



CENTRO DE CIÊNCIAS AGRÁRIAS – *CAMPUS* ARARAS
CURSO DE ENGENHARIA AGRÔNOMICA



VALDENILSON CANDELÁRIO

**FERTILIDADE DO SOLO E PRODUTIVIDADE DAS PRINCIPAIS
CULTURAS NA TERRA INDÍGENA CACHOEIRINHA - ALDEIA
ARGOLA NO MUNICÍPIO DE MIRANDA-MS**

ARARAS-SP
2021

**FERTILIDADE DO SOLO E PRODUTIVIDADE DAS PRINCIPAIS
CULTURAS NA TERRA INDÍGENA CACHOEIRINHA - ALDEIA
ARGOLA NO MUNICÍPIO DE MIRANDA-MS**

VALDENILSON CANDELÁRIO

Trabalho Final de Graduação apresentado
ao curso Engenharia Agrônômica da
Universidade Federal de São Carlos -
Campus Araras para obtenção do título de
Engenheiro Agrônomo.

Orientador: Prof. Dr. José Carlos Casagrande

**ARARAS - SP
2021**

DEDICO

Ao meu avô Rufino Candelário, exemplo de coragem, força, determinação e amor pelo que sempre fez em prol da família e quando jovem dedicou-se a comunidade da Aldeia Argola da T. I. Cachoeirinha, como cacique.

Agradecimentos

A Deus, por todas os desafios que apareceram na longa jornada, pois em cada queda sempre aprendi uma lição e com a fé imensurável superei todas.

A Universidade Federal de São Carlos de São Carlos e ao Programa de Ações Afirmativas pelo empenho aos estudantes, principalmente aos indígenas.

A Diretoria do Centro de Ciências Agrárias e a todo o corpo decente, funcionários do *campus* Araras que são excelentes profissionais em certos momentos sempre me ajudaram.

Ao Grupo de Estudos Silvicultura e Floresta - GESF, pelos trabalhos em equipe que na perspectiva e oportunidade pude aprender e ao Prof. Dr. Ricardo Augusto Gorne Viani pelos ensinamentos no grupo.

Ao Laboratório de solos e microbiologia por disponibilizar materiais, instalações e funcionários, estagiários para que o trabalho fosse realizado de maneira satisfatória.

Ao meu grande “mestre” orientador Prof. Dr. José Carlos Casagrande que aceitou esse desafio e dedicou e me apoiou do início ao fim, que durante suas aulas pude compreender e passei a gostar de fertilidade do solo e pela sua grande amizade.

A toda minha família, em especial a minha mãe Luzia Candelário que nunca se cansou de me apoiar estando sempre ao meu lado, orando por mim dando-me sempre confiança.

Ao grupo NEI/PET-Saberes indígenas - UFSCar-CCA pelas reuniões e amizades de todos os estudantes indígenas envolvidos e minha querida Professora Dra. Renata Sebastiani pela sua dedicação e orientação a nós estudantes indígenas no *campus*.

Aos colegas da moradia estudantil da UFSCar-Araras até sua existência, pelo convívio e felicidades em especial ao João Paulo Bertozzi Brunhara, Luiz Gabriel e Diego Ferreira pelo companheirismo e grandes amizade. A minha querida colega de turma Caroline Isabel Sakuno pela sua dedicação e ajuda na minha chegada ao *campus*.

Ao Ariovaldo, Gian, pelo momento de aflições e muita alegria, apoiando uns aos outros durante o curso e as minhas colegas estudantes indígenas pelo carinho e amizade.

As minhas tias Hermínia e Elieuzza pelas suas superações, aos meus irmãos Vadilson, Evaristo, minha querida irmã Valdenice e a minha companheira Luzetina. Onde todos me apoiaram desde o início.

A minha prima Janine pela sua dedicação, cuidando todos os detalhes da família.

Aos meus avós Rufino e Elvira e tio Aldelino, residentes na Aldeia Argola que sempre torceu para esta vitória.

Ao Cacique Edelson Antônio e toda sua liderança e comunidade da T.I. Cachoeirinha, Aldeia Argola em que suas informações foram pontos cruciais para que este trabalho fosse realizado. E ao grande colega Elvisclei Polidório sempre me apoiando com pensamentos positivos e suas palavras quando estive na comunidade.

E todos os amigos que conquistei e me conquistaram durante a caminhada acadêmica.

“Mas sejam fortes e não desanimem, pois o trabalho de vocês será recompensado”.

2 Crônicas 15:7

LISTA DE FIGURA

Figura 1 - Mulher Terna peneirando farinha.	14
Figura 2 - (a) Atual tapioca, (b) Hi-hi, subproduto da mandioca.	15
Figura 3 - O uso do fogo na limpeza da roça (a) e uso do fogo para futura roça (b)	16
Figura 4 - Montes queimado em destaque (a) e solo pronto para o cultivo (b).	17
Figura 5 - Localização da Terra Indígena Cachoeirinha, Miranda/MS.	22
Figura 6 - Trator gradeando área da T.I. Cachoeirinha da Aldeia Argola em pousio (a) e área sendo nivelada para o plantio (b).	24
Figura 7 - Equipamento de plantio (a) e para manutenção das roças contra plantas invasoras nas entrelinhas (b) das culturas da T.I. Cachoeirinha, Aldeia Argola.	25
Figura 8 - Realização da entrega de sementes de milho (a) e feijão aos agricultores da T.I. Cachoeirinha, Aldeia Argola (b).	25
Figura 9 – Roça da T.I. Cachoeirinha, Aldeia Argola com limitada colheita de feijão e com cobertura do solo evidenciando erosão (a); roça com plantação de milho e mandioca (b); folha de mandioca sem sintomas de deficiência nutricional aparente (c).	37
Figura 10 - Nascente não preservado na Aldeia Argola, T.I. Cachoeirinha (a) e fragmentação de mata (b) no entorno.	38

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 – Produção conjunta de feijão milho, arroz e mandioca em aproximadamente um hectare nas reservas Terena de Caoeirinha, Buriti e Taunay-Ipegue.....	18
Tabela 2 - Produtividade média das culturas de feijão, milho e mandioca da T.I. Aldeia Cachoerinha nas safras de 2020 e da região Centro-Oeste em 2020.....	27
Tabela 3 - Resultados da análise químicas e físicas do solo da área com diversas culturas da T.I. Cachoerinha, Aldeia Argola - Miranda/MS.....	34

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO	10
2. OBJETIVOS	13
2.1 Geral	13
2.2 Específicos	13
3. REVISÃO DE LIERATURA	13
3.1 A agricultura Terena	13
3.2 Fertilidade do solo	19
4. MATERIAL e MÉTODOS	21
4.1 Área de estudo	21
4.2 Análises químicas	22
4.3 Análises físicas	23
4.4 Manejo das áreas cultivadas	23
4.5 Produtividades das culturas	26
5. RESULTADOS E DISCUSSÃO.....	27
5.1 A perspectiva da agricultura Terena – Uma visão geral.....	27
5.2 Análises químicas, textura e densidade dos solos das áreas cultivadas.	31
5.3 Produtividades x Fertilidade do solo x Sistema de produção	36
5.4 Revegetação das nascentes.....	37
6. CONCLUSÕES	39

RESUMO

Este trabalho de finalização de curso é de ordem geral sobre a agricultura na Terra Indígena Cachoeirinha - Aldeia Argola no Município de Miranda-MS. Para o melhor entendimento do contexto indígena é necessário que seja feito um histórico dos povos indígenas em geral e com mais detalhes sobre a Terra Indígena Cachoeirinha, localizada a 12 km da cidade, nas coordenadas entre 20° 11'54.6"S e 56° 17'46.1"W. O objetivo foi avaliar a fertilidade do solo e a produtividade de áreas cultivadas com as principais culturas: feijão, milho e mandioca; analisar a perspectiva da agricultura Terena e determinar e avaliar parâmetros químicos dos solos das áreas cultivadas: pH, MO, P, K, Ca, Mg, SB, CTC, V, Al, m, B, Cu, Fe, Mn, Fe e Zn para indicar possíveis manejos químicos do solo para elevação da produtividade das culturas. Foram realizadas análises químicas e de granulometria dos solos, nas profundidades de 0 a 20 e 20 a 40 cm, de sete áreas de produtores e de uma área de mata nativa. Os dados de produtividade para as culturas de feijão, milho e mandioca da Aldeia Argola foram obtidos da literatura e estimadas pelo autor por meio de consultas local feita com os produtores. Concluiu-se que a falta de sustentabilidade da agricultura na T.I. Cachoeirinha, Aldeia Argola promove a saída dos habitantes na busca de trabalho externo compulsório ainda hoje; necessidade de assistência técnica que atinja a aldeia para o manejo adequado do sistema de produção das culturas, com atenção especial para práticas conservacionistas; incentivar e facilitar a análise química de solo para recomendação de calagem, gessagem e adubação; necessidade de recuperação de nascentes com espécies florestais nativas regionais.

Palavras chaves: T.I. Cachoeirinha – Aldeia Argola, feijão, milho, mandioca, fertilidade do solo.

ABSTRACT

This work of completion of the course is of general order on agriculture in the Cachoeirinha Indigenous Land – Aldeia Argola in the municipality of Miranda-MS. For a better understanding of the indigenous context it is necessary to make a history of indigenous peoples in general and with more details about the Cachoeirinha Indigenous Land, located 12 km from the city, at the coordinates between 20°11'54.6"S and 56° 17'46.1"W. The objective was to evaluate soil fertility and productivity of areas cultivated with the main crops: beans, corn and cassava; analyze the perspective of Terena agriculture and determine and evaluate chemical parameters of the soils of cultivated areas: pH, OM, P, K, Ca, Mg, SB, CTC, V, Al, m, B, Cu, Fe, Mn, Fe and Zn to indicate possible chemical management of the soil to increase crop yield. Chemical and soil granulometry analyses were performed at depths of 0 to 20 and 20 to 40 cm from seven areas of producers and from a native forest area. The productivity data for the bean, corn and cassava crops of Aldeia Argola were obtained from the literature and estimated by the author by means of local consultation with the producers. It was concluded that the lack of sustainability of agriculture in the T.I. Cachoeirinha, Aldeia Argola promotes the departure of inhabitants in the search for compulsory external work even today; need for technical assistance that reaches the village for the proper management of the crop production system, with special attention to conservation practices; encourage and facilitate the chemical analysis of soil for recommendation of lime, gypsum and fertilization; the need to recover springs with regional native forest species.

Key words: T.I. Cachoeirinha – Argola Village, beans, corn, cassava, soil fertility.

1. INTRODUÇÃO

Devido à natureza deste trabalho de finalização de curso, de ordem geral sobre fertilidade do solo e produtividade das principais culturas na Terra Indígena Cachoeirinha - Aldeia Argola no Município de Miranda-MS, e para o melhor entendimento do contexto indígena, é necessário que seja feito um histórico dos povos indígenas em geral e com mais detalhes sobre a Terra Indígena Cachoeirinha.

