MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO

SECRETARIA DE EDUCAÇÃO PROFISSIONAL E TECNOLÓGICA

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

CURSO SUPERIOR LICENCIATURA EM CIÊNCIAS BIOLÓGICAS

GÉSSICA LIMA DE CARVALHO

LEVANTAMENTO DE PLANTAS ESPONTÂNEAS EM ÁREAS DE PRODUÇÃO AGRÍCOLA E SUAS RELAÇÕES INDICADORAS DA QUALIDADE DO AMBIENTE

Araguatins

2020

GÉSSICA LIMA DE CARVALHO

LEVANTAMENTO DE PLANTAS ESPONTÂNEAS EM ÁREAS DE PRODUÇÃO AGRÍCOLA E SUAS RELAÇÕES INDICADORAS DA QUALIDADE DO AMBIENTE

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado à Coordenação do Curso de Licenciatura em Ciências Biológicas do Instituto Federal do Tocantins – Campus Araguatins como exigência à obtenção do grau de Licenciada em Ciências Biológicas.

Orientador: Prof. Dr. Samuel de Deus.

Coorientador: Prof. Me. Alessandro Oliveira Silva.

Araguatins

2020

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

C331l Carvalho, Géssica Lima de
Levantamento de plantas espontâneas em áreas de produção agrícola e suas relações indicadoras da qualidade do ambiente / Géssica Lima de Carvalho. – Araguatins, TO, 2020.
32 f. : il. color.

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

Orientador: Dr. Samuel de Deus da Silva
Coorientador: Me. Alessandro Oliveira Silva

1. Nutrientes. 2. Qualidade do ambiente. 3. Solo. I. Silva, Samuel de Deus da. II. Silva, Alessandro Oliveira. III. Título.

CDD 570

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 automatica 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

FOLHA DE APROVAÇÃO

TÍTULO: **LEVANTAMENTO DE PLANTAS ESPONTÂNEAS EM ÁREAS DE PRODUÇÃO AGRÍCOLA E SUAS RELAÇÕES INDICADORAS DA QUALIDADE DO AMBIENTE.**

AUTOR: **Gessica Lima de Carvalho**
ORIENTADOR: **Prof. Dr. Samuel de Deus da Silva**

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 Licenciatura em Ciências Biológicas.

Aprovado (a) em 22 de setembro de 2020.

Documento assinado eletronicamente por **Ruy Borges da Silva**, **Servidor**, em 25/09/2020, às 16:34, conforme horário oficial de Brasília, com fundamento no art. 6º, § 1º, do Decreto nº 8.539, de 8 de outubro de 2015.

Documento assinado eletronicamente por **Alessandro Oliveira Silva**, **Servidor**, em 25/09/2020, às 18:19, conforme horário oficial de Brasília, com fundamento no art. 6º, § 1º, do Decreto nº 8.539, de 8 de outubro de 2015.

Documento assinado eletronicamente por **Samuel de Deus da Silva**, **Coordenador Substituto**, em 28/09/2020, às 08:11, conforme horário oficial de Brasília, com fundamento no art. 6º, § 1º, do Decreto nº 8.539, de 8 de outubro de 2015.

A autenticidade deste documento pode ser conferida no site http://sei.ifto.edu.br/sei/controlador_externo.php?acao=documento_conferir&id_orgao_acesso_externo=0, informando o código verificador **1090696** e o código CRC **AD8D500C**.

Dedicatória

Aos meus pais Francisco Fernandes de carvalho e Ivanilde Lima dos Santos. Pela compreensão, apoio e contribuição para minha formação acadêmica. Aos professores e amigos que contribuíram com este projeto.

Agradecimentos

Agradeço em primeiro lugar a Deus que fulgurou o meu caminho durante esta jornada, autor do meu destino, meu guia e socorro presente na hora da aflição.

Aos meus familiares em especial ao meu pai que sempre acreditou em mim e me ensinou a nunca desistir, e que através de seus ensinamentos me tornei uma pessoa batalhadora.

Aos Professores Samuel De Deus, Alessandro Oliveira Silva e Ruy Borges da Silva pela paciência na orientação e incentivo que tornaram possível a conclusão deste trabalho.

A todos meus colegas de turma que me ensinaram a crescer profissionalmente fazendo assim parte desta luta, por terem me apoiado e me incentivado.

Agradeço também aos amigos Ana Clara Santos Rodrigues, Carlos Eduardo Almeida dos Santos, Baltazar Ferreira da Silva e Felipe Lira que estiveram em campo comigo me ajudando e apoiando, sem eles certamente tudo seria bem mais difícil.

Não poderia deixar de agradecer também a equipe do Laiobot (Laboratório de Investigações Botânicas) do IFTO- Campus Araguatins, pelo suporte prestado á esta pesquisa.

Epígrafe

“O amor por todas as coisas vivas é o mais nobre atributo de um homem”.

(Charles Darwin)

RESUMO

As plantas consideradas espontâneas são aquelas que geralmente se desenvolvem em área de cultivo sem terem sido cultivadas pelo homem (PEREIRA, 2008). Essas plantas possuem tanto importância econômica quanto social, visto que afetam atividades de produção, podendo causar perdas econômicas com reflexos sociais. (CARVALHO, 2013). Com isso, objetivou-se neste estudo o levantamento e caracterização das principais plantas espontâneas, suas relações com o ambiente, localizadas no IFTO *Campus* Araguatins. O estudo foi desenvolvido nos setores agrícolas de produção do IFTO *campus* Araguatins, localizado no Povoado Santa Teresa a cerca de 5 km do município de Araguatins (05º 39' 04" S e 48º 07' 28" W) que se encontra no extremo norte do Tocantins na microrregião do Bico do Papagaio. A coleta das plantas espontâneas foi realizada nos meses de outubro de 2018 a outubro de 2019 com intervalos de 15 dias entre uma coleta e outra. A coleta do material botânico foi realizada utilizando o método do quadrado inventário (quadrado de 0,5 x 0,5 m) proposto por (Braun-Blanquete, 1979), sendo lançado cinco vezes ao acaso, cobrindo toda a área. Nas áreas amostradas (Fruticultura, Agrossilvicultura e Olericultura) foram inventariados 197 indivíduos agrupados em 14 famílias. Nos setores de Fruticultura e Agrossilvicultura a família que mais teve indivíduos coletados foi *da* família *Asteraceae*. No setor de fruticultura houve predominância da espécie *Bidens pilosa* L. na Agrossilvicultura a maior predominância foi da espécie *Emília sonchifolia* (L) DC. A predominância desta família (Asteraceae) pode estar relacionada ao fato do solo apresentar composição ácida, pois tal condição é favorável ao desenvolvimento desta família. Sua presença também está relacionada a condições nutricionais, indicando solo pobre em micronutrientes como o cobre. No entanto, são boas indicadoras de solos com média fertilidade e solos úmidos.

