Relatório Técnico

Qualidade do solo com algodão em consórcios agroecológicos em Unidades de Aprendizagem e Pesquisa Participativa (UAPs)

Territórios da Serra da Capivara – PI e Alto Sertão Sergipano

Semiárido do Nordeste do Brasil

COORDENAÇÃO: APOIO:

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)
(Câmara Brasileira do Livro, SP, Brasil)

Qualidade do solo com algodão em consórcios agroecológicos em unidades de aprendizagem e pesquisa participativa (UAPs) [livro eletrônico] : territórios da Serra da Capivara - PI e Alto Sertão Sergipano : semiárido do Nordeste do Brasil / Fabio Santiago...[et al.]. -- 1. ed. -- Recife, PE : Diaconia, 2022.
PDF.

Outros autores: Carolina Moreira, Ricardo Blackburn, Juliana Melo, Victoria Moura, Dayane Maurício.
Bibliografia.
ISBN 978-85-65489-14-0

1. Agroecologia 2. Agricultura 3. Algodão 4. Algodão - Cultivo 5. Solos 6. Solos - Conservação 7. Solos - Formação I. Santiago, Fabio. II. Moreira, Carolina. III. Blackburn, Ricardo. IV. Melo, Juliana. V. Moura, Victoria. VI. Maurício, Dayane.

22-139896 CDD-633.51081

Índices para catálogo sistemático:

1. Algodão : Cultivo : Solo : Consórcios agroecológicos : Agricultura 633.51081

Aline Graziele Benitez - Bibliotecária - CRB-1/3129

Este documento é uma produção de Diaconia e o Programa Adaptando Conhecimento para a Agricultura Sustentável e o Acesso a Mercados (AKSAAM) – Fundo Internacional para Desenvolvimento Agrícola (FIDA) – Instituto de Políticas Públicas e Desenvolvimento Sustentável (IPPDS)/Universidade Federal de Viçosa (UFV), no âmbito do Projeto Algodão em Consórcios Agroecológicos – 2022.

Coordenação Político-pedagógica
Waneska Bonfim
Coordenação Administrativo-financeira
Maria Orlenir Santos
Colegiado de Coordenação Territorial
Ita Porto – Sertão do Pajeú/PE
Risoneide Lima – Oeste Potiguar/RN
Kezzia Silva – Região Metropolitana de Fortaleza/CE
Joselito Costa – Região Metropolitana do Recife/PE

Projeto Algodão em Consórcios Agroecológicos
Fábio Santiago (Coordenador); Ricardo Blackburn, Juliana Melo, Ita Porto, Helio Alencar, Jucier Jorge, Hesteólivia Ramos, Erickson Macena e Paulo Nobre (Assessores/as Técnicos/as); Victoria Moura e Carolina Moreira (Estagiárias)

Coordenador Geral do AKSAAM
Prof. Marcelo Braga
Coordenador Técnico
Ricardo Santos
Supervisor Técnico
Alex Pimentel
Gerente de Projetos
Moacir Borges

Coordenador
Heronildes Paes de Negreiros
Técnico Agropecuária
Gean Magalhães Bastos

Assessora/Consultora Técnica
Bayne Ribeiro Santos Doria Tavares
Monitora Agrícola
Maria Milena Ferreira Lima

Publicação

"Relatório Técnico - Qualidade do solo com algodão em consórcios agroecológicos em Unidades de Aprendizagem e Pesquisa Participativa (UAPs) - Territórios da Serra da Capivara – PI e Alto Sertão Sergipano - Semiárido do Nordeste do Brasil"

Autoria

Fábio Santiago – Engenheiro Agrônomo, Especialista em Conservação do Solo, Mestre em Manejo de Água e Solo e Doutor em Engenharia Agrícola

Carolina Moreira – Graduanda em Agronomia – UFRPE

Ricardo Blackburn – Médico Veterinário e Especialista em Desenvolvimento Rural Sustentável

Juliana Melo – Engenheira Agrônoma

Victoria Moura – Graduanda em Agronomia – UFRPE

Dayane Maurício – Engenheira Agrônoma

Revisão técnica

Helio Alencar

Fotos

Acervo Diaconia

Apoio

AKSAAM, Laudes Foundation e Inter – American Foundation

Agradecimentos

Agricultores e agricultoras dos Organismos Participativos de Avaliação da Conformidade Orgânica (OPACs) e técnicos e técnicas das Organizações da Sociedade Civil (ONGs) pelo envolvimento e apoio

SUMÁRIO

SUMÁRIO 3

1. APRESENTAÇÃO 5

2. CARACTERIZAÇÃO DO SEMIÁRIDO DO NORDESTE BRASILEIRO 7

2.1 Marco Teórico 8

2.1.1 A Agroecologia 8

2.1.2 Qualidade do Solo (QS) 9

2.1.3 Matéria Orgânica (MO) do Solo 10

2.1.4 Carbono orgânico (CO) e importância na sustentabilidade do solo 11

2.1.5 Gases de Efeito Estufa (GEEs) 12

2.1.6 Estoque de Carbono (Est C) no solo e os Consórcios Agroecológicos com Algodão em Unidades Familiares Produtivas (UFPs) 13

3. MONITORAMENTO DE INDICADORES DE QUALIDADE DO SOLO 19

3.1 Caracterização das coletas de solo – amostras simples 19

3.1.1 Soma de Bases (SB) 21

3.1.2 Capacidade de Troca Catiônica Potencial (CTC Potencial) 21

3.1.3 Saturação por bases (V) 22

3.1.4 Carbono Orgânico Total (COT) 22

3.1.5 Estoque de carbono (Est C) 22

3.2 Parâmetros estatísticos 22

3.2.1 Amplitude 22

3.2.2 Mediana 23

3.2.3 Média 23

3.2.4 Desvio padrão (s) 23

3.2.5 Coeficiente de variação (CV) 23

3.2.6 Assimetria (v) 23

3.2.7 Frequência acumulada (FC) 24

3.2.8 Coeficiente de determinação (R^2) 24

3.3 Assessoramento técnico nas Unidades de Aprendizagem e Pesquisa Participativa (UAPs) 24

3.3.1 Alto Sertão Sergipano - SE 25

3.3.1.1 UAP 1 28

3.3.1.2 UAP 2 30

3.3.1.3 UAP 3 32

3.3.1.4 UAP 4 34

3.3.2 Serra da Capivara - PI 36

3.3.2.1 UAP 1 39

3.3.2.2 UAP 2 41

3.3.2.3 UAP 3 43

3.3.2.4 UAP 4 45

3.3.2.5 UAP 5 47

4. RESULTADOS e DISCUSSÃO - QUALIDADE DO SOLO EM UNIDADES DE APRENDIZAGEM E PESQUISA PARTICIPATIVA (UAPs) 49

4.1 Alto Sertão Sergipano – SE 49

4.2 Serra da Capivara – PI 52

4.3 Correlação de indicadores de qualidade do solo e frequência acumulada a partir das Unidades de Aprendizagem e Pesquisa Participativa (UAPs) 55

4. CONSIDERAÇÕES FINAIS 58

5. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS 58

6. ANEXOS 63

1. APRESENTAÇÃO

O Semiárido no Nordeste brasileiro é caracterizado por precipitações médias anuais de 200 a 800 mm, considerado um dos mais chuvosos no mundo, e 60 a 80% das chuvas anuais acontecem normalmente de 3 a 5 meses. O balanço hídrico anual é deficitário nos municípios do semiárido, onde o déficit diário é igual ou maior que 60%. Há elevada variabilidade da estação chuvosa no tempo e no espaço.

A maioria dos solos na região semiárida vem de formação cristalina, se evidenciando como menos desenvolvidos, rasos, susceptíveis à erosão e baixa a média capacidade de retenção de água. Enquanto, os solos de formação sedimentar são mais profundos e aptos à prática da agricultura de sequeiro e/ou irrigada. Há predominância de fluxo de água ascendente no solo, proporcionado riscos de salinização. Normalmente são pobres em matéria orgânica (MO), nitrogênio e fósforo. Apresentam saturação por bases (V) elevadas, indicando a presença de cátions básicos como cálcio, magnésio e potássio, essenciais para o crescimento e desenvolvimento das culturas (Santiago, 2015).

As elevadas taxas médias anuais de temperatura e as chuvas concentradas em alguns meses do ano se apresentam como desafios à manutenção da MO do solo na região semiárida e da sua

capacidade de sustentar as colheitas ano a ano. O uso e manejo do solo inadequados podem contribuir também para redução da MO.

A MO é fundamental para melhorar indicadores de fertilidade do solo, como a V e a capacidade de troca catiônica (CTC), aumento na capacidade de retenção e água e ativação da vida biológica do solo (macro e microfauna). Ademais, a MO contribui para aumentar o estoque de carbono (Est C) do solo e diminuição da pegada de CO_2 para atmosfera. A menor emissão de CO_2 para atmosfera contribui para mitigar os efeitos dos gases de efeito estufa.

A agricultura predominante ainda é a itinerante, onde a busca por novas áreas de Caatinga prevalece na dinâmica da paisagem na região semiárida. O desmatamento e as queimadas vêm proporcionando perda de fertilidade natural do solo em curto espaço de tempo, pressionando abertura de novas áreas para agricultura. Ademais, contribuem para o aumento de dióxido de carbono (CO_2) na atmosfera, provocando emissão de gases de efeito estufa e elevando a temperatura do ar.

Há mais de duas décadas, as organizações da sociedade civil (ONGs) e instituições públicas vêm apoiando famílias agricultoras na experimentação em unidades familiares produtivas (UFPs) na perspectiva da Agroecologia, como forma de estimular a base da gestão do conhecimento em prol do fortalecimento do tecido social das organizações de base comunitária, manutenção e elevação da fertilidade do solo a partir do manejo da matéria orgânica, não utilização de produtos químicos sintéticos, eliminação de queimadas e desmatamento, entre outras ações.

É nesse contexto que atua o Projeto Algodão em Consórcios Agroecológicos, coordenado pela Diaconia, conta com apoio financeiro da Laudes Foundation, o Fundo Internacional para Desenvolvimento da Agricultura – FIDA por meio do Projeto AKSAAM/Universidade Federal de Viçosa (UFV)/Instituto de Políticas Públicas e Desenvolvimento Sustentável (IPPDS)/FUNARBE e a Inter-American Foundation (IAF). Essa iniciativa vem sendo implementada em parceria com a Universidade Federal de Sergipe (UFS), ONGs e os Organismos Participativos de Avaliação da Conformidade Orgânica (OPACs) – organizações de base da agricultura familiar. O Projeto tem como foco principal o fortalecimento dos Sistemas Participativos de Garantia (SPGs), ligados aos OPACs na perspectiva de promover a produção e comercialização dos produtos agrícolas (**Figura 3**) com certificação orgânica participativa, visando uma economia inclusiva, circular e regenerativa, com justiça de gênero, mitigação e adaptação climática para melhoria da qualidade de vida das famílias agricultoras. A área de abrangência do Projeto na região semiárida no Nordeste do Brasil é em 7 territórios e 6 estados, envolvendo 1.341 famílias agricultoras.

O Projeto tem como metodologia o "aprender fazendo", onde a prática é a estratégia na geração de conhecimento a partir das Unidades de Aprendizagem e Pesquisa Participativa (UAPs). É com essa estratégia que se procura alargar a base do conhecimento do desenvolvimento do algodão em consórcios agroecológicos e controle da conformidade orgânica nas UFPs.

O Projeto atua em rede de parcerias desde 2018 na implementação de ações, com arranjo institucional de assessoramento técnico/ONGs em prol do fortalecimento dos OPACs/SPGs. Para tanto: a) Sertão do Pajeú – PE – Associação Agroecológica do Pajeú – PE (ASAP-OPAC) – ONG Diaconia; b) Sertão do Apodi – Associação de Certificação Orgânica do Sertão do Apodi – RN (ACOPASA-OPAC) – ONG Diaconia; c) Sertão do Araripe – PE – Associação de Agricultores e Agricultoras do Território do Sertão do Araripe – PE (ECOARARIPE-OPAC) – ONGs Chapada e Caatinga; d) Sertão do Cariri – PB – Associação Agroecológica de Certificação Participativa do Cariri – PB (ACEPAC-OPAC) – ONG Arribaçã; e) Serra da Capivara – PI – Associação dos(as) Produtores(as) Agroecológicos(as) do Semiárido Piauiense (APASPI-OPAC) – ONG Cáritas de São Raimundo Nonato (SRN); f) Alto Sertão Alagoano – AL – Associação de Certificação Orgânica Participativa Flor de Caraibeira - OPAC - ONG Instituto Palmas; g) Alto Sertão Sergipano – SE – Associação de Certificação Orgânica Participativa de Agricultores e Agricultoras do Alto Sertão Sergipano (ACOPASE-OPAC) – ONG Centro Dom José Brandão de Castro (CDJBC).

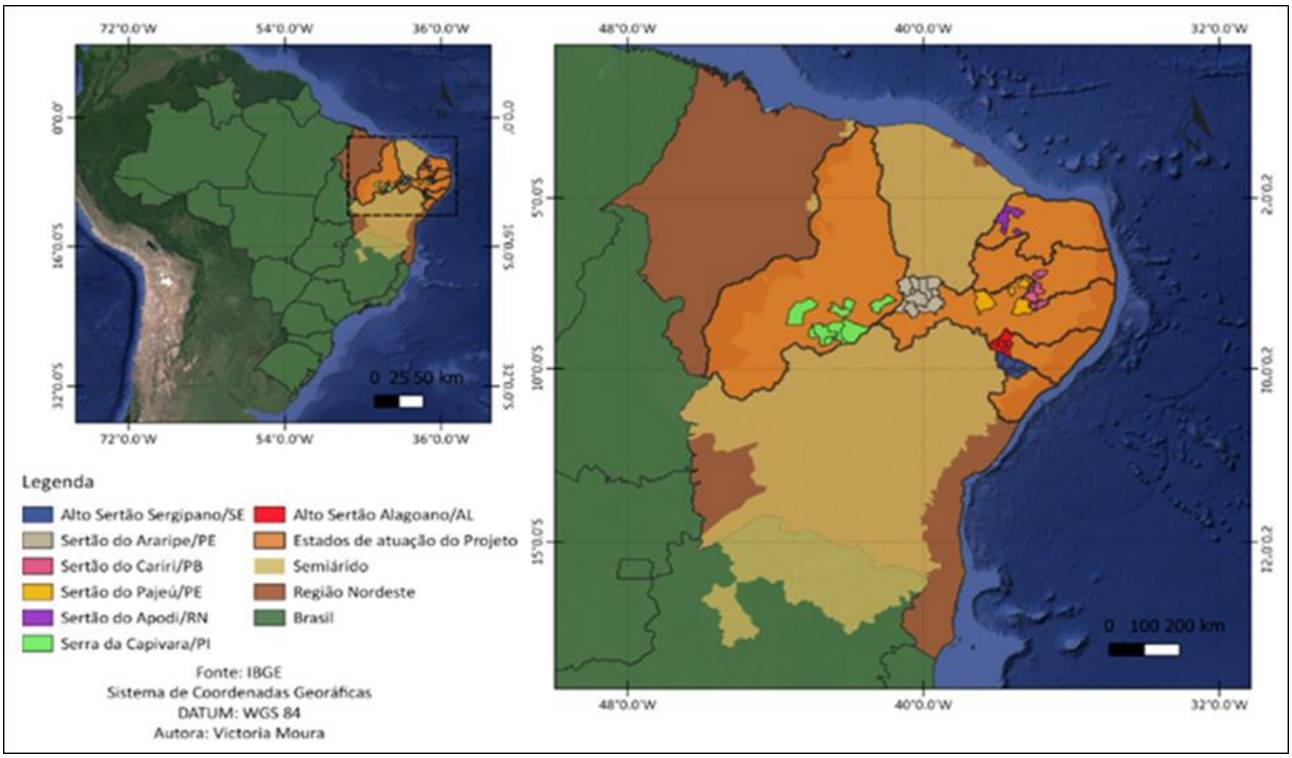

Figura 1. Mapa de atuação do Projeto Algodão em Consórcios Agroecológicos no Nordeste brasileiro.

Neste contexto, o presente documento tem como objetivo apresentar resultados da qualidade do solo em UAPs nos territórios da Serra da Capivara – PI e Alto Sertão Sergipano – SE a partir de práticas agroecológicas na perspectiva da certificação orgânica participativa dos produtos agrícolas nas UFPs.

2. CARACTERIZAÇÃO DO SEMIÁRIDO DO NORDESTE BRASILEIRO

O Semiárido brasileiro abrange atualmente, segundo o antigo Ministério da Integração Nacional (MI), 1.262 municípios em dez estados[1] (cf. a **Figura 2**). Apenas 18% deste Semiárido está localizada na macrorregião sudeste do Brasil, no estado de Minas Gerais. Os restantes 82% estão no Nordeste. Esta macrorregião ocupa aproximadamente 1,03 milhões de km^2 (12% do território brasileiro) e abriga quase 28 milhões de pessoas (Brasil-Min; Sudene, 2018), o que representa 13,3% da população

[1] Esta definição foi instituída pelo Conselho Deliberativo da Superintendência do Desenvolvimento do Nordeste (SUDENE), com a resolução Nº 115, de 23 de novembro de 2017. Segundo esta resolução o Semiárido é definido pelos seguintes critérios: i) média pluviométrica anual inferior aos 800mm; ii) índice Thornthwaite de aridez igual ou menor que 0,5; e iii) % de déficit hídrico diário igual ou maior que 60%, considerando todos os dias do ano. Cabe assinalar que, nesta definição do Semiárido, o estado do Maranhão está representado por apenas 2 do total de 1.262 municípios.

total do país[2]. Cabe ressaltar que, segundo o IBGE, a população rural do Semiárido representa 38%[3] deste total (Medeiros; Barreto Cavalcante; Perez Marin; Melo Tinoco *et al.*, 2012).

Os solos da região semiárida são suscetíveis à degradação intensa quando submetidos a sistemas de produção convencionais, dando enfoque aos sistemas irrigados, que agravam os riscos de salinização, erosão, lixiviação de nutrientes, assim como o uso de maquinário com implementos que modificam a estrutura natural do solo e gerando a exposição da MO e/ou organismos que habitam as camadas inferiores do solo.

A caatinga, bioma exclusivo e predominante no semiárido, inclui as maiores extensões de terras em processo de desertificação no Brasil, gerada pela perda gradual da fertilidade biológica do solo, consequente da combinação do cultivo e manejo inadequado do solo, somado às variações climáticas e às condições inerentes do clima da região (Silva, 2006).

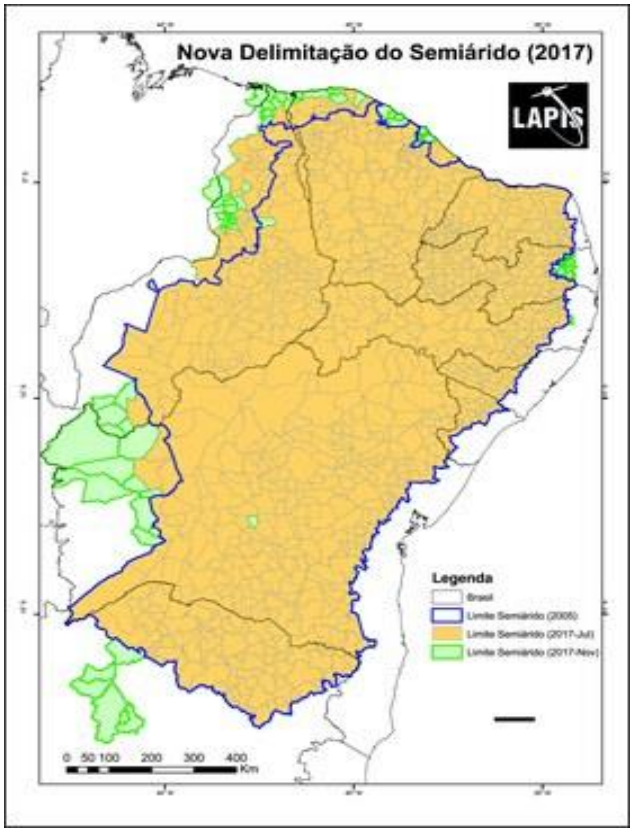

Figura 2. Mapa do Semiárido (conforme os atos normativos de 2017)

2.1 Marco Teórico

2.1.1 A Agroecologia

A Agroecologia pode ser definida ou compreendida como um novo campo do conhecimento, uma disciplina científica que aplica conhecimentos de agronomia, ecologia, sociologia, etnobotânica e outras ciências afins, com uma perspectiva holística para validar medidas adequadas para conceber, gerir e avaliar estratégias de agroecossistemas sustentáveis (Sarandón & Flores, 2014).

A agroecologia é tanto uma ciência quanto um conjunto de práticas. Ela foi criada pela convergência de duas disciplinas científicas: agronomia e ecologia. Como uma ciência, a agroecologia é a aplicação da ciência ecológica ao estudo, projeto e gestão de agroecossistemas sustentáveis. Como um conjunto de práticas agrícolas, a agroecologia busca maneiras de aperfeiçoar os sistemas agrícolas imitando os processos naturais, criando, portanto, interações biológicas benéficas e sinérgicas entre os componentes do agroecossistema. Ela apresenta as condições de solo mais favoráveis para o crescimento e desenvolvimento das plantas, particularmente pela gestão de matéria orgânica e pelo aumento na atividade biótica do solo. Dentre os princípios básicos da agroecologia destacam-se: a ciclagem de nutrientes e energia nas propriedades agrícolas, em vez da introdução de insumos externos; integram-se cultivos agrícolas e a pecuária; diversificam-se as espécies e os recursos genéticos dos agroecossistemas no tempo e espaço; e concentrar-se em interações e produtividade em todo o sistema agrícola e não se concentrar em espécies individuais (Altieri, 2012).

Na agroecologia os nutrientes desempenham um papel importante no funcionamento das UFPs. Os fluxos de nutrientes devem ser considerados, a fim de potencializar a produção sem degradar o recurso solo. É necessário entender ciclos e redefinir as várias formas, como parte de uma nova

[2] Segundo o IBGE a população total estimada do Brasil em 2018 era de 208,5 milhões de habitantes (https://ftp.ibge.gov.br/Estimativas_de_Populacao/Estimativas_2018/POP2018_20210331.pdf).

[3] Embora os dados da população aqui citados tenham por base estimativas recentes publicadas regularmente pelo IBGE, a proporção da população rural do Semiárido foi calculada a partir dos dados do Censo Demográfico de 2010. No entanto, essa proporção não deve ter mudado muito significativamente neste intervalo de 2010 até os dias de hoje.

estratégia de gestão de agroecossistemas para a agricultura sustentável. A conservação do conteúdo total de nutrientes deve se tornar um sistema de gestão e equilíbrio de nutrientes, uma ferramenta para alcançar a sustentabilidade dos agroecossistemas (Abbona & Sarandón, 2014).

Figura 3. Unidade de Aprendizagem e Pesquisa Participativa (UAP) com algodão consorciado em faixas alternadas, Assentamento Malhada Inca, Território da Serra da Capivara – PI, Canto do Buriti – PI.

A sustentabilidade e resiliência dos agroecossistemas são alcançadas a partir do aumento da sua diversidade e complexidade, através de policultivos, rotação dos cultivos, presença de inimigos naturais das pragas, uso de compostos orgânicos e adubação verde (Altieri & Toledo, 2011).

Segundo Organização das Nações Unidas para a Alimentação e a Agricultura (FAO)(2018a), os sistemas agroecológicos são altamente diversos, respondem bem à demanda por produtos ecológicos e buscam aperfeiçoar a sinergia biológica ao combinar seletivamente as culturas e os recursos ambientais de forma a promover maior eficiência e resiliência. Ademais, impulsionam a reciclagem de nutrientes, biomassa e água, assim como reduzem a dependência de insumos externos e geram maior autonomia das famílias agricultoras.

2.1.2 Qualidade do Solo (QS)

O solo é nossa base vital e de toda a vida em nosso globo. Sem ele não existiria natureza, nem meio ambiente. Ele influi em tudo: nos oceanos, que devem receber dos solos sua MO para a vida do plâncton, que, além de nutrir pequenos peixes, é o maior fornecedor de oxigênio de nosso planeta – oxigênio que também vai formar a camada de ozônio, permitindo assim a vida nos ambientes terrestres. Do solo, o ar recebe CO_2, produzido pelos microrganismos durante a decomposição dos restos vegetais, e que as plantas em seguida necessitam para sua fotossíntese, através da qual transformam energia livre do sol em energia química, em matéria, ou seja, em compostos orgânicos (Primavesi, 2014).

O solo é um sistema dinâmico, tridimensional, aberto, onde o fluxo de matéria e energia é controlado por seus processos internos e interação com o ambiente. É um sistema vivo, heterogêneo e constituído por distintas fases: sólida, líquida e gasosa. A natureza do solo está relacionada ao clima, aos organismos, à topografia e às características da rocha matriz, a qual, por meio da decomposição e desintegração de seus elementos, fornece matéria prima para a sua constituição (Vezzani & Mielniczuk, 2011). O solo é habitado por inúmeros microrganismos que desempenham as funções de equilíbrio ecológico e ciclagem de nutrientes (Höfig, 2014).

A partir de 1990 houve um movimento na comunidade científica para o debate sobre a Qualidade do Solo (QS). Ademais, novos argumentos somaram força ao debate de sustentabilidade, quando se

entendeu que a saúde das pessoas estava relacionada com a *saúde do solo*. A sustentabilidade do agroecossistema pode ser entendida como a capacidade que um sistema agrícola tem de produzir alimento sem perder suas funções ao longo do tempo (Gliessman, 2009) ou seja, dentro de um processo ambientalmente seguro, economicamente viável e socialmente aceito (Vezzani & Mielniczuk, 2009).

A QS se relaciona com a integração das propriedades biológicas, físicas e químicas do solo com base em três pilares: produção sustentável, qualidade ambiental e saúde humana e animal (Vezzani & Mielniczuk, 2009). A QS deve ser monitorada a partir de avaliação de indicadores que possam contribuir para a melhoria do manejo do solo em UFPs. As práticas de cultivo influenciam o comportamento dos atributos físicos, químicos e biológicos. A busca pela qualidade do solo é uma estratégia de manutenção e elevação da capacidade produtiva em sustentar colheitas ao longo do tempo.

Neste contexto, é fundamental estabelecer nas UFPs na região semiárida do Nordeste do Brasil um plano de monitoramento de avaliação da QS. O conhecimento da QS é fundamental para a adoção de um plano de manejo de solo que vise a manutenção da matéria orgânica e continuidade das colheitas ano a ano. A seleção de indicadores de QS deve prever avaliação de atributos físicos, químicos e biológicos que possam ser observados à luz da resiliência nos agroecossistemas.

2.1.3 Matéria Orgânica (MO) do Solo

A matéria orgânica (MO) é composta de resíduos vegetais, da biomassa microbiana e do húmus. Essa matéria pode ser descrita por duas fases: 1) como uma faixa de compostos lábeis constituídos de resíduos vegetais no início da decomposição e de células microbianas, que possuem alta taxa de mineralização, com isso permanecendo pouco tempo no solo; 2) outra faixa representada por compostos mais estáveis de substâncias húmicas em uma mistura de várias moléculas complexas de tamanhos e formas diferentes (Piccolo, 1996), representando uma fração de 2/3 da MO (Stevenson, 1994), com maior tempo de permanência no sistema solo.

A estabilidade de agregados é positivamente correlacionada com a concentração de MO (Blanco-Canqui & Lal, 2009). Estudos têm demonstrado que solos com menos de 2% de carbono orgânico (CO) do solo podem ser considerados erodíveis e a erodibilidade do solo diminui linearmente com o aumento do conteúdo de carbono orgânico total (COT) (Liu *et al*., 2010). Para a maioria dos solos minerais, a estabilidade estrutural dos agregados diminui quando práticas de manejo inadequadas resultam na redução do teor de MO (Paul *et al*., 2013).

Embora não haja um limite crítico estabelecido para o teor de COT abaixo do qual a fertilidade é comprometida (redução da produtividade, solo fisicamente instável e propenso à erosão), o mais baixo limite, de aproximadamente 2%, tem sido relatado para evitar significativa deterioração estrutural do solo e sustentar 90 a 95% da máxima produção (Montanaro *et al*., 2010).

No entanto, nas condições do clima do semiárido brasileiro, as elevadas taxas de temperaturas ao longo da estação seca podem proporcionar a calcinação da MO, ou seja, a transformação de compostos orgânicos em gases para atmosfera. Esse processo gera uma "perda" em não disponibilizar nutrientes através da mineralização da MO. Tem-se estudado a relação da QS com a MO na capacidade de sequestrar CO_2 atmosférico (Amado *et al*., 2001).

O acúmulo da MO está diretamente relacionado ao balanço entre o aporte de resíduos orgânicos do solo com os processos de mineralização e redistribuição para os sistemas (Salcedo & Sampaio, 2008).

Os teores de MO são reduzidos ao longo tempo pelas ações do clima, manejo e uso solo, principalmente. As temperaturas elevadas associadas a precipitações pluviométricas acima de 1.500 mm/ano elevam as taxas dos processos de decomposição da MO.

