão encontra-se próxima à outras áreas de grande importância como a Estação Ecológica do jardim Botânico e a APA da Bacia do rio São Bartolomeu

REFERÊNCIAS

BARRETO, Luciano et al. Eutrofização em rios brasileiros. **ENCICLOPÉDIA BIOSFERA, Centro Científico Conhecer**, Goiânia, v. 9, n. 16; p. 2165, Jul 2013. Disponível em: <<https://www.conhecer.org.br/enciclop/2013a/biologicas/EUTROFIZACAO.pdf>>, Acesso em 22 Jan. 2021

BATISTA, João Aguiar Nogueira; BIANCHETTI, Luciano de Bem. Lista atualizada das Orchidaceae do Distrito Federal. **Acta Bot. Bras.** São Paulo, v. 17, n. 2, p. 183-201, Jun 2003. Disponível em: <http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0102-33062003000200003&lng=en&nrm=iso>. Acesso em 22 Jan. 2021.

BASSI, Camillo de Moraes. **Água virtual e o complexo soja: Contabilizando as exportações brasileiras em termos de recursos naturais**. Texto para Discussão, 2016. Disponível em <<https://www.econstor.eu/bitstream/10419/144616/1/853190534.pdf>> Acesso em : 04 jan. 2021.

BERTOL, O.J. **Contaminação da água de escoamento superficial e da água percolada pelo efeito de adubação mineral e adubação orgânica em sistema de semeadura direta**. (Tese de Doutorado) Universidade Federal do Paraná, Curitiba, 2005 .

BRASIL. **Resolução CONAMA nº 396 de 3 de abril de 2008**. Disponível em: <<http://www2.mma.gov.br/port/conama/legiabre.cfm?codlegi=562>>. Acesso em: 20 Jan. 2021.

BRASIL. **Portaria nº 2.914 de 12 de dezembro de 2011**. Disponível em: <http://bvsms.saude.gov.br/bvs/saudelegis/gm/2011/prt2914_12_12_2011.html>. Acesso em: 25 jan. 2021.

CARVALHO, I. C. D. H. **Implicações Socioambientais Decorrentes do Processo de Urbanização da Regional Administrativa de Santa Maria (DF)**. Dissertação de Mestrado em Geografia. Universidade de Brasília, 2012

CARVALHO, Rodrigo; GOEDERT, Wenceslau J.; ARMANDO, Marcio Silveira. Atributos físicos da qualidade de um solo sob sistema agroflorestal. **Pesq. agropec. Bras.**, Brasília, v.39, n.11, p.1153-1155, Nov. 2004. Disponível em : <http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0100-204X2004001100015&lng=en&nrm=iso>. acesso 04 Feb. 2021

CETESB. **FIT- Ficha de Informação Toxicológica. Alumínio**. 2012a. Disponível em: <<https://cetesb.sp.gov.br/laboratorios/wp-content/uploads/sites/24/2013/11/Aluminio.pdf>>. Acesso em: 22 jan. 2021.

COMPANHIA NACIONAL DE ABASTECIMENTO (CONAB). **4º Levantamento de Grãos – Janeiro de 2020**. Disponível em: <<http://www.conab.gov.br>>, Acesso em 15 jan 2021.

EITEN, G. Vegetação do Cerrado In: PINTO, M.N. Coord. Cerrado: caracterização, ocupação e perspectivas. 2.ed. Brasília: **UnB/SEMATEC**, p.9-65, 1994.

FELFILI, J. M. Crescimento, recrutamento e mortalidade nas matas de galeria do Planalto Central. In: CAVALCANTI, T. T.; WALTER, B. M. T. (Orgs.). **Tópicos atuais em botânica**. LOCAL: SBB/Embrapa, 2000. p.152-158

FREITAS, M.C.M. A Cultura Da Soja No Brasil: O Crescimento Da Produção Brasileira e o Surgimento De Uma Nova Fronteira Agrícola. **Enciclopédia Biosfera, Centro Científico Conhecer – Goiânia**, vol.7, N.12; 2011 Disponível em: <<https://www.conhecer.org.br/enciclop/2011a/agrarias/a%20cultura%20da%20soja.pdf>> Acesso 22 Jan. 2021.