Palavras-chaves: Nutrientes, Qualidade do ambiente, Solo, Fertilidade.

ABSTRAT

Plants considered spontaneous are those that usually grow in a cultivated area without beeing cultivated byhuman. (PEREIRA, 2008) these plants have both economic and social importance, since they affect production activities and can cause economic losses with social consequence (CARVALHO, 2013). The study was carried out in the agricultural production sectors of the IFTO Araguatins campus, located in the Santa Teresa settlement about 5 km from the municipality of Araguatins (05º 39 '04 "S and 48º 07' 28" W) which is located in the northern tip of Tocantins State in the Bico do Papagaio microregion. Spontaneous plants were collected from October 2018 to October 2019 with 15-day intervals between one collection and another. The collection of botanical material was carried out using the method of Inventory square (0,5 x 0,5 m square) proposed by (Braun-Blanquete, 1979), being launched five times at random, covering the entire area. In the sampled areas (Fruit, Agroforestry and Olericulture) 197 individuals were grouped in 14 families. In the fruit and agroforestry sectors, the families that had the most individuals collected were Asteraceae. In fruit culture there was a predominance of the species *Bidens pilosa* L, in Agrosilviculture the greatest predominance was of the species *Emília sonchifolia* L DC. The predominance of this family (Asteraceae) may be related to the fact that the soil has an acidic composition, as this condition is favorable to the development of this family, its presence is also related to nutritional conditions, indicating soil poor in micronutrients such as copper. However, they are good indicators of soils with medium fertility and moist soils.

Key words: Nutrients, Quality of the environment, Soil, Fertility.

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Figura 01- Mapa de localização das áreas de coleta 22

LISTA DE TABELAS

Tabela 01- Dados Meteorológicos correspondentes aos dias das coletas 24

Tabela 02 - Relação das famílias espontâneas coletadas nas áreas de produção agrícola. 26

Tabela 03 - Parâmetros fitossociológicos de espécies de *Asteraceae* na área de Fruticultura 27

Tabela 04- Análise química de terra do solo da fruticultura 28

Tabela 05 Parâmetros fitossociológicos de espécies de *Asteraceae* na área da Agrossilvicultura 29

Tabela 06 - Análise química de terra solo da área da Agrossilvicultura 29

Tabela 07 - Parâmetros fitossociológicos de espécies de Poaceae na área da Olericultura. 30

Tabela 08 - Análise química de terra solo da área da Olericultura 31

SUMÁRIO

1.0 INTRODUÇÃO 13

2.0 FUNDAMENTAÇÂO TEÓRICA.....16

2.1 Influencias das plantas espontanêas na agricultura 16

2.2 Aspetos Positivos. 17

2.3 Aspectos Negativos.....18

2.4 Plantas espontâneas como indicadoras de alterações no ambiente 18

2.5 Ciclagem de Nutrientes pelas plantas espontâneas..... 18

3.0 MATERIAL E METÓDOS 20

3.1 Localização e descrição das áreas de coleta das plantas 20

3.1.1 Área de cultivo Fruticultura.....20

3.1.2 Área de cultivo Agrossilvicultura.....21

3.1.3 Área de cultivo Olericultura. 21

3.2 Amostragem e identificação das espécies 22

3.3 Análise dos Dados.....23

3.3.1 Influência dos fatores meteorológicos sobre as famílias predominantes.....24

3.3.2 Amostragem e análise do solo 25

4.0 RESULTADOS E DISCUSSÕES.....26

5.0 CONCLUSÃO 32

REFERENCIAS.....33

1 INTRODUÇÃO

É indiscutível o fato de que as plantas são fundamentais para a vida na Terra. Elas geram oxigênio, alimento, fibras, combustíveis, remédios, entre outros aspectos que permite ao homem e outras formas de vida sobreviverem. Elas também são essenciais para o controle da temperatura da Terra e o equilíbrio e dinâmica da água no planeta (PRADO *et al*. (2003).

As plantas consideradas espontâneas são aquelas que geralmente se desenvolvem em área de cultivo sem terem sido cultivadas pelo homem. (PEREIRA, 2008). Essas plantas possuem tanto importância econômica quanto social, visto que afetam atividades de produção, podendo causar perdas econômicas com reflexos sociais (CARVALHO, 2013).

Pode-se atribuir ainda, aspectos positivos conservacionistas da presença de plantas daninhas no ambiente, pois muitos benefícios também podem ser obtidos pelo conhecimento e uso correto dessas plantas. Devido a sua velocidade de crescimento, muitas são usadas no controle da erosão em áreas degradadas, como o que ocorre com as gramíneas *Brachiaria brizantha, B. decumbens, B. ruziziensis e Panicum maximum*. (VIVIAN, 2011)

As plantas daninhas podem hospedar inimigos naturais de alguma praga ou patógeno da cultura de interesse, favorecendo o controle biológico natural (CARVALHO, 2013). Devido à biodiversidade das espécies de plantas classificadas como espontâneas ser abundante isso gera possibilidades de utilização destas plantas de forma benéfica, destacando-se como nutricêuticos (são produtos cuja finalidade é suplementar a dieta, de modo concentrado, de um agente que se presume ser bioativo normalmente, encontrado em alimentos, porém em baixas concentrações. Eles são prescritos na forma não-convencional de alimentação como pílulas, comprimidos, rações, etc.) e fitodescontaminantes ambientais (condição onde plantas daninhas são usadas como descontaminantes dos metais pesados do solo e da água) (CHRISTOFFOLETI, 2011).

As plantas espontâneas são ecótipos, ou seja, surgem porque encontram condições favoráveis que lhes permitem crescer e se multiplicar, aquelas que colonizam e dominam o estágio inicial de uma sucessão vegetal numa terra

perturbada pelo homem, isto é, plantas que se adaptam com maior facilidade às condições edafoclimáticas criadas pelo homem. E devido a essa facilidade de adaptação são também consideradas indicadoras da qualidade do ambiente, pois possuem a capacidade de indicar excesso, deficiência ou desequilíbrio de nutrientes e a estrutura do solo (LEITE e MEIRA, 2013).

Já em levantamento, além da identificação das espécies, há também a necessidade da análise quantitativa dessas espécies, que se denomina de estudo ou método fitossociológico, o qual fornece dados específicos das espécies presentes, como frequência, densidade e abundância, e também a sua relação com a população total no ambiente.

Destaca-se a importância das plantas consideradas espontâneas, pois as mesmas possuem forte influência no que diz respeito à qualidade do ambiente onde se encontram, podendo a partir de sua presença indicar tanto a deficiência quanto o excesso de algum nutriente no solo ou até mesmo no ar (LEITE e MEIRA, 2013).

A presença da planta *Urtica urens* pode indicar o excesso de nitrogênio (N) e deficiente em cobre (Cu) em determinado solo. Já a presença de *Aristida pallens* indica que o solo é pobre em fósforo (P), cálcio (Ca) e potássio (K) MAPA (2017).