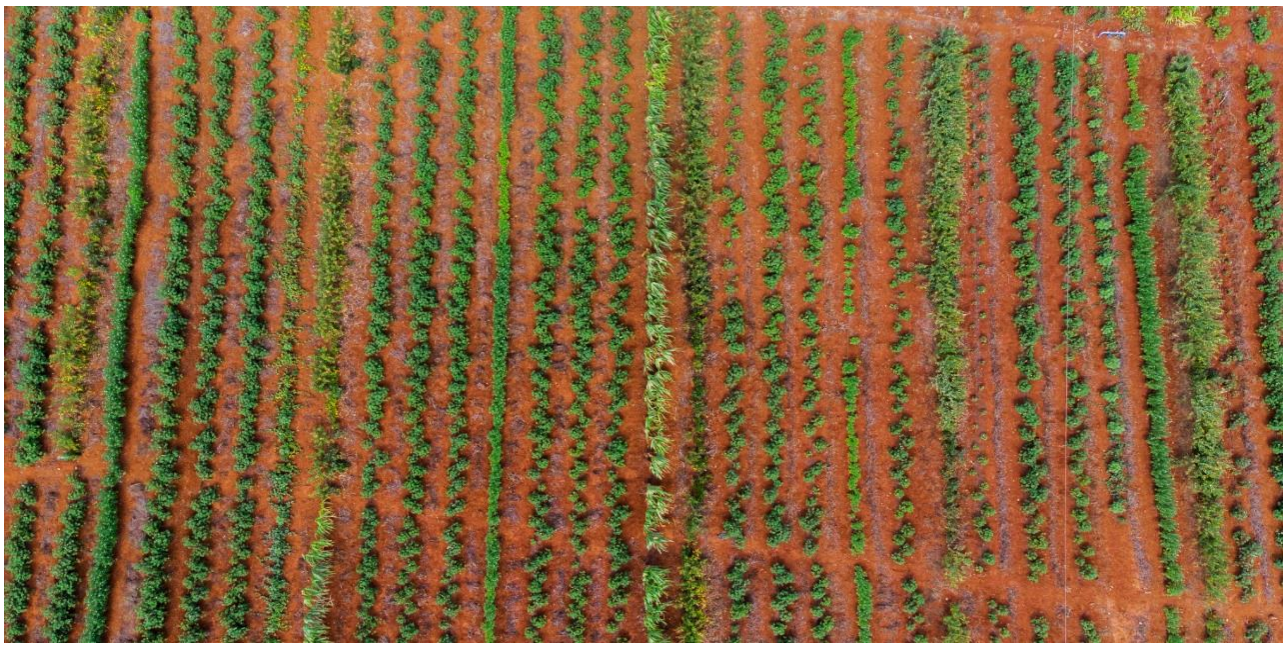

Figura 4. Desenho de consórcio do algodão com faixas alternadas em campo irrigado por gotejamento para a produção de sementes, Assentamento Laranjeiras, Território do Sertão do Araripe – PE, Parnamirim – PE.

Ao uso do sistema agrícola intensivo, com métodos rotineiros de revolvimento do solo e uso de culturas com baixa deposição residual vegetal, é estabelecido um processo de degradação química, física e biológica, que reduz o conteúdo de MO, consequentemente, resultando em perdas de produtividade das culturas. (Bayer & Mielniczuk. 2008).

O processo de decomposição de resíduos vegetais no solo acontece de forma bem específica. Há inicialmente a quebra dos macroagregados do solo através da MO e ação da atividade microbiana. Tal situação proporciona uma decomposição mais rápida pela atividade dos microrganismos com a liberação de carbono facilmente oxidável (Reicosky et al., 1995). Isso aumenta a velocidade de mineralização da matéria orgânica. Presume-se também que isso aumente a velocidade de mineralização da MO, de acordo com Arevalo (2002), na qual os nutrientes de forma orgânica se transformam em inorgânicos, disponíveis para as plantas. Quando a incorporação da MO é inferior à decomposição dos resíduos orgânicos no solo, o sistema libera mais carbono e provoca modificações no estoque natural que resulta no aumento da degradação do solo (Barreto *et al*., 2006).

Quando se deseja aumentar os níveis de carbono no solo é recomendado que se utilizem práticas de manejo que proporcionem aportes de resíduos orgânicos constantes ao logo do tempo. Assim, haverá maior armazenamento de carbono e mitigação da emissão de gases de efeito estufa, como o gás carbônico. Nessa condição, haverá uma maior atividade da biomassa do solo com capacidade de armazenar mais carbono no solo.

As UFPs no semiárido brasileiro têm o desafio de manter a MO, devido as condições de elevadas temperaturas e baixas taxas de precipitação. Assim, o manejo e uso do solo devem prever a busca constante na incorporação de resíduos vegetais. A manutenção e/ou elevação da MO proporciona, ao longo do tempo, a fertilidade do solo de manter a capacidade produtiva do solo.

2.1.4 Carbono orgânico (CO) e importância na sustentabilidade do solo

O carbono (C) é um dos elementos mais abundantes do planeta e apresenta seu armazenamento diferenciado em relação aos ambientes. O solo é o segundo maior reservatório de C na natureza, sendo superado apenas pelos oceanos. A concentração de carbono orgânico (CO) no solo é quase duas vezes mais que o CO presente na atmosfera e vegetação. O CO está em constante dinâmica no sistema solo-planta-atmosfera, sendo altamente influenciado às práticas agrícolas de uso e manejo em UFPs.

Neste sentido, as UFPs devem estabelecer um plano constante de reposição e incorporação de resíduos vegetais no solo. Assim, ao logo do tempo será possível manter CO no solo em níveis de equilíbrio com a fertilidade do solo.

A FAO com o apoio do Grupo Técnico Intergovernamental de Solos (GTIS), apresentou em 2018 um mapa detalhado sobre as reservas de carbono nos solos do mundo, mostrando que os primeiros 30 cm contêm cerca de 680 bilhões de toneladas de carbono orgânico, quase o dobro do presente na atmosfera. A pesquisa revela que mais de 60% desse valor está em 10 países (Rússia, Canadá, EUA, China, Brasil, Indonésia, Austrália, Argentina, Cazaquistão e República Democrática do Congo) e que restaurar esses solos pode eliminar até 63 mil toneladas de carbono na atmosfera, contribuindo significativamente a mitigação e adaptação climática.

A quantidade de CO armazenado no perfil do solo depende do balanço obtido entre a sua entrada nesse sistema, por meio da qualidade e tipo da matéria orgânica, com a sua saída dele, em forma de gás, mineralização microbiana, lixiviação, erosão e decomposição do solo (FAO & GTIS, 2015).

A dinâmica do CO na natureza através de atividades antrópicas pode influenciar a emissão de Gases de Efeito Estufa (GEE) para atmosfera, principalmente pela emissão de CO_2 através de práticas agrícolas que favoreçam a perda gradual da MO no solo, a combustão do C com o desmatamento e queimadas, assim como o uso de fertilizantes químicos sintéticos com o processo de desnitrificação do N em condições de baixa concentração de oxigênio no solo.

2.1.5 Gases de Efeito Estufa (GEEs)

Os GEEs são compostos gasosos capazes de absorver radiação solar na frequência do infravermelho, aprisionando calor na atmosfera. Ao reter calor, e à medida que as atividades humanas contribuem para o rápido aumento de suas concentrações na atmosfera, os GEEs causam a ampliação do efeito estufa, causando o aquecimento da atmosfera com a elevação da temperatura.

Aproximadamente 30% da radiação solar que atinge a Terra é refletida de volta para o espaço. Dos 70% restante, a maior parte é absorvida pelo solo e pelos oceanos e uma fração residual é absorvida pela atmosfera.

As atividades agrícolas exercem um papel fundamental para menor ou maior emissão de GEEs. Há elevada emissão de 3 principais GEEs que vem sendo intensificados pelas atividades humanas, contribuindo para aumento de temperatura da atmosfera terrestre (Quadro 1). Assim sendo, é possível:

- O **CO_2** é emitido pela queima de combustíveis fósseis e pela mudança no uso da terra. Apesar de ser o mais abundante na atmosfera, ele serve para classificar o poder de aquecimento global. O desmatamento e as queimadas contribuem significativamente para elevação do CO_2 na atmosfera, assim como a perda continuada da MO em sistemas agrícolas;

- O gás metano **(CH_4)**, encontrado geralmente em aterros sanitários, lixões, reservatórios de hidrelétricas, digestão de animais, processos industriais, extração de combustíveis minerais (principalmente o petróleo), produção de combustíveis fósseis (gás e carvão), queima de combustíveis fósseis (por veículos), tem poder de aquecimento global 28 vezes maior que o CO_2;

- O óxido nitroso **(N_2O)** é emitido pelos dejetos animais, uso de fertilizantes químicos sintéticos, queima de combustíveis fósseis e alguns processos industriais (produção de fertilizantes nitrogenados), com poder de aquecimento global 265 vezes maior que o CO_2.

Quadro 1. Valores equivalentes a 100 anos de Global Warming Power, (GWP), ou Poder de Aquecimento Global, de diferente Gases de Efeito Estufa (GEE).

Valores de 100 anos de Poder de Aquecimento Global (PAG)	**Valores registrados pelo Quinto Relatório de Avaliação – IPCC**
CO_2	1
CH_4	28
N_20	265

Fonte: IPCC, 2014.

Sabe-se que a fração do carbono do solo é a mais sensível a mudanças no ambiente. É um dos indicadores mais utilizado para determinar a qualidade ambiental e de sustentabilidade de um agroecossistema (Haynes, 2000).

Em 2016 o Brasil entregou às Organizações das Nações Unidas (ONU) o documento que registrou as principais contribuições para o Acordo de Paris. Nesse acordo, o Brasil pretende reduzir as emissões de GEE em 37% abaixo dos níveis de 2005 em 2025. E anunciou também uma contribuição indicativa de reduzir as emissões de GEE em 43% abaixo dos níveis de 2005 em 2030 (Ministério do Meio Ambiente, 2015).

Neste cenário, as práticas agrícolas com base na agroecologia são fundamentais para manutenção e/ou elevação do armazenamento do CO no solo e podem contribuir para menor pegada de CO_2 equivalente de carbono em relação às áreas de manejo convencional com a utilização de defensivos e fertilizantes químicos sintéticos. Há um indicativo atual da comunidade científica que agricultura sustentável é aquela em que a base da manutenção da capacidade produtiva do solo está associada às práticas agrícolas de base agroecológica que mantenham e/ou elevem o CO do solo.

2.1.6 Estoque de Carbono (Est C) no solo e os Consórcios Agroecológicos com Algodão em Unidades Familiares Produtivas (UFPs)

O Estoque de Carbono (Est C) no solo tem sido usado como indicador de serviços ambientais (Stavi & Lal, 2013). O manejo do solo através de práticas de base agroecológica ao longo do tempo promove o aumento da MO, e consequentemente o Est C, diminuindo a pegada de CO_2.

Silva *et al.* (2013) em estudo no sertão da Serra da Capivara – PI, compararam os valores médios de Est C no solo de uma área de Caatinga manejada com práticas agroecológicas para fins apícolas com de área de Caatinga natural, obtendo os elevadíssimos valores de 53,21 t/ha e 46,23 t/ha, respectivamente, em 40 cm de perfil de solo. A área natural se encontrava bem conservada, enquanto a área manejada foi raleada, enriquecida com espécies nativas e houve incorporação de biomassa vegetal ao solo. Essas práticas se mostraram eficientes na redução dos efeitos da perda de carbono para a atmosfera.

Os roçados nas UFPs com algodão em consórcios agroecológicos no âmbito do Projeto Algodão em Consórcios Agroecológicos têm a concepção técnica baseada na agroecologia, onde o algodão é cultivado em faixas alternadas e ocupando no máximo 50% da área. A lógica é intensificar a diversidade de cultivo com culturas alimentares, forrageiras e adubação verde, de modo a se aproximar da vegetação nativa que originou os sistemas de produção agrícola. Plantas com portes diferentes favorecem como barreiras físicas no comportamento de expansão de insetos/pragas em roçados.

A maior diversidade de plantas na mesma área proporciona a produção de flores diferentes, contribuindo para a presença de polinizadores e maior presença de inimigos naturais. Ademais, plantas com arquitetura de raízes diferentes extraem água e nutrientes de profundidades diferentes, contribuindo para a sustentabilidade ao logo do tempo da capacidade produtivo do solo. Os portes das plantas diferentes influenciam a entrada de luz solar. Neste cenário, há uma maior diversidade de resíduos orgânicos de incorporação ao solo que resultam em MO de qualidade diferente, contribuindo para maior atividade da biomassa microbiológica do solo. Assim sendo, a lógica é adotar práticas

agrícolas que possam contribuir para maior concentração de CO no solo e maior estabilidade de convivência com insetos/pragas.

As práticas agrícolas de base agroecológica no âmbito dos consórcios agroecológicos do algodão têm como princípio básico a incorporação continuada de resíduos orgânicos, uso de plantas de adubação verde (mucuna preta, feijão de porco, crotalária juncea, cunhã, entre outras) e adubação orgânica com a integração às criações de animais nas UFPs. Aliada a isso, seguem outras práticas fundamentais[4] para manutenção e/ou elevação da fertilidade do solo e em convivência de insetos/pragas nas UFPs com o algodão em consórcios agroecológicos:

- **<u>Época de plantio</u>:** É uma das principais práticas de prevenção de convivência com a maioria das pragas, principalmente o bicudo do algodoeiro, lagartas rosada e do cartucho, entre outras. Assim, o plantio deve acontecer no máximo na 3ª (terceira) ou 4ª (quarta) chuva da estação anual de plantio. Deve-se evitar replantios e não se distanciar mais de 15 (quinze) dias de um plantio do outro. Isso serve para sincronizar o aparecimento das partes reprodutivas (botões florais e flores) do algodoeiro ainda no período de temperaturas mais elevadas no período do ciclo desenvolvimento do algodão em consórcios agroecológicos, condição desfavorável para o desenvolvimento do bicudo do algodoeiro e a lagarta rosada. Pretende-se com isso encaixar o mês mais chuvoso da estação no período de enchimento das maçãs (**Figura 5**);

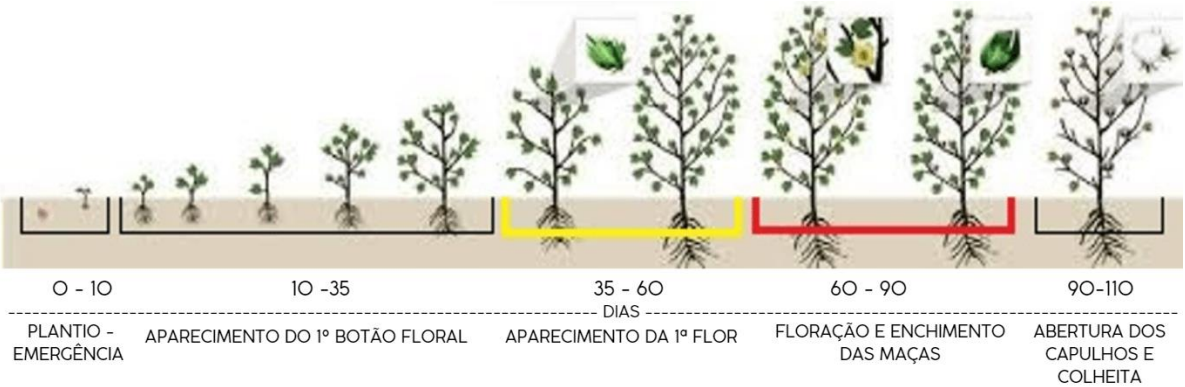

Figura 5. Ciclo fenológico do algodoeiro.

- **<u>Seleção da área de plantio</u>**: É fundamental selecionar uma área na UFP com solo de barro (mais argiloso), escuro (matéria orgânica) e sem alagamento (com boa infiltração), preferencialmente. A planta de algodão é exigente em nutrientes e apresenta as quatro fases (emissão de botão floral, floração, maçã e capulho) de desenvolvimento ao mesmo tempo em determinada idade da planta;

[4] Recomenda-se a utilização do Protocolo de regras e boas práticas do algodão em consórcios agroecológicos com certificação orgânica participativa no Semiárido do Nordeste do Brasil nas UFPs (Vídeo: https://www.youtube.com/watch?v=QA3dQEFOEIU / Documento: https://drive.google.com/drive/folders/1NlP6AG9vKIgOfh5zwY1hf3KZGrlD3nd3?usp=sharing).

Figura 6. Uso de plantadeira (tecnologia poupadora de mão de obra) em consórcio agroecológico com algodão, Comunidade Quilombola Lagoa dos Prazeres, São Raimundo Nonato – PI.

- **<u>Preparo do solo e plantio em nível</u>:** Deve-se eliminar completamente as queimadas como práticas de cultivo. Recomenda-se o microtrator no preparo do solo. Assim sendo, é possível evitar a inversão das camadas do solo e manutenção da MO na superfície. O plantio deve ser com plantadeiras a partir das curvas de nível, de modo a promover a conservação do solo e maior infiltração de água, evitando a erosão da camada superficial (normalmente a mais fértil do solo) (**Figuras 6, 7 e 8**);

Figura 7. Preparo de solo com microtrator no assentamento Nova Canadá, Poço Redondo – SE.

Figura 8. Plantio em curvas de nível na comunidade Laje do Gato, Afogados da Ingazeira – PE.

- **Espaçamento de plantas e sementes:** Deve-se priorizar na composição dos roçados de algodão em consórcios espaçamentos de plantas mais largos, que devem ser definidos a partir da classe textural do solo e a fertilidade natural. Assim, se pretende compor arranjos de plantas com maior insolação. Essa condição é desfavorável para atividades biológicas das principais culturas. As sementes a serem utilizadas nos consórcios agroecológicos devem ser embebidas em biofertilizante um dia antes do plantio. Essa prática é essencial para o controle de pragas das sementes, assim como a 1ª (primeira) parte de aplicação do plano de adubação.

- **Rotação e diversidade de culturas:** É uma das principais práticas de manutenção da fertilidade solo ao longo do tempo. A diversidade de plantas proporciona sistemas de raízes de profundidades de solo diferentes, que por sua vez podem extrair nutrientes ao longo do perfil do solo. A rotação de culturas também contribui para a manutenção de resíduos orgânicos diversificados que podem contribuir para incrementos de matéria orgânica do solo. Ademais, a diversificação de culturas produz flores diferentes que ajudam a presença de polinizadores do algodoeiro**,** que por sua vez podem elevar a riqueza de espécies de abelhas, melhorar o rendimento da fibra de algodão, o peso das sementes e a produtividade da pluma de algodão;

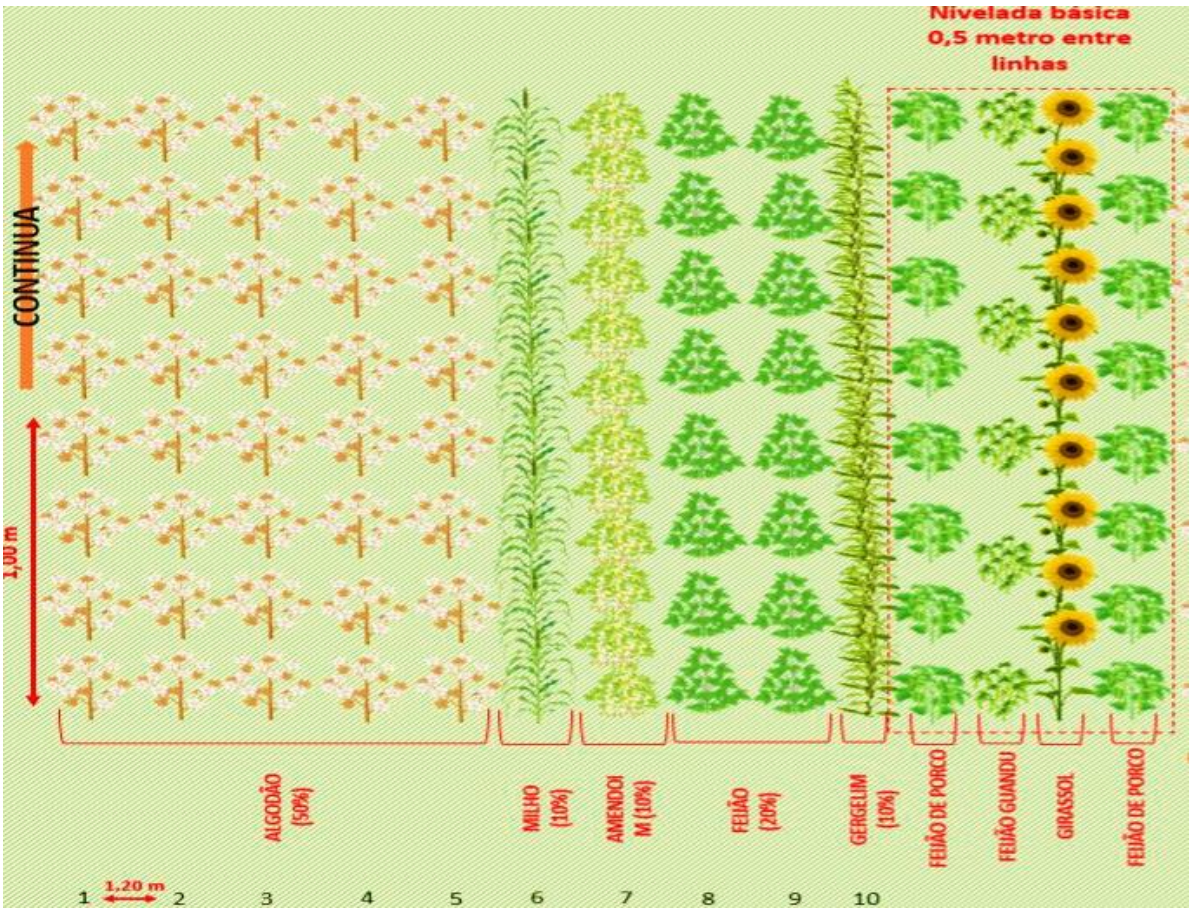

Figura 9. Desenho do algodão consorciado em faixas com outras culturas.

- **<u>Adubação</u>:** É fundamental um plano de adubação orgânica, haja vista a exigência das fases do algodoeiro (botão floral, floração, maçã e capulho). Adubação de fundação deve ser realizada na linha de plantio.

Figura 10. Adubação orgânica em fundação e plantio com tecnologia poupadora de mão de obra sendo realizados em UAP, no município São Raimundo Nonato - PI.

Como a base de sustentação da fertilidade do solo em sistemas de produção do algodão em consórcios agroecológicos, a quantidade de Matéria Orgânica (MO), assim a recomendação de adubação deve ser baseada em 2 (dois) pilares: análise do solo em MO para se chegar no carbono do solo (COT), onde esse monitoramento deve ser anual; e recomendação de MO em função da elevação do COT. Neste sentido, segue o passo a passo:

1. Considerando uma área de 1 ha (10.000 m^2) e profundidade de 10 cm (0,10 m), o volume de solo de é 1.000 m^3 (0,10 m * 10.000 m^2 = 1.000 m^3). Considerando a densidade do solo (Ds) de 1,31 g/cm^3 ou t/m^3, a massa (M) do solo é:

$$M = 1.000m^3 \times 1{,}31\ t/m^3$$

$$M = 1.310\ t$$

2. Considerando um solo com 10g C/kg (1% de MO), e se pretende elevar para 2% de MO é necessário acrescentar 10g C/kg de solo. Assim sendo:

$$0{,}01\ kg\ de\ C\ - 1kg\ de\ solo$$
$$x\ - 1.310.000\ kg\ de\ solo$$

$$x = 13.100\ kg\ de\ C$$

Considerando que o percentual de Carbono Orgânico na Matéria Orgânica é de 58%, então:

$$MO = 13.100\ kg\ de\ C\ x\ 1{,}724 = 22.584\ kg\ de\ MO/ha.$$

3. Considerando um percentual de ajuste de 15%, então a quantidade de MO recomendada é de aproximadamente = **26.000 kg de MO/ha, ou seja, 2,6 kg/m^2**.

Assim, se recomenda a aplicação de MO no momento de plantio (fundação): esterco curtido, composto orgânico, húmus, restos de folhas, entre outras. Ademais, é fundamental realizar aplicação de biofertilizante nos períodos de início de emissão de botão floral (25 dias) e floração (45 dias) que são picos de maior exigência nutricional da planta do algodoeiro.

Integração lavoura e pecuária: É importante que no final da colheita do algodão, as criações possam se alimentar dos restolhos das plantas (folhas, botões florais, cascas dos capulhos e talos), que apresentam fonte de proteína e energia. Por outro lado, contribui, caso exista, diminuição de larvas tanto do bicudo do algodoeiro e a lagarta rosada (**Figura 11**).

Figura 11. Criações se alimentando de restos culturais do algodão em consórcio agroecológico, Comunidade Abelha Branca, Paulistana – PI.

- **Vazio sanitário**: É uma prática essencial de controle do bicudo do algodoeiro e a lagarta rosada. Consiste na eliminação das plantas de algodoeiro após a entrada dos animais para alimentação dos restolhos das plantas de algodão. Assim sendo, se pretende estabelecer um período sem floração do algodoeiro no campo. Neste sentido, se sabe que as gerações do bicudo do algodoeiro se completam a partir da presença da parte floral do algodoeiro.

Portanto, um período sem essa condição é fundamental para baixar o nível populacional dos adultos do bicudo do algodoeiro (**Figura 12**).

Figura 12. Vazio sanitário na Comunidade Lagoa da Volta, Porto da Folha – SE, Alto Sertão de Sergipe.

3. MONITORAMENTO DE INDICADORES DE QUALIDADE DO SOLO

3.1 Caracterização das coletas de solo – amostras simples

A avaliação de indicadores de qualidade do solo foi realizada em Unidades de Aprendizagem e Pesquisa Participativa (UAPs). O estudo foi realizado em 4 UAPs na Serra da Capivara – PI, acrescido de 1 UAP apenas ao histórico de uso e manejo. No Alto Sertão Sergipano foram 3 UAPs e 1 UAP quanto ao histórico de uso e manejo. As UAPs são consórcios agroecológicos com algodão selecionados a partir da condução de agricultores e agricultores multiplicadores(as) do Projeto.

Foram consideradas como tratamento as práticas agrícolas de base agroecológica nas UAPs ao longo do tempo, registradas no caderno de campo e plano de manejo da UFP. Ademais, foi aplicado um questionário semiestruturado para o levantamento do uso e manejo nos últimos 5 anos (Quadros 2 e 7). Foram realizadas 2 campanhas de análise de solo das UAPs[55] nos territórios de estudo. Foram elaborados croquis representativos (**Figuras 17, 20, 24, 28, 32, 36, 39 e 42**).

Cada UAP teve seus limites georreferenciados, se determinando as áreas de ocupação. As amostras simples de solo foram coletadas (deformadas e indeformadas) em 3 pontos, 2 profundidades, a primeira de 0 a 10 cm e a segunda de 10 a 20 cm, sendo 6 deformadas e 6 indeformadas, totalizando 12 amostras por UAP.

[5] Com exceção das UAPs 2 e 5 nos territórios da Serra da Capivara – PI que foram realizadas 3 campanhas de coleta de solo (amostras simples).

As amostras simples foram retiradas de cada UAP seguindo a direção do declive, equidistantes entre si e dentro da margem da bordadura. A razão pela qual os pontos seguiram a declividade se baseia no escoamento superficial de água sobre a superfície do solo, que tendem a se concentrar em áreas de baixo relevo e nas bordaduras. Essas sofrem interferência externa e não são aproveitadas na obtenção dos dados experimentais, uma vez que apresentam diferentes características em relação ao roçado e podem comprometer as análises (Costa & Zimmermann, 1998).

Figura 13. Pontos determinados a partir da declividade do terreno, eliminando a bordadura e equidistantes entre si.

Foi utilizado o trado Uhland e os anéis volumétricos para a coleta de amostras simples indeformadas. O trado holandês foi utilizado para a coleta de amostras simples de solo deformadas. O trado Uhland possui compartimento para o anel volumétrico, onde fica contida a amostra de solo indeformada. Os anéis volumétricos também são feitos em aço-inox, evitando a contaminação das amostras (**Figura 14**).

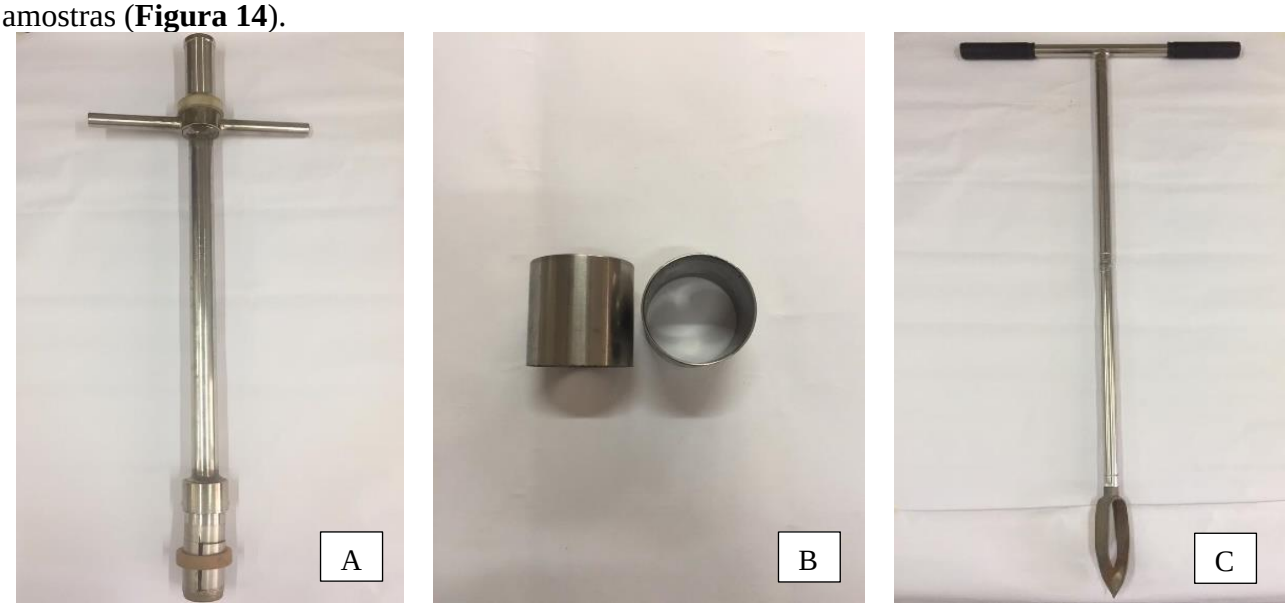

Figura 14. Trado tipo Uhland (A), anéis volumétricos (B) e trado holandês (C).