A estruturação dos povos indígenas do antigo Estado de Mato Grosso na parte sul entrou em decadência com o acontecimento da Guerra do Brasil x Paraguai em 1864, com os índios atuando na linha de frente da fronteira. No fim da Guerra, os indígenas retornaram para seus territórios de origem e os encontraram ocupados pelos não índios “coronéis”. Alguns indígenas passaram a trabalhar nas fazendas para os “donos da terra” como escravos. Acostumados a viverem livres, a maioria não aceitou a situação e desde então passaram a viver e lutar em conflitos na tentativa de recuperarem seus antigos territórios tradicionais.

Já no século XX, houve a criação do “Estado Novo” no governo de Getúlio, com a intenção de promover o desenvolvimento das regiões Norte e Centro-Oeste. Neste período, o desenvolvimento econômico e populacional das regiões menos povoadas era menos integrado com as outras regiões brasileiras de maior prestígio. Conseqüentemente, houve várias transformações sociais, populacionais, culturais e territoriais, em que a maior proposta de Vargas era o aumento da produção agrícola.

Com o intuito de pensar nessa conexão entre os estados, Getúlio lança em 1938 a Marcha para o Oeste. O Projeto da Marcha visava proteger o território a partir do povoamento para o interior. Assim foram criadas comissões e órgãos do governo para avaliar como se daria a efetivação do projeto e a ocupação territorial. As missões que foram instituídas tinham como o destino do Norte e Centro-Oeste para análise de solo e dimensionar como ocorreria a migração (ARRAIS, 2016).

Apesar disso, o movimento da Marcha para Oeste não resolveu os problemas de desenvolvimento econômicos em Mato Grosso. Ainda que a criação das Colônias Agrícolas Nacionais tenha incentivado o povoamento, restringiu-se a locais específicos, como, por exemplo, o sul do antigo estado. Além disso, o fim do Estado Novo, em 1945, encerrou oficialmente o programa (CALONGA, 2015).

No início das dominações europeias no fim do século XV, a vegetação do Brasil era formada, em sua grande maioria, por florestas de diferentes tipos, com 89% das áreas cobertas por vegetação equatorial, tropical, subtropical, cerrados e caatingas e 11% restantes era de formações campestres (DA ROCHA, 1988).

A partir da década de 1970 o Cerrado se transformou em uma nova e importante fronteira agrícola brasileira. Essa transformação modificou os aspectos socioeconômicos regionais e impulsionou a produtividade agropecuária, tornando o Brasil um dos principais produtores mundiais de commodities agrícolas. Mas a implementação do conjunto de ações para ocupação humana no Cerrado teve como consequência o aumento do desmatamento, responsável por grande parte das alterações da sua paisagem (INPE, 2021).

Neste mesmo período, com a necessidade tornar a região do cerrado agricolamente produtiva a partir da superação das limitações impostas por solos ácidos e pobres em nutrientes, houve investimento em centros de pesquisa, como a Embrapa, e em universidades. Segundo a Embrapa (2021), o crescimento acelerado da população e da renda per capita, e a abertura para o mercado externo mostravam que, sem investimento em ciências agrárias, o País não conseguiria reduzir o diferencial entre o crescimento da demanda e da oferta de alimentos e fibras.

Segundo o IBGE (2010), na região Centro-Oeste, o Estado de Mato Grosso do Sul possui a segunda maior população indígenas autodeclarada do Brasil com 73.295 mil, ficando atrás do Estado do Amazonas com uma população 168.680 mil indígenas autodeclarada do País, isso devido a sua expressiva área territorial na região Norte. Neste contexto significativo nas regiões Norte e Centro-Oeste reafirmam a importância das populações tradicionais nas formas de uso dos biomas Amazônia e Cerrado, onde a proporção das Terras indígenas constitui elemento primordial para sua sobrevivência física e cultural, considerando as etnias e grupos indígenas das demais regiões brasileiras em que habitam.

De acordo com a Secretaria Especial da Saúde Indígena (SESAI/MS, 2019), a população indígena no Estado segue em ritmo de crescimento nas suas reservas ou comunidade com aproximadamente 80.459 mil indígenas, um número expressivo em relação do último censo. Mato Grosso do Sul é representado por oito etnias

indígenas: Guarani, Kaiowá, Terena, Kadwéu, Kinikinaw, Ofaié, Guató e Atikum, esta última com origem do nordeste brasileiro.

Nessa ótica de crescimento populacional dos povos indígenas e Terenas no estado é que a demanda por área demarcada se faz necessária, com o propósito de restabelecer áreas de terra férteis, de florestas, e de pesca, além de atividades relacionadas à cultura, que foram tiradas no passado. O agravamento do desmatamento da região no interior das terras indígenas se deu no início do século XX, com a intensificação da busca de novas terras para agricultura de monocultura e de pastagens para aumento da produção da pecuária e com a inauguração da Estrada de Ferro Noroeste do Brasil.

Com o surgimento de novas fontes econômicas locais próximas a aldeia, a população indígena ficou refém da obtenção produtos de fácil acesso, como alimentos industrializados. Consequentemente, houve um empobrecimento em seus hábitos alimentares que, na maior parte, possuem um valor nutricional menor do que aqueles praticados no passado a partir da obtenção de alimentos produzidos nas suas próprias “roças” (pequenas glebas de terra que cada família possui). Além disso, nos alimentos industrializados atualmente consumidos pela população indígena, há um elevado teor de sódio, gordura e açúcares que têm sido as causas de novas doenças crônicas (RIBAS, LEITE, GUGELMIN, 2007).

Na extinta MDA, foram criados financiamentos para projetos de assistências técnicas para os povos indígenas. Estes projetos foram propostos e implementados por órgãos governamentais e organizações não governamentais: prefeituras, associações indígenas, organizações indigenistas, ambientalistas, e por empresas estaduais de ATER. De caráter nacional, apoio a estes projetos configura-se como um esforço de implementar a Política Nacional de Assistência Técnica e Extensão Rural (PNATER) junto aos povos indígenas do país (PERACI, 2010).

Embora tenha havido sucesso dos projetos de assistência aos indígenas, alguns casos de insucesso decorrem das condições muito limitadas de algumas regiões, da falta de recursos ao longo do projeto, devido à demora da liberação por parte do governo e à falta ou inexistência de recursos físicos de acompanhamentos técnicos em certos locais.

As terras que na ocasião demonstravam ser o suficiente para a etnia Terena, hoje não supri mais às necessidades, área insuficiente para atender a produção de alimentos, considerando o crescente aumento da população indígena ocorrido entre a etnia nas últimas décadas. Há inúmeras dificuldades de toda ordem para ser superadas, mas o povo Terena já demonstrou ser um batalhador e que persiste na luta por objetivos e esperamos que consiga realizar seus sonhos e suprir suas necessidades (DOS REIS, 2005).

2. OBJETIVOS

2.1 Geral

Avaliar a exploração agrícola atual, a fertilidade do solo e produtividade de áreas cultivadas com as principais culturas na Terra Indígena Cachoerinha - Aldeia Argola dos índios Terenas.

2.2 Específicos

- Avaliar a expectativa da agricultura Terena;
- Determinar e avaliar parâmetros químicos dos solos das áreas cultivadas: pH, MO, P, K, Ca, Mg, SB, CTC, V, Al, m, B, Cu, Fe, Mn, Fe e Zn;
- Determinar e avaliar parâmetros físicos dos solos das áreas cultivadas: textura e densidade do solo;
- Indicar possíveis manejos químicos e físicos do solo para elevação da produtividade das culturas;
- Indicar necessidade de revegetação das nascentes.

3. REVISÃO DE LIERATURA

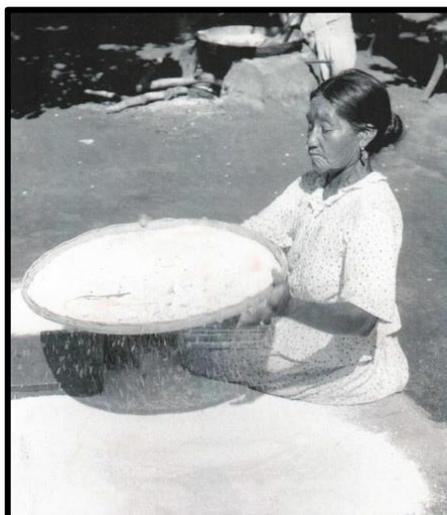
3.1 A agricultura Terena

Conhecido como bons agricultores desde o período da colonização, os Terenas da T.I. Cachoerinha, próxima da antiga vila de Miranda, sempre conservaram seu modo tradicional, onde as produções indígenas naquele período eram na base de troca e comercialização que satisfazia as necessidades da comunidade (CARVALHO, 2008). Estes

são marcantes na memória dos anciões que vivenciaram suas infâncias e toda sua geração com tanta fartura.

“Os terenas são agricultores, se ocupam, principalmente, da fabricação de farinha de mandioca; em geral são muitos trabalhadores, tecem o algodão para fabricar suas redes e outros tecidos; chapéu, cestas, peneiras e esteiras são trançados de palmeiras; e outras plantas fibrosas; o cordão para tecer bolsas, nas quais transportam seus produtos até a feira; eles fazem pratos, panelas, e muitos outros, vasos de barro para uso doméstico. Trocam seus produtos por bebidas e artigos sofisticados. Para levar seus produtos ao mercado vão em grandes turmas, liderado pelo cacique (BACH, 1916, tradução do autor)”. Conforme a figura 1.

Figura 1 - Mulher Terna peneirando farinha.



Fonte: Livro – A História do Povo Terena¹

A agricultura indígena Terena praticada no passado era virtuosa em suas plantações, com a aquisição de produtos e subproduto. Segundo Sebastião (2018), os anos de 1980 foram os últimos anos em que as atividades ligadas à família e o restante das parentelas deixaram de produzir diversos complementos alimentares a partir da como da cana-de-açúcar, tais como o melado, a rapadura, o caldo da cana misturada ao mamão verde e ralada, e o melado derretido, que substituía o açúcar industrializado. Tudo era feito no Tarapixá² puxado com cavalo, podendo obter outros subprodutos como forma de complemento alimentar, tais como o Lapape³, Hi-hi⁴ (figura 2) e Yúkui⁵.