Com base nestas afirmações é notória a relevância do estudo das plantas espontâneas no manejo dos cultivos, pois possibilitará o conhecimento e uso correto dessas plantas. Ainda, devido a sua velocidade de crescimento, muitas são usadas no controle da erosão em áreas degradadas, como o que ocorre com as gramíneas (Poaceae) *Brachiaria brizantha, B. decumbens, B. ruziziensis* e *Panicum maximum* (FAVERO, 2000).

Determinadas espécies são utilizadas nos processos de fitorremediação, permitindo a retirada ou degradação de compostos residuais no solo, ou seja, além de absorver água e nutrientes que as fazem crescer, algumas espécies são capazes de absorver elementos poluentes, funcionando como filtros biológicos, como exemplo para *Stizolobium aterrimum, Lupinus albus e Canavalia ensiformes*, entre outras.

As plantas espontâneas também são indicadoras quanto à fertilidade do solo para a agricultura, tais como *Taraxacum oficinale e Portulaca oleracea***.** A primeira indica terra apta para o cultivo em geral e presença de boro (B). Já a segunda indica solo fértil, sua presença não prejudica as lavouras e protege o solo. Tais características podem ser avaliadas através de análises químicas ou observando a vegetação existente (LEITE e MEIRA, 2013).

Diante a necessidade de se conhecer e compreender a importância das plantas espontâneas mediante os seus benefícios tanto para a recuperação de solos

pobres em nutrientes minerais ou solos degradados quanto para o ambiente em si, este estudo visa responder o seguinte questionamento, quais são as principais plantas espontâneas encontradas nos setores agrícolas do IFTO *Campus* Araguatins e quais suas relações com o ambiente em que se encontram?

Diante do exposto, objetiva-se neste estudo o levantamento e caracterização das principais plantas espontâneas ocorrentes no IFTO *Campus* Araguatins e analisar suas relações com o ambiente onde ocorrem.

2 FUNDAMENTAÇAO TEÓRICA

2.1 Influências das Plantas Espontâneas na Agricultura

As plantas espontâneas ocupam uma posição significativa nas lavouras, em terrenos baldios e em áreas degradadas, influenciando diretamente na qualidade desses ambientes. Nos locais onde predomina agricultura geralmente ocorrem alterações na população de plantas espontâneas, incidindo as espécies que melhor se adaptam às atuais condições físicas, biológicas e químicas do solo (FAVERO, 2000). Essas plantas têm a habilidade de tornar o ambiente sempre mais fértil, mais solto, mais úmido e mais rico em vida. Sempre são aquelas que nascem onde nada mais nasce, e vão preparando o terreno (RANIERI, 2000).

Arruda (2012) a qualidade do solo pode ser definida como sua capacidade de funcionar dentro dos limites do ecossistema, para sustentar a produção biológica, e manter a qualidade do ambiente. As opiniões de Guilherme Ranieri e Arruda (2012) se assemelham a reflexão apresentada por Lemos (2008) quando afirmam que todas as plantas presentes assumem importância no cultivo, cada uma com seu potencial. De acordo com Pereira (2008), algumas plantas espontâneas podem ser indicadoras de solo pobre ou com desequilíbrio de nutrientes.

Em termos conceituais o que são exatamente plantas espontâneas? Janunci (2010) afirma que as plantas espontâneas são aquelas que nascem sem ser cultivadas, sob todos os tipos de condições adversas, usando mecanismos de adaptação específicos e bem particular de cada espécie. Já para Lemos (2018) são plantas que surgem em momentos e locais indesejados. Segundo Schott e Dorow (2011) complementam os conceitos anteriores em que há ocasiões em que sua ocorrência pode incorporar benefícios, não apenas prejuízos; tudo depende da situação específica em análise.

Para os autores já citados, as plantas espontâneas são vegetais que tanto promovem benefícios para o ambiente em geral, como também, pode causar certos danos quando se desenvolvem em locais indesejados. Entretanto, para

Schneider (2007) são perturbações no ambiente natural de origem antrópica como agricultura, pecuária, desmatamento, remoção da vegetação natural entre outras, potencializam a dispersão e estabelecimento de plantas espontâneas.

Com base nas diferentes abordagens conceituais sobre plantas espontâneas e seu potencial indicador da qualidade do ambiente, é possível perceber semelhanças e divergências nas opiniões de cada um dos autores que se debruçam sobre esse tema. As grandes maiorias dos autores que se dedicam ao estudo dessas plantas concordam que elas possuem seu potencial indicador e que são uma importante forma de se analisar a qualidade de um solo e do ambiente de maneira geral.

A análise da qualidade do ambiente a partir do levantamento de plantas espontâneas consiste numa maneira simples e eficaz de se determinar a qualidade de um determinado local. Pereira (2008), Schott e Dorow (2011) adotam essa linha argumentação. Entretanto, não se pode deixar de registrar que alguns autores tal como Lemos, (2008) não percebem tais plantas como sendo tão úteis, uma vez que também causam certos problemas para homem.

Mesmo diante das eventuais divergências de conceito é inegável o fato de que as plantas consideradas espontâneas possuem seu valor no ambiente, e podem contribuir com a manutenção, recuperação e viabilidade do meio, quando se encontra em fase de degradação seja por ação antrópica ou natural.

2.2 Aspectos positivos

A presença de plantas espontâneas como cobertura vegetal traz efeitos benéficos ao solo, podendo melhorar a estruturação do solo, manter a umidade e evitar a perda de água por evaporação, diminuir o potencial de escorrimento superficial (reduzindo a erosão) etc. Outras ainda são usadas, na alimentação humana e/ou animal. É o caso do caruru (*Amaranthus* spp.), da jitirana (*Merremia* spp.), dos trevos (*Trifolium* spp.), do azevém (*Lolium multiflorum*) etc. (CARVALHO, 2013).

Possuem também utilidades agronômicas tais como revestimento do solo em barrancos e em taludes de canais, pois suportam condições de seca e de inundação (*Cynodon dactylon)*, outras podem indicar solos ácidos, adensados, mal drenados, e com possível deficiência de magnésio (*Cyperus Hermaphoditus*). Além

de algumas indicarem também solo bem estruturado, com umidade e matéria orgânica (*Portulaca oleracea*) (SCHOTT e DOROW, 2011).

2.3 Aspectos Negativos

Os principais pontos negativos para este tipo de plantas estão relacionados quanto a sua presença em excesso em áreas de cultivo. Podendo causar redução da produtividade e do valor da terra, perda da qualidade do produto agrícola e maior dificuldade e custo do manejo agrícola (CARVALHO, 2013).

Outro ponto negativo é a competição por água, luz, oxigênio e nutrientes que ocorrem entre as plantas espontâneas e as cultivadas. Favero (2000) há também o fato de que muitas das plantas espontâneas produzem bastante semente por planta, o que pode causar baixo rendimento em determinada cultura, exemplo *Euphorbia heterophylla e Bidens* sp. (VIDAL e MEROTTO JÚNIOR, 2001).