As amostras de solo foram devidamente etiquetadas e referenciadas com marcadores resistentes à água, de modo a garantir a identificação durante as análises laboratoriais. Para tanto, o padrão de referência das etiquetas: **a)** nome do(a) agricultor(a); **b)** comunidade ou assentamento; **c)** município e território da coleta; **d)** número da campanha e do ponto de coleta; e) profundidade do solo.

O grupo de amostras simples à 1ª campanha (janeiro/2019 – apenas UAPs 2 e 5 – Serra da Capivara PI) foi analisada pela Empresa Pernambucana de Pesquisa Agropecuária (IPA) - Recife – PE. Enquanto as 2ª (Serra da Capivara - PI - novembro/2020; Alto Sertão Sergipano - outubro de 2020) e 3ª (Serra da Capivara - PI - abril/2021; Alto Sertão Sergipano - junho/2021) campanhas foram enviadas para o Laboratório de Análise de Solo, Tecido Vegetal e Fertilizante do Departamento de Solos da Universidade Federal de Viçosa (UFV).

Para tanto, foram selecionados os **indicadores físicos** (densidade de partículas (Dp), densidade do solo (Ds)[6], porosidade total (PT), granulometria, argila natural (AN), grau de floculação (GF), umidade (U), água disponível (AD) e classe textural); **indicadores químicos** (fósforo (P), potássio (K), cálcio (Ca), magnésio (Mg), sódio (Na), alumínio (Al) e hidrogênio (H), soma de bases (SB), saturação por bases (V) e capacidade de troca de cátions (CTC) e saturação por alumínio (m)); e **matéria orgânica**.

A estratégia de amostra simples (n) do solo é que cada uma possa se tonar repetição ao longo do tempo, obtendo assim grau de liberdade para efeito de comparação entre médias de indicadores da qualidade do solo a partir dos diferentes uso e manejo do solo.

Foi possível identificar as classes de solo das UAPs, mediante os pontos georreferenciados com o mapa de solo da Embrapa (2020).

Foi usada a estatística descritiva para avaliar a distribuição na série dos indicadores selecionados de qualidade de solo, assim como a classificação em referência aos níveis existentes na literatura (Anexo 1). Para tanto, foram calculados para cada indicador: **a)** mínimo; **b)** máximo; **c)** média aritmética; **d)** amplitude; e**)** mediana; **f)** moda; **g)** desvio padrão; h**)** coeficiente de variação; i**)** assimetria **(Anexo 1)**. Ademais, foram realizados alguns testes de sensibilidade de indicadores: **a)** correlação entre a capacidade de troca de cátions (CTC) e MO; **b)** correlação entre Ds e MO; **c)** correlação entre o Est C e MO; **d)** correlação entre CTC e saturação por bases (V).

Seguem abaixo as definições dos indicadores usados para avaliação da qualidade do solo em UAPs nos Territórios da Serra da Capivara – PI e Alto Sertão de Sergipe.

3.1.1 Soma de Bases (SB)

A soma de bases (SB) indica o número de cargas negativas dos colóides do solo que está ocupado pelos cátions básicos trocáveis (cálcio, magnésio, sódio e potássio). É um indicador importante de fertilidade do solo, pois apresenta macronutrientes fundamentais para o crescimento e desenvolvimento das plantas. Segue abaixo o cálculo:

$$\boldsymbol{SB = Ca + Mg + Na + K} \qquad \textbf{(1)}$$

Onde:

SB - soma de bases (cmolc/dm^3); Ca - cálcio (cmolc/dm^3); Mg - magnésio (cmolc/dm^3); Na - sódio(cmolc/dm^3); K = potássio(cmolc/dm^3).

3.1.2 Capacidade de Troca Catiônica Potencial (CTC Potencial)

A CTC é capacidade do solo de reter cátions básicos de um solo, acrescentando acrescido de alumínio e hidrogênio. A CTC demonstra a graduação da capacidade de liberação de nutrientes que favorecem a manutenção da fertilidade do solo (Ronquim, 2010). Em determinados solos, a CTC alta pode indicar desde solos muito férteis a solo muito ácidos, por este motivo é necessário conhecer os

[6] Para a determinação da densidade do solo (Ds) foi usada amostra simples indeformada.

teores de alumínio e de hidrogênio separadamente ao valor de soma de bases. Abaixo a determinação da CTC potencial:

$$\boldsymbol{CTC\ Potencial = SB + Al + H} \quad \textbf{(2)}$$

Onde:

CTC potencial = capacidade de troca catiônica potencial (cmolc/dm^3); SB = Soma de bases (cmolc/dm^3); Al = alumínio (cmolc/dm^3); H = hidrogênio (cmolc/dm^3).

3.1.3 Saturação por bases (V)

A saturação por bases **(V)** é considerada um excelente indicativo das condições gerais de fertilidade do solo, ou seja, solo eutrófico ou distrófico. Um solo eutrófico (fértil) possui uma saturação por bases maior que 50% e os solos distróficos (pouco férteis) apresentam saturação por bases menor que 50% (Ronquim, 2010). Assim sendo:

$$\boldsymbol{V = \frac{(SB \times 100)}{CTC\ Potencial}} \quad \textbf{(3)}$$

Onde:

V - Saturação por bases (%); SB - Soma de bases (cmolc/dm^3); CTC Potencial - Capacidade de Troca Catiônica Potencial (cmolc/dm^3).

3.1.4 Carbono Orgânico Total (COT)

A partir da MO do solo é possível determinar o COT, se baseando que MO possui 58% de COT (Embrapa, 2003). Segue abaixo a determinação da COT:

$$\boldsymbol{COT = MO \times 0,58} \quad \textbf{(4)}$$

Onde:

COT - carbono orgânico total (%); MO - matéria orgânica (%).

3.1.5 Estoque de carbono (Est C)

O estoque de carbono (Est C) é indicador importante para a manutenção da capacidade produtiva do solo. Segundo Veldkamp (1994), se utiliza a determinação do Est C como segue abaixo:

$$\boldsymbol{Est\ C = \frac{(COT \times Ds \times e)}{10}} \quad \textbf{(5)}$$

Onde:

Est C = Estoque de carbono (t/ha); COT - Carbono Orgânico Total (g/kg); Ds - Densidade do solo (g/cm^3); e - Espessura da camada considerada (cm).

3.2 Parâmetros estatísticos

3.2.1 Amplitude

A amplitude é a diferença entre o maior (máximo) elemento da amostra e o menor (mínimo) (Silva, 2022).

$$\boldsymbol{Amplitude = MÁX - MÍN} \qquad \textbf{(6)}$$

Onde:

Máximo – Maior elemento da amostra; mínimo – Menor elemento da amostra.

3.2.2 Mediana

A mediana se refere ao valor que ocupa a posição central dos valores quando os dados estão organizados em ordem crescente ou decrescente. Caso o número de dados seja par, os valores centrais devem ser somados e divididos por 2.

3.2.3 Média

A média é o resultado da soma de todos os dados de uma amostra dividida pelo número de dados.

3.2.4 Desvio padrão (s)

O desvio padrão (s) é uma medida que expressa o grau de dispersão de um conjunto de dados, indicando se ele é uniforme. Quanto mais próximo de 0 ele for, mais homogêneo é o conjunto de dados (Gouveia, 2022).

$$\boldsymbol{s} = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^{n}(x_i - M_A)2}{n}} \qquad \textbf{(7)}$$

Onde:

s = Desvio padrão; ∑ – Somatório dos termos, desde o inicial (i = 1) até a posição n; x_i – Valor na posição **i** no conjunto de dados; M_A – Média aritmética dos dados; n – Quantidade de dados.

3.2.5 Coeficiente de variação (CV)

O coeficiente de variação (**CV**) fornece a variação do conjunto de dados em relação à média. Quanto menor for o coeficiente, maior será a homogeneidade da amostra de dados (Rigonatto, 2022)

$$\boldsymbol{CV = 100 \times \frac{s}{M_A}} \qquad \textbf{(8)}$$

Onde:

CV - Coeficiente de variação em %; s – Desvio padrão; M_A – Média aritmética.

3.2.6 Assimetria (v)

A assimetria é uma medida que expressa a falta de simetria numa ordem de dados, definida abaixo (Assis et al, 2019):

$$\boldsymbol{v = \frac{m_3(\mu)}{s}} \qquad \textbf{(9)}$$

Onde:

$\boldsymbol{v}$ - Assimetria; $m_3(\mu)$ – Terceiro momento central; s – Desvio padrão.

Caso v>0, a distribuição tem mais valores acima da média; caso v<0, há mais valores abaixo da média; e caso v=0 a distribuição de dados é aproximadamente simétrica.

3.2.7 Frequência acumulada (FC)

A frequência acumulada (10) representa a relação entre o número do termo dividido pela soma total de termos mais 1, que representa a probabilidade de um evento acontecer na distribuição de dados. A partir dos dados de frequência acumulada, é possível verificar o comportamento de um indicador na distribuição de dados. Segue abaixo:

$$\boldsymbol{FC = \frac{m}{n+1}} \qquad \textbf{(10)}$$

Onde:

FC – Frequência acumulada; m – Número do termo; n – Número total de termos.

3.2.8 Coeficiente de determinação (R^2)

O coeficiente de determinação (R^2) é uma medida estatística que expressa a proximidade de dados da linha de regressão ajustada no gráfico de dispersão. O R^2 varia de 0 a 1. Quanto mais próximo de 1, maior a correlação entre as variáveis. A correlação é positiva quando $R^2 > 0$, e significa que à medida que x cresce, y cresce. Para tanto, o R^2 apresenta a seguinte classificação: **a)** R^2 entre 0,0 e 0,19: correlação bem fraca; **b)** R^2 entre 0,20 e 0,39: correlação fraca; **c)** R^2 entre 0,40 e 0,69: correlação moderada; **d)** R^2 entre 0,70 e 0,89: correlação forte; **e)** R^2 entre 0,90 e 1,00: correlação muito forte (Shikamura, 2006).

3.3 Assessoramento técnico nas Unidades de Aprendizagem e Pesquisa Participativa (UAPs)

Os agricultores e agricultoras multiplicadores das UAPs são vinculadas/as à Associação dos Produtores Agroecológicos do Semiárido Piauiense (APASPI), com assessoramento técnico da Caritas Diocesana de São Raimundo Nonato – PI. Enquanto, no Alto Sertão Sergipano são vinculados/as à Associação de Certificação Orgânica Participativa de Agricultores e Agricultoras do Alto Sertão de Sergipe (ACOPASE) e o assessoramento técnico cabe ao CDJBC.

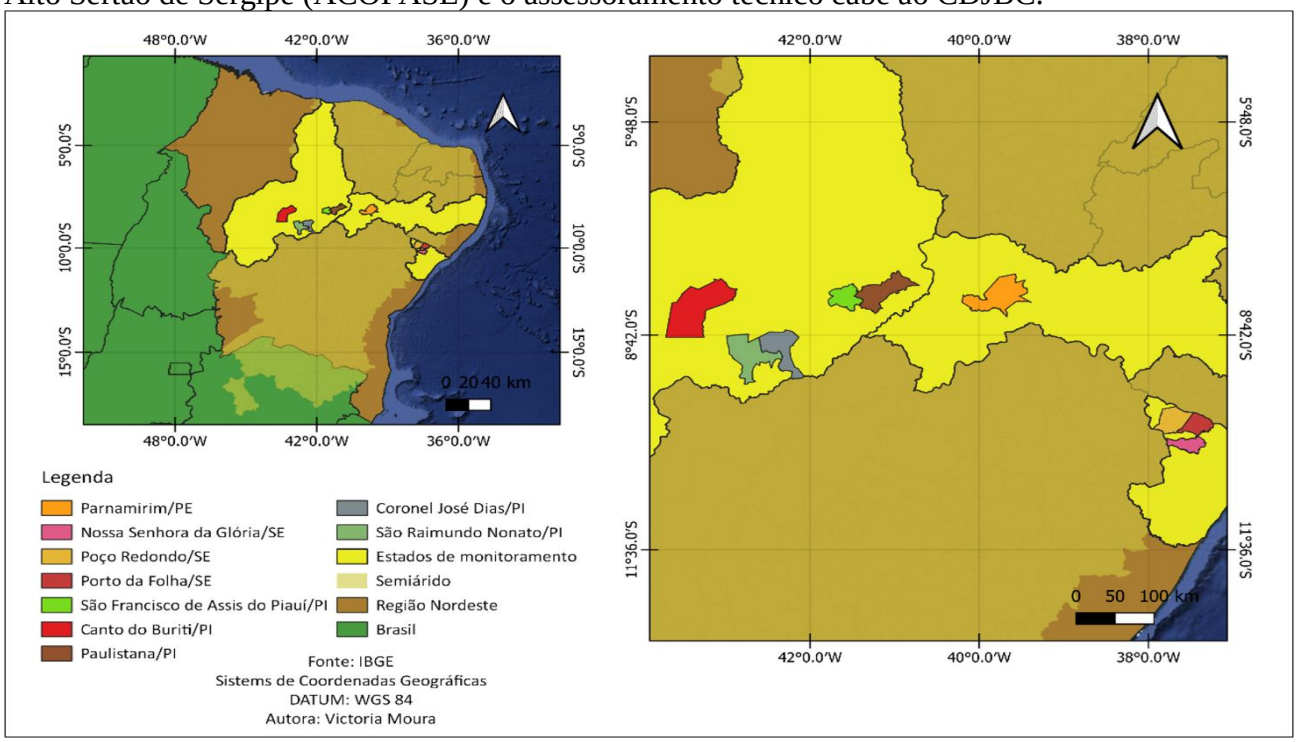

Figura 15. Localização dos estados e municípios de monitoramento da qualidade de solo em Unidades de Aprendizagem e Pesquisa Participativa (UAPs) nos territórios Serra da Capivara - PI e Alto Sertão Sergipano - SE.

3.3.1 Alto Sertão Sergipano - SE

Caracterizado por possuir altas taxas de evaporação associada com a inconstância e falta de distribuição de chuvas, e umidade relativa com alta disparidade, oscilando entre 25 e 75%, o clima do Alto Sertão Sergipano - SE apresenta períodos de estiagem longos, que chegam a durar 7 a 9 meses. Os índices pluviométricos variam de 500 a 700 mm anuais que ocorrem com maior intensidade entre os meses de abril a julho (Santos & Andrade, 1992).

As UAPs no território do Alto Sertão Sergipano - SE se localizam em diversos tipos de solos, sendo eles: Argissolo (UAP 1) (**Figura 17**), Luvissolo (UAP 2) (**Figura 20**), Neossolo litólico eutrófico (UAP 3) (**Figura 24**), Neossolo (UAP 4) (**Figura 27**) (Embrapa, 2020).

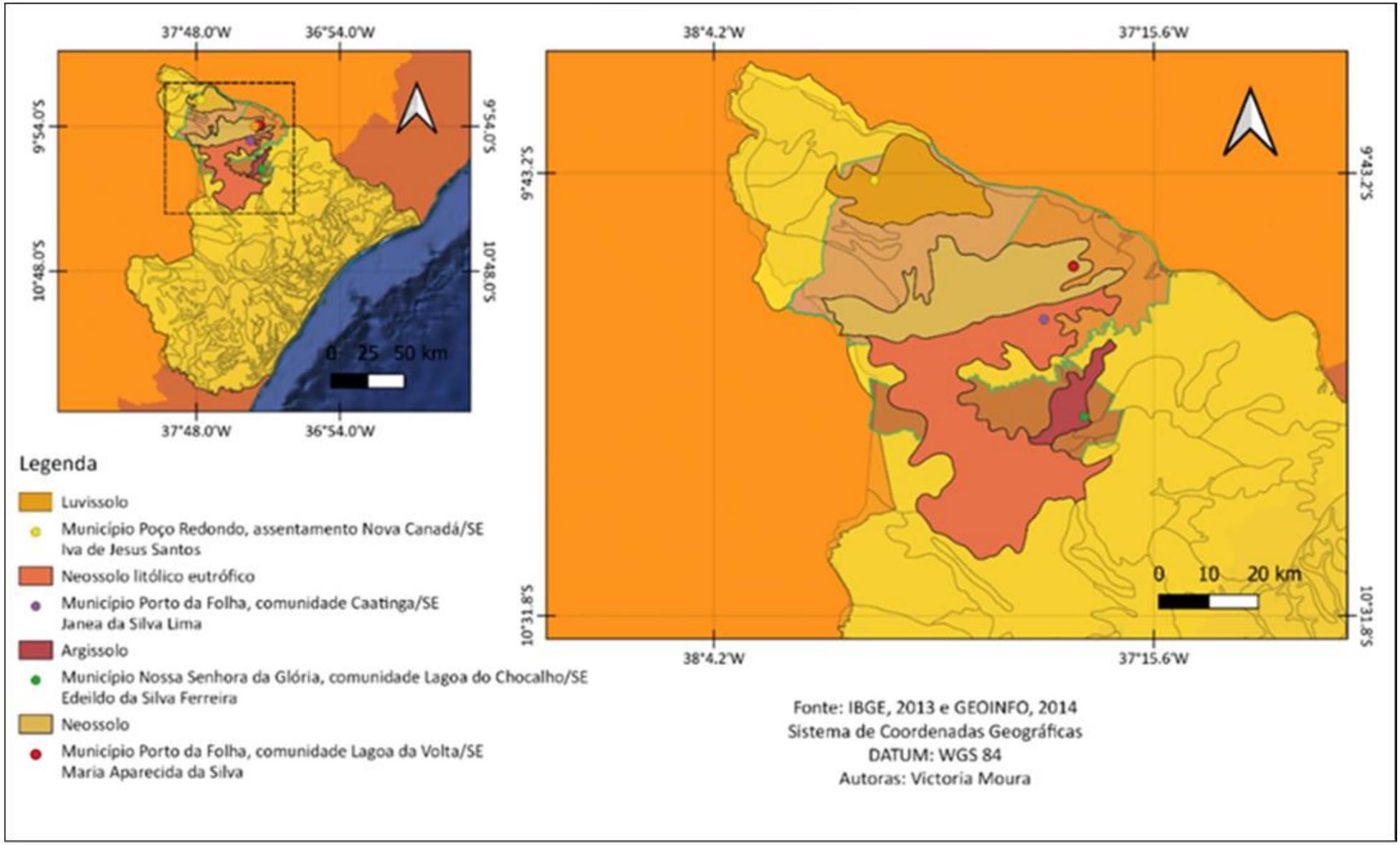

Figura 16. Mapa de classificação de solos nas Unidades de Aprendizagem e Pesquisa Participativa (UAPs) no Alto Sertão Sergipano – SE.

Quadro 2. Histórico de práticas agrícolas nas Unidades de Aprendizagem e Pesquisa Participativa (UAPs) nos últimos 5 anos.

Alto Sertão Sergipano - SE																				
Práticas avaliadas	**UAP 1**					**UAP 2**					**UAP 3**					**UAP 4**				
	2017	**2018**	**2019**	**2020**	**2021**	**2017**	**2018**	**2019**	**2020**	**2021**	**2017**	**2018**	**2019**	**2020**	**2021**	**2017**	**2018**	**2019**	**2020**	**2021**
Adubação orgânica																				
Plantas adubadeiras/ Adubação verde																				
Biofertilizante																				
Aplicação de caldas alternativas*																				
Quebra vento																				
Fogo como prática de limpeza																				
Preparo do solo com trator e grade																				
Preparo do solo com microtrator																				
Preparo do solo com tração animal																				
Curva de nível																				
Plantio em nível																				
Plantio cortando as águas																				
Policultivo (mais de 4 culturas)																				
Rotação de culturas																				
Cobertura morta																				
Vazio sanitário																				
Monitoramento de insetos																				
Catação manual de botões florais																				
Armadilha para o bicudo																				
Armadilha luminosa																				

*Calda bordalesa, cal virgem, extratos de plantas, entre outras. UAP 1 (Edeildo Ferreira da Silva); UAP 2 (Iva de Jesus dos Santos); UAP 3 (Janea da Silva Lima); UAP 4 (Maria Aparecida da Silva).

Seguem abaixo os croquis e classificação de solos das UAPs no Alto Sertão Sergipano.

3.3.1.1 UAP 1

Figura 17. Imagem de satélite da UAP 1 (Edeildo Ferreira da Silva), com delimitações das áreas total, plantio em consórcio e vegetação nativa – Nossa Senhora da Glória – Alto Sertão Sergipano.

O solo da UAP 1 (Edeildo Ferreira da Silva) pertence a classificação Argissolo, que compreende solo de profundidade variável, com translocação de argila entre horizontes, podendo ser forte a imperfeitamente drenados, cores avermelhadas, amareladas, raramente brunadas ou acinzentadas (**Figura 18 e 19**). A característica diferencial desta classe é a presença do horizonte B textural (Bt) logo abaixo do horizonte superficial. A textura dos Argissolos varia, no horizonte A entre argiloso a arenoso, e no horizonte Bt, de média a muito argilosa (Santos *et al*., 2013). A presença do horizonte Bt indica a deposição da fração argila no perfil do solo logo abaixo da camada superficial. Essa característica implica problemas de drenagem e dificuldades no manejo, além da suscetibilidade à erosão. Esse solo da UAP 1 apresenta média fertilidade e classe textural franco-arenosa (Anexo 2 e 3).

Quadro 3. Dados da UAP 1 (Edeildo Ferreira da Silva), Nossa Senhora da Glória, na comunidade Lagoa do Chocalho, Alto Sertão Sergipano.

UAP 1	**Área (ha)**	**Pontos de coleta de solo**		
		Pontos	**Latitude (S)**	**Longitude (W)**
Edeildo da Silva Ferreira	0,91	1°	10°9’59.28”	37°23’17.91”
		2°	10°9’59.46”	37°23’17.36”
		3°	10°9’59.60”	37°23’16.80”

Figura 18. Algodão agroecológico em consórcio na UAP 1, Comunidade Lagoa do Chocalho, Nossa Senhora da Glória - SE

Figura 19. Área de estudo inserida na UAP 1, Comunidade Lagoa do Chocalho, Nossa Senhora da Glória – SE.

3.3.1.2 UAP 2

Figura 20. Imagem de satélite da UAP 2 (Iva de Jesus Santos), com delimitações das áreas total, plantio em consórcio e vegetação nativa – Poço Redondo SE – Alto Sertão Sergipano.

A UAP 2 (Iva de Jesus Santos) se encontra numa área de Luvissolo, que ocorrem geralmente em regiões de clima seco, com relevo acidentado, sendo comum a presença de pedras na superfície (Santos *et al*., 2013). O solo da UAP é da classe textural franca, ou seja, possui quantidades semelhantes das frações de areia, silte e argila.

Quadro 4. Dados da UAP 2 (Iva de Jesus Santos), Poço Redondo - SE, assentamento Nova Canadá, Alto Sertão Sergipano.

UAP 2	**Área (ha)**	**Pontos de coleta de solo**		
		Pontos	**Latitude (S)**	**Longitude (W)**
Iva de Jesus Santos	1,20	1°	9°43’56.20”	37°46’28.20”
		2°	9°43’56.37”	37°46’27.90”
		3°	9°43’56.50”	37°46’27.60”

Figura 21. Roçado da UAP 2 com armadilha para captura de insetos/pragas

Figura 22. Utilização Plantadeira na UAP 2.

Figura 23. Preparo do solo com microtrator (tecnologia poupadora de mão de obra) na UAP 2.

3.3.1.3 UAP 3

Figura 24. Imagem de satélite da UAP 3 (Janea da Silva Lima), com delimitações das áreas total, plantio em consórcio e vegetação nativa, comunidade Caatinga, Porto da Folha - SE.

A área de produção da UAP 3 (Janea da Silva Lima) está inserida em um Neossolo Litólico eutrófico e classe textural predominantemente franco-arenosa. É um solo pouco evoluído, raso, com o horizonte A ou O, sem horizonte B diagnóstico, seguido por horizonte C, Cr ou R, ou seja, podendo estar muito próximo do material de origem. A saturação por bases é maior ou igual a 50%, na maior parte dos horizontes dentre os primeiros 50 cm a partir de sua superfície (Lemos, 1973).

Quadro 5. Dados da UAP 3 (Janea da Silva Lima, comunidade Caatinga, Porto da Folha – SE.

UAP 3	**Área (ha)**	**Pontos de coleta**		
		Pontos	**Latitude (S)**	**Longitude (W)**
Janea da Silva Lima	0,91	1°	9°59’15.30”	37°27’47.10”
		2°	9°59’15.90”	37°27’46.80”
		3°	9°59’16.50”	37°27’46.50”

Figura 25. Utilização de plantadeira (tecnologia poupadora de mão de obra) na UAP 3.

Figura 26. Consórcio de algodão agroecológico na UAP 3.

Figura 27. Aplicação de biofertilizante com algodão consorciado com outras culturas.

3.3.1.4 UAP 4

Figura 28. Imagem de satélite na UAP 4 (Maria Aparecida da Silva), com delimitações das áreas total, plantio em consórcio e vegetação nativa, comunidade Lagoa da Volta, Porto da Folha - SE.

A UAP 4 localiza em um Neossolo que se apresenta com baixo grau de desenvolvimento das frações mineralógicas.

Quadro 6. Dados da UAP 4 (Maria Aparecida da Silva), comunidade Lagoa da Volta, Porto da Folha – SE.

UAP 4	**Área (ha)**	**Pontos do perímetro**		
		Ponto	**Latitude (S)**	**Longitude (W)**
Maria Aparecida da Silva	1	A	9°53’26.00”	37°24’28.19”

Figura 29. Consórcio agroecológico na UAP 4.

Figura 30. Diversidade de cultivo do consórcio agroecológico na UAP 4.

3.3.2 Serra da Capivara - PI

É localizado no sudeste do estado do Piauí, com clima quente e semiárido. As chuvas ocorrem de 4 a 5 meses por ano, com precipitação pluviométrica variando entre 400 e 800 mm/ano, com evaporação de 2.400 a 2.800 mm/ano. A temperatura média anual varia de 21°C a 29°C e umidade relativa de 30 a 50%. A vegetação predominante é a Caatinga ou Estepe arbórea aberta e localmente arbórea densa (MDA, COOTAPI & Associados, 2006).

As UAPs estão inseridas em dois tipos de solos, são eles: Latossolo amarelo (UAP 2 e UAP 5) e Luvissolo (UAP 1, UAP 4, e UAP 3) (Embrapa, 2020).

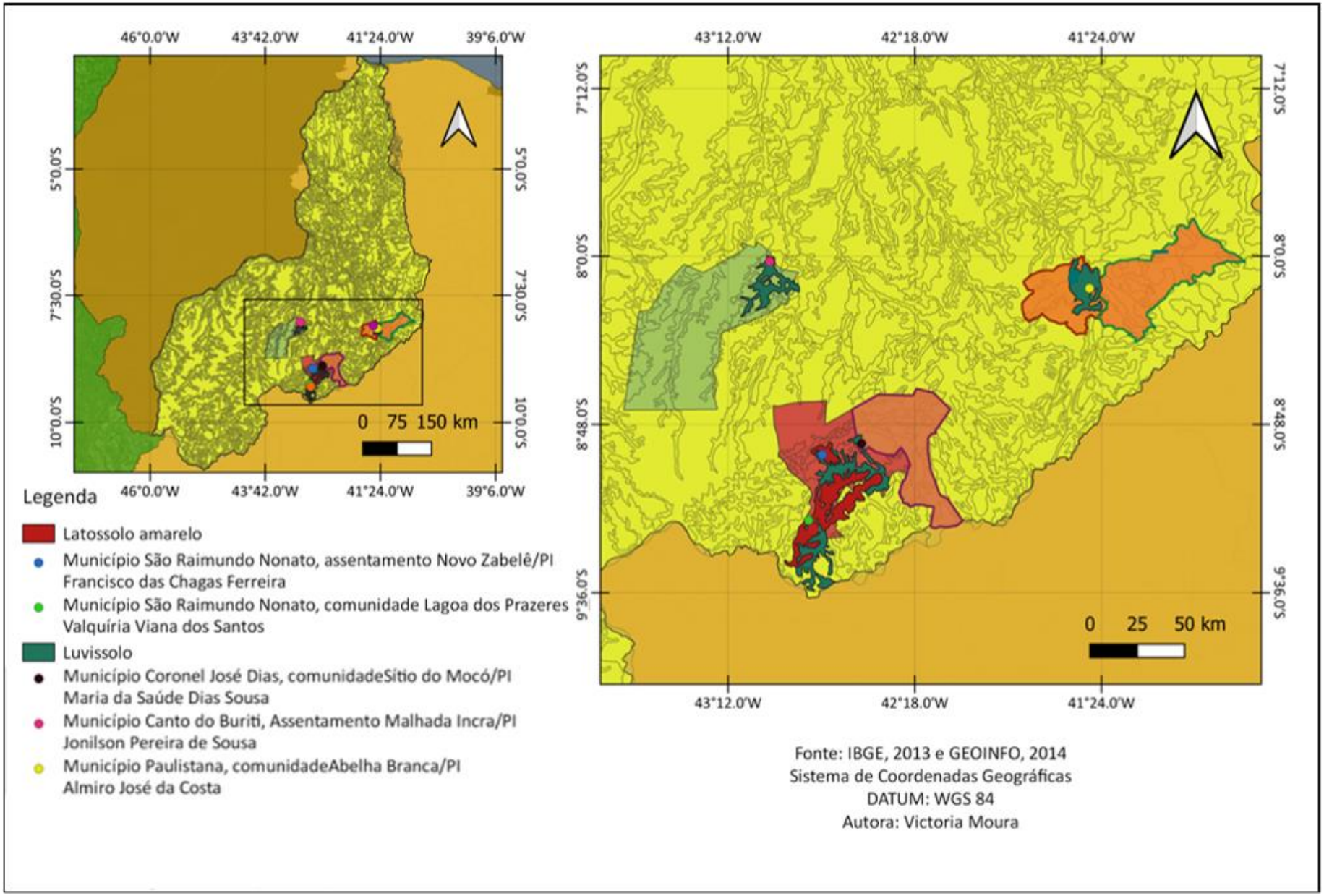

Figura 31. Mapa de classificação de solos nas quais estão inseridas as UAPs da Serra da Capivara - PI.