¹ Centro de Trabalho indigenista – CTI, Universidade de São Paulo – USP (2006);

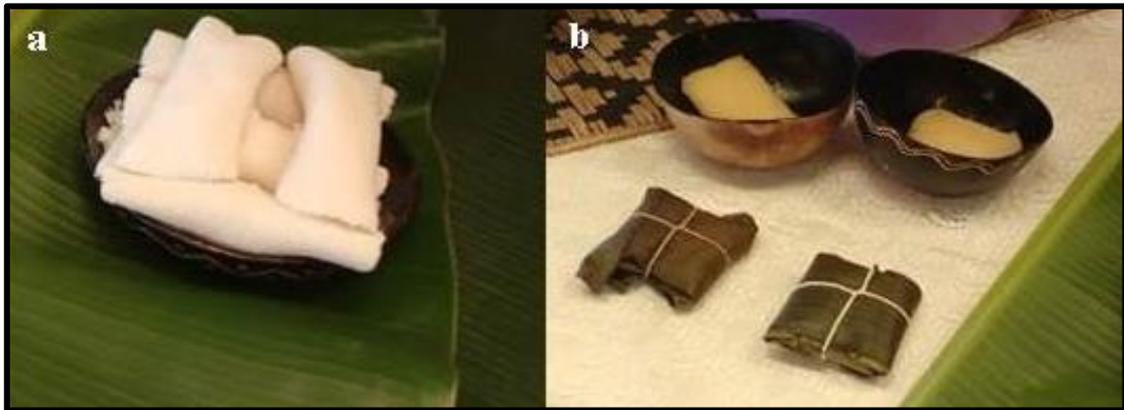
² O engenho de cana puxado com cavalo.

³ Mandioca ralada, atual tapioca.

⁴ Mandioca ralada e enrolada na folha de bananeira cozida.

⁵ Atual pamonha.

Figura 2 - (a) Atual tapioca, (b) Hi-hi, subproduto da mandioca.



Fonte: Grupo PET/NE I- Saberes Indígenas da UFSCar-CCA

Na aldeia, de uma forma geral, a produção de alimento está limitada, porque há falta de área para se produzir. Mesmo para aqueles que as possuem, as áreas não são mais suficientes para uma família. Conseqüentemente, vivendo em uma área de reserva confinados, o solo foi perdendo seu poder de regeneração para sua fertilidade natural em função do manejo frequente.

“Vivemos muito tempo na Aldeia Cachoeirinha na roça e a sobrevivência na aldeia ela era difícil, mas tínhamos a satisfação de fazer a roça porque tínhamos lá um modelo de roça que era consorciada onde era composta por milho, feijão, mandioca, abóbora e melancia então era diversos produtos que os Terenas produziam para sua sobrevivência né! Então eu acho que de lá para cá no ano de 1965 quando chegamos lá, era mato não existia trator, não existia nada, somente arado com boi para tombar a terra. Tínhamos lá uma roça que era muito boa a colheita, tínhamos uma sobrevivência dentro dos padrões de hoje, aliás, não dá para comparar entre os dias de hoje, porque lá não tinha esses venenos os “agrotóxicos” era uma lavoura sem veneno, era orgânico”. (Ênio de Oliveira Metelo)

As populações indígenas, além de fornecer um serviço ecológico nas suas reservas, mesmo sendo mínimo, se colocam como protetores da biodiversidade, porque para os indígenas sempre estarão atrelado a “terra-mãe”. O agronegócio promove desmatamento, conflitos fundiário, o genocídio de comunidades tradicionais e a contaminação por agrotóxicos, sendo este último, uma ameaça silenciosa (Ribeiro, Sá Neto, 2019). O consumo excessivo de agrotóxico tem feito vítimas milhares de brasileiros que estão envolvidos direta ou indiretamente com a lavoura, e as comunidades indígenas estão ainda mais suscetíveis aos efeitos dessa onda de veneno.

Uma característica no manejo da agricultura local pelos terenas, mas hoje usado com menos frequência era agricultura de corte e queima ou chamada “coivara” (Figura 3). Diferentemente dos moldes atuais, é uma prática rudimentar realizado na presença de grandes clareiras é um sistema itinerante essa prática é usada em diversas comunidades tradicionais principalmente nas florestas Amazônica.

“Como os Terenas são agricultores e conhecedores do solo era um sistema de coivara, um monte aqui outro monte ali entendeu? Até para queimar ele queimava um monte aqui e saltava dois para não queimar o solo tudo de uma vez, só era alternado a queimação do solo e usavam a terra no máximo dois anos duas plantações, os terenas são nômades não é que eram exatamente nômades, mas respeitavam os solos entendeu? Porque para nós o solo é sagrado, se passavam usar os solos mais de dois anos os frutos já começavam a dar pequeno e caía bastante a produção” (Ênio de Oliveira Metelo).

Figura 3 - O uso do fogo na limpeza da roça (a) e uso do fogo para futura roça (b)



Fonte: Arquivo do autor, 2019.

Os antigos até nos anos 60, 70 roçavam, queimava e plantava porque não tinha maquina, não tinha nada, não esperava por ninguém, tanto é que a terra era boa e não tinha praga nenhuma isso já vinha dos antigos. A parte técnica aconselha para não fazer, mas antigamente agente fazia e via as plantas nascer bem bonito, bem verde as folhas principalmente feijão e milho. (Alcindo Faustino)

O sistema coivara praticado pelos terenas no passado, sempre manteve presentes em suas roças, porque a acumulação e preservação dos saberes indígenas foram sempre baseadas na produção da sua subsistência local, nos núcleos familiares e nas suas próprias características culturais que no seu modo de vida é uma relação de homem e natureza atuando conjuntamente.

Na visão dos anciãos as cinzas exposta ao solo tem um importante funcionamento no início da formação ou na renovação de suas roças. Ao realizarem o “kuivâraxoti⁶”, os galhos e os troncos grossos e finos corados eram amontoados para secar por algum tempo. Os montes eram queimados conforme o tamanho da área, (Figura 4).

Figura 4 - Montes queimados em destaque (a) e solo pronto para o cultivo (b).



Fonte: Arquivo do autor, 2019.

Com derrubada das árvores de baixo e médio porte, arbusto e as árvores frutíferas típicas do cerrado pantaneiro, como cumbaru e o jatobá, era muito comum a utilização e o aproveitamento da madeira para a construção de moradias. É fato que essa técnica usada para expansão da área agrícola ou áreas de pastagem foi intensa, principalmente na região sul, sendo a principal atividade de degradação dos solos brasileiros. A atividade de derrubada de mata para os indígenas é vista como uma forma de subsistência aproveitando as frutas, seivas para remédios e outros elementos que pode ser oferecido, agredindo menos o ambiente.

Segundo Barbosa (2016), seu avô Sr. Venâncio, dizia que a foice e o machado eram as ferramentas mais utilizadas. O machado para derrubar o mato e a foice era usado para limpar a área e, em seguida, medir a extensão da terra, onde seria a plantação. Dizia que o machado era usado para derrubar a mata e os tronquinhos. Depois se esperava a seca para queimar o que se juntou da sujeira, preparar bem a terra e limpar bem. Utilizava-se também máquina agrícola para gradear quando se tinha.

⁶ Modo de fazer coivara pelos Terenas

Não havia uma preocupação de obter áreas maiores, a produção nas roças era para o consumo interno nas próprias famílias, que dependia diretamente deste alimento vindo de suas atividades nas suas lavouras. Hoje é preciso garantir que as terras sejam elemento de suma importância, pois há questão das áreas intensificadas que gera outro desafio a de manter o solo produtivo.

Segundo Azanha (2005), na Aldeia Cachoerinha, 82% dos indivíduos que conduzem as lavouras estão na faixa etária entre 24 a 60 anos. Logo não conseguem manter a renda necessária durante todo ano, considerando uma família com aproximadamente cinco pessoas. Mesmo com áreas maiores cultivadas, há limitação quanto à manutenção, gerando despesas de óleo para o trator e remuneração para o tratorista, refletindo em suas produtividades médias (Tabela 1). Nas situações em que a renda média mensal pelo agricultor Terena é de R\$ 203,60, ou seja, R\$29,00 /pessoa, geralmente há um membro da família que complementa a renda com R\$ 320,00 por mês por ser aposentado.

Tabela 1 – Produção conjunta de feijão milho, arroz e mandioca em aproximadamente um hectare nas reservas Terena de Cachoerinha, Buriti e Taunay-Ipegue.

Produto	Quantidade ou Kg/ha	Preço/saco ou Kg (R\$)
Feijão	25 sacos	50,00
Milho	12 sacos	12,00
Arroz	15 sacos	30,00
Mandioca	120 kg	3,00

Fonte: Azanha, 2005. Adaptado

No que se refere à produção de alimentos para poucas famílias Terenas e que ainda dependem quase exclusivamente da maioria da roça além de ser cultural é uma questão de identidade, pois plantar, trabalhar na terra e colher os produtos satisfaz o jeito de ser Terena. Segundo Bittencourt e Ladeira (2000), na década de 50 os dados colhidos por um antropólogo chamado Roberto Cardoso de Oliveira em Cachoerinha mostravam que das 127 famílias que constituíam a aldeia em 1957, apenas 19 famílias (17%) viviam exclusivamente da agricultura interna e artesanato, enquanto 58 famílias (46%) viviam exclusivamente do trabalho externo, e outras 50 famílias (37%) combinavam trabalho em suas roças com o trabalho esporádico externo.

Considerando essas 19 famílias que trabalhavam exclusivamente com a agricultura podem ser entendidas por diversos fatores, atualmente considera a maior delas é que as áreas para cultivar estão cada vez mais insuficientes, a população

crescente nas reservas que hoje ainda se encontram rodeado por fazendas e sendo uma opção de mão-de-obra para os grandes proprietários de terra, e que ainda a parte masculina tem saído para procurar trabalho fora de suas reservas que evidenciem a realidade de hoje, mas não aniquila a sua característica, mesmo com perda de seus territórios e atualmente os Terenas ainda são vistos como autênticos agricultores.

3.2 Fertilidade do solo

“Os Terenas haviam lutado na Guerra para garantirem os territórios que ocupavam, mas este direito não foi garantido pelo governo brasileiro e a vida do povo Terena seria, a partir daí, bem diferente”. (BITTENCOURT; LADEIRA, 2000, p.76).

“A relação dos indígenas e dos Estados nacionais implicou o dilema de que o indígena passa a ser considerado um obstáculo para o progresso e desenvolvimento da nação”. (PACHECO; PACHECO, 2010, p. 271).

A redescoberta do índio fez parte da campanha governamental para popularizar a Marcha para o Oeste. [...]. Mais de 90% da população brasileira ocupava cerca de um terço do território nacional. O vasto interior, principalmente as regiões Norte e Centro-oeste, permanecia esparsamente povoado. Muito índios, é claro, fugiram para o interior justamente por estas razões. Mas os seus dias de isolamento, anunciou o governo, estavam contados (GARFIELD, 2000). E mesmo antes e após diante da expansão os povos indígenas ainda conservavam seu modo de vida.

“Os índios realizavam as queimadas do cerrado, geralmente durante a seca, com o proposito de espantar a caça de seus esconderijos e também atrair os veados que vinham lambar as cinzas e comer os brotos novos de grama” Eiten (1992, Apud, ALVES, 2001).

É importante salientar que a criação da Embrapa foi induzida pelo fato de a oferta não atender o crescimento da demanda interna e externa de alimentos, de fibras e de energéticos [...], finalmente, por ter ficado claro que não havia um estoque de conhecimentos acumulados nas gavetas de pesquisadores, como foi apregoado pelos defensores da extensão rural. Assim, a Embrapa nasceu, desenvolveu-se e amadureceu em ambiente muito favorável à modernização da agricultura, e os seus líderes foram capazes de mostrar, aos dirigentes do País, que pesquisa agrícola era a chave da modernização (ALVES; SOUZA, 2007, p. 59).