2.4 Plantas espontâneas como indicadoras de alterações do Ambiente

As plantas espontâneas são consideradas bioindicadoras da qualidade do ambiente, pois sua ocorrência pode indicar alterações ambientais. Nos locais onde se pratica agricultura intensivamente ocorrem modificações na população de plantas espontâneas, passando a predominar as espécies que melhor se adaptam às atuais condições químicas, físicas e biológicas do solo (FAVERO, 2000)

Diversas plantas espontâneas quando ocorre em um ambiente é possível verificar se determinado ambiente possui qualidade, seja relacionada ao solo do ambiente ou até mesmo do ar do ambiente (VIDAL e WINKLER, 2002).

As principais plantas que indicam alterações no ambiente e no solo, podendo assim promover uma recuperação do mesmo caso esteja degradado, erodido ou até mesmo com déficit de algum nutriente são principalmente *Brachiaria plantaginea, Sida* sp*., Bacharis articulata, Oxalis oxyptera* etc. (PRADO, 2001)

2.5 Ciclagem de nutrientes pelas plantas espontâneas

Vêm se tornando crescente a procura por alternativas de manejo que colaborem para a manutenção ou melhoria da qualidade do solo com aumentos na produtividade, favoráveis ao meio ambiente e com menores custos pela diminuição do uso de adubos químicos (KLIEMANN *et al.,* 2006; TEIXEIRA *et al*., 2012).

Nesse ponto de vista**,** as espécies vegetais espontâneas, podem promover

efeitos de cobertura do solo, produção de biomassa e ciclagem de nutrientes. Uma vez que, algumas espontâneas tais como: *Portulaca oleraceae* e *Euphorbia heterophylla* destacam-se pelos altos teores de fósforo, potássio e magnésio assim como, *Bidens pilosa* e *Commelina benghalensis.* Desta forma essas espécies apresentam-se como promissoras em termos de potencial para ciclagem de fósforo, potássio e magnésio (FAVERO, 2000).

Para Nolla *et al*, (2009) as espécies espontâneas são fundamentais para a sustentabilidade do sistema, pois promovem acúmulo de biomassa e reciclagem de nutrientes, além de proporcionar cobertura ao solo, colaborando para a manutenção da camada superficial do solo e de seus nutrientes.

3. MATERIAL E MÉTODOS

3.1 Localização e descrição das áreas de coleta das plantas

O estudo foi realizado nos setores de produção agrícola do IFTO *campus* Araguatins, localizado no Povoado Santa Tereza a cerca de 5 km do município de Araguatins (05º 39' 04" S e 48º 07' 28" W), que se encontra no extremo norte do Tocantins na microrregião do Bico do Papagaio.

A temperatura anual média é de 32°C no período de seca (de maio a setembro) e de 26°C no período de chuvas (de outubro a abril), caracterizada como uma região climática Aw (seca no inverno) com chuva no verão e seca no inverno segundo a classificação de Köppen Moreno (1961), com precipitação pluviométrica anual média de 1.500 mm.

As áreas onde foram realizados os levantamentos constituem-se os setores de Fruticultura com 9,0 ha, Agrossilvicultura 5,0 ha e olericultura com 1,0 há. A região se encontra no extremo norte do Tocantins na microrregião do Bico do Papagaio.

3.1.1 Área de cultivo Fruticultura

Apresenta área de 9 ha, com solo de classe dos Argissolos o qual segundo o Sistema Brasileiro de Classificação de Solos (SiBCS) Embrapa (2006), se caracteriza como solos constituídos por material mineral, apresentando horizonte B textural imediatamente abaixo do A ou E, com argila de atividade baixa ou com argila de atividade alta desde que conjugada com saturação por bases baixa ou com caráter alumínico na maior parte do horizonte B.

No setor se cultiva principalmente cítricos como: laranja, limão, tangerina, abacaxi e acerola. Para o controle das espécies espontâneas são utilizados herbicidas e manejo mecanizado por meio de roçagens.

3.1.2 Área de cultivo Agrossilvicultura

Esta área assim como a anterior apresenta a classe dos solos Argissolos, com área de 9 ha. Encontrava-se com o cultivo intercalado de espécies frutíferas como: banana, cupuaçu, cacau e açaí. O controle das espécies espontâneas foi realizado por meio da aplicação de herbicidas, além de manejo mecanizado utilizando roçadeira.