Quadro 7. Histórico de práticas agrícolas nas Unidades de Aprendizagem e Pesquisa Participativa (UAPs) nos últimos 5 anos.

Serra da Capivara - PI																									
Práticas avaliadas	**UAP 1**					**UAP 2**					**UAP 3**					**UAP 4**					**UAP 5**				
	2017	**2018**	**2019**	**2020**	**2021**	**2017**	**2018**	**2019**	**2020**	**2021**	**2017**	**2018**	**2019**	**2020**	**2021**	**2017**	**2018**	**2019**	**2020**	**2021**	**2017**	**2018**	**2019**	**2020**	**2021**
Adubação orgânica																									
Plantas adubadeiras/ Adubação verde																									
Biofertilizante																									
Aplicação de caldas alternativas*																									
Quebra vento																									
Fogo como prática de limpeza																									
Preparo do solo com trator e grade																									
Preparo do solo com microtrator																									
Preparo do solo com tração animal																									
Curva de nível																									
Plantio em nível																									
Plantio cortando as águas																									
Policultivo (mais de 4 culturas)																									
Rotação de culturas																									
Cobertura morta																									
Vazio sanitário																									
Monitoramento de insetos																									
Catação manual de botões florais																									
Armadilha para o bicudo																									
Armadilha luminosa																									

*Calda bordalesa, cal virgem, extratos de plantas, entre outras. UAP 1 (Almiro José da Costa); UAP 2 (Francisco das Chagas Ferreira); UAP 3 (Jonilson Pereira de Sousa); UAP 4 (Maria da Saúde Dias Sousa); UAP 5 (Valquíria Viana dos Santos).

Seguem abaixo os croquis e classificação de solos das UAPs na Serra da Capivara – PI.

3.3.2.1 UAP 1

Figura 32. Imagem de satélite da UAP 1 (Almiro José da Costa), com delimitações das áreas total, plantio em consórcio e vegetação nativa, comunidade Abelha Branca, Paulistana – PI.

A UAP 1 (Almiro José da Costa) se encontra em área de Luvissolo, classe textural franca-arenosa, normalmente em local com difícil acesso à água. É um solo que possui alta saturação por bases nos horizontes subsuperficiais, possibilitando um bom enraizamento em profundidade, não hidromórficos, rasos de até um metro de profundidade e minerais facilmente intemperizáveis (Santos *et al*., 2013).

Quadro 8. Dados da UAP 1 (Almiro José da Costa), comunidade Abelha Branca, Paulistana – PI.

UAP 1	**Área (ha)**	**Pontos de coleta de solo**		
		Pontos	**Latitude (S)**	**Longitude (W)**
Almiro José da Costa	1,10	1°	08°09’07.60”	41°27’28.80”
		2°	08°09’08.10”	41°27’28.50”
		3°	08°09’08.70”	41°27’28.30”

Figura 33. Algodão em consórcio agroecológico na UAP 1.

Figura 34. Algodão em consórcio no roçado da UAP 1.

Figura 35. Algodão em roçado agroecológico da UAP 1.

3.3.2.2 UAP 2

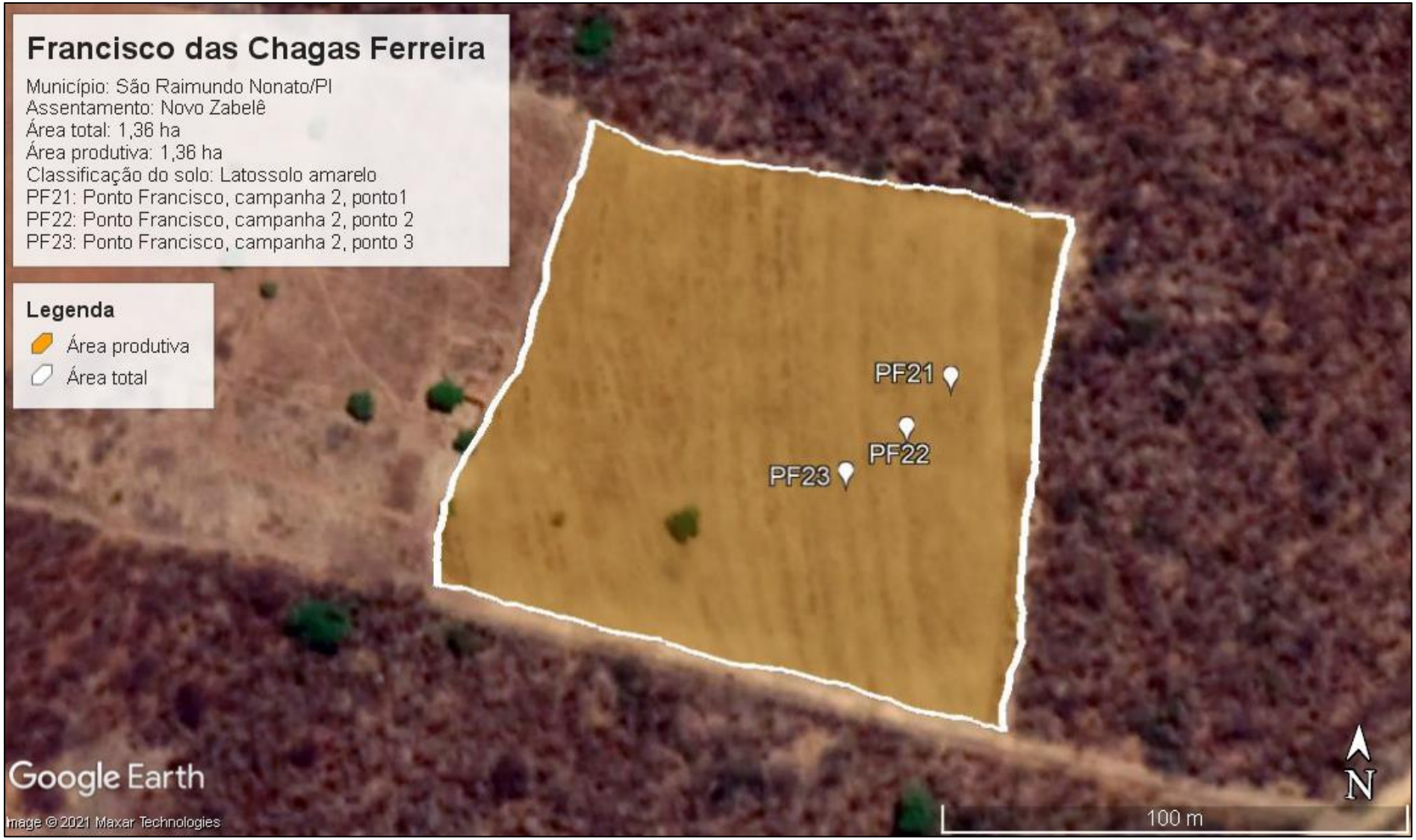

Figura 36. Imagem de satélite da UAP 2 (Francisco das Chagas Ferreira), com delimitações das áreas total, plantio em consórcio e vegetação nativa, assentamento Novo Zabelê, Paulistana – PI.

A UAP 2 (Francisco das Chagas Ferreira) é um Latossolo e apresenta classe textural fraco-argilo-arenosa. É um solo mais intemperizados e normalmente foi geograficamente submetido a longos períodos de ação de organismos biológicos (Santos *et al*., 2013).

Quadro 9. Dados da UAP 2 (Francisco das Chagas Ferreira), assentamento Novo Zabelê, São Raimundo Nonato – PI.

UAP 2	**Área (ha)**	**Pontos de coleta de solo**		
		Pontos	**Latitude (S)**	**Longitude (W)**
Francisco das Chagas Ferreira	1,36	1°	08°56’38.86”	42°44’46.90”
		2°	08°56’39.16”	42°44’47.22”
		3°	08°56’39.43”	42°44’47.66”

Figura 37. Colheita do algodão consorciado em curva de nível na UAP 2.

Figura 38. Algodão consorciado com culturas alimentares na UAP 2.

3.3.2.3 UAP 3

Figura 39. Imagem de satélite da UAP 3 (Jonilson Pereira de Sousa), com delimitações das áreas total, plantio em consórcio e vegetação nativa, assentamento Malhada Inca, Canto do Buriti – PI.

O solo da UAP 3 (Jonilson Pereira de Sousa) é um Luvissolo.

Quadro 10. Dados da UAP 3 (Jonilson Pereira de Sousa), assentamento Malhada Inca, Canto do Buriti - PI.

UAP 3	Área (ha)	Pontos do perímetro		
		Pontos	Latitude (S)	Longitude (W)
Jonilson Pereira de Sousa	1,00	A	08°01’25.95”	43°00’02.78”

Figura 40. Girassol e algodão em consórcio agroecológico na UAP 3.

Figura 41. Diversidade do plantio com algodão na UAP 3.

3.3.2.4 UAP 4

Figura 42. Imagem de satélite da UAP 4 (Maria da Saúde Dias Sousa), com delimitações das áreas total, plantio em consórcio e vegetação nativa, Sítio Mocó, Coronel José Dias – PI.

A área da UAP 4 (Maria da Saúde Dias Sousa) é um Luvisssolo e classe textural areia-franca.

Quadro 11. Dados da UAP 4 (Maria da Saúde Dias Sousa), comunidade Sítio do Mocó, Coronel José Dias – PI.

UAP 4	Área (ha)	Pontos de coleta de solo		
		Pontos	Latitude (S)	Longitude (W)
Maria da Saúde Dias Sousa	1,63	1°	08°53’26.70”	42°33’28.30”
		2°	08°53’26.60”	42°33’27.60”
		3°	08°53’26.50”	42°33’26.90”

Figura 43. Girassol consorciado com algodão na UAP 4.

Figura 44. Consorcio agroecológico na UAP 4.

Figura 45. Algodão agroecológico na UAP 4.

3.3.2.5 UAP 5

Figura 46. Imagem de satélite da área da UAP 4 (Valquíria Viana dos Santos), com delimitações das áreas total, plantio em consórcio e vegetação nativa, Comunidade Quilombola Lagoa dos Prazeres - São Raimundo Nonato- PI

A área da UAP 5 (Valquíria Viana dos Santos) é um Latossolo e classe textural franco-argilo-arenosa.

Quadro 12. Dados da UAP 5 (Valquíria Viana dos Santos), comunidade quilombola Lagoa dos Prazeres, São Raimundo Nonato – PI.

UAP 5	**Área (ha)**	**Pontos de coleta de solo**		
		Pontos	**Latitude (S)**	**Longitude (W)**
Valquíria Viana dos Santos	1,95	1°	09°15’44.24”	42°48’44.24”
		2°	09°15’44.00”	42°48’44.00”
		3°	09°15’43.70”	42°48’43.70”

Figura 47. Monitoramento do algodão em consórcio na UAP 5.

Figura 48. Roçado de algodão em consórcio agroecológico na UAP 5.

4. RESULTADOS e DISCUSSÃO - QUALIDADE DO SOLO EM UNIDADES DE APRENDIZAGEM E PESQUISA PARTICIPATIVA (UAPs)

4.1 Alto Sertão Sergipano – SE

Na **UAP 1** (Edeildo da Silva Ferreira) os teores médios de soma de bases (SB) e capacidade de troca de cátions (CTC) foram classificados como médios. A saturação por bases média (V) foi levemente maior que 50% (eutrófico), considerado como médio (Mello, 1983), nas profundidades 0 cm – 10 cm e 10 cm - 20 cm. O estoque de carbono (Est C) apresentou média de 18,33 t/ha (0 cm – 10 cm), superando em 12,24% o encontrado em mata nativa, 0 cm - 6 cm, por Mendonça et al. (2004). O carbono orgânico total (COT) médio, 0 cm – 10 cm, se aproximou em 89% do valor registrado em área de caatinga conservada, no estado de Sergipe, por Guimarães et al. (2014). Os valores médios da densidade do solo (Ds) média apresentaram valores de 1,65 g/cm^3 e 1,67 g/cm^3, 0 cm – 10 cm e 10 cm - 20 cm, respectivamente, classificados como compactados (Kielh, 1979). O teor médio de matéria orgânica (MO), 0 cm – 10 cm, foi de 1,89% e se encaixou na classificação média, enquanto em 10 cm - 20 cm foi 1,20% e se classificou como baixo (Emater, 1979). Os valores médios de porosidade total (PT) foram de 37,22% e 36,95 %, 0 cm – 10 cm e 10 cm - 20 cm, respectivamente e se classificam como não desejáveis (Azevedo e Dalmolin, 2006) (**Tabela 1**). Tem-se que uma baixa PT interfere na aeração, condução e retenção de água, resistência à penetração e à ramificação das raízes no solo, resultando em baixo aproveitamento de água e nutrientes disponíveis (Tognon, 1991). É possível inferir que o histórico de práticas de reposição continuada de resíduos orgânicos no solo, eliminação do fogo, diversidade de cultivos, entre outras, vêm mantendo a fertilidade natural do solo. No entanto, é fundamental a transição para o preparo do solo com utilização de máquinas mais leves. Assim sendo, se espera melhorar ao longo do tempo a PT e diminuir a Ds.

Na **UAP 2** (Iva de Jesus Santos) os teores médios de SB foram 13,15 cmolc/dm^3 e 14,90 cmolc/dm^3, 0 cm – 10 cm e 10 cm - 20 cm, respectivamente, e classificados como altos (Mello, 1983). A V média foi de 93,58% e 94,48%, 0 cm – 10 cm e 10 -20 cm, respectivamente, e classificados como altos. Os valores médios de CTC nas profundidades estudadas foram classificados como médios (Emater 1979), assim como os teores médios de MO que foram 1,95% e 1,52%, 0 cm – 10 cm, 10 cm - 20 cm, respectivamente (**Tabela 2**). Os valores médios de COT foram 11,33 g/kg e 8,79 g/kg, 0 cm – 10 cm e 10 cm - 20 cm, respectivamente, e se aproximam do valor registado por Fraga e Salcedo (2004) em área de caatinga conservada na Paraíba (13,2 g/kg). Os valores de Est C médios encontrados foram 16,82 t/ha e 13,81 t/ha, 0 cm – 10 cm e 10 cm - 20 cm, respectivamente, e superam o valor encontrado em mata nativa por Mendonça et al. (2004). Os valores médios de Ds se classificam como desejável (Kielh, 1979), sendo 1,48 g/cm^3 e 1,57 g/cm^3, 0 cm – 10 cm e 10 cm - 20 cm, respectivamente. É possível observar que a fertilidade natural do solo, associada ao histórico de práticas agroecológicas, vêm mantendo a fertilidade do solo. Ademais, a Ds se apresentou como desejável, sendo um indicador de ausência de compactação do solo.

Na **UAP 3** (Janea da Silva Lima) (**Tabela 3**), os valores de Est C médios foram 16,91% (0 cm – 10 cm) e 16,56% (10 cm - 20 cm) foram maiores aos encontrados em mata nativa por Mendonça et al. (2004) nas camadas de 0-6 cm, 6-12 cm e 12-20 cm. Os valores de COT médios nas camadas estudadas de solo se aproximaram de teores registrados em áreas de caatinga conservada em Sergipe e na Paraíba por Guimarães et al. (2014). Os teores médios, 0 cm – 10 cm e 10 cm - 20 cm, de SB foram 6,81 cmolc/dm^3 e 6,70 cmolc/dm^3, respectivamente, foram considerados como altos (Emater, 1979), assim como os valores médios de V (74,83% e 74,28 %), considerado um solo eutrófico (Embrapa, 2015). Os valores médios de CTC (9,21 cmolc/dm^3 e 9,10 cmolc/dm^3) e MO (2,02 e 1,89%), nas camadas de solo estudadas, foram classificados como médios (Emater, 1979). Os valores observados médios de PT foram 43,85% e 41,75%, 0 cm – 10 cm e 10 cm - 20 cm, respectivamente, e considerados como não desejáveis. É possível observar a manutenção da fertilidade do solo a partir do histórico das práticas de base agroecológica. A transição para o preparo do solo com máquinas mais leves é estratégica para diminuir ao longo do tempo a Ds.

Tabela 1. Médias da 1ª e 2ª Campanhas de coletas de solo realizadas na UAP 1 (Edeildo da Silva Ferreira – Comunidade Chocalho – Nossa Senhora da Glória – SE.[7]

	UAP 1 | ACOPASE | Comunidade Lagoa do Chocalho | Nossa Senhora da Glória - SE | Território: Alto Sertão Sergipano – SE | n=6														
				Fertilidade e Matéria Orgânica							**Física do solo**				
	Profundidade (cm)	Estatística descritiva	Estação	pH	SB	CTC Potencial	V	MO	COT	Est C	Ds	Dp	PT	GF	Classe Textural
					(cmolc/dm^3)		(%)		(g/kg)	(T/ha)	(g/cm^3)		%		
UAP 1	0-10	**Média (1ª Campanha)**	**Seca**	5,56	3,40	5,70	59,58	1,65	9,57	15,47	1,60	2,68	40,23	71,10	Franco-Argilo-Arenosa
		Média (2ª Campanha)	**Chuvosa**	4,95	3,63	6,80	52,53	2,13	12,33	21,19	1,70	2,52	34,20	68,05	
		Média Geral		5,25	3,51	6,25	56,05	1,89	10,95	18,33	1,65	2,63	37,22	69,58	
		Avaliação segundo Referências		Fortemente Ácida	Médio	Médio	Médio	Médio	-	-	Compactado	-	Não desejável	Desejável	-
	10-20	**Média (1ª Campanha)**	**Seca**	5,65	3,00	5,13	57,90	1,26	7,29	7,75	1,60	2,68	40,23	71,10	Franco-Argilo-Arenosa
		Média (2ª Campanha)	**Chuvosa**	5,38	3,03	5,73	53,58	1,15	6,67	11,71	1,75	2,63	33,66	63,16	
		Média Geral		5,51	3,02	5,43	55,74	1,20	6,98	9,73	1,67	2,66	36,95	67,13	
		Avaliação segundo Referências		Moderadamente Ácida	Médio	Médio	Médio	Baixo	-	-	Compactado	-	Não desejável	Desejável	-

[7] pH: potencial Hidrogeniônico; SB: Soma de Bases; CTC potencial: Capacidade de Troca Catiônica potencial; V: Saturação por Bases; MO: Matéria Orgânica; COT: Carbono Orgânico Total; Est C: Estoque de Carbono; Ds: Densidade do solo; Dp: Densidade de partículas; GF: Grau de Floculação; PT: Porosidade Total.

Tabela 2. Médias da 1ª e 2ª Campanhas de coletas de solo realizadas na UAP 2 (Iva de Jesus Santos) – Assentamento Nova Canadá – Poço Redondo – SE.

	UAP 2 | ACOPASE | Assentamento Nova Canadá | Poço Redondo – SE | Território: Alto Sertão Sergipano – SE | n=6														
				Fertilidade e Matéria Orgânica							**Física do solo**				
	Profundidade (cm)	Estatística descritiva	Estação	pH	SB	CTC Potencial	V	MO	COT	Est C	Ds	Dp	PT	GF	Classe Textural
					(cmolc/dm^3)		(%)		(g/kg)	(T/ha)	(g/cm^3)		%		
UAP 2	0-10	**Média (1ª Campanha)**	**Seca**	6,49	15,09	15,69	96,17	1,87	10,85	15,18	1,41	2,55	44,94	72,10	Franca
		Média (2ª Campanha)	**Chuvosa**	6,58	11,20	11,20	90,99	2,04	11,81	18,46	1,55	2,48	37,29	75,10	
		Média Geral		6,54	13,15	13,15	93,58	1,95	11,33	16,82	1,48	2,52	41,11	73,60	-
		Avaliação segundo Referências		Praticamente Neutra	Alto	Médio	Alto	Médio	-	-	Desejável	-	Não desejável	Desejável	
	10-20	**Média (1ª Campanha)**	**Seca**	6,95	16,91	16,91	97,68	1,43	8,31	11,98	1,44	2,54	43,28	66,83	Franca
		Média (2ª Campanha)	**Chuvosa**	6,62	11,47	11,47	91,27	1,60	9,26	15,64	1,69	2,56	33,95	62,77	
		Média Geral		6,79	14,90	14,90	94,48	1,52	8,79	13,81	1,57	2,55	38,62	64,80	-
		Avaliação segundo Referências		Praticamente Neutra	Alto	Médio	Alto	Médio	-	-	Desejável	-	Não desejável	Desejável	

Tabela 3. Médias da 1ª e 2ª Campanhas de coletas de solo realizadas na UAP 3 (Janea da Silva Lima) – Comunidade Caatinga – Porto da Folha – SE.

	UAP 3 | ACOPASE | Comunidade Caatinga | Porto da Folha – SE | Território: Alto Sertão Sergipano – SE | n=6														
				Fertilidade e Matéria Orgânica							**Física do solo**				
	Profundidade (cm)	Estatística descritiva	Estação	pH	SB	CTC Potencial	V	MO	COT	Est C	Ds	Dp	PT	GF	Classe Textural
					(cmolc/dm^3)		(%)		(g/kg)	(T/ha)	(g/cm^3)		%		
UAP 3	0-10	**Média (1ª Campanha)**	**Seca**	5,68	7,20	9,20	78,98	2,09	12,12	17,35	1,43	2,62	45,28	67,08	Franco-Argilo-Arenosa
		Média (2ª Campanha)	**Chuvosa**	5,40	6,41	9,21	70,68	1,95	11,31	16,48	1,46	2,53	42,42	58,49	
		Média Geral		5,54	6,81	9,21	74,83	2,02	11,72	16,91	1,45	2,58	43,85	62,79	-
		Avaliação segundo Referências		Moderadamente Ácida	Alto	Médio	Alto	Médio	-	-	Desejável	-	Não desejável	Desejável	
	10-20	**Média (1ª Campanha)**	**Seca**	5,94	7,15	9,18	78,28	2,00	11,62	17,66	1,52	2,64	42,50	69,07	Franco-Arenosa
		Média (2ª Campanha)	**Chuvosa**	5,47	6,26	9,02	70,28	1,78	10,30	15,46	1,53	2,60	41,02	58,89	
		Média Geral		5,71	6,70	9,10	74,28	1,89	10,96	16,56	1,53	2,62	41,76	63,98	-
		Avaliação segundo Referências		Moderadamente Ácida	Alto	Médio	Alto	Médio	-	-	Desejável	-	Não desejável	Desejável	

4.2 Serra da Capivara – PI

Conforme a **Tabela 4**, os valores médios de SB nas duas campanhas de coleta de solo realizadas na **UAP 1 (**Almiro José da Costa)**,** nas camadas de solo 0 cm – 10 cm e 10 cm - 20 cm, foram 2,82 cmolc/dm^3 e 2,54 cmolc/dm^3 e classificados como médio e baixo, respectivamente (Mello, 1983). Os teores médios de SB foram 79,73% e 78,22%, e classificados como altos. Os valores médios encontrados de Ds foram 1,50 g/cm^3 e 1,58 g/cm^3, 0 cm – 10 cm e 10 cm - 20 cm, considerados desejáveis para o solo e indicam que não há compactação (Kielh, 1979). O valor médio de Est C da UAP 1 na camada 10 cm - 20 cm (7,31 t/ha) se aproxima de valores encontrados em mata nativa nas camadas 6 cm -12 cm e 12 cm - 20 cm (8,93 t/ha e 8,43 t/ha), respectivamente, por Mendonça et al. (2004).

Na **UAP 2** (Francisco das Chagas Ferreira) (**Tabela 5)** os teores médios SB, CTC e V, 0 cm – 10 cm e 10 cm - 20 cm, foram classificados em médios (Mello, 1983), exceto pelo valor médio de CTC na camada 10 cm - 20 cm, que foi considerado baixo. Os teores médios de V em 0 cm – 10 cm (61,83%) e 10 cm - 20 cm (54,49%) estão acima de 50%, considerados como eutróficos (férteis). As médias de Ds, 0 cm – 10 cm e 10 cm - 20 cm, foram 1,45 g/cm^3 e 1,42 g/cm^3, respectivamente, e indicaram que não ocorrem compactação. As médias dos teores de MO foram 1,41% e 1,35%, 0 cm – 10 cm e 10- 20 cm, respectivamente, e classificadas como baixa (Emater, 1979). A média de Est C foi 11,79 t/ha (0 cm – 10 cm) e se aproxima em 72% de 16,33 t/ha (0 cm - 6 cm) em mata nativa, assim como a média da camada 10 cm - 20 cm de 11,42 t/ha supera em 35,4% o valor encontrado na camada 12 cm - 20 cm, registrado por Mendonça et al. (2004).

Na UAP 4 (Maria da Saúde Dias Sousa) os teores médios de V foram 44,63% e 39,25%, 0 cm – 10 cm e 10 – 20 cm, respectivamente, na camada 10 cm - 20 cm, se enquadram como baixo (Embrapa, 2015), e por ser menor que 50%, caracteriza o solo como distrófico (baixos teores de cátions básicos). O teor médio de SB (1,06 cmolc/dm^3) foi classificado como baixo na camada 0 cm – 10 cm (Emater, 1979), assim como na camada 10 cm - 20 cm (0,89 cmolc/dm^3). Como mostra a **Tabela 6**, as médias dos teores de CTC (2,23 cmolc/dm^3) e MO (0,50 %) foram classificados como baixos, segundo Mello (1983) e Emater (1979), respectivamente. Os valores médios do grau de floculação (GF) nas camadas estudadas de solo (75,50% e 67,49%), segundo Goedert (2005), são desejáveis. Um GF mais próximo de 100% indica maior estabilidade dos agregados.

Na UAP 5 (Tabela 7) é possível observar que os valores médios de MO foram 1,57% e 1,59%, 0 cm – 10 cm e 10 cm - 20 cm, respectivamente, e classificados como médios Emater (1979). A média do teor de SB (6,05 cmolc/dm^3) foi classificado como alto na camada (0 cm – 10 cm). Os valores médios de V foram 87,68% e 83,47%, 0 cm – 10 cm e 10 cm - 20 cm, em ambas as camadas analisadas, e se mantiveram altos (Embrapa, 2015), caracterizando um eutrófico (> 50% de saturação por bases). Na camada 10 cm - 20 cm, as médias dos teores de SB (4,94 cmolc/dm^3) e CTC (5,91 cmolc/dm^3) foram classificados como médios (Mello, 1983). Os teores médios de Est C, 12,91 t/ha e 13,42 t/ha, respectivamente nas camadas 0 cm – 10 cm e 10 cm - 20 cm, se aproximaram do valor encontrado em mata nativa (16,33%), na camada 0 cm - 6 cm, por Mendonça et al. (2004). As médias de densidade do solo e o grau de floculação em ambas as camadas foram classificadas como desejáveis para o solo (1,45 g/cm^3 e 1,42 g/cm^3), ou seja, não há compactação (Kielh, 1979).

Tabela 4. Médias da 1ª e 2ª Campanhas de coletas de solo realizadas na UAP 1 (Almiro José Costa), Comunidade Abelha Branca, Paulistana – PI.

	UAP 1 | APASPI | Comunidade Abelha Branca | Paulistana - PI | Território: Serra da Capivara – PI | n=6															
				Fertilidade e Matéria Orgânica							Física do solo					
	Profundidade (cm)	Estatística descritiva	Estação	pH	SB	CTC Potencial	V	MO	COT	Est C	Ds	Dp	PT	GF	Classe Textural
					(cmolc/dm^3)		(%)		(g/kg)	(T/ha)	(g/cm^3)		%		
UAP 1	0-10	**Média (1ª Campanha)**	**Seca**	5,92	2,99	3,62	81,46	1,18	6,86	9,87	1,45	2,58	43,58	73,34	Franco-Arenosa
		Média (2ª Campanha)	**Chuvosa**	6,26	2,66	3,39	77,99	0,92	5,36	8,26	1,55	2,63	41,14	73,43	
		Média Geral		6,09	2,82	3,51	79,73	1,05	6,11	9,06	1,50	2,61	42,36	73,38	
		Avaliação segundo Referências		Moderadamente Ácida	Médio	Baixo	Alto	Baixo	-	-	Desejável	-	Não desejável	Desejável	-
	10-20	**Média (1ª Campanha)**	**Seca**	5,99	2,80	3,60	77,28	0,91	5,28	7,98	1,52	1,52	42,41	71,90	Franco-Argilo-Arenosa
		Média (2ª Campanha)	**Chuvosa**	6,23	2,29	2,89	79,16	0,69	4,02	6,64	1,64	1,64	38,27	71,83	
		Média Geral		6,11	2,54	3,24	78,22	0,80	4,65	7,31	1,58	1,58	40,34	71,87	
		Avaliação segundo Referências		Moderadamente Ácida	Baixo	Baixo	Alto	Baixo	-	-	Desejável	-	Não desejável	Desejável	-

Tabela 5. Médias da 1ª, 2ª e 3ª campanhas de coletas de solo na UAP 2 (Francisco Ferreira das Chagas), Assentamento Novo Zabelê, São Raimundo Nonato – PI.