Apesar do grande desenvolvimento tecnológico para viabilizar produção, alguns problemas ainda são detectados, especialmente quando se refere à relação produção /meio ambiente. É comum encontrar áreas com graves problemas de degradação. Isso é reflexo não só da falta do uso de praticas de conservação do solo, mas também da falta de conhecimento do ambiente onde a atividade está inserida (MARTINS; BRAGA et al. p. 83, 2007).

A análise química do solo é um instrumento básico para a transferência de informações, sobre calagem e adubação, da pesquisa para o agricultor. É impossível, por meio de uma análise de solo bem feita, avaliar o grau de deficiência de nutrientes e determinar as quantidades a serem aplicadas nas adubações (RAIJ et al., 1985). Por esse conceito, pode-se concluir que a análise de solo, para avaliação de fertilidade, tem como objetivo conhecer o grau de fertilidade para uma adequada recomendação de corretivos e fertilizantes, com vista à produção, sendo atualmente de constante emprego, e, mais recentemente, é utilizada também para monitoramento de poluição de solos (CHITOLINA et al., 2009, p. 25).

Em solos de ambientes tropicais e subtropicais, a matéria orgânica tem grande importância como fonte de nutrientes para as culturas, na retenção de cátions, complexação de elementos tóxicos e de micronutrientes, estabilidade da estrutura, infiltração e aeração, e serve como fonte de C e energia aos microrganismos heterotróficos, constituindo-se, assim, num componente fundamental do potencial produtivo desses solos (BAYER; MIELNICZUK, 2008, p. 7). Para o agricultor Terena, cultivar em suas roças várias cultura, além de colher inúmeros produtos reforça a conservação do solo, deixando os restos cultuais de espécies colhidos.

Além de suprir a matéria orgânica, os organismos superiores desempenham importante ação física no solo, pois o crescimento de raízes das plantas e a movimentação de vários tipos de animais o perfurando assim criando espaços e translocando materiais. Em adição à vegetação cuja presença no solo ou acima dele é mais evidente, diversos animais povoam o solo, com destaque para minhocas, formigas e cupins. Muitos dessas espécies afetam o solo das mais diversas maneiras. Também têm importância pequenos mamíferos e répteis, que vivem parte do tempo dentro do solo (RAIJI, 2011, p. 24).

No período de 18 anos (2000 a 2018), observou-se no Brasil a redução% da área de vegetação florestal e de 10,06% da área de vegetação campestre, e o aumento de áreas antropizadas, com expansão de 27,11%, 44,84% e 70% nas áreas destinadas, respectivamente, as pastagens com manejo, à produção agrícola e à silvicultura. Essas mudanças não ocorrem de forma linear nem homogênea ao longo do tempo e nas diversas regiões do país por estarem relacionados a fatores ambientais, econômicos e sociais específicos IBGE (2021).

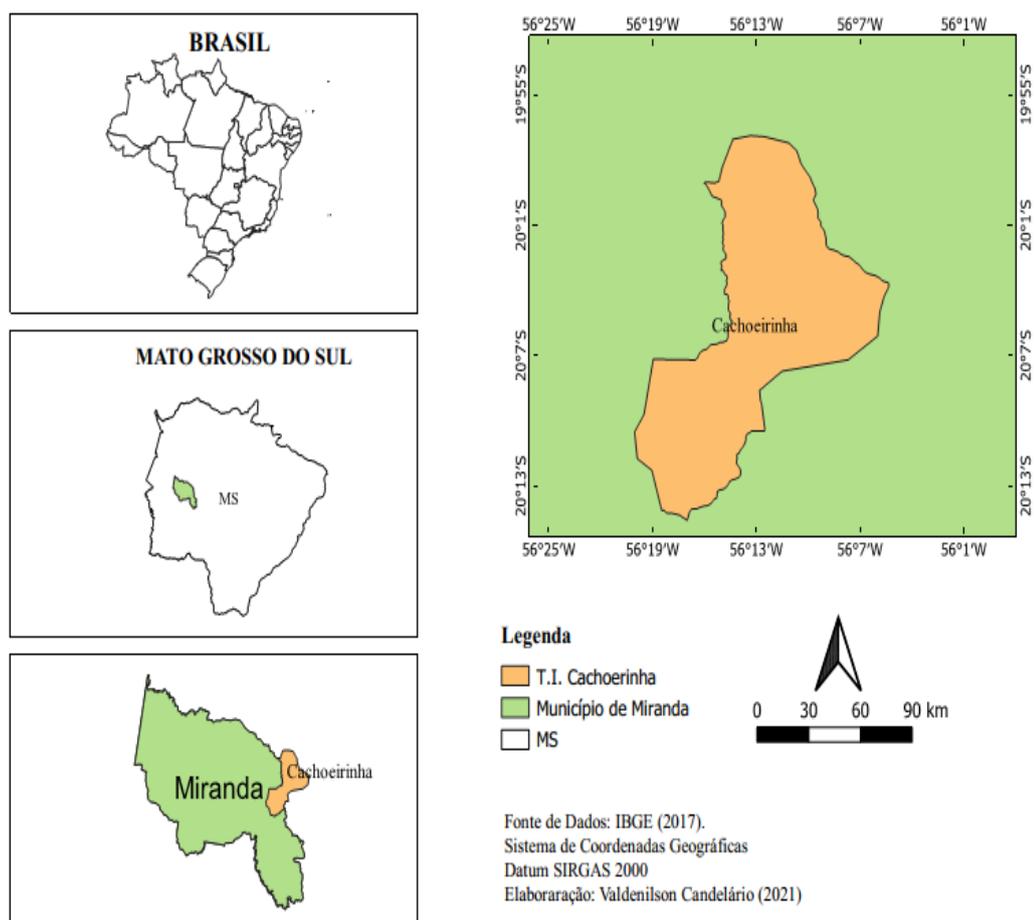
O cuidar do território e o jeito de viver indígena cooperam com modelos mais sustentáveis e respeitosos com a natureza e suas dimensões culturais e sagradas. Esse cuidar que eles sempre faziam e ainda fazem associados à conservação da biodiversidade são fundamentais para os seus projetos futuros. Portanto é desejável a inclusão da perspectiva dos povos indígenas na construção de uma política de gestão ambiental e territorial da qual são beneficiários e partícipes (LIMA, 2012, p.21).

4. MATERIAL e MÉTODOS

4.1 Área de estudo

Pertencente à microrregião de Aquidauana o município de Miranda possui forte contraste na sua população, devido à cidade estar próximo de quatro áreas indígenas, a Aldeia Passarinho, Lalima, Moreira e a Terra indígena Cachoerinha (Aldeia Argola), esta objeto do estudo, localizada a 12 km da cidade, nas coordenadas entre 20° 11`54.6”S e 56° 17`46.1”W. Foram coletadas amostras de solo de oito áreas cultivadas variando de 0,5 a 1,0 ha cada uma delas todas próximas entre si, totalizando cerca de 10 ha de Argissolo (EMBRAPA, 2018), de um total de 2.660 ha ocupados, mas que a área delimitada tem em torno de 35.000 ha e que se encontra em julgamento para demarcação definitivo pela justiça, (Figura 5).

Figure 5 - Localização da Terra Indígena Cachoeirinha, Mirada/MS.



Fonte: IBGE (2017), elaboração do mapa através do aplicativo QGIS with GRASS 7.8.5.

4.2 Análises químicas

As amostras para as análises químicas foram coletadas nas profundidades de 0 a 20 e 20 a 40 cm para cada área cultivada, sendo coletada 15 subamostras para compor uma amostra para cada uma delas. Foram determinados os macronutrientes cálcio (Ca), enxofre (S), magnésio (Mg), fósforo (P) e potássio (K), a determinação da acidez potencial (H+Al), a concentração de alumínio trocável (Al^{+3}), os valores de pH em e cloreto de cálcio. Também foram determinados os micronutrientes: boro (B), cobre (Cu), ferro (Fe), manganês (Mn) e zinco (Zn), além dos teores de matéria orgânica do solo (MO). Com base nos resultados destas análises químicas foram calculadas a soma de bases (SB), capacidade de troca catiônica (CTC), saturação por bases (V%) e a saturação por alumínio (m%). Todas as análises foram executadas no Laboratório de Química e Fertilidade do Solo do CCA/UFSCar, conforme metodologia descrita em EMBRAPA

(1997): MO por colorimetria; pH em cloreto de cálcio; H⁺ Al pela solução SMP; os macronutrientes fósforo (P) e potássio (K) foram extraídos através de resina trocadora de íons, sendo o K determinado por fotometria de chama e P por espectrofotometria; Ca, Mg e Al trocáveis foram extraídos por cloreto de potássio (KCl) e determinados por espectrofotometria de absorção atômica; o S foi extraído por fosfato de cálcio e determinado por espectrofotometria; os micronutrientes Cu, Fe, Mn e Zn foram determinados por DTPA e quantificados por espectrofotometria de absorção atômica; o B foi determinado em água quente via aquecimento por micro-ondas e determinado pelo método colorimétrico da azometina-H.

4.3 Análises físicas

Foram determinadas a granulometria e a densidade do solo. As análises foram realizadas pelo Laboratório de Física do Solo do CCA/UFSCar. Para as análises granulométricas (areia, silte e argila) foram utilizadas as mostras coletadas para as análises químicas, enquanto que para as análises das densidades foram coletadas duas amostras para cada uma das oito áreas cultivadas, nas profundidades de 0 a 20 e 20 a 40 cm de profundidade, conforme metodologia descrita em EMBRAPA (1997). A análise granulométrica foi realizada pelo método da pipeta utilizando-se como dispersante químico solução de hidróxido de sódio. A densidade do solo (Ds) foi obtida dividindo-se a massa seca da amostra, seca em estufa à temperatura de 105°C durante 48 horas, pelo volume do anel volumétrico (50 ml).

4.4 Manejo das áreas cultivadas

Com as mudanças na agricultura e a inserção de novas tecnologias agrícolas fez-se necessário o agricultor indígena Terena obter meios de aprimoramento mínimo para suas produções locais. No passado isso não era possível, os modos de preparo do solo eram rústicos, com uso de cavalos ou bois. Porém, as mudanças chegaram e atualmente na maioria das áreas dos roçados o preparo do solo é realizado mecanicamente com o uso de trator e da grade niveladora. Na maioria dos casos as áreas de roça dos agricultores não passam de 1 hectare por família e o trator é passado mais de três vezes

com grade niveladora em áreas em pousio para a derrubada e corte do colômbio, braquiária e ervas daninha, (Figura 6)

Mesmo que as áreas sejam remanescentes de culturas anteriores o trator é passado mais de três vezes, porque atualmente não há disponibilidade de grade aradora. Em alguns casos de área menor o fogo é usado para a queima e limpeza e alguns dias após é feita a gradagem.