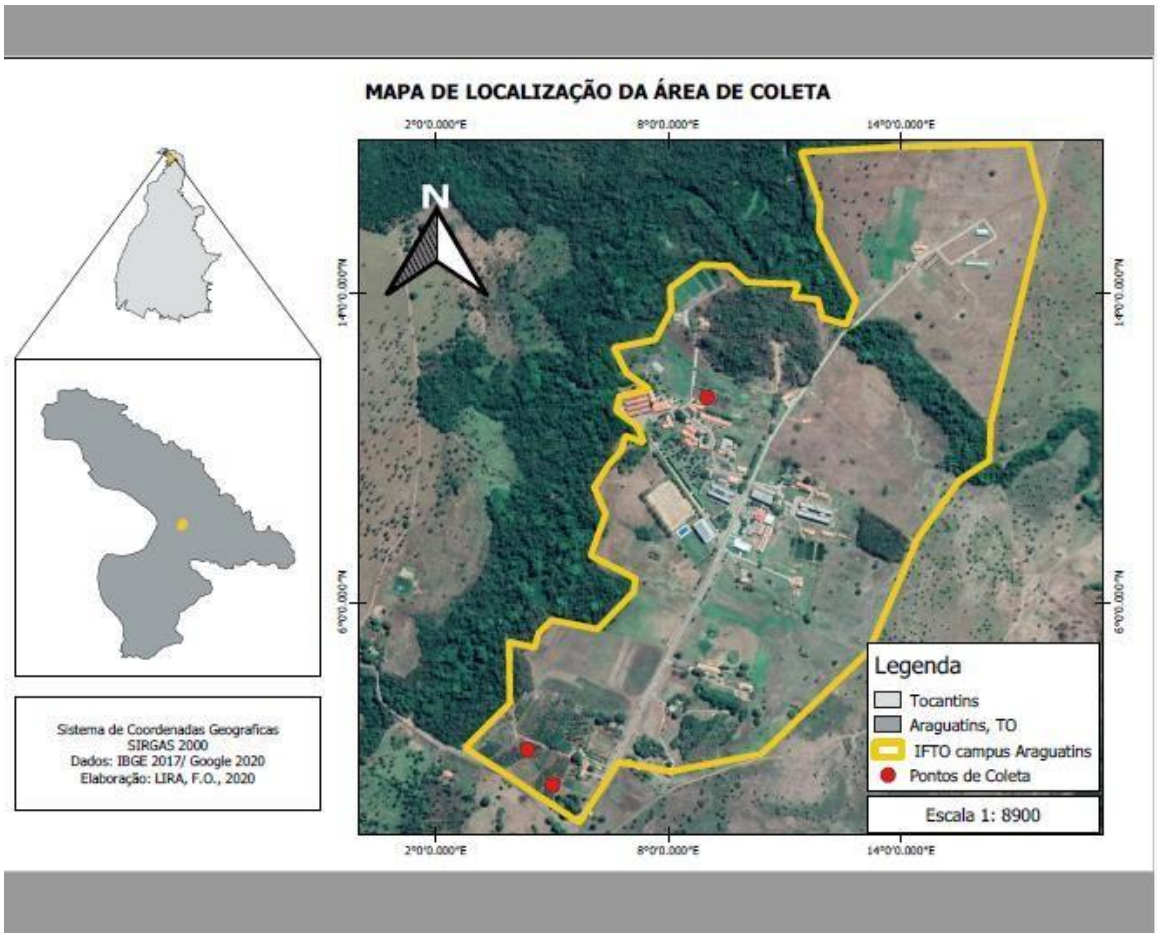
3.1.3 Área de cultivo Olericultura

Possui uma área de aproximadamente 1,0 ha, apresentando a classe Gleissolo Embrapa (2006). Esta classe de solo é constituída por material mineral com horizonte glei iniciando-se dentro dos primeiros 150 cm da superfície do solo ou a profundidades entre 50 cm desde que imediatamente abaixo de horizonte A ou E. Podem ser eutróficos, distróficos, com argilas de atividade alta ou baixa, acidez moderada ou baixa.

A área apresenta principalmente o cultivo de hortaliças tais como: cebola, beterrabas, coentro, alface, rúcula, couve e berinjela. A irrigação dos cultivos é realizada pelo sistema de microaspersão com o uso de fitas Santeno tipo II.

Para o controle das plantas espontâneas foram e são utilizados herbicidas, além de manejo mecanizado através de roçagem.

Figura 1: Mapa de localização das áreas de coleta.



3.2 Amostragens e identificação das espécies

A coleta das plantas espontâneas foi realizada nos meses de outubro de 2018 a outubro de 2019 com intervalos de 15 dias entre uma coleta e outra. A coleta do material botânico foi realizada utilizando o método do quadrado inventário (quadrado de 0,5 x 0,5 m) proposto por Braun-Blanquete (1979), sendo lançado cinco vezes ao acaso, visando fazer o caminhamento e lançamento por toda área.

Para a retirada da planta do solo foram utilizados facão e enxadão, em seguida foram realizadas as observações necessárias para posterior identificação botânica, como hábito de crescimento, presença de exsudado, tipo de raiz, cor das flores e etc. Feito isso, as plantas foram lavadas em água para retirada dos resíduos de solo presentes nas raízes.

As plantas que possuíam flores ou frutos delicados foram colocadas em recipientes (potes) de plástico, contendo álcool 70%, a fim de se preservar suas características morfológicas.

As amostras foram prensadas utilizando prensas de madeira, prensando as amostras entre duas folhas de papel (jornal), e entre cada amostra foram usadas folhas de papelão para maior absorção da umidade. Esse arranjo foi repetido entre as amostras para uma melhor prensagem.

Em seguida o material foi levado ao Herbário IFTO do *Campus* Araguatins e colocado em estufa com temperatura média de 65°C. As amostras permaneceram em estufa por 48 h. Posteriormente a essa etapa, as amostras foram retiradas da prensa e colocadas em saco plástico, e submetidas à refrigeração em freezer a menos 18°C por tempo mínimo de 48 h, ou até o momento da identificação do espécime.

Para a identificação das famílias botânicas, foi feita a busca na literatura por chaves de identificação do grupo de interesse, e comparações com as literaturas especializadas disponíveis no herbário com auxílio do professor de Botânica do *Campus*.

Com a família botânica identificada foi realizada investigação em coleções de herbários, pranchas e bancos de dados fotográficos disponíveis na internet, para conferir a aplicação adequada da família encontrada. O passo seguinte foi a costura das plantas em folhas de papel opaline 180g, juntamente com uma etiqueta contendo as informações básicas sobre a família, local de coleta e o coletor do exemplar. Os exemplares identificados foram incorporados à coleção do Herbário IFTO no *Campus* Araguatins.

3.3 Análises dos Dados

Para cada área foram analisadas as seguintes variáveis fitossociológicas propostos por Mueller Dombois, Ellenberg (1974): Densidade Relativa (DR), Frequência Absoluta (FA) e Relativa (FR), Densidade (D) e Densidade Relativa (DR), Abundância (A) e Abundância Relativa (AR), Índice de Importância (II) e Índice de Importância Relativa (IIR).

O índice utilizado foi o de Shannon-Wiener, por ser o mais apropriado para amostras aleatórias de espécies (RODRIGUES, 2007).

3.3.1 Influência dos fatores meteorológicos sobre as famílias predominantes

A influência dos fatores meteorológicos foi avaliada para as famílias predominantes de plantas espontâneas. Utilizou-se a análise de regressão simples pelo método de Pearson. Os fatores meteorológicos considerados foram: temperaturas máxima, mínima e média (ºC), precipitação pluvial (mm), umidade relativa (%) e radiação solar, registrados pela Estação do Instituto Nacional de Meteorologia (INMET).

Tabela 1 Dados Meteorológicos correspondentes aos dias da coleta. Araguatins, TO Setembro/ 2018 a setembro/2019.

Datas	Temperatura Média	Temperatura Mínima	Temperatura Máxima	Umidade Relativa	Precipitação Pluvial	Radiação Solar
29/10/18	22,8	22,8	22,6	90,0	0,0	-3,47
12/11/18	23,3	23,2	23,8	90,0	0,0	-3,48
29/11/18	23,5	23,5	23,5	90,0	0,0	-3,53
13/12/18	22,2	21,5	22,3	77,0	0,0	-3,54
24/12/18	21,2	20,6	22,0	74,0	0,0	-3,54
10/01/19	23,6	23,6	23,9	92,0	0,0	-3,35
22/01/19	24,3	24,3	24,8	83,0	0,0	-1,49
04/02/19	22,9	22,4	22,9	85,0	0,0	-1,49
20/02/19	27,1	26,1	27,3	74,0	0,0	1757
08/03/19	23,1	23,0	23,2	92,0	0,0	-1,03
22/03/19	23,7	23,7	23,8	92,0	0,0	-3,41
05/04/19	22,8	22,8	23,6	90,0	0,0	-3,47
18/04/19	23,3	23,2	23,6	90,0	0,0	-3,48
03/05/19	23,6	23,6	23,9	92	0,0	-3,49
17/05/19	22,5	22,8	22,5	92	0,0	-2,80
29/05/19	23,2	24,1	23,2	88	0,0	-3,52
14/06/19	23,6	24,1	23,6	88	0,0	-3,50
26/06/19	30,7	31,0	27,8	68	0,0	1918
11/07/19	30,1	30,1	28,6	49	0,0	2174
24/07/19	30,1	30,4	27,6	48	0,0	2175

07/08/19	29,6	29,9	27,7	47	0,0	18,16
23/08/19	29,3	29,6	27,3	59	0,0	2185
02/09/19	32,2	32,3	30,6	51	0,0	1953
13/09/19	23,0	24,3	23.0	71	0,0	-3,54
02/10/19	29,1	29,4	27,7	62	0,0	1847

Fonte: INMET-Dados Meteorológicos, consultado em 27/03/2020.