	UAP 2 | APASPI | Assentamento Novo Zabelê | São Raimundo Nonato - PI | Território: Serra da Capivara – PI | n=9															
				Fertilidade e Matéria Orgânica							Física do solo					
	Profundidade (cm)	Estatística descritiva	Estação	pH	SB	CTC Potencial	V	MO	COT	Est C	Ds	Dp	PT	GF	Classe Textural
					(cmolc/dm^3)		(%)		(g/kg)	(T/ha)	(g/cm^3)		%		
UAP 2	0-10	**Média (1ª Campanha)**	**Chuvosa**	5,57	3,63	5,88	61,68	1,13	6,53	9,19	1,40	2,59	45,69	71,67	Franco-Argilo-Arenosa
		Média (2ª Campanha)	**Seca**	5,23	3,55	5,58	62,27	1,48	8,58	11,89	1,40	2,64	47,07	65,39	
		Média (3ª Campanha)	**Chuvosa**	5,19	3,43	5,57	61,54	1,61	9,34	14,29	1,54	2,63	41,60	79,20	
		Média Geral		5,33	3,54	5,68	61,83	1,41	8,15	11,79	1,45	2,62	44,78	72,09	
		Avaliação segundo Referências		Fortemente Ácida	Médio	Médio	Médio	Baixo	-	-	Desejável	-	Não desejável	Desejável	-
	10-20	**Média (1ª Campanha)**	**Chuvosa**	5,37	2,59	4,92	50,92	1,67	9,71	12,97	1,34	2,59	48,39	66,67	Franco-Argilo-Arenosa
		Média (2ª Campanha)	**Seca**	5,13	2,61	4,54	56,66	1,17	6,79	10,18	1,50	2,64	43,13	66,63	
		Média (3ª Campanha)	**Chuvosa**	5,08	2,99	5,22	55,9	1,21	7,04	11,11	1,58	2,67	40,84	66,63	
		Média Geral		5,19	2,73	4,89	54,49	1,35	7,84	11,42	1,42	2,63	44,12	66,64	
		Avaliação segundo Referências		Fortemente Ácida	Médio	Baixo	Médio	Baixo	-	-	Desejável	-	Não desejável	Desejável	-

Tabela 6. Médias da 1ª e 2ª campanhas de coletas de solo na UAP 2 (Maria da Saúde Dias Souza), Sítio Mocó, Coronel José Dias – PI.

UAP 4 | APASPI | Comunidade Sítio Mocó | Coronel José Dias – PI | Território: Serra da Capivara – PI | n=6														
			Fertilidade e Matéria Orgânica							Física do solo				
Profundidade (cm)	Estatística descritiva	Estação	pH	SB	CTC Potencial	V	MO	COT	Est C	Ds	Dp	PT	GF	Classe Textural
				(cmolc/dm^3)		(%)		(g/kg)	(T/ha)	(g/cm^3)		%		
0-10	**Média (1ª Campanha)**	**Seca**	4,78	1,02	2,36	43,08	0,35	2,03	3,51	1,70	2,71	37,24	71,93	Areia-Franca
	Média (2ª Campanha)	**Chuvosa**	5,23	1,09	2,36	46,19	0,44	2,53	4,22	1,65	2,69	38,54	79,06	
	Média Geral		5,00	1,06	2,36	44,63	0,39	2,28	3,87	1,68	2,70	37,89	75,50	
	Avaliação segundo Referências		Fortemente Ácida	Baixo	Baixo	Baixo	Baixo	-	-	Compactado	-	Não desejável	Desejável	-
10-20	**Média (1ª Campanha)**	**Seca**	4,65	0,86	2,16	38,54	0,26	1,51	4,33	1,75	2,74	36,15	62,83	Franco-Argilo-Arenosa
	Média (2ª Campanha)	**Chuvosa**	5,25	0,92	2,29	39,97	0,75	4,33	7,53	1,74	2,74	36,61	72,15	
	Média Geral		4,95	0,89	2,23	39,25	0,50	2,92	5,08	1,74	2,74	36,38	67,49	
	Avaliação segundo Referências		Fortemente Ácida	Baixo	Baixo	Baixo	Baixo	-	-	Compactado	-	Não desejável	Desejável	-

Tabela 7. Médias da 1ª, 2ª e 3ª campanhas de coletas de solo na UAP 5 (Valquíria Viana dos Santos), Comunidade Quilombola Lagoa dos Prazeres – São Raimundo Nonato – PI.

	UAP 5 | APASPI | Comunidade Quilombola Lagoa dos Prazeres | São Raimundo Nonato - PI | Território: Serra da Capivara – PI | n=9														
				Fertilidade e Matéria Orgânica							Física do solo				
	Profundidade (cm)	Estatística descritiva	Estação	pH	SB	CTC Potencial	V	MO	COT	Est C	Ds	Dp	PT	GF	Classe Textural
					(cmolc/dm^3)		(%)		(g/kg)	(T/ha)	(g/cm^3)		%		
UAP 5	0-10	**Média (1ª Campanha)**	**Chuvosa**	7,07	7,47	7,66	97,58	2,07	12,01	15,89	1,32	2,58	48,71	100,00	Franco-Argilo-Arenosa
		Média (2ª Campanha)	**Seca**	6,00	5,46	6,63	82,24	1,13	6,53	9,58	1,48	2,63	43,90	66,61	
		Média (3ª Campanha)	**Chuvosa**	6,38	5,22	6,25	83,23	1,52	8,84	13,27	1,50	2,64	43,13	69,18	
		Média Geral		6,48	6,05	6,85	87,68	1,57	9,13	12,91	1,43	2,62	45,25	78,60	
		Avaliação segundo Referências		Praticamente Neutra	Alto	Médio	Alto	Médio	-	-	Desejável	-	Não desejável	Desejável	-
	10-20	**Média (1ª Campanha)**	**Chuvosa**	6,97	4,66	5,48	85,40	2,29	13,30	17,69	1,33	2,59	48,65	80,54	Franco-Argilo-Arenosa
		Média (2ª Campanha)	**Seca**	6,19	5,11	6,17	82,18	1,26	7,31	11,44	1,57	2,63	40,38	63,08	
		Média (3ª Campanha)	**Chuvosa**	6,44	5,06	6,09	82,85	1,21	7,04	11,13	1,59	2,68	40,73	70,83	
		Média Geral		6,53	4,94	5,91	83,48	1,59	9,22	13,42	1,50	2,63	43,25	71,48	
		Avaliação segundo Referências		Praticamente Neutra	Médio	Médio	Alto	Médio	-	-	Desejável	-	Não desejável	Desejável	-

4.3 Correlação de indicadores de qualidade do solo e frequência acumulada a partir das Unidades de Aprendizagem e Pesquisa Participativa (UAPs)

Foi possível selecionar algumas correlações de indicadores de qualidade solo, de modo a verificar o comportamento ao longo do tempo a partir o histórico de uso e maneja nas UAPs selecionadas para o estudo.

Assim sendo, foi observado uma forte correlação positiva entre a CTC e MO (R^2 = 0,7788) a partir do modelo regressão de ajuste dos dados de dispersão (**Figura 49**). É possível inferir que com aumento da MO do solo há aumento da CTC, isso é fundamental para a manutenção/elevação da capacidade produtiva. Portanto, é estratégico a incorporação de resíduos orgânicos permanentes no solo ao longo do tempo. Houve também uma forte correlação positiva entre a CTC e V (R^2=0,8169) (**Figura 50**).

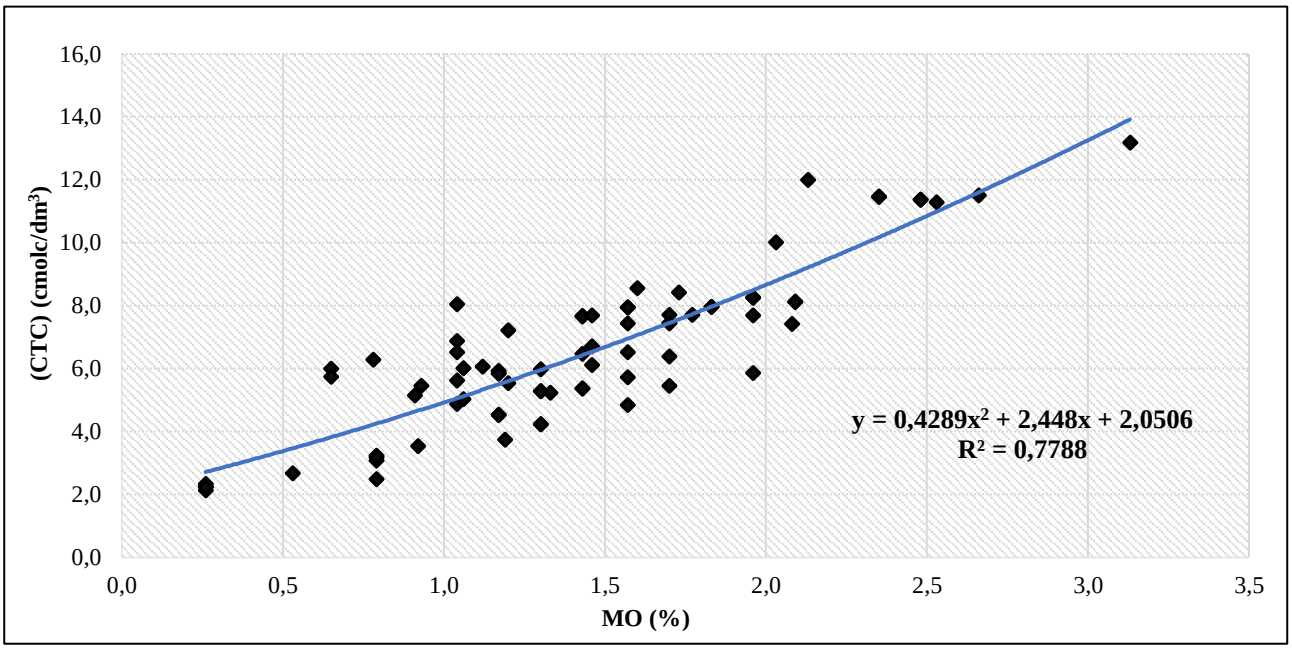

Figura 49. Correlação entre capacidade de troca de cátions (CTC) e matéria orgânica (MO) (n = 77).

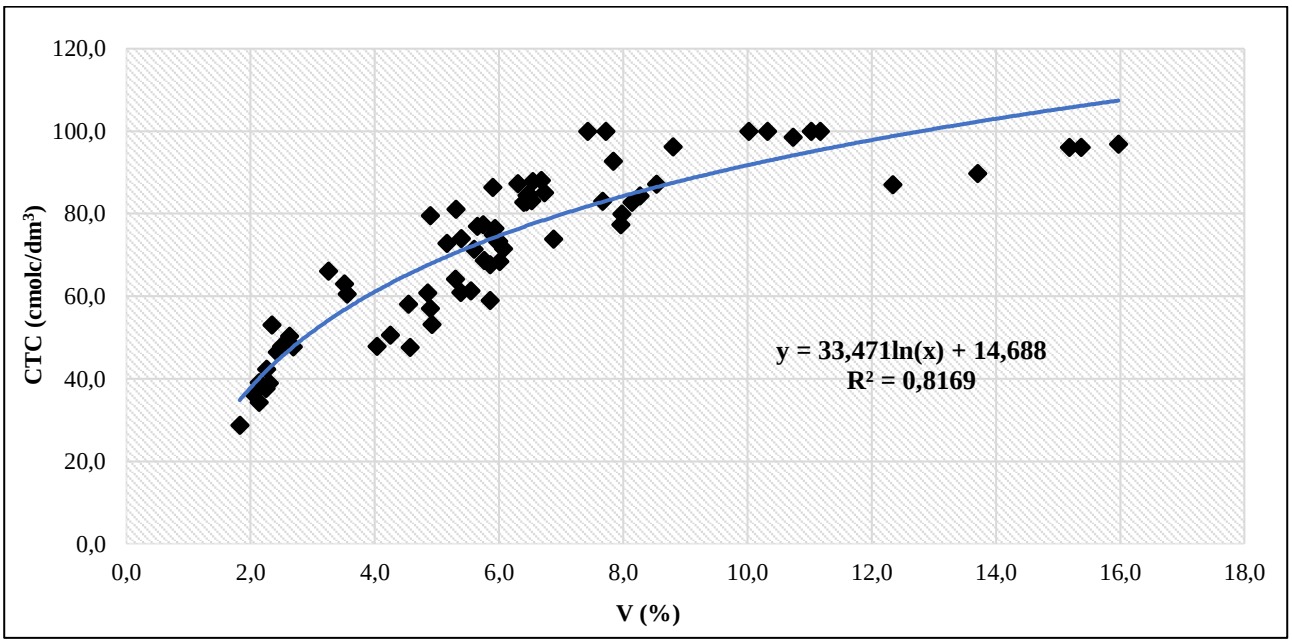

Figura 50. Correlação entre capacidade de troca de cátions (CTC) e saturação por bases (V) (n = 72).

Pode-se observar que a diminuição de Ds é influenciada pelo aumento dos teores de MO. O modelo regressão de ajustes dos dados apresentam uma correlação forte e inversamente proporcional (R^2 = 0,7035) (**Figura 51**). Assim, é fundamental as práticas agroecológicas que visem o aumento progressivo da MO.

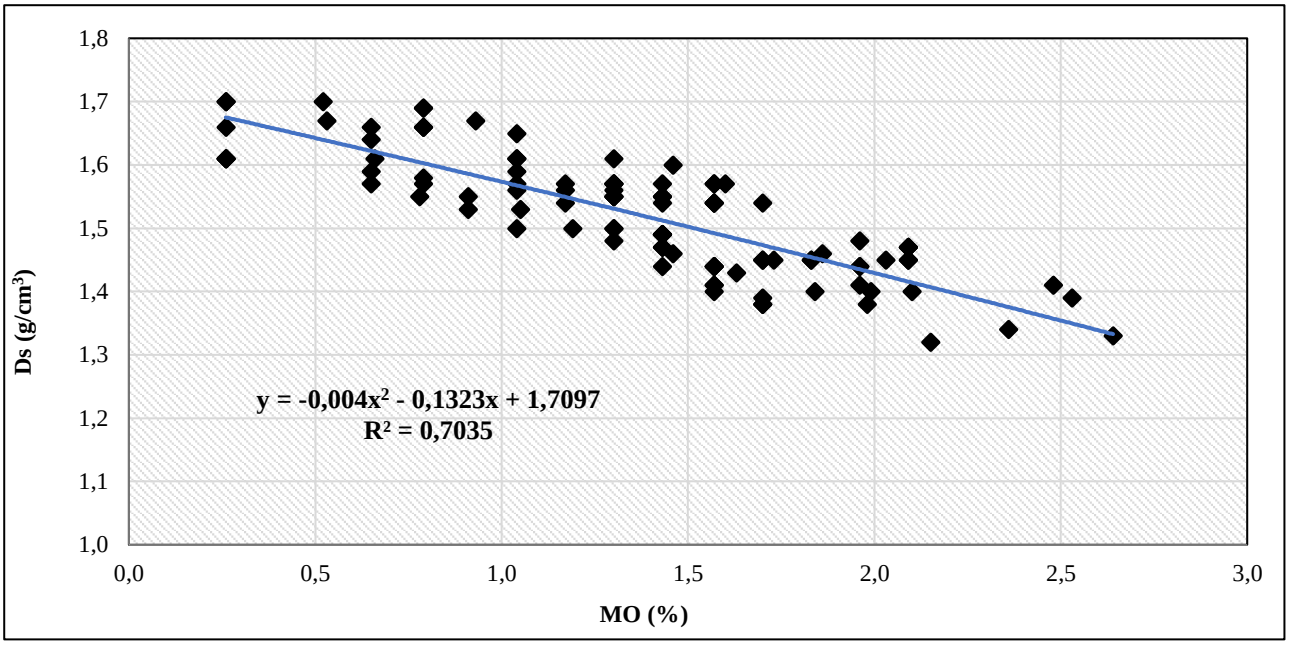

Figura 51. Correlação entre densidade do solo (Ds) e matéria orgânica (MO) (n = 101).

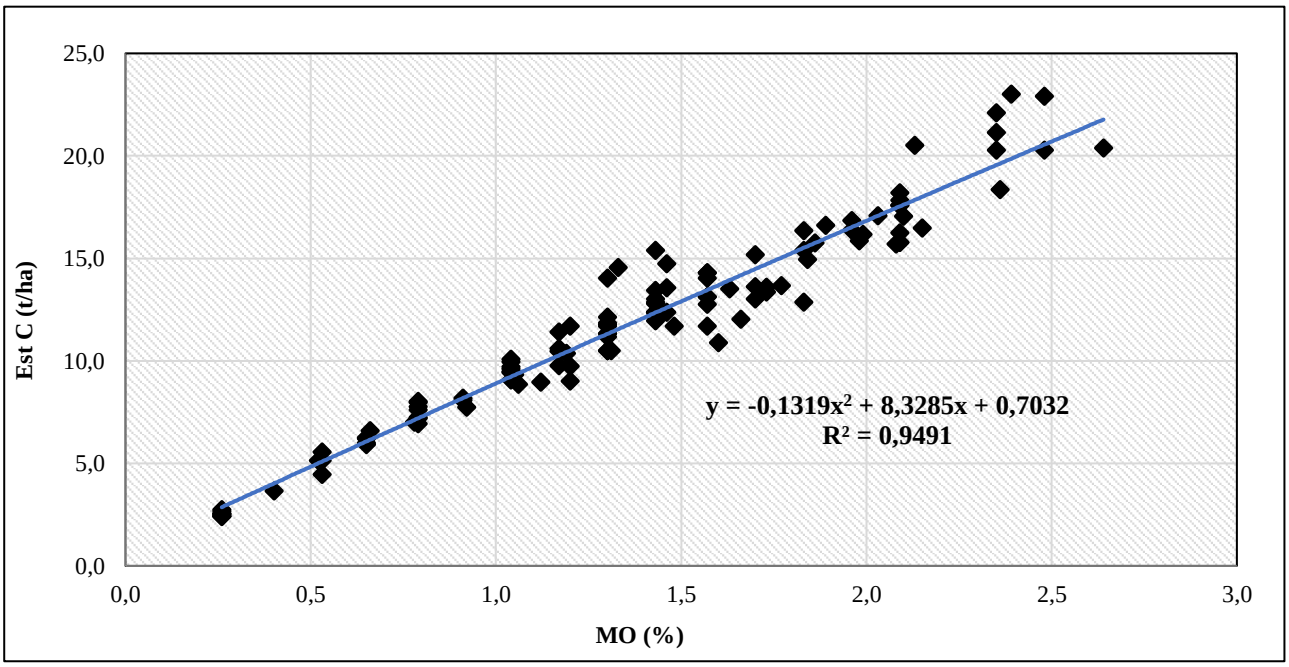

Figura 52. Correlação entre estoque de carbono (Est C) e matéria orgânica (MO) (n = 120).

O Est C está diretamente ligado ao C presente no solo. É observada uma forte correlação positiva do modelo de regressão entre esses indicadores (R^2 = 0,9491) (**Figura 52**). O aumento da MO do solo do decorrer do tempo incrementar o aumento de C e por consequência o Est C. Isso é importante, pois o C no solo contribui para adaptação e mitigação de mudanças climáticas.

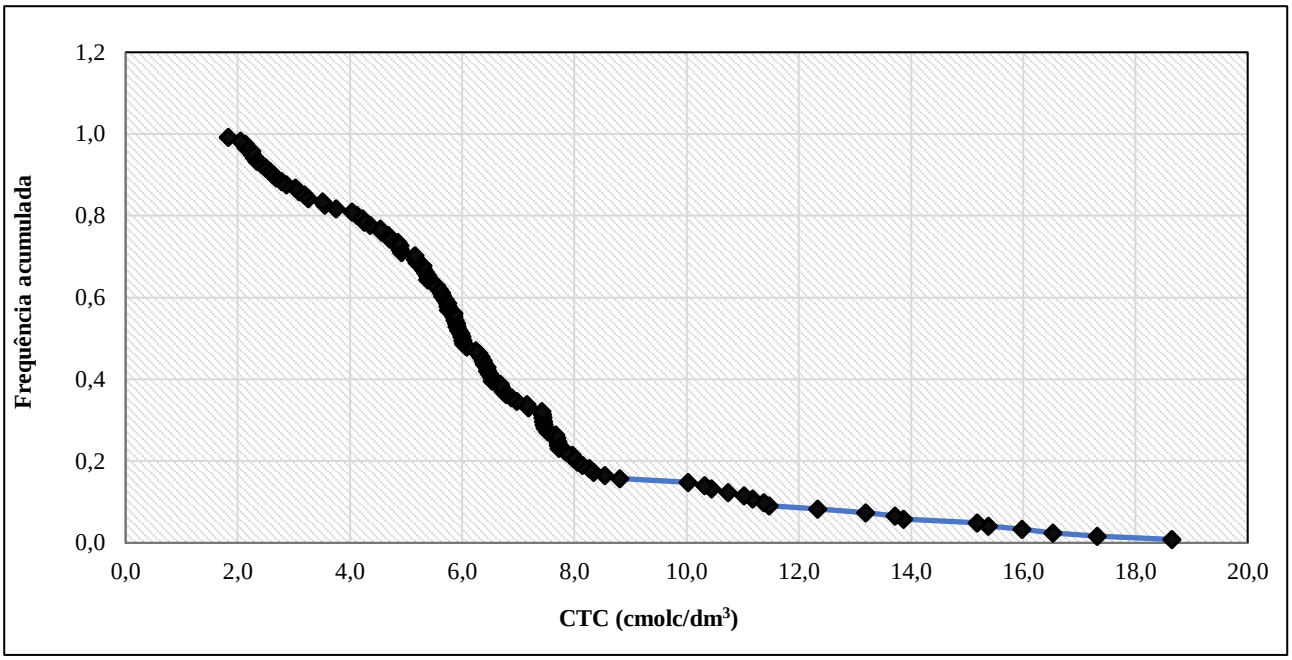

Figura 53. Frequência acumulada (FC) da capacidade de troca de cátions (CTC) (n = 120).

É possível observar a partir da frequência acumulada (**Figura 53**) que 65% dos valores de CTC das UAPs estudadas se concentraram na faixa de 5,1 a 15 (cmolc/dm^3), classificadas como teores médios de CTC. Ademais, 5% dos valores de CTC foram considerados altos, ou seja, maiores que 15 cmolc/dm^3 (Mello, 1983).

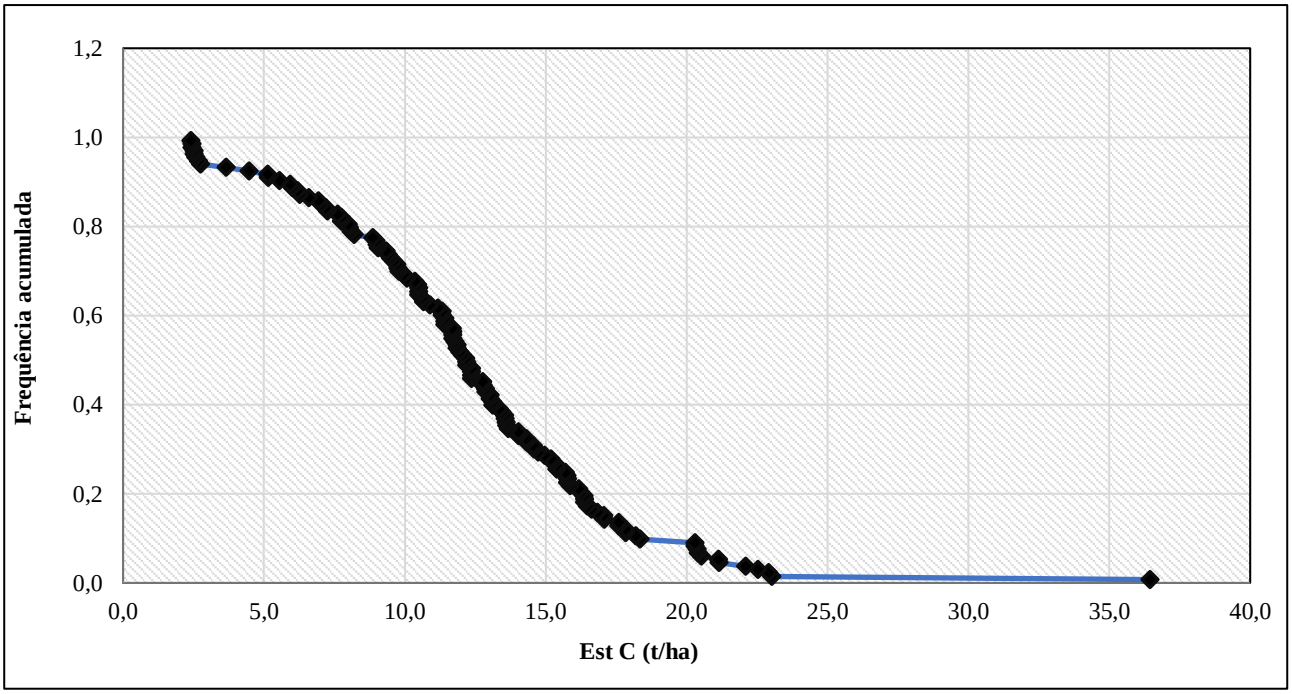

Figura 54. Distribuição de frequência acumulada do estoque de carbono (Est C) (n = 120).

Foi observado que 70% dos valores de Est C se estabeleceram entre 5 e 15 t/ha, 25% maior que 15 t/ha e 10% acima de 20 t/ha (**Figura 54**). Esses últimos se aproximam ao encontrado (22,6 t/ha) em área de manejo agroecológico em Pernambuco por Martins et al., (2010).

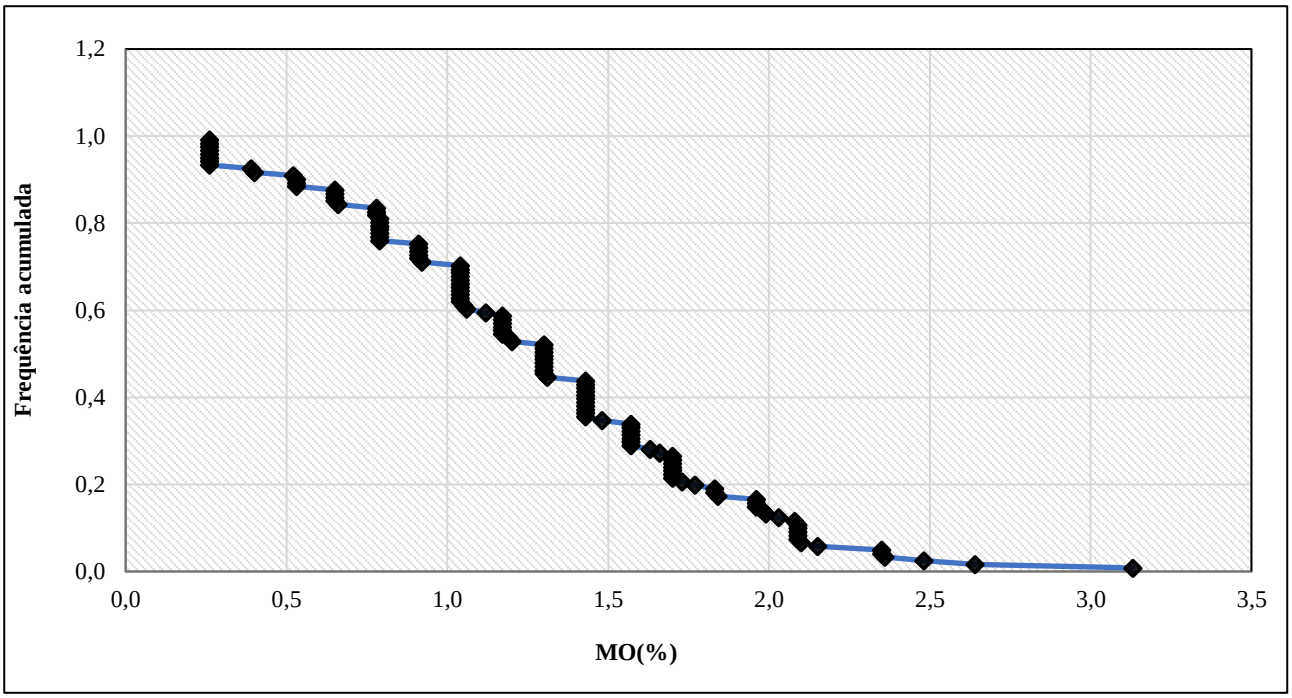

Figura 55. Distribuição de frequência acumulada (FC) da matéria orgânica (MO) (n = 132).