Figure 6 - Trator gradeando área da T.I. Cachoeirinha da Aldeia Argola em pousio (a) e área sendo nivelada para o plantio (b).



Fonte: Arquivo do autor (a), cedidas pelo Cacique Edelson (b).

Dependendo das condições de cada agricultor, de cada cultura e da disponibilidade do trator, as operações são realizadas duas a três vezes ao ano. As áreas prontas para serem semeadas são plantadas com plantadeira manual (matraca), equipamento muito usado no passado e que perdura até os dias hoje. Pelo fato de as áreas serem pequenas não é possível adquirir a plantadeira mecânica. Portanto, não existe qualquer tipo de plantio mecanizado e as áreas também nunca receberam qualquer tipo de adubação ou calagem para o plantio e as capinas são feitas com a enxada ou foice e em alguns casos, roçadeira costal no entorno da roça (Figura 7).

Figura 7 - Equipamento de plantio (a) e para manutenção das roças contra plantas invasoras nas entrelinhas (b) das culturas da T.I. Cachoeirinha, Aldeia Argola.



Fonte: Arquivo o autor (a) e cedida pelo Cacique Edelson (b).

A procedência dos insumos e das sementes para o plantio é doada pelos órgãos Estadual, municipal e/ou FUNAI, mas a grande maioria a dessas sementes é de espécies comerciais. Na maior parte das comunidades indígenas não existe mais sementes tradicionais, as chamadas “crioulas”. Historicamente a perda dessas sementes é marcada por violência, conflitos territoriais afetando os aspectos culturais de toda sua vivência.

Atualmente as sementes são alteradas geneticamente e com a introdução de produtos químicos, na concepção de alguns índios isso poderia prejudicar alimentação saudável (Figura 8).

Figura 8 - Realização da entrega de sementes de milho (a) e feijão aos agricultores da T.I. Cachoeirinha, Aldeia Argola (b).



Fonte: Arquivo cedido pelo Cacique Edelson.

Apesar das sementes doadas terem boa procedência e um desempenho com expectativas de boa produtividade, uns dos empecilhos observados pelos agricultores Terenas da Aldeia Argola é o fato da fertilidade do solo estar em baixa, “cansado”, conforme o tempo passa observam que a lavoura não produz com antes. Segundo o Cacique Edelson, em outros momentos passados o que impedia o agricultor a plantar em suas roças era o próprio governo, com atraso na entrega das sementes, ocasionando plantios em épocas inadequadas, com atrasos em relação às primeiras chuvas.

Na realidade, em se tratando de manejo da agricultura Terena na T.I. Cachoeirinha como um todo, englobando todas as aldeias nela inseridas, muitas vezes não há escolha, a não ser esperar a morosidade dos órgãos responsáveis pela entrega dos insumos, ou às vezes devido aos custos elevados de reparos de maquinário danificado. Conforme relato do cacique Edelson, no início de sua gestão o trator usado pelos agricultores encontrava-se na oficina de Miranda e os custos para retirada estavam avaliados aproximadamente em R\$ 27.000 (vinte e sete mil reais). Esses são alguns dos problemas encontrados pelas lideranças e de muita apreensão pelos agricultores Terenas.

As colheitas são feitas ainda de forma manual pelos próprios membros da família, parceladamente, para seu próprio consumo. Há aqueles agricultores que comercializam seus produtos na feira da cidade, realizada todos os sábados, para complementação da renda. Uma iniciativa da prefeitura da cidade, mas que a infraestrutura do local ainda tem muito a ser melhorada, tanto para os produtores indígenas e não indígenas do município. Para os agricultores indígenas uma demanda requerida é um acompanhamento técnico para que possam ter as devidas orientações sobre o melhor manejo de suas plantações.

4.5 Produtividades das culturas

Dados de produção para as culturas de feijão, milho e mandioca da T.I. Aldeia Cachoeirinha foi estimada pelo autor em 11/2021 por meio de consulta local feita com os produtores, e para a região Centro-Oeste e Brasil (Banco do Nordeste, 2021), conforme (Tabela 2).

Tabela 2 – Produtividade média das culturas de feijão, milho e mandioca da T.I. Aldeia Cachoeirinha nas safras de 2020 e da região Centro-Oeste e Brasil em 2020.

Cultura	Aldeia Argola	R. Centro Oeste	Brasil
	Kg/ha		
Feijão	1.150	1.924	1.104
Milho	1.050	6.122	5.533
Mandioca	8.700	18.685	15.145

Fonte: O autor (2021) para a T.I. Cachoeirinha-Aldeia Argola e Banco do Nordeste (2021) para a região Centro-Oeste e Brasil.

5. RESULTADOS E DISCUSSÃO

5.1 A perspectiva da agricultura Terena – Uma visão geral

Na perspectiva de preservação ambiental e produção da agricultura indígena em que os saberes dos antepassados evidenciem pelo qual a T.I. Cachoeirinha perdura até os dias de hoje, foi vivenciando os processos de transformação, ações e inserção de diversos atores sociais. De acordo com Souza (2015) a relação entre os povos indígenas e seus territórios é ancestral e envolve distintas representações culturais e simbólicas, variados e minuciosos conhecimentos sobre o espaço que ocupam e a biodiversidade, assim como diversas formas de manejar e explorar seus recursos naturais. Portanto os povos indígenas sempre mantiveram e desenvolveram suas formas próprias de “gestão territorial”, com ajuda de algum auxílio técnicos atual.

Pensando na preservação dos recursos naturais e a conservação da biodiversidade tem-se procurado aliar os conhecimentos tradicionais indígenas ao conhecimento científico na busca de produção e aquisição de alimento para suprir as necessidades, pois estão cada vez mais escassos, seja pela falta de recursos financeiros ou exploração local da terra gerando o esgotamento dos nutrientes dos solos. Dessa forma, há necessidade do uso técnicas de manejo adequado para que esses mesmos solos na T.I. Cachoeirinha tenham uma reabilitação ou recuperação próxima daquelas do passado.

“Hoje o tempo não ajuda mais né, antes era bem controlado na Lua cheia de março é época de preparar o solo para feijão, no dia 15 de março em diante já ta no chão semeado porque é pra evitar pegar inverno e ai até maio já ta colhida porque o mais perigoso é a geada, ai não colhe nada principalmente se estiver

florando ai vem à geada derruba todinho ai é prejuízo para o lavorista porque plantar hoje é uma loteria você ganha ou não ganha e torcer para chuva vir na hora certa. E nessa ficamos meio neutro planta ou não planta devido o tempo e dia que tem muito sol quente, falta de chuva e antigamente não era assim, mas temos que conforma com tudo isso que agente ta vendo é a natureza” (Alcindo Faustino).

“Eu cheguei de carregar ferramenta atrás do meu avô, ele falava vamos? Vamos carpi? Vamos... Não tinha esse negócio de não, eu cheguei de criar meus guris e eu puxava eles e hora dessa tava junto comigo ajudando a cortar lenha no mato e naquela época de arrancar feijão chegava a noite e também cheguei de criar a minha família na pescaria, na caça passando quase a noite inteira no mato, pegando alguma coisa e a gente vai atrás de tatú, queixada para poder sustentar a nossa família de vez em quando chegava seis horas da manhã., mas caçar é uma coisa que vicia também. Cheguei de me mudar para capital campo grande, fiquei 12 anos e hoje estou aqui de volta” (Nilo Antônio).

As terras indígenas vêm sendo objeto de estudos nas diversas áreas nas últimas décadas. Por exemplo, no estudo das áreas degradadas para o cultivo, leva-se em conta o modo de vida, a qualidade das águas, o uso do manejo do solo e a conservação da mata, que são discussões que podem ter pontos minimizados e solucionados. A própria comunidade na aldeia tem suas demandas discutidas pelo conselho e suas diversas frentes de trabalho pelas lideranças. A articulação se faz necessária para a busca de parcerias e exigências mais ativas das esferas governamentais, municipais e estaduais.

Para o cacique Edelson e a comissão de trabalho, na área da agricultura tem se empenhado para solucionar os problemas dos agricultores na aldeia Argola reunindo-se semanalmente ou a cada 15 dias. Questões como a manutenção do trator, o combustível para gradear a solo e disponibilidade de sementes para o plantio são frequentes e o Cacique Edelson tem procurado junto aos governos locais

acompanhamento técnico para minimizar a falta de manejo adequado. E nessa perspectiva assertiva, pela qual a comunidade indígena anseia, busca-se uma minimização das demandas, mesmo com várias mudanças e processos econômicos ocorridos com maior frequência para o interior da T.I. Cachoerinha.

“Chegou um projeto aqui em casa, o assessor do deputado achou que nós tínhamos esses 36.000 hectares eu disse: Não tem isso, isso é pra ser retomado, desse todo temos só 2.600 hectares aproximadamente que esta povoado e falta o restante porque tem Petrópolis, vazante e ai só tem os fazendeiros. Queriam trazer as máquinas e eles que ia mexer a terra, ia ter um contrato e dependeria da gente fosse 5 anos, a gente só ia ceder a terras e eles mesmo iriam investir. Eu falei para ele é bom, mas não temos tudo isso, e outra, nós trabalhamos mais com a agricultura família e é o básico, muitas vezes a gente não vai viver só da roça, essa nova geração não vai ficar só focado na roça. Então eu penso dessa forma é bom porque podemos ter várias coisas e a questão da agricultura é nosso forte aqui na comunidade e temos espaço não é muito, mas dá pra levar. Vamos mexer com a roça, eu estava com prefeito e pedi para dar nos um apoio pros agricultores aqui e lá pelo dia 15 março já vai começar a arar a terra e segunda-feira já temos que nos reunir o pessoal” (Cacique Edelson).

No contexto contemporâneo é fato que a importância do aumento das áreas demarcadas para os povos indígenas tem um significado, a de garantir e assegurar sua sobrevivência local, cultural e física, assim fazendo o usufruto dela garantido para as gerações futuras. Porém, a morosidade do estado brasileiro no campo jurídico tem afligido várias comunidades indígenas nessa espera. Contudo, as Terras indígenas além de não estarem garantidas, é preciso buscar com suas próprias forças de vontade as limitações contra invasores, exploradores, além de outras situações como as áreas degradadas.

E como forma de assegurar as áreas existentes é necessário recuperá-las quanto à sua aptidão, restituindo a fertilidade do solo com o emprego de manejo adequado. É fundamental que sejam adotados procedimentos que potencializem e visem à produção de alimentos básicos, considerando a escolha das sementes para as condições edafoclimáticas, assim como adição de nutrientes, devidamente planejado.

Os solos nas aldeias indígenas, mais precisamente na T.I. Cachoerinha (Aldeia Argola), considerando as características locais dos solos de cerrado, como a baixa capacidade de retenção de água, fácil lixiviação e da perda da camada arável pela chuva contribuem para perda da fertilidade. Na busca de alternativas para a sustentabilidade, protegendo e preservando o ambiente, é indispensável conhecer como a natureza está atuando.