3.3.2 Amostragem e análise do solo

Para constatar a relação entre a qualidade do solo e a presença de plantas espontâneas foi feito a amostragem do solo em cada uma das áreas de coleta. De cada área foi retirada 20 subamostras. Para isso a área foi percorrida em ziguezague e coletado 20 subamostras por área. Para a retirada das amostras foi utilizado um enxadão que permite a retirada na profundidade correta, 20 centímetros.

As amostras simples eram transferidas para um balde limpo e seco a fim de se evitar contaminações. Em seguida o material do balde foi bem misturado e transferido 500 gramas da amostra coletada para um saco plástico limpo e sem contaminantes. Na sequência o material foi encaminhado para análise no laboratório de solos zoofértil na cidade de Palmas TO, onde foram analisados fatores como micronutrientes, macronutrientes e fertilidade.

4 RESULTADOS E DISCUSSÕES

Nas áreas amostradas nos setores de produção agrícola (Fruticultura, Agrossilvicultura e Olericultura) foram inventariados 197 indivíduos de plantas espontâneas, agrupados em 14 famílias botânicas (Tabela 2).

Tabela 2 Relação das famílias espontâneas coletadas nas áreas de produção agrícola do *Campus* Araguatins.

Família	Fruticultura	Agrossilvicultura	Olericulura
Amaranthaceae	13	10	8
Asteraceae	28	20	6
Commelinaceae	5	4	2
Cyperaceae	2	-	11
Euphorbiaceae	11	15	3
Fabaceae	1	3	1
Hydroleaceae	1	-	-
Lamiaceae	-	3	-
Loganiaceae	3	5	2
Malvaceae	3	-	-
Piperaceae	4	3	-
Poaceae	3	5	20
Polygaleaceae	-	-	1
Verbenaceae	1	-	-
TOTAL	**75**	**68**	**54**

Fonte: carvalho, 2020.

Na área da fruticultura foi possível a identificação de 12 famílias, totalizando 75 indivíduos amostrados. A família que apresentou maior abundância foi a Asteraceae, com 28 (37,33%) indivíduos. A maior densidade relativa (DR) foi da espécie *Bidens pilosa* L com (35,73%), seguida da espécie *Emília sonchifolia* (L) DC com

25,00%, a maior porcentagem de Frequência Absoluta e (FA) (100%) e relativa (FR). (49,99%), como demostrados na tabela 3.

Tabela 3 - Parâmetros fitossociológicos de espécies de Asteraceae na área da Fruticultura do IFTO *Campus* Araguatins. N° (números de indivíduos), Densidade Relativa (DR), Frequência Absoluta (FA) e Frequência Relativa (FR).

Espécie	**N°**	**DR**	**FA**	**FR**
Bidens pilosa L.	10	35,73	100	49,99
Emilia sonchifolia (L) DC	7	25,00	33,33	16,67
Tridax procumbens L.	6	21,42	33,33	16,67
Galinsoga quadriradiata Ruiz & Pav.	5	17,85	33,33	16,67
TOTAL	**28**	**100**	**199,99**	**100**

Segundo Leite e Meira (2013) plantas pertencentes à família *Asteraceae* indicam principalmente solo com excesso de nitrogênio e deficiência em micronutrientes, principalmente cobre e, em solos de média fertilidade a exemplo *Bidens pilosa* L. Já a *Galinsoga ciliata*, pode indicar solos arenosos, argilosos, e ricos em nitrogênio. A *Emília sonchifolia* (L) DC podem estar relacionadas principalmente a solos ácidos, pois a mesma costuma germinar em solos com pH de até 6,5.

Ao observar o resultado da análise de solo (tabela 4), realizada na área da fruticultura, percebe-se que o ambiente apresenta características favoráveis ao desenvolvimento de espécies espontâneas, principalmente espécies da família das *Asteraceae* como, por exemplo, a elevada saturação por bases (87,08%), e a alta concentração de Matéria Orgânica (4,05%), pois de acordo com o Boletim da 5° aproximação do Estado de Minas Gerais concentrações altas de matéria orgânica variam entre (4,01 – 7,00 %) e possuem relação de direta com as concentrações de Nitrogênio no solo. Segundo Monteiro *et al*. (2002) a dinâmica da matéria orgânica no solo, é bastante complexa, o nitrogênio, por exemplo, pode ser liberado para as plantas, a depender das condições do ambiente e de características do material orgânico. Desta forma pode-se concluir que a predominância de espécimes

de *Asteraceae* esteja relacionada às possíveis concentrações favoráveis de nitrogênio no solo, devido à alta concentração de matéria orgânica no solo.

Tabela 4 - Análise química de terra e solo da fruticultura, situado no IFTO-*Campus* Araguatins.

PARAMETROS ESTRATÉGICOS INDICADORES DA FERTILIDADE		
CTC Potencial (T) 20,11cmolc /dm^{-3}	pH $CaCl_2$ - 6,22	Saturação por alumínio (m) - o,oo%
Soma de bases (S) - 17,51 cmol /dm^{-3}		Matéria Orgânica - 4,05%
Saturação por bases (V) 87,08%	pH SMP 6,44	

TEORES QUÍMICOS DOS ELEMENTOS					
Macronutrientes					
Ca	Mg	K	P-mel	K	H+Al
13,14	3,74	0,63	44,50	244, 00	2,60
	cmol/dm³			mg/dm³	cmol/dm³

Ao fazer correlação entre os valores obtidos e os valores apresentados pelo Boletim técnico do Estado de Minas Gerais 5° aproximação verifica-se que os valores de Ca, Mg e K estão com valores muito alto. O ideal seria (4,00; 1,50 e 0,22 unidade respectivamente) H+Al estão com valores médio, sendo o ideal (9,00), e que o solo apresenta uma acidez fraca, com pH entre 6,1-6,9.

No setor de Agrossilvicultura foram identificadas 9 famílias, a que mais apresentou indivíduos foi a família das Asteraceae com 20 representantes de um total de 68 coletados, totalizando (29,41 %) indivíduos. A maior Densidade Relativa (DR) foi da espécie *Emília sonchifolia* (L) DC 50,0%, no entanto, a espécie *Bidens pilosa* L obteve maiores valores de Frequência Absoluta (FA) equivalente a 100% e Frequência Relativa (FR) de 60%.