Observa-se na que 35% dos valores da MO do solo se encontram na faixa de classificação média (Emater, 1979), pois oscilaram entre 1,51 e 2,5%. O valor máximo de MO observado a partir das amostras analisadas foi 3,13% na UAP 4 (Serra da Capivara – PI) (Valquíria Viana dos Santos). Os valores de MO no intervalo de 0,26 a 1,48% correspondem a 65% das amostras (**Figura 55**).

4. CONSIDERAÇÕES FINAIS

De forma geral é possível inferir que as práticas agroecológicas a partir do uso e manejo nas UAPs vêm contribuindo para a melhoria da qualidade do solo ao longo do tempo. A estratégia de reposição permanente de resíduos orgânicos é fundamental para elevar o estoque de carbono do solo e contribuir para serviços ambientais, ou seja, adaptação e mitigação de mudanças climáticas. Neste contexto, os indicadores de qualidade tiveram correlações fortes e positivas, como CTC e MO e Est C e COT.

5. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ABBONA, E.A.; SARANDÓN, S.J. **Manejo de nutrientes em los agroecossistemas.** In: SARANDÓN, S.J. & FLORES, C.C. Agroecología: bases teóricas para el diseño y manejo de agroecossistemas sustentables. 1a ed. Universidad Nacional de La Plata. La Plata, 2014.

ALTIERI, M.A. & TOLEDO, V.M. **The agroecological Revolution in Latin America: rescuing nature, ensuring food sovereignty and empowering peaseants.** The Journal of Peasant Studies, v. 38, n.3, 2011, p. 587-612.

ALTIERI, M.A. **Agroecologia: bases científicas para uma agricultura sustentável.** 3a ed. Ver. Ampl. São Paulo, Rio de Janeiro: Expressão Popular. AS-PTA 2012, 400p.

AMADO, T.J.C.; BAYER, C.; ELTZ, F.L.; BRUM, A.C.R. **Potencial de culturas de cobertura em acumular carbono e nitrogênio no solo no plantio direto e a melhoria da qualidade ambiental.** Revista Brasileira de Ciência do Solo, Viçosa, v.25, n.1, 2001. p.189-197.

AREVALO, L. A.; ALEGRE, J. C.; VILCAHUAMAN, L. J. M. **Metodologia para estimar o estoque de carbono em diferentes sistemas de uso da terra.** Colombo: Embrapa Florestas, 2002. 41 p.

ASSIS, J. P. de.; SOUSA, R.P. de.; DIAS. **Glossário de Estatística.** Ed. EDUFERSA, Mossoró, 2019, 901p.

BARRETO, A. C.; LIMA, F. H. S.; FREIRE, M. B. G. S.; ARAÚJO, Q. R.; FREIRE, F. J. **Características químicas e físicas de um solo sob floresta, sistema agroflorestal e pastagem no sul da Bahia.** Revista Caatinga, v.19, n.4, p.415-425, 2006.

BAYER, C. & MIELNICZUK, J. **Fundamentos da Matéria Orgânica do Solo: ecossistemas tropicais & subtropicais.** 2. Ed. Ver. E atual. – Porto Alegre: Metrópole, 2008. p.7-17.

BLANCO-CANQUI, H. & LAL, R. **Crop residue removal impacts on soil productivity and environmental quality.** Critical Reviews in Plant Science, v.28, 2009. p. 39 – 163.

BRASIL-MIN; SUDENE. **Nova delimitação do Semiárido.** Brasília, DF: Ministério da Integração Nacional. Disponível em: https://www.gov.br/sudene/pt-br/centrais-de-conteudo/relao-de-municpios-semirido-pdf. 2018. Acesso em 30 de março de 2022.

CAMARGO, O.A.; ALLEONI, L.R.F. **Compactação dos solos e o desenvolvimento das plantas.** Piracicaba:ESALQ/USP, 1997. 132p.

CHAVES, L.H.G.; MENINO, I.B.; ARAÚJO, I.A de.; I de B, CHAVES. **Avaliação da fertilidade dos solos das várzeas do município de Sousa, PB.** Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental, v.2, n.3, DEAg/UFPB, 1998. p.262-267.

CUNHA, E. Q.; STONE, L. F.; MOREIRA, J. A. A.; FERREIRA, E. P. B; DIDONET, A. D. & LEANDRO, W. M. **Sistemas de preparo do solo e culturas de cobertura na produção orgânica de feijão e milho.** I – Atributos físicos do solo. Revista Brasileira de Ciência do Solo, 2011.

EMATER**. Sugestões de adubação para o Estado da Paraíba**; 1ª aproximação. João Pessoa: EMATER-PB, 1979.

EMBRAPA; Centro Nacional de Pesquisa de Solos. **Manual de métodos de análise de solo.** 2 ed. rev. Rio de Janeiro: Centro Nacional de Pesquisa de Solos, 1997. 212p.

EMBRAPA. **Guia Prático para Interpretação de Resultados de Análises de Solo.** Embrapa Tabuleiros Costeiros, Aracaju, 2015. 13.

EMBRAPA. **Manual de análises químicas de solos, plantas e fertilizantes** - 2. ed. rev. ampl. - Brasília, DF: Embrapa Informação Tecnológica, 2009b. 627 p.

EMBRAPA; SUDENE; DRN. **Mapa Exploratório – Reconhecimento de Solos do Estado do Piauí. Serviço Nacional de Levantamento e Conservação de Solos – 1983.** Disponível em: http://www.geoinfo.cnps.embrapa.br/documents/533#category-more. Acesso em 05 de maio de 2020.

EMBRAPA. **Métodos de Preparo de Amostras e de Determinação de Carbono em Solos Tropicais.** Circular Técnica 19. Rio de Janeiro, 2003. 9p.

FAO & GTIS. **Status of the World's Soil Resources,** Roma: s.n. 2015.

FAO. **The 10 elements of agroecology guiding the transition to sustainable food and agricultural systems.** Disponível em: http://www.fao.org/3/i9037en/i9037en.pdf. Acesso em 10 de fevereiro de 2020.

FAO. **Mapa de agência da ONU mostra quantidade de reservas de carbono nos solos do mundo.** 2018. Disponível em: https://nacoesunidas.org/mapa-de-agencia-da-onu-mostra-quantidade-de-reservas-de-carbono-nos-solos-do-mundo/. Acesso em 10 de fevereiro de 2020.

FRAGA, V.S. & SALCEDO, I.H. Declines os organic nutriente pools in tropical semi arid soils under subsistence farming. Soil Science Society of America Journal, 2004.

GLIESSMAN, S.R. **Agroecologia: processos ecológicos em agricultura sustentável.** Ed. Universidade/UFRGS, 2009.658p.

GOUVEIA, R. **Desvio Padrão**; Toda Matéria. Disponível em: https://www.todamateria.com.br/desvio-padrao/. Acesso em 12 de abril de 2022.

GUIMARÃES, D.V.; GONZAGA, M.I.S.; MELO NETO, J.O. Management of soil organic matter and carbono storage in tropical fruits crops. Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental, v.18, n.3, p.301-306, 2014.

HAYNES, R.J. **Labile organic matter as an indicator of organic matter quality in arable and pastoral soils in New Zeland.** Soil Biology and Biochemistry, n.32, 2000.

HÖFIG, P. **Mapeamento digital de solos e o mapa de solos como ferramenta para classificação de aptidão de uso das terras.** Dissertação de Mestrado. Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2014.

IPCC. Intergovernmental Panel on Climate Change. **Climate Change 2014: Synthesis Report.** p. 87-88. 2014. Disponível em: https://archive.ipcc.ch/pdf/assessment-report/ar5/wg3/ipcc_wg3_ar5_full.pdf . Acesso em 04 de abril de 2022.

KIELH E.J. **Manual de edafologia: Relações solo-planta.** São Paulo, Agronômica Ceres, 1979. 262p.

LIRA R.B. de; DIAS, N da S.; ALVES, S.M.C.; BRITO, R.F de; SOUSA NETO, O.N de. **Efeitos dos sistemas de cultivo e manejo da caatinga através da análise dos indicadores químicos de qualidade do solo na produção agrícola em Apodi, RN.** Revista Caatinga, Mossoró, v. 25, n. 3, p. 18-24, jul-set., 2012.

LUI, X.B.; ZHAN, X.Y.; WANG, Y.X.; SUI, Y.Y.; ZHANG, S.L.; HERBERT, S.J.; DING, G. **Soil degradation: a problem threatening the sustainable development of agriculture in Northeast China.** Plant, Soil and Environment, v.56, p. 87-97, 2010.

MARTINS, C.M.; GALINDO, I.C.L.; SOUZA, E.R.; POROCA, H.A. **Atributos químicos e microbianos do solo de áreas em processo de desertificação no semiárido de Pernambuco.** Revista Brasileira de Ciência do Solo, 2010.

MEDEIROS, S. d. S.; BARRETO CAVALCANTE, A. M.; PEREZ MARIN, A.; MELO TINOCO, L. B. et al. **Sinopse do Censo Demográfico para o Semiárido Brasileiro.** Campina Grande: INSA, 2012. 60 p. Apêndice p.

MELLO, F.A.F.; BRASIL SOBRINHO, M.O.C.; ARZOLLA, S.; SILVEIRA, R.I.; COBRA NETTO, A.; KIEHL, J.C. **Fertilidade do solo.** São Paulo: Nobel, 1983. 400p.

MENDONÇA, E.S.; MATOS, E.S. **Matéria orgânica do solo: Métodos de análises**. Universidade Federal de Viçosa, Viçosa, 2005. 107p.

MINISTÉRIO DE DESENVOLVIMENTO AGRÁRIO, COOPERATIVA DE TÉCNICOS AGRÍCOLAS DO PIAUÍ E ASSOCIADOS, **Plano Territorial de Desenvolvimento Rural Sustentável – PTDRS**, Território de Desenvolvimento Serra da Capivara Piauí (Versão Preliminar), Piauí, 2006. 37p.

MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE. **Acordo de Paris**. Convenção Quadro das Nações Unidas sobre o Clima. 2015. Disponível em: https://antigo.mma.gov.br/clima/convencao-das-nacoes-unidas/acordo-de-paris.html . Acesso em 04 de abril de 2022.

MONTANARO, G.; CELANO, G.; DICHIO, B. & XILOYANNIS, C. **Effects of soil-protecting agricultural practices on soil organic carbono and productivity in fruit tree orchards.** Land Degradation & Development, v.21, p.132-138, 2010

MONTENEGRO, A.A de A.; MONTEIRO, A.L.N.; MAGALHÃES, A.G.; LIMA C.A de; SANTOS, E.F. dos; SILVA, J.R.L da; FONTES JUNIOR, R.V. de P. **Correlação de indicadores de qualidade ambiental do solo com o manejo de base agroecológica.** Relatório técnico – FADURPE (Fundação Apolônio Salles) Convênio: Dom Helder – 011/2013, Recife, 2013.

PAUL, B.K.; VANLAUWE, B; AYUKE, F.; GASSNER, A.; HOOGMOED, M.; HURISSO, T.T.; KOALA, S.; LELEI, D.; NDABAMENYE, T.; SIX, J.; PULLEMAN, M.M. **Medium-term impacto of tillage and residue management on soil aggregate stability, soil carbono and crop productivity.** Agriculture, Ecosystems and Environment, v.164, p. 14-22, 2013.

PICCOLO, A. **Humus and soil conservation.** In: PICCOLO, A. (Ed.) Humic substances in terrestrial ecosystems. Amsterdam: Elsevier Science, 1996. p.225-264.

PRIMAVESI, A. **Pergunte ao solo e às raízes: uma análise do solo tropical e maIs de 70 casos resolvidos pela agroecologia.** 1a ed. São Paulo: Nobel. 2014. 288p.

REICOSKY, D. C.; KEMPER, W. D.; LANGDALE, G. W.; DOUGLAS JR, C. L. RASMUSSEN, P. E. **Soil organic matter changes resulting from tillage and biomass production.** Journal of Soil and Water Conservation, v.50, 1995. p.253-261

RIGONATTO, Marcelo. **"Coeficiente de variação"**. Brasil Escola. Disponível em: https://brasilescola.uol.com.br/matematica/coeficiente-variacao.html. Acesso em 11 de abril de 2022.

RONQUIM, C.C. **Boletim de Pesquisa e Desenvolvimento, Conceitos de fertilidade do solo e manejo adequado para regiões tropicais.** Embrapa Monitoramento por Satélite, Campinas, 2010, 26p.

SALCEDO, I. H.; SAMPAIO, V. S. B. **Fundamentos da Matéria Orgânica do Solo: ecossistemas tropicais & subtropicais**. 2. Ed. Ver. E atual. – Porto Alegre: Metrópole, 2008. p.419-441.

SANTIAGO, F. dos. S. **Avaliação da qualidade do solo em sistemas de cultivos irrigado agroecológico e convencional no semiárido do Rio Grande do Norte.** Tese de Doutorado. Universidade Federal Rural de Pernambuco, Recife, 2015, 175p.

SANTOS, A. F.; ANDRADE, J. A. **Delimitação e regionalização do Brasil Semi-árido - Sergipe**. Aracaju. UFS, 1992.

SANTOS, H. G.; JACOMINE, P. K. T.; ANJOS, L. H. C.; OLIVEIRA, V. A.; LUMBRERAS, J. F.; COELHO, M. R.; ALMEIDA, J. A.; CUNHA, T. J. F.; OLIVEIRA, J. B. **Sistema brasileiro de classificação de solos.** 3. ed. rev. e ampl. Brasília, DF: Embrapa, 2013. 353 p.

SARANDÓN, S.J. & FLORES, C.C. **Agroecología: bases teóricas para el diseño y manejo de agroecossistemas sustentables.** 1a ed. Universidad Nacional de La Plata. La Plata, 2014. p. 100-300.

SHIKAMURA, S. E. **Interpretação do coeficiente de correlação**. Laboratório de Estatística e Geoinformação. Universidade Federal do Paraná, 2006. Disponível em: http://leg.ufpr.br/~silvia/CE003/node74.html. Acesso em 05 de abril de 2022.

SILVA, L. P. M. **"Medidas de dispersão: amplitude e desvio"**. Brasil Escola. Disponível em: https://brasilescola.uol.com.br/matematica/medidas-dispersao-amplitude-desvio.htm. Acesso em 11 de abril de 2022.

SILVA, N.; SANTIAGO, F.; DIAS, I.; JALFIM, F.; BLACKBURN, R. **Estoque de carbono orgânico no solo em área de manejo agroecológico da caatinga no Sertão do Piauí.** Resumos do VIII Congresso Brasileiro de Agroecologia – Porto Alegre/RS – 25 a 28 de novembro de 2013.

SILVA, R.M.A. da. **Entre o Combate à Seca e a Convivência com o Semiárido: Transições paradigmáticas e sustentabilidade do desenvolvimento.** Centro de Desenvolvimento Sustentável. Tese de Doutorado. Universidade de Brasília, Brasília, 2006. 289p.

SOUZA, A.L.V. **Avaliação da qualidade de um Latossolo Amarelo Coeso argissólico dos Tabuleiros Costeiros, sob floresta natural.** André Leonardo Vasconcelos Souza - Cruz das Almas -BA, 2005, Dissertação de Mestrado.

STAVI, I.; LAL, R. **Agriculture and greenhouse gases, a common tragedy. A review.** Agronomy for Sustainable Development, Les Ulis, v. 33, n. 2, p. 275-289, 2013.

STEVENSON, F.J. **Humus chemistry: genesis, composition, reactions.** 2. ed. New York: J. Wiley, 1994. 496p.

TIESSEN, H.; CUEVAS, E.; SALCEDO, I.H. **Organic matter stability and nutrient availability under temperate and tropical conditions.** Advances in GeoEcology, 31, 1998. p.415-422.

TOGNON, A.A. **Propriedades físico-hídricas do Latossolo Roxo da região de Guairá-SP sob diferentes sistemas de cultivo.** Dissertação (Mestrado) Escola Superior de Agricultura de Luiz de Queiroz, Piracicaba, 1991.

VELDKAMP, E. **Organic Carbon Turnover in Three Tropical Soils under Pasture after Deforestation.** Soil Science Society of America Journal, v.58, p.175-180, 1994.

VEZZANI, F. B & MIELNICZUK, J. **O solo como sistema.** Curitiba: Ed. Dos autores, 2011. 104 p.

VEZZANI F.M. & MIELNICZUK, J. **Uma visão sobre qualidade do solo.** Revista Brasileira de Ciência do Solo, v.33, n.4, p.743-755, 2009.

VEZZANI, F. M. **Qualidade do sistema solo na produção agrícola.** Tese de Doutorado em Ciência do Solo. Faculdade de Agronomia, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2001, 104p.

6. ANEXOS

Anexo 1. Parâmetros encontrados na literatura para classificação de potencial Hidrogeniônico (pH), capacidade de troca catiônica (CTC), soma de bases (SB), saturação por bases (V), fósforo (P), matéria orgânica (MO) e densidade do solo (Ds).

Parâmetros de atributos físicos e químicos do solo						
Atributo	**Extremamente Ácida**	**Fortemente Ácida**	**Moderadamente Ácida**	**Praticamente Neutra**	**Alcalina**	**Referência**
pH	≤ 4,3	4,4 - 5,3	5,4 - 6,3	6,4 - 7,3	≥ 8,4	Emater (1979), adaptado por Chaves (1998)
	Baixo	**Médio**	**Alto**	**Muito Alto**		
CTC (cmolc/dm^3)	< 5	5,1 - 15	> 15 - 50	> 50		Mello (1983), adaptado por Chaves (1998)
	Baixo	**Médio**		**Alto**		
SB (cmolc/dm^3)	< 2,5	2,6 - 5,5		> 5,5		Mello (1983), adaptado por Chaves (1998)
V (%)	< 50	51 - 70		> 70		Embrapa (2015)
P (mg/dm^3)	< 10	10 - 30		> 30		Emater (1979), adaptado por Chaves (1998)
MO (%)	< 1,5	1,51 - 2,5		> 2,5		
	Desejável (g/cm)		**Crítico**	**Compactado**		
Ds (g/cm^3)	1,1 - 1,6 (1)		1,55 (Argiloso ou Franco-Argiloso) 1,6 (Arenoso) (2)	> 1,6 (1)		(1) Kielh (1979) (2) Camargo & Alleoni (1997)
	Não desejável		**Desejável**			
GF (%)	< 50		> 50			Goedert (2005)
PT (%)	< 50		> 50			Azevedo & Dalmolin (2006)
Legenda: pH: potencial Hidrogeniônico; CTC: Capacidade de Troca Catiônica; SB: Soma de Bases; V: Saturação por bases; P: Fósforo; MO: Matéria Orgânica; Ds: Densidade do solo.						

Anexo 2. Análise de indicadores de fertilidade, matéria orgânica e física do solo na camada 0 – 10 (cm) na UAP 1, inserida no território Alto Sertão Sergipano – SE.

	PROJETO ALGODÃO EM CONSÓRCIOS AGROECOLÓGICOS - Diaconia										Classificação	Estatística Descritiva							
	Território: Alto Sertão Sergipano				Município: Nª Senhora da Glória - SE														
	Nome: Edeildo Ferreira da Silva				Comunidade: Lagoa do Chocalho														
	Profundidade	2020 (27/10)			Média	2021 (22/06)			Média	Média Geral		Mínimo	Máximo	Amplitude	Mediana	Moda	Desvio padrão	Coeficiente de variação (%)	Assimetria
	0 - 10 cm	$P_{EF}11$	$P_{EF}12$	$P_{EF}13$		$P_{EF}21$	$P_{EF}22$	$P_{EF}23$											
Fertilidade e Matéria Orgânica do Solo	pH em água	5,49	5,58	5,60	**5,56**	4,97	4,92	4,96	**4,95**	**5,25**	Fortemente Ácida	4,92	5,60	0,68	5,23	-	0,33	6,37	0,04
	Fósforo (mg/dm³)	19,00	11,50	12,40	**14,30**	20,90	14,20	11,80	**15,63**	**14,97**	Médio	11,50	20,90	9,40	13,30	-	4,02	26,84	0,85
	Cálcio (cmolc/dm³)	2,71	2,04	1,66	**2,14**	3,34	2,06	1,73	**2,38**	**2,26**	-	1,66	3,34	1,68	2,05	-	0,65	28,71	1,09
	Magnésio (cmolc/dm³)	1,18	0,80	0,60	**0,86**	1,31	0,83	0,43	**0,86**	**0,86**	-	0,43	1,31	0,88	0,82	-	0,34	39,06	0,23
	Sódio (cmolc/dm³)	0,10	0,04	0,06	**0,07**	0,06	0,02	0,02	**0,03**	**0,05**	-	0,02	0,10	0,09	0,05	-	0,03	62,25	0,75
	Potássio (cmolc/dm³)	0,29	0,40	0,32	**0,34**	0,42	0,41	0,26	**0,36**	**0,35**	-	0,26	0,42	0,16	0,36	-	0,07	19,63	-0,27
	Alumínio (cmolc/dm³)	0,00	0,00	0,00	**0,00**	0,00	0,00	0,20	**0,07**	**0,03**	-	0,00	0,20	0,20	0,00	0,00	0,08	244,95	2,45
	Hidrogênio (cmolc/dm³)	2,90	2,10	1,90	**2,30**	3,90	2,80	2,60	**3,10**	**2,70**	-	1,90	3,90	2,00	2,70	-	0,71	26,19	0,86
	Al+H (cmolc/dm³)	2,90	2,10	1,90	**2,30**	3,90	2,80	2,80	**3,17**	**2,73**	-	1,90	3,90	2,00	2,80	-	0,71	25,84	0,65
	Soma de bases (SB) (cmolc/dm³)	4,28	3,28	2,64	**3,40**	5,13	3,32	2,44	**3,63**	**3,51**	Médio	2,44	5,13	2,69	3,30	-	1,02	29,05	0,76
	Capacidade de Troca Catiônica Potencial (CTC_{Pot}) (cmolc/dm³)	7,18	5,38	4,54	**5,70**	9,03	6,12	5,24	**6,80**	**6,25**	Médio	4,54	9,03	4,49	5,75	-	1,63	26,11	1,08
	Capacidade de Troca Catiônica Efetiva (CTC_{Ef}) (cmolc/dm³)	4,28	3,28	2,64	**3,40**	5,13	3,32	2,64	**3,70**	**3,55**	-	2,64	5,13	2,49	3,30	-	0,98	27,65	0,89
	Saturação por bases (V) (%)	59,61	60,97	58,15	**59,58**	56,80	54,27	46,51	**52,53**	**56,05**	Médio	46,51	60,97	14,45	57,48	-	5,21	9,30	-1,48
	Saturação por alumínio (m) (%)	0,00	0,00	0,00	**0,00**	0,00	0,00	7,59	**2,53**	**1,27**	-	0,00	7,59	7,59	0,00	0,00	3,10	244,95	2,45
	Porcentagem de Sódio Trocável - Salidade (%)	1,39	0,74	1,32	**1,15**	0,64	0,38	0,29	**0,43**	**0,79**	Normal	0,29	1,39	1,11	0,69	-	0,47	58,96	0,45
	Máteria Orgânica (MO) (%)	2,35	1,43	1,17	**1,65**	3,59	1,46	1,33	**2,13**	**1,89**	Médio	1,17	3,59	2,42	1,45	-	0,93	49,28	1,60
	Carbono Orgânico Total (COT) (%)	1,36	0,83	0,68	**0,96**	2,08	0,85	0,77	**1,23**	**1,10**	-	0,68	2,08	1,40	0,84	-	0,54	49,28	1,60
	Carbono Orgânico Total (COT) (g/Kg)	13,63	8,29	6,79	**9,57**	20,82	8,47	7,71	**12,33**	**10,95**	-	6,79	20,82	14,04	8,38	-	5,40	49,28	1,60
	Estoque de Carbono (EstC) (T/ha)	22,90	12,86	10,65	**15,47**	36,44	13,55	13,58	**21,19**	**18,33**	-	10,65	36,44	25,78	13,56	-	9,83	53,63	1,64
	Profundidade	2020 (27/10)			Média	2021 (22/06)			Média	Média Geral	Classificação	Mínimo	Máximo	Amplitude	Mediana	Moda	Desvio padrão	Coeficiente de variação (%)	Assimetria
	0 - 10 cm	$P_{EF}11$	$P_{EF}12$	$P_{EF}13$		$P_{EF}21$	$P_{EF}22$	$P_{EF}23$											
Física do Solo	Densidade do solo (g/cm³)	1,68	1,55	1,57	**1,60**	1,75	1,60	1,76	**1,70**	**1,65**	Compactado	1,55	1,76	0,21	1,64	-	0,09	5,54	0,20
	Densidade de partículas (g/cm³)	2,70	2,63	2,70	**2,68**	2,55	2,62	2,60	**2,59**	**2,63**	-	2,55	2,70	0,15	2,63	2,70	0,06	2,22	-0,04
	Porosidade total (%)	37,78	41,06	41,85	**40,23**	31,37	38,93	32,31	**34,20**	**37,22**	Não desejável	31,37	41,85	10,48	38,35	-	4,42	11,88	-0,54
	Areia Grossa (Kg/Kg)	0,22	0,19	0,21	**0,21**	0,18	0,20	0,20	**0,19**	**0,20**	-	0,18	0,22	0,05	0,20	-	0,02	8,13	0,09
	Areia Fina (Kg/Kg)	0,44	0,50	0,51	**0,48**	0,47	0,49	0,52	**0,49**	**0,49**	-	0,44	0,52	0,08	0,49	-	0,03	5,77	-0,81
	Silte (Kg/Kg)	0,16	0,15	0,15	**0,15**	0,19	0,18	0,17	**0,18**	**0,17**	-	0,15	0,19	0,04	0,16	-	0,02	10,43	0,39
	Argila (Kg/Kg)	0,18	0,16	0,13	**0,16**	0,16	0,13	0,11	**0,14**	**0,15**	-	0,11	0,18	0,07	0,15	-	0,02	16,76	0,10
	Argila Dispersa em Água (Kg/Kg)	0,06	0,03	0,04	**0,05**	0,04	0,04	0,05	**0,04**	**0,04**	-	0,03	0,06	0,03	0,04	0,04	0,01	18,75	0,93
	Grau de Floculação (%)	67,78	79,11	66,41	**71,10**	74,69	68,94	60,53	**68,05**	**69,58**	Desejável	60,53	79,11	18,59	68,36	-	6,52	9,37	0,24
	Classe Textural	Franco-Arenosa	Franco-Arenosa	Franco-Arenosa	-	Franco-Arenosa	Franco-Arenosa	Franco-Arenosa	-	-	-	0,00	0,00	0,00	-	-	-	-	-
	Umidade Residual (%)				-				-	-	-	0,00	0,00	0,00	-	-	-	-	-
	Umidade a 0,33 Atm (%)				-				-	-	-	0,00	0,00	0,00	-	-	-	-	-
	Umidade a 15 Atm (%)				-				-	-	-	0,00	0,00	0,00	-	-	-	-	-
	Água Disponível (%)				-				-	-	-	0,00	0,00	0,00	-	-	-	-	-
	Água Disponível (mm/cm)				-				-	-	-	0,00	0,00	0,00	-	-	-	-	-
	Umidade volumétrica na capacidade de campo/Porosidade Total (%)	0,00	0,00	0,00	**0,00**	0,00	0,00	0,00	**0,00**	**0,00**	-	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	-	-
	Água Disponível/Porosidade Total (%)	0,00	0,00	0,00	**0,00**	0,00	0,00	0,00	**0,00**	**0,00**	-	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	-	-

Anexo 3. Análise de indicadores de fertilidade, matéria orgânica e física do solo 10 – 20 (cm) na UAP 1, inserida no território Alto Sertão Sergipano – SE.