GASNIER, C. et al. Glyphosate-based herbicides are toxic and endocrine disruptors in human cell lines. *Toxicology*. **Elsevier : Toxicology** v. 262, p. 184-191, Ago. 2009. Disponível em <<https://doi.org/10.1016/j.tox.2009.06.006>> Acesso em 11 jan. 2021.

GODOY, C.V. Manejo de doenças na cultura da soja. In: **WORKSHOP CTC AGRICULTURA-RESULTADOS**, Rio Verde, 2017.

HOFFMANN-CAMPO, C.B.; et al. Pragas da soja no Brasil e seu manejo integrado. **Circular Técnica EMBRAPA-CNPSo**, n.30, p.1-70, 2000.
INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. **Levantamento Sistemático da Produção Agrícola – LSPA**. 2019 Disponível em <<https://www.ibge.gov.br/estatisticas/economicas/agricultura-e-pecuaria/9201-levantamento-sistemico-da-producao-agricola.html?=&t=resultados>> Acesso 04 jan. 2021.

EMPRESA DE ASSISTÊNCIA TÉCNICA E EXTENSÃO RURAL DO DISTRITO FEDERAL. **Custos de produção**, 2021. Disponível em: <<http://www.emater.df.gov.br/custos-de-producao/>> Acesso em: 04 jan. 2021.

INSTITUTO DO MEIO AMBIENTE E DOS RECURSOS HÍDRICOS DO DISTRITO FEDERAL. **Caracterização ambiental, proposta de criação de unidade de conservação Parque Distrital do Tororó. Brasília 2012 -2014**. Brasília, 2014. Disponível em: <<http://www.ibram.df.gov.br/images/Parque%20Distrital%20do%20Toror%C3%B3.pdf>> Acesso em 20 jan. 2021.

INSTITUTO CHICO MENDES DE CONSERVAÇÃO DA BIODIVERSIDADE. **Plano de Manejo da APA do Planalto Central: Encarte 2- Análise Regional**. Disponível em:<https://www.icmbio.gov.br/portal/images/stories/docs-planos-de-manejo/apa_planalto_central_pm_encarte_2.pdf> Acesso em 25 jan. 2021.

LUZ, Igor de Souza Bessa. **Sistemas agroflorestais sucessionais: viabilidade financeira para a agricultura familiar**. 2015. Disponível em <https://bdm.unb.br/bitstream/10483/11231/1/2015_IgordeSouzaBessaLuz.pdf> Acesso 04 jan. 2021.

MARMOS, José Luiz et al. **Avaliação da qualidade das águas subterrâneas da cidade de Parintins-AM, 2005.** Disponível em: <<http://rigeo.cprm.gov.br/jspui/bitstream/doc/5370/1/Parintins%20Final%28certo%29.pdf>>. Acesso em 25 jan. 2021.

MONTEIRO, Mauricio Filho. **Lixo tóxico vira matéria prima.** São Paulo, 2005. Disponível em: <<http://www.reporterbrasil.com.br/exibe.php?id=171>> Acesso em 17 jan. 2021.

MENEZES, Juliana M. et al . Qualidade da água e sua relação espacial com as fontes de contaminação antrópicas e naturais: bacia hidrográfica do rio São Domingos - RJ. **Eng. Agríc.**, Jaboticabal , v. 29, n. 4, p. 687-698, 2009 . Disponível em: <http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0100-69162009000400019&lng=en&nrm=iso>. Acesso em 29 Jan. 2021.

NAVA, I.A. et al. Disponibilidade dos metais pesados tóxicos cádmio, chumbo e cromo no solo e tecido foliar da soja adubada com diferentes fontes de NPK+Zn. **Ciênc. agrotec.**, Lavras, v. 35, n. 5, p. 884-892, Out. 2011. Disponível em : <http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1413-70542011000500004&lng=en&nrm=iso> Acesso em: 16 jan. 2021.

OLIVEIRA FILHO, A.T. et al. fitossociológica e variáveis ambientais em um trecho de mata ciliar do córrego Vilas Boas, Reserva Biológica do Poço Bonito, Lavras (MG). **Revista Brasileira de Botânica**, Rio de Janeiro v. 17, n. 1, p. 67-85, Jul. 1994.