Para que a comunidade T.I. Cachoerinha possa ainda utilizar suas áreas de terras de forma racional é preciso garantir a vegetação natural das poucas que restam. As próprias lideranças já tiveram o desejo de reflorestar locais de nascentes que já secaram com o tempo e devido as ultimas queimadas, porém sempre com dificuldades quanto aos recursos financeiros para aquisição das próprias mudas. Essas iniciativas têm criado expectativas, mesmo que distantes, pois sabem da contribuição direta que podem se beneficiar, tanto a comunidade como a própria natureza, valorizando seus saberes tradicionais.

A Embrapa Agropecuária do Centro-Oeste vem desenvolvendo diversas ações nas últimas décadas, envolvendo a agricultura familiar e as comunidades indígenas no Estado, ações de projetos que evoluíram: Implantação de Polos Agroecológicos, sistematização de Experiências de Sistemas Agroflorestais, Banco de Germoplasma de Mandioca e Seleção de variedade de Algodoeiro. E um salto importante na época potencial de aplicação na agricultura indígena: como experimento a Fixação Biológica de Nitrogênio em Feijoeiro e Seleção de Cultivares de Feijão-Caupi (EMBRAPA, 2005).

O engajamento do governo de Mato Grosso do Sul, ocorre de maneira gradativa voltada para a agricultura familiar, como o recente Programa do Governo Federal em parceria com o Governo Estadual, visando a promover o desenvolvimento econômico social, agroambiental, e rural sustentável nos assentamentos, convenio entre o Ministério da Agricultura e Pecuária através da Agencia Nacional de Assistência Técnica e Extensão Rural (Anater) e o Governo do Estado através da Agência de

Desenvolvimento Agrário e Extensão Rural (Agraer) ligado à Semagro (AGRAER, 2021). O povo indígena é incentivado pelo “Programa Pronacin”, ação firmada entre a Agraer e a Subsecretaria de Produção e Agricultura familiar, onde o objetivo é tornar as aldeias e reservas mais produtivas, com orientações técnicas.

Mas é preciso avançar nos mecanismos para o resgate de suas agriculturas, e se faz necessária pesquisas em áreas indígenas em função do uso do solo conhecendo as limitações e potencialidade nas ciências químicas, físicas e microbiológicas, contribuindo para o planejamento da produção alimentar sustentável.

5.2 Análises químicas, textura e densidade dos solos das áreas cultivadas.

As áreas para cultivos na T.I. Cachoerinha da Aldeia Argola e as aldeias vizinhas sempre se embasaram nos conhecimentos tradicionais dos anciões, sem dúvida verdadeiros guardiões de sabedoria milenar repassada de geração a geração. Em seus olhares em suas cosmologias de universo era explícito quanto um solo era fértil ou não, “boa ou ruim”. A necessidade de obter informações e entendimento pelo qual as áreas deixaram de alcançar elevada produtividade para seu auto sustento é válido no interior da memória dos antepassados, buscando amostrar o solo para avaliar a fertilidade, levando em consideração o sistema de manejo agrícola atual, com vistas para avanços e melhorias futuras da produtividade.

A área coberta com floresta natural apresenta (Tabela 3), como esperado, elevado teor de matéria orgânica, 40 gdm^{-3} , na camada superficial de 0 – 20 cm de profundidade. Comparativamente às sete áreas cultivadas, o valor é superior 1,5 a 3,6 vezes, indicando o efeito direto das práticas agrícolas usadas para os diversos cultivos, com o emprego de gradagem (Figura 7). O efeito do manejo agrícola também pode ser observado na diminuição do teor de MO no subsolo, 20 – 40 cm de profundidade, sendo superior em até 10 vezes, pois o menor valor encontrado foi de 4 g dm^{-3} . O efeito da diminuição do teor de MO do solo influencia diretamente a diminuição do valor da capacidade de troca de cátion (CTC) dos solos das áreas cultivadas, especialmente por tratar-se de textura arenosa na camada de 0 a 20 cm de profundidade, com teores de argila variando de 80 a 150 g Kg^{-1} , e de textura arenosa e

média na camada de 20 a 40 cm, com teores variando de 100 a 260 g Kg⁻¹. As variações das CTCs foram de 1,3 a 2,2 vezes na camada superficial e de 1,3 a 1,7 vezes no subsolo. Como se sabe, a diminuição dos valores da CTC tem implicações diretas na lixiviação dos nutrientes catiônicos trocáveis, como K, Ca e Mg, restringindo o potencial produtivo dos solos.

Os níveis de fósforo diminuíram principalmente na camada superficial, passando de 21 mg dm⁻³ para a área com mata natural para cerca de metade do valor nas áreas cultivadas. Isto deve ser ação da exportação pelas culturas e diminuição do P orgânico devido à diminuição do teor de MO. No subsolo os valores permaneceram baixos, semelhantes para todas as áreas de estudo.

Quanto à acidez do solo, nas áreas cultivadas os valores de pH variaram de 4,4 a 5,4 na camada superficial e de 4,6 a 5,8 na camada de 20 a 40 cm de profundidade, contrastando com os valores de 7,3 e 7,1 da área com mata nativa, respectivamente. Para todas as áreas cultivadas, os valores de Ca e Mg variaram de 25 a 55 e de 18 a 44 mmol_cdm⁻³ para cálcio e de 9 a 12 e 7 a 13 mmol_cdm⁻³ para magnésio em superfície e profundidade, respectivamente. Principalmente o teor de Ca para a área com mata foi bastante elevado, 96 mmol_cdm⁻³, e para Mg 13 mmol_cdm⁻³ em superfície, e 33 mmol_cdm⁻³ em profundidade. As áreas cultivadas nunca receberam aplicações de calcário ou mesmo de fertilizantes.

O teores de K, Ca e Mg, mas principalmente Ca (96 em superfície e 56 mmol_cdm⁻³ no subsolo), resultaram em elevados valores de saturação por bases (V) para a área com mata natural (91,0 para superfície e 89,2 mmol_cdm⁻³ para o subsolo), e uma queda significativa para as áreas cultivadas, que variaram de 48,5 a 73,1 % para a camada superficial, e de 39,3 a 73,1 % para o subsolo. Os menores valores de V para a camada superficial para as áreas 1, 2, 3 e 5 indicam necessidade de correção para cultura como o milho, que exige V de 70%. Por outro lado, quanto à saturação por alumínio, os valores foram baixos, não havendo necessidade de correção pela aplicação de gesso agrícola. Os níveis de K nas áreas cultivadas variaram de baixo (0,8 a 1,5 mmol_cdm⁻³) a médio (1,6 a 3,0 mmol_cdm⁻³), indicando a necessidade de reposição.

Quanto ao enxofre, os valores para todas as áreas, com exceção da área 3 que apresentou valores altos, foram médios, variando de 5 a 8 nas duas profundidades.

Para os micronutrientes B, Cu, Fe e Mn, considerando a camada superficial, todos os níveis foram considerados médios, com exceção do zinco, que se mostrou deficiente praticamente para todas as áreas, com valores abaixo de $0,6 \text{ mg dm}^{-3}$. Apenas a amostra 7 apresentou valor de $1,0 \text{ mg dm}^{-3}$, representando nível médio.

Tabela 3 - Resultados das análises químicas e físicas do solo das áreas com diversas culturas da T.I. Cachoeirinha, Aldeia Argola – Miranda/MS.

Área	Prof. cm	P mgm ⁻³	M O gdm ⁻³	pH CaCl ₂	mmol _c dm ⁻³					SB	CTC	V %		S	mgdm ⁻³					g kg ⁻¹		Ds g cm ⁻³	
					K	Ca	Mg	H+Al	Al			m	B		Cu	Fe	Mn	Zn	Argila	Silte	Areia		
1	0-20	11	19	4,8	1,3	32	11	47	0,2	44,3	91,3	48,5	0,4	6	0,51	1	26	26	0,2	80	94	826	1,49
	20-40	7	5	4,8	1,0	23	9	31	0,3	33,0	64,0	51,6	0,9	5	0,41	2,9	19	19	0,2	120	82	798	1,36
2	0-20	9	12	4,4	2,0	31	10	33	0,3	43,0	76,0	56,6	0,7	4	0,41	1,1	23	24	0,2	110	112	778	1,50
	20-40	7	4	5,3	1,2	18	8	42	0,3	27,2	69,2	39,3	1,1	5	0,60	3,5	18	24,4	0,3	140	129	731	1,57
3	0-20	8	13	4,9	1,0	40	10	38	0,3	51,0	89,0	57,3	0,6	19	0,57	1,4	30	25,4	0,6	140	110	750	1,67
	20-40	9	5	5,4	0,9	26	8	25	0,3	34,9	59,9	58,3	0,9	11	0,53	2	18	18,1	0,3	260	119	621	1,63
4	0-20	11	20	5,3	1,3	55	9	24	0,7	65,3	89,3	73,1	1,1	6	0,34	1,5	63	15,5	0,4	110	125	765	1,70
	20-40	10	16	5,7	0,8	44	7	19	0,4	51,8	70,8	73,2	0,8	5	0,27	1,3	74	12	0,3	110	124	766	1,76
5	0-20	22	17	5,0	2,2	28	9	31	0,5	39,2	70,2	55,8	1,3	6	0,20	1,1	36	27,1	0,2	120	102	778	1,47
	20-40	11	12	4,6	1,3	22	8	33	2,1	31,3	64,3	48,7	6,3	6	0,14	2,4	23	21,4	0,1	250	118	632	1,69
6	0-20	10	11	5,3	1,5	25	9	21	0,3	35,5	56,5	62,8	0,8	5	0,13	1,6	27	23,1	0,3	90	170	740	1,64
	20-40	9	10	5,0	1,3	20	9	24	0,3	30,3	54,3	55,8	1,0	4	0,05	2,5	27	22,1	0,2	150	160	690	1,75
7	0-20	9	26	5,4	1,9	50	12	25	0,6	63,9	88,9	71,9	0,9	5	0,29	1,1	22	31	1	150	143	707	1,57
	20-40	12	15	5,8	2,1	42	13	21	0,5	57,1	78,1	73,1	0,9	5	0,12	2	17	20	0,4	100	145	755	1,52
8	0-20	21	40	7,3	1,9	96	13	11	0,1	111	121,9	91,0	0,1	8	0,37	0,7	25	11,5	0,3	120	169	711	1,31
	20-40	7	15	7,1	1,5	56	33	11	0,1	90,5	101,5	89,2	0,1	8	0,14	1,2	20	8,5	0,2	110	164	726	1,57

Áreas: 1 – Plantação de mandioca, banana e abobora; 2 – Em pousio com *Brachiaria*; 3 – Mandioca, 4 – área pronto para ser cultivado; 5 – Mandioca, milho e feijão; 6 – Área pronto para ser cultivado; 7 – Área com plantação de Quiabo; 8 – Área de vegetação nativa.