Tabela 5 - Parâmetros fitossociológicos de espécies de *Asteraceae* na área da Agrossilvicultura do IFTO *Campus* Araguatins. N° (números de indivíduos), Densidade Relativa (DR), Frequência Absoluta (FA) e Frequência Relativa (FR).

Espécie	**N°**	**DR**	**FA**	**FR**
Emília sonchifolia (L) DC	10	50,00	33,33	20,00
Bidens pilosa L.	7	35,00	100	60,00
Galinsoga quadriradiata Ruiz & Pav.	3	15,00	33,33	20,00
TOTAL	**20**	**100**	**166,66**	**100**

De acordo com análise de solo realizada na área da agrossilvicultura percebe-se que os nutrientes se encontram com seus valores bem acima da média recomendada pelo Boletim Técnico da 5° aproximação do Estado de Minas Gerais e que o solo apresenta alto teor de argila e com pH ácido, se caracterizando como um solo do tipo argissolo, solos estes extremamente propícios para o desenvolvimento de determinadas famílias de plantas espontâneas tais como *Asteraceae* que podem indicar solos úmidos e compactados, podendo surgir em solos férteis e que estejam com excesso de nitrogênio e solos adensados. Outras famílias como a Euphorbiaceae *e* Amaranthaceae muito presentes nesta área podem estar relacionadas à sua facilidade de desenvolvimento em ambientes onde á plantação de frutíferas como manga, banana, mamão, citrus dentre outras, indicadora de solos ácidos. (MOREIRA e BRAGANÇA, 2011).

Tabela 6 - Análise química de terra solo da área da Agrossilvicultura, situado no IFTO – *Campus* Araguatins.

PARÂMETROS ESTRATÉGICOS INDICADORES DA FERTILIDADE		
CTC Potencial (T) - 19,11 cmol /dm^{-3}	pH$CaCl_2$ - 5,50	Saturação por alumínio (m) - 0,66 %
Soma de bases (S) - 15,51 cmol /dm^{-3}		Matéria Orgânica - 6,23 %
Saturação por bases (V) - 79,07 %	pH SMP - 6,04	

TEORES QUÍMICOS DOS ELEMENTOS

Macronutrientes					
Ca	Mg	K	P-mel	K	H+Al
11,05	3,63	0,43	9,74	164, 00	4,00
	cmol/dm³			mg/dm³	cmol/dm³

Na área da Olericultura foi possível contabilizar 9 famílias, com destaque para a família *Poaceae* com 20 representantes de um total de 54 coletados, equivalendo a (37,03%) indivíduos. A maior Densidade Relativa (DR) foi da espécie *Dactyloctenium aegytium* (L) Willd com 55,00%, Frequência Absoluta (FA) de 100% e Frequência Relativa (FR) 49,99% (Tabela 7).

Tabela 7- Parâmetros fitossociológicos de espécies de *Poaceae* na área da Olericultura do IFTO *Campus* Araguatins. N° (números de indivíduos), Densidade Relativa (DR), Frequência Absoluta (FA) e Frequência Relativa (FR).

Espécie	N°	DR	FA	FR
Dactyloctenium aegytium (L) Willd.	11	55,00	100	49,99
Paspalum conspersum Schrad.	4	20,00	33,33	16,67
Cenchrus echinatus L	3	15,00	33,33	16,67
Brachiaria decumbens Stapf.	2	10,00	33,33	16,67
TOTA	20	100	199,99	100

Fonte: Carvalho, 2020.

A família Poaceae foi que mais obteve representantes na olericultura, fato este que pode está relacionado aos atos teores de nutrientes presentes no solo como Ca, Mg e K ilustrados na tabela 8, o que favorece o desenvolvimento desta e de outras famílias espontâneas como Cyperaceae e Amaranthaceae. De acordo com

Embrapa (2010) plantas da família *Poaceae* são frequentes em ambientes úmidos como ocorre na Olericultura, se desenvolve bem em solos compactados. Outras como *Setaria geniculata* se adaptam melhor em solos férteis.

Tabela 8 Análise química da terra solo da área da Olericultura, situado no IFTO – *Campus* Araguatins.

PARÂMETROS ESTRATÉGICOS INDICADORES DA FERTILIDADE		
CTC Potencial (T) - 48,92 cmol /dm^{-3}	pH$CaCl_2$ - 6,70	Saturação por alumínio (m)- 0,00 %
Soma de bases (S) - 47,02 cmol /dm^{-3}		Matéria orgânica - 2,89%
Saturação por bases (V) - 96,12%	pH SMP - 6,77	

TEORES QUÍMICOS DOS ELEMENTOS					
Macronutrientes					
Ca	Mg	K	P-mel	K	H+Al
30,16	15,66	1,20	685,0	468,0	1,90
	cmol/dm³			mg/dm³	cmol/dm³

5. CONCLUSÃO

Nos setores de produção agrícola da Fruticultura e Agrossilvicultura a família Asteraceae apresenta o maior número de indivíduos coletados. Além disso, na fruticultura houve predominância da espécie *Bidens pilosa* L, e na Agrossilvicultura da espécie *Emília sonchifolia* (L) DC.

No setor de Olericultura houve maior predominância da família Poaceae, com mais indivíduos amostrados da espécie *Dactyloctenium aegytium* (L) *Willd,* indicando solo fértil e úmido.

As espécies citadas acima são possíveis indicadoras de solos de média fertilidade e de caráter ácido.

As informações técnicas a respeito das espécies espontâneas como indicadoras da qualidade do ambiente contribuem para uma melhor detecção de erros e acertos no manejo das áreas cultivadas, associado à análise de solo, podem contribuir ou inferir para o manejo da fertilidade do solo.

REFERENCIAS

ARRUDA, V. L. E; RAFAEL, B. O; VALE, M. H. S; COSTA, R. L; SILVA, B. K. Uso de metodologia participativa na obtenção de indicadores da qualidade do solo em Mossoró-RN. **Revista Verde de Agroecologia e Desenvolvimento Sustentável**, 2012. Disponível em: <http://revista.gvaa.com.br>. Acesso em: 20 abr. 2018.

BRAUN-BLANQUET, V. **Fitossociologia**: bases para estudo el estúdio de las comunidades Vegetais. Madrid: H. Blume, 1979.

CHRISTOFFOLETI. P. J. **BENEFÍCIOS potenciais de plantas daninhas: I.** nutricêuticos e fitodescontaminantes ambientais**.** Visoça: Scielo, 2001. Disponível em: <http://www.scielo.br/scielo.>. Acesso em: 26 jul. 2018.

EMBRAPA – Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária. Centro Nacional de Pesquisa de Solos. Sistema brasileiro de classificação de solos. 2.ed.Brasília: Embrapa SPI, 2006. Disponível em <https://www.embrapa.br/solos/busca-de-publicacoes/-/publicacao/1094003>. Acesso em: 18 mar. 2020.