PETTER, F.A. et al . Manejo de herbicidas na cultura da soja Roundup Ready®. **Planta daninha**, Viçosa, v.25, n. 3, p. 557-566, Sept. 2007 . Disponível em: <http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0100-83582007000300015&lng=en&nrm=iso>. Acesso 22 Jan. 2021

QUINTINO, S. M.; PASSOS, A. M. A.; RIBEIRO, R. S. Avaliação econômico financeira da soja em sistema integrado em sucessão ao milho na região Sudoeste da Amazônia. **Enciclopédia Biosfera**, Goiânia, v. 15 n. 28, p. 180-193, 2018. Disponível em: < <https://www.conhecer.org.br/enciclop/2018B/AGRAR/avaliacao%20economico.pdf>>. Acesso em: 20 jan. 2021

RIBEIRO, J. F. et al. Os principais tipos fitofisionômicos da região dos Cerrados. **Boletim de Pesquisa Embrapa**, Brasília, n. 21, p. 28 1983.

REATTO, Adriana et al. **Caracterização de solos na margem direita do Córrego Divisa, rio Sao Bartolomeu, Distrito Federal.** 2003. Disponível em : < <https://www.infoteca.cnptia.embrapa.br/bitstream/doc/559256/1/doc89.pdf> > Acesso 29 Jan. 2021

REBELO, R. M., CALDAS, E. D. 2014. “Avaliação de Risco Ambiental de Ambientes Aquáticos Afetados pelo uso de Agrotóxicos.” **Química Nova**, Brasília, v. 37 n.7, p. 1199-208, 2014. Disponível em: <http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0100-40422014000700016&lng=en&nrm=iso> Acesso em 10 jan. 2021.

REDFORD, K.H.; FONSECA, G.A.B. The role of gallery forests in the zoogeography of the cerrado's non-vollant mammalian fauna. **Biotropica**, v.18, p.126-135, 1986. Disponível em <<https://www.jstor.org/stable/2388755?origin=crossref&seq=1>> Acesso em 22 Jan. 2021.

SENA-SOUZA, J.P., MARTINS, E.S., COUTO JÚNIOR, A.F., REATTO, A., VASCONCELOS, V., GOMES, M.P., CARVALHO JÚNIOR, O.B., REIS, A.M. Mapeamento Geomorfológico da Bacia Hidrográfica do Rio São Bartolomeu, escala 1:100.000. **Boletim de Pesquisa e Desenvolvimento**. Embrapa Cerrados. p. 60, 2013.

SOUZA, M. A.; **Risco de Contaminação da água por glifosfato: validação do modelo ARCA em uma lavoura de soja no entorno do Distrito Federal**. (Tese de Doutorado) Ciências Florestais. Universidade de Brasília, Distrito Federal, 2014. Disponível em : <<https://repositorio.unb.br/handle/10482/16361>> Acesso em 29 jan. 2021.

TEJO, D.P. FERNANDES, C.H.S. BURATTO, J. Soja: Fenologia, Mologia e fatores que interferem na produtividade. **Revista Científica Eletrônica de Agronomia da FAEF**, XIX, v. 35, n. 1, jun 2019.

VITTI, G.C.; TREVISAN, W. Manejo de macro e micronutrientes, para alta produtividade da soja. Informativo agrônomo, **Potafos**, Piracicaba:, n. 90, p.12, jul de 2000.

Documento Digitalizado Público

Trabalho de conclusão de curso retificado Cláudio Ceo

Assunto: Trabalho de conclusão de curso retificado Cláudio Ceo

Assinado por: Edimilson Caldas

Tipo do Documento: Trabalho de Conclusão de Curso - TCC

Situação: Finalizado

Nível de Acesso: Público

Tipo do Conferência: Cópia Simples

Documento assinado eletronicamente por:

■ **Edimilson de Sousa Caldas, ASSISTENTE DE ALUNO**, em 22/03/2021 12:34:54.

Este documento foi armazenado no SUAP em 22/03/2021. Para comprovar sua integridade, faça a leitura do QRCode ao lado ou acesse <https://suap.ifb.edu.br/verificar-documento-externo/> e forneça os dados abaixo:

Código Verificador: 209192

Código de Autenticação: d00c5c93f3