	PROJETO ALGODÃO EM CONSÓRCIOS AGROECOLÓGICOS - Diaconia										Classificação	Estatística Descritiva							
	Território: Alto Sertão Sergipano				Município: Nª Senhora da Glória - SE														
	Nome: Edeildo Ferreira da Silva				Comunidade: Lagoa do Chocalho														
	Profundidade	2020 (27/10)			Média	2021 (22/06)			Média	Média Geral		Mínimo	Máximo	Amplitude	Mediana	Moda	Desvio padrão	Coeficiente de variação (%)	Assimetria
	10-20 cm	$P_{EF}11$	$P_{EF}12$	$P_{EF}13$		$P_{EF}21$	$P_{EF}22$	$P_{EF}23$											
Fertilidade e Matéria Orgânica do Solo	pH em água	5,64	5,73	5,57	**5,65**	5,09	5,53	5,52	**5,38**	**5,51**	Moderadamente Ácida	5,09	5,73	0,64	5,55	-	0,22	4,02	-1,75
	Fósforo (mg/dm^3)	5,50	5,70	5,90	**5,70**	7,40	2,00	2,30	**3,90**	**4,80**	Baixo	2,00	7,40	5,40	5,60	-	2,16	45,03	-0,52
	Cálcio (cmolc/dm^3)	1,94	2,12	1,86	**1,97**	1,85	1,87	2,24	**1,99**	**1,98**	-	1,85	2,24	0,39	1,91	-	0,16	8,21	1,05
	Magnésio (cmolc/dm^3)	1,11	0,87	0,00	**0,66**	0,93	0,72	0,59	**0,75**	**0,70**	-	0,00	1,11	1,11	0,80	-	0,39	55,15	-1,37
	Sódio (cmolc/dm^3)	0,12	0,04	0,01	**0,06**	0,06	0,02	0,04	**0,04**	**0,05**	-	0,01	0,12	0,11	0,04	-	0,04	84,12	1,42
	Potássio (cmolc/dm^3)	0,28	0,37	0,28	**0,31**	0,27	0,35	0,16	**0,26**	**0,29**	-	0,16	0,37	0,21	0,28	0,28	0,07	25,95	-0,79
	Alumínio (cmolc/dm^3)	0,00	0,00	0,00	**0,00**	0,30	0,00	0,00	**0,10**	**0,05**	-	0,00	0,30	0,30	0,00	0,00	0,12	244,95	2,45
	Hidrogênio (cmolc/dm^3)	2,40	1,90	2,10	**2,13**	3,30	2,50	2,00	**2,60**	**2,37**	-	1,90	3,30	1,40	2,25	-	0,51	21,66	1,44
	Al+H (cmolc/dm^3)	2,40	1,90	2,10	**2,13**	3,60	2,50	2,00	**2,70**	**2,42**	-	1,90	3,60	1,70	2,25	-	0,62	25,83	1,75
	Soma de bases (SB) (cmolc/dm^3)	3,45	3,40	2,15	**3,00**	3,11	2,96	3,03	**3,03**	**3,02**	Médio	2,15	3,45	1,30	3,07	-	0,47	15,54	-1,48
	Capacidade de Troca Catiônica Potencial (CTC_{Pot}) (cmolc/dm^3)	5,85	5,30	4,25	**5,13**	6,71	5,46	5,03	**5,73**	**5,43**	Médio	4,25	6,71	2,46	5,38	-	0,82	15,13	0,23
	Capacidade de Troca Catiônica Efetiva (CTC_{Ef}) (cmolc/dm^3)	3,45	3,40	2,15	**3,00**	3,41	2,96	3,03	**3,13**	**3,07**	-	2,15	3,45	1,30	3,22	-	0,50	16,17	-1,56
	Saturação por bases (V) (%)	58,97	64,15	50,59	**57,90**	46,33	54,17	60,25	**53,58**	**55,74**	Médio	46,33	64,15	17,82	56,57	-	6,62	11,87	-0,26
	Saturação por alumínio (m) (%)	0,00	0,00	0,00	**0,00**	8,80	0,00	0,00	**2,93**	**1,47**	-	0,00	8,80	8,80	0,00	0,00	3,59	244,95	2,45
	Porcentagem de Sódio Trocável - Salidade (%)	2,05	0,75	0,24	**1,01**	0,86	0,27	0,81	**0,65**	**0,83**	Normal	0,24	2,05	1,82	0,78	-	0,66	78,94	1,50
	Máteria Orgânica (MO) (%)	1,17	1,30	1,30	**1,26**	1,46	0,93	1,06	**1,15**	**1,20**	Baixo	0,93	1,46	0,53	1,24	1,30	0,19	15,81	-0,20
	Carbono Orgânico Total (COT) (%)	0,68	0,75	0,75	**0,73**	0,85	0,54	0,61	**0,67**	**0,70**	-	0,54	0,85	0,31	0,72	0,75	0,11	15,81	-0,20
	Carbono Orgânico Total (COT) (g/Kg)	6,79	7,54	7,54	**7,29**	8,47	5,39	6,15	**6,67**	**6,98**	-	5,39	8,47	3,07	7,16	7,54	1,10	15,81	-0,20
	Estoque de Carbono (EstC) (T/ha)	11,40	11,69	11,84	**11,64**	15,24	9,01	10,88	**11,71**	**11,68**	-	9,01	15,24	6,23	11,54	-	2,03	17,37	0,93
	Profundidade	**2020 (27/10)**			**Média**	**2021 (22/06)**			**Média**	**Média Geral**	**Classificação**	**Mínimo**	**Máximo**	**Amplitude**	**Mediana**	**Moda**	**Desvio padrão**	**Coeficiente de variação (%)**	**Assimetria**
	10 - 20 cm	$P_{EF}11$	$P_{EF}12$	$P_{EF}13$		$P_{EF}21$	$P_{EF}22$	$P_{EF}23$											
Física do Solo	Densidade do solo (g/cm^3)	1,68	1,55	1,57	**1,60**	1,80	1,67	1,77	**1,75**	**1,67**	Compactado	1,55	1,80	0,25	1,68	-	0,10	6,06	-0,01
	Densidade de partículas (g/cm^3)	2,70	2,63	2,70	**2,68**	2,60	2,60	2,70	**2,63**	**2,66**	-	2,60	2,70	0,10	2,67	2,70	0,05	1,90	-0,17
	Porosidade total (%)	37,78	41,06	41,85	**40,23**	30,77	35,77	34,44	**33,66**	**36,95**	Não desejável	30,77	41,85	11,08	36,77	-	4,18	11,32	-0,26
	Areia Grossa (Kg/Kg)	0,22	0,19	0,21	**0,21**	0,18	0,20	0,17	**0,18**	**0,20**	-	0,17	0,22	0,05	0,19	-	0,02	9,92	0,42
	Areia Fina (Kg/Kg)	0,44	0,50	0,51	**0,48**	0,48	0,47	0,51	**0,49**	**0,49**	-	0,44	0,51	0,07	0,49	-	0,03	5,49	-0,93
	Silte (Kg/Kg)	0,16	0,15	0,15	**0,15**	0,16	0,18	0,17	**0,17**	**0,16**	-	0,15	0,18	0,03	0,16	-	0,01	7,81	0,49
	Argila (Kg/Kg)	0,18	0,16	0,13	**0,16**	0,18	0,15	0,14	**0,16**	**0,16**	-	0,13	0,18	0,05	0,16	-	0,02	12,25	0,00
	Argila Dispersa em Água (Kg/Kg)	0,06	0,03	0,04	**0,05**	0,05	0,06	0,06	**0,06**	**0,05**	-	0,03	0,06	0,03	0,06	0,06	0,01	20,64	-1,23
	Grau de Floculação (%)	67,78	79,11	66,41	**71,10**	69,89	61,44	58,16	**63,16**	**67,13**	Desejável	58,16	79,11	20,96	67,09	-	7,28	10,85	0,65
	Classe Textural	Franco-Arenosa	Franco-Arenosa	Franco-Arenosa	-	Franco-Arenosa	Franco-Arenosa	Franco-Arenosa	-	-	-	0,00	0,00	0,00	-	-	-	-	-
	Umidade Residual (%)				-				-	-	-	0,00	0,00	0,00	-	-	-	-	-
	Umidade a 0,33 Atm (%)				-				-	-	-	0,00	0,00	0,00	-	-	-	-	-
	Umidade a 15 Atm (%)				-				-	-	-	0,00	0,00	0,00	-	-	-	-	-
	Água Disponível (%)				-				-	-	-	0,00	0,00	0,00	-	-	-	-	-
	Água Disponível (mm/cm)				-				-	-	-	0,00	0,00	0,00	-	-	-	-	-
	Umidade volumétrica na capacidade de campo/Porosidade Total (%)	0,00	0,00	0,00	**0,00**	0,00	0,00	0,00	**0,00**	**0,00**	-	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	-	-
	Água Disponível/Porosidade Total (%)	0,00	0,00	0,00	**0,00**	0,00	0,00	0,00	**0,00**	**0,00**	-	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	-	-

Anexo 4. Análise de indicadores de fertilidade, matéria orgânica e física do solo 0 – 10 (cm) na UAP 2, inserida no território Alto Sertão Sergipano – SE.

	PROJETO ALGODÃO EM CONSÓRCIOS AGROECOLÓGICOS - Diaconia										Classificação	Estatística Descritiva							
	Território: Alto Sertão Sergipano				Município: Poço Rendondo - SE														
	Nome: Iva de Jesus Santos				Assentamento: Nova Canadá														
	Profundidade	2020 (28/10)			Média	2021 (23/06)			Média	Média Geral		Mínimo	Máximo	Amplitude	Mediana	Moda	Desvio padrão	Coeficiente de variação (%)	Assimetria
	0 - 10 cm	P_U11	P_U12	P_U13		P_U21	P_U22	P_U23											
Fertilidade e Matéria Orgânica do Solo	pH em água	6,29	6,53	6,65	**6,49**	6,39	6,57	6,79	**6,58**	**6,54**	Praticamente Neutra	6,29	6,79	0,50	6,55	-	0,18	2,74	-0,02
	Fósforo (mg/dm^3)	16,70	20,80	17,00	**18,17**	30,20	25,40	35,10	**30,23**	**24,20**	Médio	16,70	35,10	18,40	23,10	-	7,43	30,70	0,50
	Cálcio (cmolc/dm^3)	10,14	11,62	10,53	**10,76**	7,34	7,76	8,76	**7,95**	**9,36**	-	7,34	11,62	4,28	9,45	-	1,68	17,93	0,07
	Magnésio (cmolc/dm^3)	3,86	3,75	3,71	**3,77**	2,23	2,25	2,67	**2,38**	**3,08**	-	2,23	3,86	1,63	3,19	-	0,78	25,30	-0,14
	Sódio (cmolc/dm^3)	0,19	0,11	0,17	**0,16**	0,16	0,14	0,14	**0,15**	**0,15**	-	0,11	0,19	0,08	0,15	0,14	0,03	18,89	-0,14
	Potássio (cmolc/dm^3)	0,38	0,45	0,36	**0,40**	0,64	0,80	0,72	**0,72**	**0,56**	-	0,36	0,80	0,44	0,55	-	0,19	33,23	0,18
	Alumínio (cmolc/dm^3)	0,00	0,00	0,00	**0,00**	0,00	0,00	0,00	**0,00**	**0,00**	-	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	-	-
	Hidrogênio (cmolc/dm^3)	0,60	0,60	0,60	**0,60**	1,30	1,00	1,00	**1,10**	**0,85**	-	0,60	1,30	0,70	0,80	0,60	0,29	34,70	0,60
	Al+H (cmolc/dm^3)	0,60	0,60	0,60	**0,60**	1,30	1,00	1,00	**1,10**	**0,85**	-	0,60	1,30	0,70	0,80	0,60	0,29	34,70	0,60
	Soma de bases (SB) (cmolc/dm^3)	14,57	15,93	14,77	**15,09**	10,38	10,94	12,28	**11,20**	**13,15**	Alto	10,38	15,93	5,55	13,43	-	2,27	17,24	-0,10
	Capacidade de Troca Catiônica Potencial (CTC_{Pot}) (cmolc/dm^3)	15,17	16,53	15,37	**15,69**	11,68	11,94	13,28	**12,30**	**14,00**	Médio	11,68	16,53	4,85	14,23	-	1,99	14,21	-0,04
	Capacidade de Troca Catiônica Efetiva (CTC_{Ef}) (cmolc/dm^3)	14,57	15,93	14,77	**15,09**	10,38	10,94	12,28	**11,20**	**13,15**	-	10,38	15,93	5,55	13,43	-	2,27	17,24	-0,10
	Saturação por bases (V) (%)	96,04	96,37	96,10	**96,17**	88,87	91,63	92,47	**90,99**	**93,58**	Alto	88,87	96,37	7,50	94,26	-	3,08	3,29	-0,62
	Saturação por alumínio (m) (%)	0,00	0,00	0,00	**0,00**	0,00	0,00	0,00	**0,00**	**0,00**	-	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	-	-
	Porcentagem de Sódio Trocável - Salidade (%)	1,25	0,67	1,11	**1,01**	1,40	1,15	1,03	**1,20**	**1,10**	Normal	0,67	1,40	0,74	1,13	-	0,25	22,59	-1,03
	Máteria Orgânica (MO) (%)	2,09	2,09	1,43	**1,87**	1,86	1,86	2,39	**2,04**	**1,95**	Médio	1,43	2,39	0,96	1,98	2,09	0,32	16,50	-0,51
	Carbono Orgânico Total (COT) (%)	1,21	1,21	0,83	**1,08**	1,08	1,08	1,39	**1,18**	**1,13**	-	0,83	1,39	0,56	1,15	1,21	0,19	16,50	-0,51
	Carbono Orgânico Total (COT) (g/Kg)	12,12	12,12	8,29	**10,85**	10,79	10,79	13,86	**11,81**	**11,33**	-	8,29	13,86	5,57	11,46	12,12	1,87	16,50	-0,51
	Estoque de Carbono (EstC) (T/ha)	15,76	17,58	12,19	**15,18**	16,61	15,75	23,01	**18,46**	**16,82**	-	12,19	23,01	10,82	16,19	-	3,54	21,05	0,93
	Profundidade	2020 (28/10)			Média	2021 (23/06)			Média	Média Geral	Classificação	Mínimo	Máximo	Amplitude	Mediana	Moda	Desvio padrão	Coeficiente de variação (%)	Assimetria
	0 - 10 cm	P_U11	P_U12	P_U13		P_U21	P_U22	P_U23											
Física do Solo	Densidade do solo (g/cm^3)	1,30	1,45	1,47	**1,41**	1,54	1,46	1,66	**1,55**	**1,48**	Desejável	1,30	1,66	0,36	1,47	-	0,12	7,98	0,03
	Densidade de partículas (g/cm^3)	2,50	2,60	2,56	**2,55**	2,41	2,56	2,47	**2,48**	**2,52**	-	2,41	2,60	0,19	2,53	2,56	0,07	2,78	-0,50
	Porosidade total (%)	48,00	44,23	42,58	**44,94**	36,10	42,97	32,79	**37,29**	**41,11**	Não desejável	32,79	48,00	15,21	42,77	-	5,61	13,63	-0,57
	Areia Grossa (Kg/Kg)	0,18	0,15	0,17	**0,17**	0,19	0,19	0,15	**0,18**	**0,17**	-	0,15	0,19	0,04	0,17	-	0,02	9,74	-0,24
	Areia Fina (Kg/Kg)	0,29	0,28	0,28	**0,28**	0,26	0,27	0,27	**0,27**	**0,27**	-	0,26	0,29	0,03	0,27	-	0,01	3,25	0,55
	Silte (Kg/Kg)	0,34	0,38	0,36	**0,36**	0,40	0,38	0,41	**0,40**	**0,38**	-	0,34	0,41	0,07	0,38	0,38	0,03	6,97	-0,53
	Argila (Kg/Kg)	0,19	0,19	0,20	**0,19**	0,15	0,16	164,00	**54,77**	**27,48**	-	0,15	164,00	163,85	0,19	-	66,88	243,37	2,45
	Argila Dispersa em Água (Kg/Kg)	0,06	0,06	0,05	**0,05**	0,06	0,05	0,05	**0,06**	**0,05**	-	0,05	0,06	0,02	0,05	0,05	0,01	10,96	-0,04
	Grau de Floculação (%)	69,27	70,37	76,65	**72,10**	57,43	67,90	99,97	**75,10**	**73,60**	Desejável	57,43	99,97	42,54	69,82	-	14,34	19,48	1,41
	Classe Textural	Franca	Franca	Franca	-	Franca	Franca	Franca	-	-	-	0,00	0,00	0,00	-	-	-	-	-
	Umidade Residual (%)				-				-	-	-	0,00	0,00	0,00	-	-	-	-	-
	Umidade a 0,33 Atm (%)				-				-	-	-	0,00	0,00	0,00	-	-	-	-	-
	Umidade a 15 Atm (%)				-				-	-	-	0,00	0,00	0,00	-	-	-	-	-
	Água Disponível (%)				-				-	-	-	0,00	0,00	0,00	-	-	-	-	-
	Água Disponível (mm/cm)				-				-	-	-	0,00	0,00	0,00	-	-	-	-	-
	Umidade volumétrica na capacidade de campo/Porosidade Total (%)	0,00	0,00	0,00	**0,00**	0,00	0,00	0,00	**0,00**	**0,00**	-	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	-	-
	Água Disponível/Porosidade Total (%)	0,00	0,00	0,00	**0,00**	0,00	0,00	0,00	**0,00**	**0,00**	-	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	-	-

Anexo 5. Análise de indicadores de fertilidade, matéria orgânica e física do solo 10 – 20 (cm) na UAP 2, inserida no território Alto Sertão Sergipano – SE.

	PROJETO ALGODÃO EM CONSÓRCIOS AGROECOLÓGICOS - Diaconia										Classificação	Estatística Descritiva							
	Território: Alto Sertão Sergipano				Município: Poço Rendondo - SE														
	Nome: Iva de Jesus Santos				Assentamento: Nova Canadá														
	Profundidade	2020 (28/10)			Média	2021 (23/06)			Média	Média Geral		Mínimo	Máximo	Amplitude	Mediana	Moda	Desvio padrão	Coeficiente de variação (%)	Assimetria
	10-20 cm	P_U11	P_U12	P_U13		P_U21	P_U22	P_U23											
Fertilidade e Matéria Orgânica do Solo	pH em água	6,99	7,01	6,85	**6,95**	6,50	6,57	6,79	**6,62**	**6,79**	Praticamente Neutra	6,50	7,01	0,51	6,82	-	0,21	3,12	-0,40
	Fósforo (mg/dm^3)	11,10	19,00	14,50	**14,87**	26,70	15,60	30,80	**24,37**	**19,62**	Médio	11,10	30,80	19,70	17,30	-	7,62	38,85	0,64
	Cálcio (cmolc/dm^3)	11,37	12,94	11,14	**11,82**	7,68	7,48	9,94	**8,37**	**10,09**	-	7,48	12,94	5,46	10,54	-	2,17	21,49	-0,16
	Magnésio (cmolc/dm^3)	5,86	3,68	3,85	**4,46**	2,24	1,89	2,78	**2,30**	**3,38**	-	1,89	5,86	3,97	3,23	-	1,44	42,51	1,04
	Sódio (cmolc/dm^3)	0,67	0,15	0,20	**0,34**	0,18	0,13	0,12	**0,14**	**0,24**	-	0,12	0,67	0,55	0,17	-	0,21	87,78	2,34
	Potássio (cmolc/dm^3)	0,24	0,34	0,28	**0,29**	0,60	0,65	0,72	**0,66**	**0,47**	-	0,24	0,72	0,48	0,47	-	0,21	44,18	0,03
	Alumínio (cmolc/dm^3)	0,00	0,00	0,00	**0,00**	0,00	0,00	0,00	**0,00**	**0,00**	-	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	-	-
	Hidrogênio (cmolc/dm^3)	0,50	0,20	0,50	**0,40**	1,30	1,10	0,80	**1,07**	**0,73**	-	0,20	1,30	1,10	0,65	0,50	0,41	56,33	0,23
	Al+H (cmolc/dm^3)	0,50	0,20	0,50	**0,40**	1,30	1,10	0,80	**1,07**	**0,73**	-	0,20	1,30	1,10	0,65	0,50	0,41	56,33	0,23
	Soma de bases (SB) (cmolc/dm^3)	18,14	17,11	15,47	**16,91**	10,70	10,15	13,56	**11,47**	**14,19**	Alto	10,15	18,14	7,99	14,51	-	3,31	23,30	-0,16
	Capacidade de Troca Catiônica Potencial (CTC_{Pot}) (cmolc/dm^3)	18,64	17,31	15,97	**17,31**	12,00	11,25	14,36	**12,54**	**14,92**	Médio	11,25	18,64	7,39	15,16	-	2,93	19,64	-0,10
	Capacidade de Troca Catiônica Efetiva (CTC_{Ef}) (cmolc/dm^3)	18,14	17,11	15,47	**16,91**	10,70	10,15	13,56	**11,47**	**14,19**	-	10,15	18,14	7,99	14,51	-	3,31	23,30	-0,16
	Saturação por bases (V) (%)	97,32	98,84	96,87	**97,68**	89,17	90,22	94,43	**91,27**	**94,48**	Alto	89,17	98,84	9,67	95,65	-	3,98	4,21	-0,51
	Saturação por alumínio (m) (%)	0,00	0,00	0,00	**0,00**	0,00	0,00	0,00	**0,00**	**0,00**	-	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	-	-
	Porcentagem de Sódio Trocável - Salidade (%)	3,59	0,87	1,25	**1,90**	1,51	1,14	0,84	**1,16**	**1,53**	Normal	0,84	3,59	2,76	1,20	-	1,04	67,85	2,14
	Máteria Orgânica (MO) (%)	1,30	1,57	1,43	**1,43**	2,13	1,46	1,20	**1,60**	**1,52**	Médio	1,20	2,13	0,93	1,45	-	0,33	21,63	1,63
	Carbono Orgânico Total (COT) (%)	0,75	0,91	0,83	**0,83**	1,24	0,85	0,70	**0,93**	**0,88**	-	0,70	1,24	0,54	0,84	-	0,19	21,63	1,63
	Carbono Orgânico Total (COT) (g/Kg)	7,54	9,11	8,29	**8,31**	12,35	8,47	6,96	**9,26**	**8,79**	-	6,96	12,35	5,39	8,38	-	1,90	21,63	1,63
	Estoque de Carbono (EstC) (T/ha)	10,48	13,11	12,36	**11,98**	20,51	14,73	11,69	**15,64**	**13,81**	-	10,48	20,51	10,03	12,74	-	3,57	25,87	1,65
	Profundidade	**2020 (28/10)**			**Média**	**2021 (23/06)**			**Média**	**Média Geral**	**Classificação**	**Mínimo**	**Máximo**	**Amplitude**	**Mediana**	**Moda**	**Desvio padrão**	**Coeficiente de variação (%)**	**Assimetria**
	10 - 20 cm	P_U11	P_U12	P_U13		P_U21	P_U22	P_U23											
Física do Solo	Densidade do solo (g/cm^3)	1,39	1,44	1,49	**1,44**	1,66	1,74	1,68	**1,69**	**1,57**	Desejável	1,39	1,74	0,35	1,58	-	0,14	9,24	-0,05
	Densidade de partículas (g/cm^3)	2,56	2,56	2,50	**2,54**	2,53	2,60	2,56	**2,56**	**2,55**	-	2,50	2,60	0,10	2,56	2,56	0,03	1,32	-0,26
	Porosidade total (%)	45,70	43,75	40,40	**43,28**	34,39	33,08	34,38	**33,95**	**38,62**	Não desejável	33,08	45,70	12,63	37,39	-	5,41	14,01	0,33
	Areia Grossa (Kg/Kg)	0,20	0,17	0,16	**0,18**	0,19	0,19	0,15	**0,17**	**0,18**	-	0,15	0,20	0,06	0,18	-	0,02	12,48	-0,33
	Areia Fina (Kg/Kg)	0,23	0,28	0,26	**0,25**	0,28	0,28	0,24	**0,27**	**0,26**	-	0,23	0,28	0,06	0,27	-	0,02	8,65	-0,84
	Silte (Kg/Kg)	0,33	0,34	0,44	**0,37**	0,39	0,37	0,47	**0,41**	**0,39**	-	0,33	0,47	0,15	0,38	-	0,06	14,84	0,53
	Argila (Kg/Kg)	0,24	0,21	0,14	**0,20**	0,15	0,16	0,14	**0,15**	**0,17**	-	0,14	0,24	0,10	0,15	-	0,04	24,90	1,06
	Argila Dispersa em Água (Kg/Kg)	0,11	0,04	0,05	**0,07**	0,06	0,05	0,05	**0,06**	**0,06**	-	0,04	0,11	0,07	0,05	0,05	0,02	39,06	1,95
	Grau de Floculação (%)	55,97	81,22	63,31	**66,83**	57,43	67,50	63,38	**62,77**	**64,80**	Desejável	55,97	81,22	25,25	63,34	-	9,09	14,03	1,34
	Classe Textural	Franca	Franca	Franca	-	Franca	Franca	Franca	-	-	-	0,00	0,00	0,00	-	-	-	-	-
	Umidade Residual (%)				-				-	-	-	0,00	0,00	0,00	-	-	-	-	-
	Umidade a 0,33 Atm (%)				-				-	-	-	0,00	0,00	0,00	-	-	-	-	-
	Umidade a 15 Atm (%)				-				-	-	-	0,00	0,00	0,00	-	-	-	-	-
	Água Disponível (%)				-				-	-	-	0,00	0,00	0,00	-	-	-	-	-
	Água Disponível (mm/cm)				-				-	-	-	0,00	0,00	0,00	-	-	-	-	-
	Umidade volumétrica na capacidade de campo/Porosidade Total (%)	0,00	0,00	0,00	**0,00**	0,00	0,00	0,00	**0,00**	**0,00**	-	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	-	-
	Água Disponível/Porosidade Total (%)	0,00	0,00	0,00	**0,00**	0,00	0,00	0,00	**0,00**	**0,00**	-	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	-	-

Anexo 6. Análise de indicadores de fertilidade, matéria orgânica e física do solo 0 – 10 (cm) na UAP 3, inserida no território Alto Sertão Sergipano – SE.

	PROJETO ALGODÃO EM CONSÓRCIOS AGROECOLÓGICOS - Diaconia										Classificação	Estatística Descritiva							
	Território: Alto Sertão Sergipano				Município: Porto da Folha - SE														
	Nome: Janea da Silva Lima				Comunidade: Caatinga														
	Profundidade	2020 (27/10)			Média	2021 (22/06)			Média	Média Geral		Mínimo	Máximo	Amplitude	Mediana	Moda	Desvio padrão	Coeficiente de variação (%)	Assimetria
	0-10 cm	$P_{JS}11$	$P_{JS}12$	$P_{JS}13$		$P_{JS}11$	$P_{JS}12$	$P_{JS}13$											
Fertilidade e Matéria Orgânica do Solo	pH em água	5,39	5,87	5,79	**5,68**	4,94	5,47	5,78	**5,40**	**5,54**	Moderadamente Ácida	4,94	5,87	0,93	5,63	-	0,35	6,34	-1,07
	Fósforo (mg/dm^3)	4,60	3,50	10,40	**6,17**	4,80	6,90	7,50	**6,40**	**6,28**	Baixo	3,50	10,40	6,90	5,85	-	2,51	40,00	0,80
	Cálcio (cmolc/dm^3)	3,90	4,44	4,64	**4,33**	3,73	3,97	4,06	**3,92**	**4,12**	-	3,73	4,64	0,91	4,02	-	0,35	8,40	0,68
	Magnésio (cmolc/dm^3)	3,85	1,65	1,77	**2,42**	2,66	1,30	1,70	**1,89**	**2,16**	-	1,30	3,85	2,55	1,74	-	0,95	43,87	1,45
	Sódio (cmolc/dm^3)	0,14	0,03	0,04	**0,07**	0,24	0,07	0,07	**0,12**	**0,10**	-	0,03	0,24	0,21	0,07	0,07	0,08	81,98	1,44
	Potássio (cmolc/dm^3)	0,38	0,25	0,52	**0,38**	0,48	0,36	0,59	**0,48**	**0,43**	-	0,25	0,59	0,34	0,43	-	0,12	28,67	-0,22
	Alumínio (cmolc/dm^3)	0,00	0,00	0,00	**0,00**	0,00	0,00	0,00	**0,00**	**0,00**	-	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	-	-
	Hidrogênio (cmolc/dm^3)	3,10	1,60	1,30	**2,00**	4,40	2,00	2,00	**2,80**	**2,40**	-	1,30	4,40	3,10	2,00	2,00	1,15	48,09	1,24
	Al+H (cmolc/dm^3)	3,10	1,60	1,30	**2,00**	4,40	2,00	2,00	**2,80**	**2,40**	-	1,30	4,40	3,10	2,00	2,00	1,15	48,09	1,24
	Soma de bases (SB) (cmolc/dm^3)	8,27	6,37	6,97	**7,20**	7,11	5,70	6,42	**6,41**	**6,81**	Alto	5,70	8,27	2,57	6,69	-	0,88	12,87	0,75
	Capacidade de Troca Catiônica Potencial (CTC_{Pot}) (cmolc/dm^3)	11,37	7,97	8,27	**9,20**	11,51	7,70	8,42	**9,21**	**9,21**	Médio	7,70	11,51	3,81	8,34	-	1,75	19,00	0,88
	Capacidade de Troca Catiônica Efetiva (CTC_{Ef}) (cmolc/dm^3)	8,27	6,37	6,97	**7,20**	7,11	5,70	6,42	**6,41**	**6,81**	-	5,70	8,27	2,57	6,69	-	0,88	12,87	0,75
	Saturação por bases (V) (%)	72,74	79,92	84,28	**78,98**	61,77	74,02	76,24	**70,68**	**74,83**	Alto	61,77	84,28	22,51	75,13	-	7,65	10,23	-0,84
	Saturação por alumínio (m) (%)	0,00	0,00	0,00	**0,00**	0,00	0,00	0,00	**0,00**	**0,00**	-	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	-	-
	Porcentagem de Sódio Trocável - Salidade (%)	1,23	0,38	0,48	**0,70**	2,09	0,87	0,80	**1,25**	**0,97**	Normal	0,38	2,09	1,71	0,83	-	0,62	63,98	1,30
	Máteria Orgânica (MO) (%)	2,48	1,83	1,96	**2,09**	2,66	1,46	1,73	**1,95**	**2,02**	Médio	1,46	2,66	1,20	1,90	-	0,46	22,78	0,47
	Carbono Orgânico Total (COT) (%)	1,44	1,06	1,14	**1,21**	1,54	0,85	1,00	**1,13**	**1,17**	-	0,85	1,54	0,70	1,10	-	0,27	22,78	0,47
	Carbono Orgânico Total (COT) (g/Kg)	14,38	10,61	11,37	**12,12**	15,43	8,47	10,03	**11,31**	**11,72**	-	8,47	15,43	6,96	10,99	-	2,67	22,78	0,47
	Estoque de Carbono (EstC) (T/ha)	20,28	15,39	16,37	**17,35**	22,52	12,36	14,55	**16,48**	**16,91**	-	12,36	22,52	10,16	15,88	-	3,79	22,40	0,57
	Profundidade	**2020 (27/10)**			**Média**	**2021 (22/06)**			**Média**	**Média Geral**	**Classificação**	**Mínimo**	**Máximo**	**Amplitude**	**Mediana**	**Moda**	**Desvio padrão**	**Coeficiente de variação (%)**	**Assimetria**
	0 - 10 cm	$P_{JS}11$	$P_{JS}12$	$P_{JS}13$		$P_{JS}11$	$P_{JS}12$	$P_{JS}13$											
Física do Solo	Densidade do solo (g/cm^3)	1,41	1,45	1,44	**1,43**	1,46	1,46	1,45	**1,46**	**1,45**	Desejável	1,41	1,46	0,05	1,45	1,45	0,02	1,29	-1,65
	Densidade de partículas (g/cm^3)	2,63	2,67	2,56	**2,62**	2,53	2,50	2,56	**2,53**	**2,58**	-	2,50	2,67	0,17	2,56	2,56	0,06	2,47	0,59
	Porosidade total (%)	46,39	45,69	43,75	**45,28**	42,29	41,60	43,36	**42,42**	**43,85**	Não desejável	41,60	46,39	4,79	43,55	-	1,87	4,28	0,34
	Areia Grossa (Kg/Kg)	0,34	0,21	0,23	**0,26**	0,26	0,24	0,22	**0,24**	**0,25**	-	0,21	0,34	0,13	0,24	-	0,05	18,23	1,85
	Areia Fina (Kg/Kg)	0,25	0,41	0,42	**0,36**	0,26	0,40	0,43	**0,36**	**0,36**	-	0,25	0,43	0,18	0,41	-	0,08	23,25	-0,93
	Silte (Kg/Kg)	0,25	0,23	0,22	**0,23**	0,28	0,23	0,21	**0,24**	**0,24**	-	0,21	0,28	0,08	0,23	-	0,03	11,21	0,86
	Argila (Kg/Kg)	0,16	0,14	0,13	**0,15**	0,20	0,13	0,14	**0,16**	**0,15**	-	0,13	0,20	0,07	0,14	0,14	0,03	17,67	1,41
	Argila Dispersa em Água (Kg/Kg)	0,07	0,05	0,03	**0,05**	0,10	0,05	0,05	**0,07**	**0,06**	-	0,03	0,10	0,07	0,05	0,05	0,02	42,54	1,36
	Grau de Floculação (%)	58,90	66,20	76,15	**67,08**	48,48	62,20	64,79	**58,49**	**62,79**	Desejável	48,48	76,15	27,67	63,50	-	9,10	14,50	-0,22
	Classe Textural	Franco-Arenosa	Franco-Arenosa	Franco-Arenosa	-	Franco-Arenosa	Franco-Arenosa	Franco-Arenosa	-	-	-	0,00	0,00	0,00	-	-	-	-	-
	Umidade Residual (%)				-				-	-	-	0,00	0,00	0,00	-	-	-	-	-
	Umidade a 0,33 Atm (%)				-				-	-	-	0,00	0,00	0,00	-	-	-	-	-
	Umidade a 15 Atm (%)				-				-	-	-	0,00	0,00	0,00	-	-	-	-	-
	Água Disponível (%)				-				-	-	-	0,00	0,00	0,00	-	-	-	-	-
	Água Disponível (mm/cm)				-				-	-	-	0,00	0,00	0,00	-	-	-	-	-
	Umidade volumétrica na capacidade de campo/Porosidade Total (%)	0,00	0,00	0,00	**0,00**	0,00	0,00	0,00	**0,00**	**0,00**	-	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	-	-
	Água Disponível/Porosidade Total (%)	0,00	0,00	0,00	**0,00**	0,00	0,00	0,00	**0,00**	**0,00**	-	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	-	-

Anexo 7. Análise de indicadores de fertilidade, matéria orgânica e física do solo 10 – 20 (cm) na UAP 3, inserida no território Alto Sertão Sergipano – SE.