EMBRAPA – Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária. Identificação de espécies de plantas daninhas em cultivos de cana-de-açúcar. Ed: Juiz de Fora MG: Embrapa, 2010. <Disponível em: https://ainfo.cnptia.embrapa.br/digital/bitstream/item/26157/1/Manual-Brighenti.pdf> Acesso em: 01 abr 2020.

FAVERO, C. **Modificações na população de plantas espontâneas na presença de adubos verdes(1)** Dissertação (mestrado em agronomia)- universidade ferderal de viçosa, viçosa, Minas Gerais, 2001. Disponível em: <http://Pesq. agropec. bras.> Acesso em: 20 abr. 2018.

GARCIA, L. M. ; FEITOSA, N. ; D, OLIVEIRA, P. S; ZONETTI, P.DA Levantamento de espécies de plantas daninhas na cultura do pinhão manso em Maringá, PR. Maringa**: Scientia Agraria Paranaenis**,v,10 p,75-87. 2011. Disponível em: <http://e-revista.unioeste.br/index.php/scientiaagraria>. Acesso em: 18 mai de 2020.

JANUNCI, A. **Plantas espontâneas**. 2010. Disponível em: <http://quintaldarosi.blogspot.com>. Acesso em: 08 abr. 2018.

KLIEMANN, H.J.; BRAZ, A.J.P.B.; SILVEIRA, P.M. Taxa de decomposição de resíduos de espécies de cobertura em Latossolo Vermelho Distroférrico. **Pesquisa Agropecuária Tropical**, v. 36, n. 1, p. 21-28. 2006.

LEITE, C. D.; MEREIRA, A. L. **Fertilidade do solo e nutrição de plantas**: plantas indicadoras parte-1. Disponível em: <http://www.agricultura.gov.br/desenvolvimento sustentavel/organicos>. Acesso em: 13 abr. 2018.

LEMOS, J. **Ervas daninhas ou plantas espontâneas na produção orgânica**, 2008. Disponível em: <http://www.manejebem.com.br>. Acesso em: 06 abr. 2018.

LIRA, F.O., 2020. Mapa de Localização do Município de Araguatins. Sistema de Informaçao Gegráfica QGIS. Projeto da Fundaçao Geoespacial de Código Aberto. http//qgis.osgeo.org

MONTEIRO, H.C.F.; CANTARUTTI, R.B.; NASCIMENTO JÚNIOR, D.; REGAZZI, A.J.; FONSECA, D.M. Dinâmica de decomposição e mineralização de nitrogênio em função da qualidade de resíduos de gramíneas e leguminosas forrageiras**. Revista Brasileira de Zootecnia**, 2002. Disponível em <https://www.scielo.br/pdf/rbz/v31n3/13060.pdf>. Acesso em: 05 mai. 2020.

MOREIRA, H. J. C; BRAGANÇA, H. B. N. **Manual de Identificaçao de Plantas Infestantes,** 2011. Disponivel em: <http;//www.cana.com.br>. Acesso em: 01 abr. 2020.

MORENO, J. A. Clima do Rio Grande do Sul**.** Secção de Geografia. Secretaria da Agricultura. Porto Alegre, 1961. 42 p.

MUELLER-DOMBOIS, D.; ELLEMBERG, H. **Aims and methods of vegetation ecology**. New York: John Wiley, 1974. 574 p.

OLIVEIRA, A. R; FREITAS, S. P. Levantamento fitossociológico de plantas daninhas em áreas de produção de cana-de-açúcar 1. [S.l.]: **Revista gvaa**, 2008. Disponível em: <http://www.scielo.br/pdf>. Acesso em: 22 abr. 2018.

PEREIRA, W; MELO, W. F. **Manejo de plantas espontâneas no sistema de produção orgânica de hortaliças**. 1. Disponível em: <http://www.embrapa>. Acesso em: 19 abr. 2018.

PRADO, R. M. Saturação por bases e híbridos de milho sob sistema plantio direto. **Scientia Agrícola**, Piracicaba, v. 58, n. 2, p. 391-394, 2001.

RANIERI, G; ARRUDA. **As plantas biodindicadoras. Não é tudo mato.** Disponível em: <http://www.matosdecomer.com.br>. Acesso em: 08 abr. 2018.

RIBEIRO, A. C.; GUIMARÃES, P. T. G.; ALVAREZ V., V. H. (Ed**.). Recomendação para o uso de corretivos e fertilizantes em Minas Gerais**: 5a. aproximação. Viçosa: Comissão de Fertilidade do Solo do Estado de Minas Gerais. Viçosa. 1999. p. 322.

RODRIGUES, W. C. DivEs – **Diversidade de espécies**: guia do usuário. Seropédica: Entomologistas do Brasil, 2007. 9 p. Online. Disponível na Internet <http://www.ebras.bio.br/dives /dives2 guiauser.pdf>. Acesso em: 15 abr. 2020.

SILVA, P; GAMA. J; NEVES, J, M; JUNIOR. D; KARAM, D. 2010 Levantamento das plantas espontâneas na cultura do girassol. Mossoró: **revista verde de agroecologia e desenvolvimento sustentável**, 2010. Disponível em: <http://revista.gvaa.com.br>. Acesso em: 26 abr. 2018.

SCHNNEIDER, A.A. a flora naturalizada no estado do rio grandedo sul, BRASIL: HERBÁCEAS SUBESPONTÂNEAS. **Biociencia**. Porto Alegre: v, 15 n, 2,p 257-268 2007. Disponível em: <https://www.scribd.com>. Acesso em: 02 maio 2018.

Schott, P. C; Dorow, S. T. BENEFÍCIOS POTENCIAIS DE PLANTAS DANINHAS: UMA PERSPECTIVA DE EDUCAÇÃO AMBIENTAL. Universidade Federal de Santa Maria-UFS: **Revista Eletrônica Em Gestão, Educação e Tecnologia. Ambiental**, 2011. Disponível em: <http://periodicos.ufsm.br/ index>. Acesso em: 24 abr. 2018.

TEIXEIRA, M.B.; LOSS, A.; PEREIRA, M.G.; PIMENTEL, C. (2012) - **Decomposição e ciclagem de nutrientes dos resíduos de quatro plantas de cobertura do solo**. *Idesia*, v. 30, n. 1, p. 55-64.

VIDAL, R. A.; MEROTTO Jr., A. **Herbicidologia**. Porto Alegre: Edição do Autor, 2001. 152. P.

VIDAL, R. A; WINKLER, M. L**. Resistência de plantas daninhas:** seleção ou indução à mutação pelos herbicidas inibidores de acetolactato sintase (ALS). [S.l.: s.n.], 2002. Disponível em: <http://Pesticidas e Meio Ambiente, Curitiba, v. 12, p. 31-42, jan./dez. 2002>. Acesso em: 16 abr. 2018.