Como resultados das análises presentes na (Tabela 3) podem destacar os nutrientes que são os mais limitantes à produção agrícola: P, K, S e Zn. Dessa forma, fica evidenciada a necessidade de assistência técnica aos produtores das áreas da T.I. Cachoerinha da Aldeia Argola, demonstrando que a baixo custo pode-se obter informações essenciais sobre o estado da fertilidade atual das áreas cultivadas, do que resultará medidas de manejo da nutrição incrementando a produtividade. Torna-se ainda mais relevante à medida que o manejo das áreas cultivadas da aldeia não inclui práticas corretivas da fertilidade do solo, como calagem e adubação, sempre essenciais na produção vegetal. Como já referido anteriormente sobre a textura praticamente toda arenosa das áreas de estudo, a lixiviação, frente à elevada precipitação pode levar à perda significativa de nutrientes, indicando a necessidade de monitoramento da fertilidade do solo para as melhores práticas de manejo.

A densidade (Tabela 3) em solos argilosos e arenosos cultivados e degradados pode alcançar valores que superam $1,4 \text{ g cm}^{-3}$ e $1,8 \text{ g cm}^{-3}$, respectivamente, considerados inibitórios da penetração radicular. Essa informação ainda não é conclusiva para plantas de ecossistemas naturais (Greacen & Sands, 1980; Fernandes & Souza, 2001), mas pode, com cautela, ser utilizada na seleção de espécies para recuperação de áreas degradadas.

Mesmo em solo quimicamente fértil, a taxa de absorção de nutrientes é prejudicada pelas restrições impostas pela compactação ao crescimento radicular. Há também comprometimento de processos metabólicos vegetais, porque a compactação restringe o suprimento de O_2 na rizosfera. A gravidade dos eventos de compactação não se restringe a ser um problema pontual, mas difuso, podendo trazer consequências a uma região. A compactação afeta a atmosfera, as águas superficiais e subterrâneas e o solo, devido aos seus efeitos sobre o escoamento, agravando os processos erosivos, e a degradação física, química e biológica do solo. Os valores da densidade para os solos da Aldeia Argola estão variando de $1,47$ a $1,70 \text{ g cm}^{-3}$ para a profundidade de 0 a 20 cm de e $1,36$ a $1,76$ para 20 a 40 cm. Para os valores mais elevados, como os da área 4, é oportuna a verificação da distribuição do sistema radicular em profundidade para as diversas culturas, para comprovação de não estar limitando seu desenvolvimento.

5.3 Produtividades x Fertilidade do solo x Sistema de produção

Em uma visão geral e exploratória cabe observar que a produtividade do feijão é semelhante à média nacional e inferior àquela da região Centro Oeste. No caso da mandioca é inferior a ambas, aproximadamente a metade (Tabela 2). O milho, foi muito inferior. Como o feijão é a única leguminosa, cabe refletir sobre a absorção de nitrogênio, mesmo sabendo que a fixação simbiótica de N pelo feijão é parcial. Esta realidade oferece a oportunidade de verificar experimentalmente, de forma simples e objetiva, o resultado da adição deste nutriente na cultura do milho e também realizar inoculação com *Azospirillum*. A mandioca, por sua vez, é uma cultura menos exigente que o milho, não só quanto ao nitrogênio, mas também quando aos valores de saturação por bases, que é 50% para mandioca e 70% para o milho.

Verifica-se que os valores de V% são praticamente todos acima de 50% na camada arável, mas a produtividade está aquém do esperado (Tabela 3). Valendo-se da lei do mínimo, observa-se exemplarmente que o Zn está altamente deficiente, devendo ser o principal limitador da produção (Figuras 9), juntamente com o P, K e S. As áreas 4, 6 e 7 apresentam valores de V% acima de 60, mas da mesma forma com produtividades limitadas, como também apontadas por Azanha (2005), cujas famílias não conseguem manter a renda necessária durante todo ano. Trata-se do principal aspecto do sistema de produção que vem sendo utilizado que é reconhecido como limitante à produção e precisa ser devidamente manejado pelo emprego da amostragem, análise química do solo e recomendação de calagem, gessagem e adubação. Dessa forma, haveria incremento nas colheitas com conseqüente aumento na produção de matéria orgânica que permaneceria no solo, com os benefícios que são conhecidos, como melhoria da CTC gerando maior retenção e menor lixiviação de nutrientes; melhoria da estrutura do solo com maior porosidade e conseqüente maior retenção de água; além do incremento na diversidade microbiológica, responsável pelas transformações orgânicas do solo.

Figura 9 – Roça da T.I. Cachoeirinha, Aldeia Argola com limitada colheita de feijão e com cobertura do solo evidenciando erosão (a); roça com plantação de milho e mandioca (b); folha de mandioca sem sintomas de deficiência nutricional aparente (c).



Fonte: Arquivo do autor, 2019.

A despeito das políticas do estado de Mato Grosso do Sul voltadas para agricultura familiar, e especificamente para o povo indígena, visando promover o desenvolvimento econômico, social, agroambiental e rural sustentável nos assentamentos, os efeitos não são evidentes. Dessa forma, a baixa produtividade retira o indígena de seu habitat natural, obrigando-o a buscar outros meios de sobrevivência fora da aldeia para a manutenção familiar, levando os jovens a trabalhar em fazendas e nas cidades próximas, gerando, além da dificuldade de adequada manutenção de vida, contato com álcool e drogas, de acesso mais fácil em centros urbanos. Segundo Azanha (2005) surge a necessária e não mais facultativa procura pelo trabalho externo indígena, com conseqüente aviltamento da sua remuneração. As "reservas" não permitem mais a sua "reprodução física e social segundo seus usos, costumes e tradições", como determina o artigo 231 da Constituição Federal, mas apenas reproduzir-se como mão-de-obra compulsória. A reserva não é mais o *locus* indispensável de uma produção que possibilite a geração de renda e a subsistência para todos os seus moradores. Não se vive da reserva, mas na reserva. Hoje, aproximadamente 40% da força de trabalho da Aldeia Argola exerce atividades externamente, conforme relato do cacique Edelson.

5.4 Revegetação das nascentes

Outro ponto importante é a ocorrência de nascentes nas T.I. Cachoeirinha, Aldeia Argola e outra nascente que não faz parte da reserva e que abastece o açude da Aldeia como consequência da seca das últimas queimadas e o desmatado pelo proprietário da fazenda não deixando preservado além dos 50 m de raio, por previstos conforme o artigo 2º da Lei Federal nº 4771/65 – Código Florestal, alterada pela Lei Federal nº

7803/89, a obrigatoriedade da presença de vegetação nativa nas nascentes, em um raio de 50 metros.

Salienta-se que a maioria das terras indígenas no cerrado em Mato Grosso do Sul situa-se em locais históricos de ocupação para a economia da região e a T.I. Cachoerinha vem tentando mitigar as formas de atividades antrópicas, seja interna, externas ou climáticas. Principalmente na preservação e manutenção dos seus pequenos rios, lagos, açudes, nascentes da Aldeia Argola (Figura 10) e suas fragmentações de florestas que ainda preservam que de alguma forma o microclima beneficia o local.

Figura 10 - Nascente não preservado na Aldeia Argola, T.I. Cachoerinha (a) e fragmentação de mata (b) no entorno.



Fonte: Arquivo do autor, 2019.

As Áreas de Preservação Permanentes ao redor de nascente ou olho d'água, localizada em área rural, ainda que temporários, ou seja, só aparece em alguns períodos (na estação chuvosa, por exemplo), deve ter raio mínimo de 50 metros de modo que proteja, em cada caso, a bacia hidrográfica contribuinte. A dinâmica de uma nascente vai além dos 50 metros de seu entorno, estando ligada a toda a bacia de contribuição da nascente, necessitando de um amplo programa de recuperação da capacidade de infiltração de águas de chuva em toda a bacia de contribuição.

Cabe ressaltar que para o senso comum apenas a revegetação e o cercamento garantem a recuperação do potencial hídrico de uma nascente. No entanto, embora os plantios promovam uma melhoria ambiental dessas áreas, é necessário associar à revegetação das nascentes também outras melhorias, tais como: controle da erosão, direcionamento das águas que escoam sobre as estradas vicinais e melhoria da capacidade de infiltração da água nas áreas de recarga hídrica, empregando-se tecnologias de conservação dos solos e da água.

Os Sistemas Agroflorestais – SAFs também podem ser empregados para recuperação de nascentes e matas ciliares em pequenas propriedades rurais. Essa técnica, além de ser prevista no Novo Código Florestal, oferece aos agricultores a opção de preservação ambiental associada à produção de alimentos e geração de renda.

O plantio do conjunto de espécies florestais nativas, das pioneiras às climáticas, obedecendo às adaptações de umidade do solo, deve seguir orientações técnicas específicas para a região da T.I. Cachoeirinha, Aldeia Argola.

6. CONCLUSÕES

1. A falta de sustentabilidade da agricultura na T.I. Cachoeirinha, Aldeia Argola promove a saída dos habitantes na busca de trabalho externo compulsório ainda hoje.
2. Necessidade de assistência técnica que atinja a aldeia para o manejo adequado do sistema de produção das culturas, com atenção especial para práticas conservacionistas.
3. Incentivar e facilitar a análise química de solo para recomendação de calagem, gessagem e adubação.
4. Necessidade de recuperação de nascentes com espécies florestais nativas regionais

7. REFERENCIAS

A BÍBLIA. **O despertar de Asa**. Antigo Testamento. 2009 -2021 7Grau. Disponível em: https://www.bibliaon.com/2_cronicas_15/ Acesso em: 08 nov. 2021.

ALVES, E. , SOUZA, G. S. A pesquisa agrícola numa agricultura integrada ao mercado internacional: O caso da Embrapa e do Cerrado. **Revista de Política Agrícola**. Brasília, DF. 16, Jun. 2015. Disponível em: <https://seer.sede.embrapa.br/index.php/RPA/article/view/464>. Acesso em: 30 maio 2021.

ARRAIS, M. E. **A Marcha para o Oeste o Estado novo: a conquista dos sertões**. UnB, Brasília, 2016. Disponível em: https://bdm.unb.br/bitstream/10483/15448/1/2016_MateusEurichArrais_tcc.pdf. Acesso em: 04 abri. 2021.

AGRAER – Agência de Desenvolvimento Agrário e Extensão Rural. Secretaria de Meio Ambiente, Desenvolvimento Econômico, Produção e Agricultura Familiar (Semagro). **Agricultura Familiar em MS**. 2021. Disponível em: www.agraer.ms.gov.br/entrega-de-

[titulo-de-propriedade-da-dignidade-de-agricultores-familiar-em-ms/](#). Acesso em: 29 mai. 2021.

AZANHA, G. **As terras indígenas Terena no Mato Grosso do Sul**. Revistas de Estudo e Pesquisas, FUNAI, Brasília, v.2, n. 1, p.61-111, Jul. 2005. Disponível em: http://www.funai.gov.br/arquivos/arquivos1/arquivos1/conteudo/cogedi/pdf/Revista-Estudios-e-Pesquisas/revista_estudos_pesquisas_v2_n1/2.%20As%20terras%20indigenas%20Terena%20no%20Mato%20Grosso%20do%20Sul.pdf Acesso em: 10 Abr. 2021.

BARBOSA, G. P. **VISÃO INDÍGENA DA SUSTENTABILIDADE**. Trabalho Conclusão de Curso de Filosofia. Campo Grande, MS. UCDB, 2016.

BAYER, C.; MIELNICZUK J. Fundamentos da Matéria Orgânica: **ecossistemas tropicais & subtropicais**. 2. ed. rer. e atual. – Porto Alegre: Metrópole, 2008.

BACH, J. **Dados sobre los indios Terêna de Miranda**. Anales de la Sociedad Científica Argentina. 1916. V.82. p. 87-94. Disponível em: <https://www.biodiversitylibrary.org/item/108778#page/97/mode/1up> Acesso em: 30 ago. 2021.

BITTENCOURT, C. M.; LADEIRA, M. E. **A História do Povo Terena**. Centro de Trabalho Indigenista – CTI. Faculdade de Educação – USP. Brasília: MEC, 2000.

BRAISIL. MATO GROSSO DO SUL. Subsecretaria Especial da Cidadania (SECID/MS). **Comunidades Indígenas**. 2019. Disponível em: <http://www.secid.ms.gov.br/comunidades-indigenas-2>. Acesso em: 23 abr. 2020.

CALONGA, M. D. **A Marcha para Oeste e os intelectuais em Mato Grosso: política e identidade**. 2015. Revista Espaço Acadêmico, 14(168), 126-132. 11 abr. 2015. Disponível em: <https://periodicos.uem.br/ojs/index.php/EspacoAcademico/issue/view/1001>. Acesso em: 03 abr. 2021.

CARVALHO, F. **Koixomuneti e outros curadores: xamanismo e práticas de cura entre os Terenas**. São Paulo, 2008.

CHITOLINA, J. C. et. al. **Manual de análises químicas de solos, plantas e fertilizantes**. 2. ed. ver. ampl.- Brasília, DF: Embrapa Informação Tecnológica, 2009.

COÊLHO, J. D.; XIMENES, L. F. BANCO DO NORDESTE. Caderno Setorial - Escritório Técnico de Estudos Econômico do Nordeste - ETENE. **FEIJÃO: PRODUÇÃO E MERCADO**. Ano 5. n. 143. Dezembro, 2020. Fortaleza, CE. Disponível em: https://www.bnb.gov.br/s482-dspace/bitstream/123456789/429/1/2020_CDS_143.pdf. Acesso em: 09 nov. 2021.

COÊLHO, J. D.; XIMENES, L. F. BANCO DO NORDESTE. Caderno Setorial - Escritório Técnico de Estudos Econômico do Nordeste - ETENE. **MANDIOCA E SEUS DERIVADOS**.

Ano 5. n. 128. Setembro, 2020. Fortaleza, CE. Disponível em:
https://www.bnb.gov.br/s482-dspace/bitstream/123456789/429/1/2020_CDS_143.pdf. Acesso em: 09 nov. 2021.

COÊLHO, J. D. BANCO DO NORDESTE. Caderno Setorial - Escritório Técnico de Estudos Econômico do Nordeste – ETENE. **MILHO: PRODUÇÃO E MERCADO**. Ano 5. n. 140. Novembro, 2020. Fortaleza, CE. Disponível em: https://www.bnb.gov.br/s482-dspace/bitstream/123456789/429/1/2020_CDS_143.pdf. Acesso em: 09 nov. 2021.

DA ROCHA, G.L. **A evolução da pesquisa em forrageira e pastagem no Brasil**. Anais da Escola superior de Agricultura Luiz de Queiroz. Vol. 45 Piracicaba, 5-51, 1988. Disponível em: https://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0071-12761988000100002. Acesso em: 10 abr. 2021.

DE SOUZA, C.N. I. **Gestão territorial em terras indígenas no Brasil**. Ministério da Educação, Secretaria de Educação Continuada, Alfabetização, Diversidade e Inclusão; UNESCO, 2015. pg. 38. V. 39. Serie via dos saberes; n.6.

DOS REIS, M. D. B. **Projeto Terena: A conquista de um povo**. 2005. Campo Grande, MS. 2005.

EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA (EMBRAPA). **Historia da Embrapa**. Disponível em: <https://www.embrapa.br/memoria-embrapa/a-embrapa>. Acesso em: 08 abr.2021.

EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA (EMBRAPA). **Embrapa e os Povos Indígenas de Mato Grosso do Sul**. Dourados, MS. 2005. Disponível em: <https://www.embrapa.br/busca-de-publicacoes/-/publicacao/252840/a-embrapa-e-os-povos-indigenas-de-mato-grosso-do-sul>. Acesso em: 24 abr. 2021.

EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA (EMBRAPA). **Sistema Brasileiro de Classificação do Solo**. 5ª ed. revista e ampliada. Brasília, DF. 2018. Disponível em: <https://www.embrapa.br/busca-de-publicacoes/-/publicacao/1107206/sistema-brasileiro-de-classificacao-de-solos>. Acesso em: 28 fev. 2020.

IBGE – INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. Censo demográfico: **Os indígenas no Censo Demográfico 2010**. Rio de Janeiro, 2012. Disponível em: https://indigenas.ibge.gov.br/images/indigenas/estudos/indigena_censo2010.pdf. Acesso em: 20 fev. 2020.

INSTITUTO NACIONAL DE PESQUISAS ESPACIAIS (INPE). COORDENACAO GERAL DE OBSERVAÇÃO DA TERRA. PRODES – **Monitoramento do Desmatamento no Cerrado Brasileiro por Satélite**. Disponível em: <http://cerrado.obt.inpe.br/>. Acesso em: 03 mar. 2021.

FERNANDES, H.C.; SOUZA, A.P. Compactação de solos florestais: uma questão para

estudo. Revista *Árvore*, 25:387-392, 2001.

GARFIELD, S. As raízes de uma planta que hoje é o Brasil: **os índios e o Estado-Nação na era Vargas**. Dossiê Brasil, Brasís – Rev. Bras. Hist. 2000. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/rbh/a/5WGW9qddWRkHSnrckzLHrx/?lang=pt#ModalTutors>. Acesso em: 26 maio 2021.

GREACEN, E.L.; SANDS, R. Compaction of forest soils: A review. *Australian Journal of Soil Research*, 18:163- 169, 1980.

LADEIRA, M. E.; BITTENCOURT, C. M. **A História do Povo Terena**. Centro de Trabalho Indigenista – CTI. Faculdade de Educação – USP. Brasília 2000.

MARTINS, A. R.; BRAGA, dos S. et al. Resultado de Pesquisa para o Cerrado 2004 – 2005. Funcionamento de solos do cerrado em diversas escalas: **componentes ambientais, implicações agrônômicas e ecológicas**. Planaltina, DF. 2007. Embrapa Cerrados.

MATO GROSSO DO SUL – Subsecretaria Especial da Cidadania – SECID/MS. **Comunidades Indígenas**. 2019. Disponível em: <https://www.secid.ms.gov.br/comunidades-indigenas-2/> Acesso em: 23 abr. de 2020.

MATOS, E. R.; DURRER, A.; ANDREOTE, F. D. Ecologia Microbiana. In: **MICROBIOLOGIA DO SOLO**. 2. ed. Piracicaba, SP: DIBD/ESALQ, 2016. Disponível em: <http://www.livrosabertos.sibi.usp.br/portaldelivrosUSP/catalog/book/109>. Acesso em: 29 maio 2019.

PACHECO, R. A. S.; PACHECO, C. R. QUESTÃO AGRÁRIA E REGULAMENTAÇÃO FUNDIÁRIA: **A AÇÃO DO ESTADO E O COFLITO DE INTERESSE ENTRE TRABALHADORES RUARAI SEM TERRA E POVOS INDÍGENAS**. Planejamento E Políticas Públicas, n. 34. (2010). Disponível em: <https://www.ipea.gov.br/ppp/index.php/PPP/issue/view/28>. Acesso em: 26 maio 2021.

PERACI, A. S. Experiências Técnicas e Extensão Rural junto aos Povos indígenas: **O Desafio da Interculturalidade**. Brasília, DF. NEAD/SAF, 2010.
RAIJI, B. V. **Fertilidade do Solo e Manejo de Nutrientes**. 2011. IPNI Brasil.

RIBEIRO H. M., SÁ NETO, C. E. NATUREZA, POVOS E SOCIEDADE DE RISCO. Vol. II. MEIOS DE EXTERMINIO NA SOCIEDADE DE RISCO: **A PULVERIZAÇÃO DE AGROTÓXICOS EM TERRAS INDÍGENAS BRASILEIRAS**. Centro de Pesquisa e Extensão em Direito Socioambiental – CEPEDIS, 2019. pg. 21. Vol. 2. Disponível em: <https://direitosocioambiental.org/wp-content/uploads/2019/10/Natureza-povos-e-sociedade-de-risco.pdf>. Acesso em: 21 abr. 2021.

RIBAS, D. L. B., LEITE, M. S., GUGELMIN, S. A. **Perfil Nutricional dos povos indígenas do Brasil**. In: BARROS, D.C., SILVA, D. O., and GUGELMIN, S. A., orgs. Vigilância alimentar

e nutricional par a saúde indígena. Vol. 1. Rio de Janeiro: Editora FIOCRUZ, 2007, pp.211-235. ISBN: 978-85-7541-587-0. Disponível em: <http://books.scielo.org/id/fyyqb/pdf/barros-9788575415870-10.pdf>. Acesso em: 25 Abr. 2021.

ROSCOE, R. *et al.* **Dinâmica da Matéria Orgânica do Solo em Sistemas Conservacionistas**: modelagem matemática e métodos auxiliares. Dourados: Embrapa Agropecuária Oeste, 2006. Disponível em: <https://www.embrapa.br/busca-de-publicacoes/-/publicacao/254855/dinamica-da-materia-organica-do-solo-em-sistemas-conservacionistas-modelagem-matematica-e-metodos-auxiliares>. Acesso em: 29 maio 2021.

SEBASTIÃO, L. L. Protagonismo das seno têrenoe – Mulheres Terena. Doutorado em Ciências Sociais – USP, SP. 2018. Disponível em: <https://tede2.pucsp.br/handle/handle/22059> Acesso em:

SUBCOM/MS – Subsecretaria de Comunicação – Mato Grosso do Sul. **Incentivo a Agricultura família indígena**. 2017. Disponível em: www.ms.gov.br/governo-do-estado-incentivo-a-agricultura-familiar-indigena/ Acesso em: 22 maio. 2021.

OLIVEIRA, C.M. *et al.* Resultado de Pesquisa para o Cerrado 2004 – 2005. **Dinâmica dos organismos do solo em sistemas agrossilvipastoris no Cerrado**. Planaltina, DF. Embrapa Cerrados, 2007.