	PROJETO ALGODÃO EM CONSÓRCIOS AGROECOLÓGICOS - Diaconia										Classificação	Estatística Descritiva							
	Território: Alto Sertão Sergipano				Município: Porto da Folha - SE														
	Nome: Janea da Silva Lima				Comunidade: Caatinga														
	Profundidade	2020 (27/10)			Média	2021 (22/06)			Média	Média Geral		Mínimo	Máximo	Amplitude	Mediana	Moda	Desvio padrão	Coeficiente de variação (%)	Assimetria
	10-20 cm	$P_{JS}11$	$P_{JS}12$	$P_{JS}13$		$P_{JS}11$	$P_{JS}12$	$P_{JS}13$											
Fertilidade e Matéria Orgânica do Solo	pH em água	5,72	5,83	6,26	**5,94**	4,89	5,72	5,81	**5,47**	**5,71**	Moderadamente Ácida	4,89	6,26	1,37	5,77	5,72	0,45	7,84	-1,23
	Fósforo (mg/dm^3)	2,80	3,50	8,90	**5,07**	3,60	5,00	5,90	**4,83**	**4,95**	Baixo	2,80	8,90	6,10	4,30	-	2,24	45,22	1,26
	Cálcio (cmolc/dm^3)	3,63	4,25	4,60	**4,16**	3,56	3,57	4,20	**3,78**	**3,97**	-	3,56	4,60	1,04	3,92	-	0,44	11,11	0,41
	Magnésio (cmolc/dm^3)	4,53	1,65	1,73	**2,64**	2,75	1,28	1,75	**1,93**	**2,28**	-	1,28	4,53	3,25	1,74	-	1,21	52,83	1,69
	Sódio (cmolc/dm^3)	0,19	0,02	0,01	**0,07**	0,27	0,05	0,07	**0,13**	**0,10**	-	0,01	0,27	0,26	0,06	-	0,11	104,02	1,05
	Potássio (cmolc/dm^3)	0,22	0,23	0,39	**0,28**	0,41	0,32	0,54	**0,42**	**0,35**	-	0,22	0,54	0,32	0,36	-	0,12	34,47	0,47
	Alumínio (cmolc/dm^3)	0,00	0,00	0,00	**0,00**	0,20	0,00	0,00	**0,07**	**0,03**	-	0,00	0,20	0,20	0,00	0,00	0,08	244,95	2,45
	Hidrogênio (cmolc/dm^3)	2,90	1,80	1,40	**2,03**	4,10	2,00	2,00	**2,70**	**2,37**	-	1,40	4,10	2,70	2,00	2,00	0,98	41,46	1,33
	Al+H (cmolc/dm^3)	2,90	1,80	1,40	**2,03**	4,30	2,00	2,00	**2,77**	**2,40**	-	1,40	4,30	2,90	2,00	2,00	1,05	43,86	1,45
	Soma de bases (SB) (cmolc/dm^3)	8,57	6,15	6,73	**7,15**	6,99	5,22	6,56	**6,26**	**6,70**	Alto	5,22	8,57	3,35	6,64	-	1,10	16,48	0,69
	Capacidade de Troca Catiônica Potencial (CTC_{Pot}) (cmolc/dm^3)	11,47	7,95	8,13	**9,18**	11,29	7,22	8,56	**9,02**	**9,10**	Médio	7,22	11,47	4,25	8,34	-	1,82	19,96	0,72
	Capacidade de Troca Catiônica Efetiva (CTC_{Ef}) (cmolc/dm^3)	8,57	6,15	6,73	**7,15**	7,19	5,22	6,56	**6,32**	**6,74**	-	5,22	8,57	3,35	6,64	-	1,12	16,59	0,55
	Saturação por bases (V) (%)	74,72	77,36	82,78	**78,28**	61,91	72,30	76,63	**70,28**	**74,28**	Alto	61,91	82,78	20,87	75,67	-	6,99	9,41	-1,09
	Saturação por alumínio (m) (%)	0,00	0,00	0,00	**0,00**	2,78	0,00	0,00	**0,93**	**0,46**	-	0,00	2,78	2,78	0,00	0,00	1,14	244,95	2,45
	Porcentagem de Sódio Trocável - Salidade (%)	1,66	0,25	0,12	**0,68**	2,39	0,68	0,78	**1,28**	**0,98**	Normal	0,12	2,39	2,27	0,73	-	0,88	89,41	0,92
	Máteria Orgânica (MO) (%)	2,35	1,57	2,09	**2,00**	2,53	1,20	1,60	**1,78**	**1,89**	Médio	1,20	2,53	1,33	1,85	-	0,51	27,22	-0,04
	Carbono Orgânico Total (COT) (%)	1,36	0,91	1,21	**1,16**	1,47	0,70	0,93	**1,03**	**1,10**	-	0,70	1,47	0,77	1,07	-	0,30	27,22	-0,04
	Carbono Orgânico Total (COT) (g/Kg)	13,63	9,11	12,12	**11,62**	14,67	6,96	9,28	**10,30**	**10,96**	-	6,96	14,67	7,71	10,70	-	2,98	27,22	-0,04
	Estoque de Carbono (EstC) (T/ha)	21,13	14,02	17,82	**17,66**	20,40	11,41	14,57	**15,46**	**16,56**	-	11,41	21,13	9,71	16,19	-	3,85	23,24	-0,03
	Profundidade	**2020 (27/10)**			**Média**	**2021 (22/06)**			**Média**	**Média Geral**	**Classificação**	**Mínimo**	**Máximo**	**Amplitude**	**Mediana**	**Moda**	**Desvio padrão**	**Coeficiente de variação (%)**	**Assimetria**
	10 - 20 cm	$P_{JS}11$	$P_{JS}12$	$P_{JS}13$		$P_{JS}11$	$P_{JS}12$	$P_{JS}13$											
Física do Solo	Densidade do solo (g/cm^3)	1,55	1,54	1,47	**1,52**	1,39	1,64	1,57	**1,53**	**1,53**	Desejável	1,39	1,64	0,25	1,55	-	0,09	5,66	-0,55
	Densidade de partículas (g/cm^3)	2,67	2,63	2,63	**2,64**	2,60	2,67	2,53	**2,60**	**2,62**	-	2,53	2,67	0,14	2,63	2,67	0,05	2,00	-1,16
	Porosidade total (%)	41,95	41,44	44,11	**42,50**	46,54	38,58	37,94	**41,02**	**41,76**	Não desejável	37,94	46,54	8,59	41,70	-	3,26	7,81	0,30
	Areia Grossa (Kg/Kg)	0,31	0,24	0,23	**0,26**	0,25	0,22	0,22	**0,23**	**0,25**	-	0,22	0,31	0,10	0,23	-	0,03	14,28	1,95
	Areia Fina (Kg/Kg)	0,27	0,44	0,43	**0,38**	0,26	0,41	0,42	**0,36**	**0,37**	-	0,26	0,44	0,17	0,42	-	0,08	22,38	-0,93
	Silte (Kg/Kg)	0,23	0,18	0,19	**0,20**	0,29	0,23	0,21	**0,24**	**0,22**	-	0,18	0,29	0,11	0,22	-	0,04	17,84	0,90
	Argila (Kg/Kg)	0,19	0,15	0,16	**0,17**	0,20	0,14	0,14	**0,16**	**0,16**	-	0,14	0,20	0,06	0,15	-	0,02	14,83	0,91
	Argila Dispersa em Água (Kg/Kg)	0,07	0,05	0,04	**0,05**	0,09	0,06	0,05	**0,07**	**0,06**	-	0,04	0,09	0,05	0,06	-	0,02	31,55	1,09
	Grau de Floculação (%)	63,30	70,20	73,72	**69,07**	54,00	58,33	64,34	**58,89**	**63,98**	Desejável	54,00	73,72	19,72	63,82	-	7,29	11,39	-0,01
	Classe Textural				-	Franca	Franco-Arenosa	Franco-Arenosa	-	-	-	0,00	0,00	0,00	-	-	-	-	-
	Umidade Residual (%)				-				-	-	-	0,00	0,00	0,00	-	-	-	-	-
	Umidade a 0,33 Atm (%)				-				-	-	-	0,00	0,00	0,00	-	-	-	-	-
	Umidade a 15 Atm (%)				-				-	-	-	0,00	0,00	0,00	-	-	-	-	-
	Água Disponível (%)				-				-	-	-	0,00	0,00	0,00	-	-	-	-	-
	Água Disponível (mm/cm)				-				-	-	-	0,00	0,00	0,00	-	-	-	-	-
	Umidade volumétrica na capacidade de campo/Porosidade Total (%)	0,00	0,00	0,00	**0,00**	0,00	0,00	0,00	**0,00**	**0,00**	-	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	-	-
	Água Disponível/Porosidade Total (%)	0,00	0,00	0,00	**0,00**	0,00	0,00	0,00	**0,00**	**0,00**	-	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	-	-

Anexo 8. Análise de indicadores de fertilidade, matéria orgânica e física do solo 0 – 10 (cm) na UAP 1, inserida no território Serra da Capivara – PI.

	PROJETO ALGODÃO EM CONSÓRCIOS AGROECOLÓGICOS - Diaconia										Classificação	Estatística Descritiva							
	Território: Serra da Capivara				Município: Paulistana - PI														
	Nome: Almiro José da Costa				Comunidade: Abelha Branca														
	Profundidade	2020 (26/11)			Média	2021 (08/04)			Média	Média Geral		Mínimo	Máximo	Amplitude	Mediana	Moda	Desvio padrão	Coeficiente de variação (%)	Assimetria
	0 - 10 cm	$P_{AJ}11$	$P_{AJ}12$	$P_{AJ}13$		$P_{AJ}21$	$P_{AJ}22$	$P_{AJ}23$											
Fertilidade e Matéria Orgânica do Solo	pH em água	5,05	6,51	6,19	**5,92**	6,10	6,06	6,62	**6,26**	**6,09**	Moderadamente Ácida	5,05	6,62	1,57	6,15	-	0,56	9,14	-1,55
	Fósforo (mg/dm³)	6,40	34,80	6,20	**15,80**	8,40	6,70	16,40	**10,50**	**13,15**	Médio	6,20	34,80	28,60	7,55	-	11,29	85,86	1,91
	Cálcio (cmolc/dm³)	1,57	3,08	1,75	**2,13**	1,51	1,91	2,35	**1,92**	**2,03**	-	1,51	3,08	1,57	1,83	-	0,60	29,41	1,32
	Magnésio (cmolc/dm³)	0,37	0,80	0,48	**0,55**	0,37	0,42	0,60	**0,46**	**0,51**	-	0,37	0,80	0,43	0,45	0,37	0,17	33,07	1,29
	Sódio (cmolc/dm³)	0,00	0,00	0,00	**0,00**	0,00	0,00	0,00	**0,00**	**0,00**	-	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	-	-
	Potássio (cmolc/dm³)	0,21	0,34	0,36	**0,30**	0,27	0,26	0,29	**0,27**	**0,29**	-	0,21	0,36	0,15	0,28	-	0,05	19,05	-0,01
	Alumínio (cmolc/dm³)	0,00	0,00	0,00	**0,00**	0,00	0,00	0,00	**0,00**	**0,00**	-	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	-	-
	Hidrogênio (cmolc/dm³)	1,40	0,00	0,50	**0,63**	1,10	0,60	0,50	**0,73**	**0,68**	-	0,00	1,40	1,40	0,55	0,50	0,50	72,53	0,27
	Al+H (cmolc/dm³)	1,40	0,00	0,50	**0,63**	1,10	0,60	0,50	**0,73**	**0,68**	-	0,00	1,40	1,40	0,55	0,50	0,50	72,53	0,27
	Soma de bases (SB) (cmolc/dm³)	2,15	4,22	2,59	**2,99**	2,15	2,59	3,24	**2,66**	**2,82**	Médio	2,15	4,22	2,07	2,59	2,15	0,79	28,07	1,30
	Capacidade de Troca Catiônica Potencial (CTC_{Pot}) (cmolc/dm³)	3,55	4,22	3,09	**3,62**	3,25	3,19	3,74	**3,39**	**3,51**	Baixo	3,09	4,22	1,13	3,40	-	0,43	12,13	0,99
	Capacidade de Troca Catiônica Efetiva (CTC_{Ef}) (cmolc/dm³)	2,15	4,22	2,59	**2,99**	2,15	2,59	3,24	**2,66**	**2,82**	-	2,15	4,22	2,07	2,59	2,15	0,79		1,30
	Saturação por bases (V) (%)	60,56	100,00	83,82	**81,46**	66,15	81,19	86,63	**77,99**	**79,73**	Alto	60,56	100,00	39,44	82,50	-	14,35	17,99	-0,08
	Saturação por alumínio (m) (%)	0,00	0,00	0,00	**0,00**	0,00	0,00	0,00	**0,00**	**0,00**	-	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	-	-
	Porcentagem de Sódio Trocável - Salidade (%)	0,00	0,00	0,00	**0,00**	0,00	0,00	0,00	**0,00**	**0,00**	Normal	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	-	-
	Máteria Orgânica (MO) (%)	0,92	1,84	0,79	**1,18**	0,79	0,79	1,19	**0,92**	**1,05**	Baixo	0,79	1,84	1,05	0,86	0,79	0,42	39,45	1,81
	Carbono Orgânico Total (COT) (%)	0,53	1,07	0,46	**0,69**	0,46	0,46	0,69	**0,54**	**0,61**	-	0,46	1,07	0,61	0,50	0,46	0,24	39,45	1,81
	Carbono Orgânico Total (COT) (g/Kg)	5,34	10,67	4,58	**6,86**	4,58	4,58	6,90	**5,36**	**6,11**	-	4,58	10,67	6,09	4,96	4,58	2,41	39,45	1,81
	Estoque de Carbono (EstC) (T/ha)	7,74	14,94	6,92	**9,87**	7,19	7,24	10,35	**8,26**	**9,06**	-	6,92	14,94	8,02	7,49	-	3,14	34,67	1,74
	Profundidade	2020 (26/11)			Média	2021 (08/04)			Média	Média Geral	Classificação	Mínimo	Máximo	Amplitude	Mediana	Moda	Desvio padrão	Coeficiente de variação (%)	Assimetria
	0 - 10 cm	$P_{AJ}11$	$P_{AJ}12$	$P_{AJ}13$		$P_{AJ}21$	$P_{AJ}22$	$P_{AJ}23$											
Física do Solo	Densidade do solo (g/cm³)	1,45	1,40	1,51	**1,45**	1,57	1,58	1,50	**1,55**	**1,50**	Desejável	1,40	1,58	0,18	1,51	-	0,07	4,60	-0,35
	Densidade de partículas (g/cm³)	2,50	2,60	2,63	**2,58**	2,67	2,63	2,60	**2,63**	**2,61**	-	2,50	2,67	0,17	2,62	2,60	0,06	2,21	-1,34
	Porosidade total (%)	42,00	46,15	42,59	**43,58**	41,20	39,92	42,31	**41,14**	**42,36**	Não desejável	39,92	46,15	6,23	42,15	-	2,09	4,94	1,26
	Areia Grossa (Kg/Kg)	0,38	0,33	0,35	**0,35**	0,33	0,33	0,32	**0,33**	**0,34**	-	0,32	0,38	0,06	0,33	-	0,02	5,75	1,61
	Areia Fina (Kg/Kg)	0,35	0,40	0,38	**0,38**	0,40	0,38	0,37	**0,38**	**0,38**	-	0,35	0,40	0,04	0,38	0,38	0,02	4,58	0,09
	Silte (Kg/Kg)	0,11	0,14	0,12	**0,12**	0,13	0,15	0,15	**0,14**	**0,13**	-	0,11	0,15	0,05	0,13	-	0,02	13,42	-0,19
	Argila (Kg/Kg)	0,16	0,13	0,16	**0,15**	0,14	0,13	0,17	**0,15**	**0,15**	-	0,13	0,17	0,04	0,15	-	0,02	11,24	-0,13
	Argila Dispersa em Água (Kg/Kg)	0,05	0,04	0,04	**0,04**	0,03	0,05	0,04	**0,04**	**0,04**	-	0,03	0,05	0,02	0,04	-	0,01	17,12	0,19
	Grau de Floculação (%)	70,19	72,52	77,30	**73,34**	78,57	64,62	77,11	**73,43**	**73,38**	Desejável	64,62	78,57	13,96	74,81	-	5,37	7,31	-0,89
	Classe Textural	Franco-Arenosa	Franco-Arenosa	Franco-Arenosa	-	Franco-Arenosa	Franco-Arenosa	Franco-Arenosa	-	-	-	0,00	0,00	0,00	-	-	-	-	-
	Umidade Residual (%)				-				-	-	-	0,00	0,00	0,00	-	-	-	-	-
	Umidade a 0,33 Atm (%)				-				-	-	-	0,00	0,00	0,00	-	-	-	-	-
	Umidade a 15 Atm (%)				-				-	-	-	0,00	0,00	0,00	-	-	-	-	-
	Água Disponível (%)				-				-	-	-	0,00	0,00	0,00	-	-	-	-	-
	Água Disponível (mm/cm)				-				-	-	-	0,00	0,00	0,00	-	-	-	-	-
	Umidade volumétrica na capacidade de campo/Porosidade Total (%)	0,00	0,00	0,00	**0,00**	0,00	0,00	0,00	**0,00**	**0,00**	-	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	-	-
	Água Disponível/Porosidade Total (%)	0,00	0,00	0,00	**0,00**	0,00	0,00	0,00	**0,00**	**0,00**	-	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	-	-

Anexo 9. Análise de indicadores de fertilidade, matéria orgânica e física do solo 10 – 20 (cm) na UAP 1, inserida no território Serra da Capivara – PI.

	PROJETO ALGODÃO EM CONSÓRCIOS AGROECOLÓGICOS - Diaconia										Classificação	Estatística Descritiva							
	Território: Serra da Capivara - PI				Município: Paulistana														
	Nome: Almiro José da Costa				Comunidade: Abelha Branca														
	Profundidade	2020 (26/11)			Média	2021 (08/04)			Média	Média Geral		Mínimo	Máximo	Amplitude	Mediana	Moda	Desvio padrão	Coeficiente de variação (%)	Assimetria
	10-20 cm	$P_{AJ}11$	$P_{AJ}12$	$P_{AJ}13$		$P_{AJ}21$	$P_{AJ}22$	$P_{AJ}23$											
Fertilidade e Matéria Orgânica do Solo	pH em água	5,20	6,58	6,19	**5,99**	5,95	5,98	6,75	**6,23**	**6,11**	Moderadamente Ácida	5,20	6,75	1,55	6,09	-	0,55	8,99	-0,70
	Fósforo (mg/dm³)	3,80	16,20	5,10	**8,37**	4,40	2,80	2,80	**3,33**	**5,85**	Baixo	2,80	16,20	13,40	4,10	2,80	5,15	88,03	2,28
	Cálcio (cmolc/dm³)	1,60	2,56	1,67	**1,94**	1,50	1,68	1,67	**1,62**	**1,78**	-	1,50	2,56	1,06	1,67	1,67	0,39	21,81	2,27
	Magnésio (cmolc/dm³)	0,41	0,74	0,55	**0,57**	0,34	0,39	0,57	**0,43**	**0,50**	-	0,34	0,74	0,40	0,48	-	0,15	29,77	0,74
	Sódio (cmolc/dm³)	0,00	0,00	0,00	**0,00**	0,00	0,00	0,00	**0,00**	**0,00**	-	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	-	-
	Potássio (cmolc/dm³)	0,20	0,32	0,34	**0,29**	0,22	0,21	0,28	**0,24**	**0,26**	-	0,20	0,34	0,14	0,25	-	0,06	22,98	0,33
	Alumínio (cmolc/dm³)	0,00	0,00	0,00	**0,00**	0,00	0,00	0,00	**0,00**	**0,00**	-	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	-	-
	Hidrogênio (cmolc/dm³)	1,30	0,50	0,60	**0,80**	0,80	0,50	0,50	**0,60**	**0,70**	-	0,50	1,30	0,80	0,55	0,50	0,32	45,18	1,82
	Al+H (cmolc/dm³)	1,30	0,50	0,60	**0,80**	0,80	0,50	0,50	**0,60**	**0,70**	-	0,50	1,30	0,80	0,55	0,50	0,32	45,18	1,82
	Soma de bases (SB) (cmolc/dm³)	2,21	3,62	2,56	**2,80**	2,06	2,28	2,52	**2,29**	**2,54**	Baixo	2,06	3,62	1,56	2,40	-	0,56	22,08	1,85
	Capacidade de Troca Catiônica Potencial (CTC_{Pot}) (cmolc/dm³)	3,51	4,12	3,16	**3,60**	2,86	2,78	3,02	**2,89**	**3,24**	Baixo	2,78	4,12	1,34	3,09	-	0,50	15,47	1,26
	Capacidade de Troca Catiônica Efetiva (CTC_{Ef}) (cmolc/dm³)	2,21	3,62	2,56	**2,80**	2,06	2,28	2,52	**2,29**	**2,54**	-	2,06	3,62	1,56	2,40	-	0,56	22,08	1,85
	Saturação por bases (V) (%)	62,96	87,86	81,01	**77,28**	72,03	82,01	83,44	**79,16**	**78,22**	Alto	62,96	87,86	24,90	81,51	-	9,10	11,63	-1,07
	Saturação por alumínio (m) (%)	0,00	0,00	0,00	**0,00**	0,00	0,00	0,00	**0,00**	**0,00**	-	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	-	-
	Porcentagem de Sódio Trocável - Salidade (%)	0,00	0,00	0,00	**0,00**	0,00	0,00	0,00	**0,00**	**0,00**	Normal	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	-	-
	Máteria Orgânica (MO) (%)	1,04	0,78	0,91	**0,91**	0,78	0,91	0,39	**0,69**	**0,80**	Baixo	0,39	1,04	0,65	0,85	0,78	0,22	27,93	-1,44
	Carbono Orgânico Total (COT) (%)	0,60	0,45	0,53	**0,53**	0,45	0,53	0,23	**0,40**	**0,46**	-	0,23	0,60	0,38	0,49	0,45	0,13	27,93	-1,44
	Carbono Orgânico Total (COT) (g/Kg)	6,03	4,52	5,28	**5,28**	4,52	5,28	2,26	**4,02**	**4,65**	-	2,26	6,03	3,77	4,90	4,52	1,30	27,93	-1,44
	Estoque de Carbono (EstC) (T/ha)	8,75	6,92	8,29	**7,98**	7,51	8,81	3,60	**6,64**	**7,31**	-	3,60	8,81	5,22	7,90	-	1,96	26,84	-1,75
	Profundidade	**2020 (26/11)**			**Média**	**2021 (08/04)**			**Média**	**Média Geral**	**Classificação**	**Mínimo**	**Máximo**	**Amplitude**	**Mediana**	**Moda**	**Desvio padrão**	**Coeficiente de variação (%)**	**Assimetria**
	10 - 20 cm	$P_{AJ}11$	$P_{AJ}12$	$P_{AJ}13$		$P_{AJ}21$	$P_{AJ}22$	$P_{AJ}23$											
Física do Solo	Densidade do solo (g/cm³)	1,45	1,53	1,57	**1,52**	1,66	1,67	1,59	**1,64**	**1,58**	Desejável	1,45	1,67	0,22	1,58	-	0,08	5,23	-0,49
	Densidade de partículas (g/cm³)	2,63	2,60	2,67	**2,63**	2,67	2,67	2,63	**2,66**	**2,65**	-	2,60	2,67	0,07	2,65	2,67	0,03	1,12	-0,60
	Porosidade total (%)	44,87	41,15	41,20	**42,41**	37,83	37,45	39,54	**38,27**	**40,34**	Não desejável	37,45	44,87	7,41	40,35	-	2,73	6,76	0,79
	Areia Grossa (Kg/Kg)	0,36	0,37	0,36	**0,36**	0,37	0,38	0,32	**0,36**	**0,36**	-	0,32	0,38	0,06	0,37	-	0,02	5,61	-1,66
	Areia Fina (Kg/Kg)	0,13	0,13	0,13	**0,13**	0,12	0,11	0,13	**0,12**	**0,13**	-	0,11	0,13	0,02	0,13	0,13	0,01	5,87	-1,66
	Silte (Kg/Kg)	0,17	0,16	0,21	**0,18**	0,17	0,17	0,20	**0,18**	**0,18**	-	0,16	0,21	0,04	0,17	-	0,02	10,05	0,87
	Argila (Kg/Kg)	0,17	0,16	0,21	**0,18**	0,17	0,17	0,20	**0,18**	**0,18**	-	0,16	0,21	0,04	0,17	-	0,02	10,05	0,87
	Argila Dispersa em Água (Kg/Kg)	0,05	0,04	0,06	**0,05**	0,04	0,05	0,07	**0,05**	**0,05**	-	0,04	0,07	0,03	0,05	-	0,01	20,33	0,64
	Grau de Floculação (%)	69,36	74,85	71,50	**71,90**	75,15	73,84	66,50	**71,83**	**71,87**	Desejável	66,50	75,15	8,65	72,67	-	3,43	4,77	-0,75
	Classe Textural	Franco-Argilo-Arenosa	Franco-Argilo-Arenosa	Franco-Argilo-Arenosa	-	Franco-Argilo-Arenosa	Franco-Argilo-Arenosa	Franco-Argilo-Arenosa	-	-	-	0,00	0,00	0,00	-	-	-	-	-
	Umidade Residual (%)				-				-	-	-	0,00	0,00	0,00	-	-	-	-	-
	Umidade a 0,33 Atm (%)				-				-	-	-	0,00	0,00	0,00	-	-	-	-	-
	Umidade a 15 Atm (%)				-				-	-	-	0,00	0,00	0,00	-	-	-	-	-
	Água Disponível (%)				-				-	-	-	0,00	0,00	0,00	-	-	-	-	-
	Água Disponível (mm/cm)				-				-	-	-	0,00	0,00	0,00	-	-	-	-	-
	Umidade volumétrica na capacidade de campo/Porosidade Total (%)	0,00	0,00	0,00	**0,00**	0,00	0,00	0,00	**0,00**	**0,00**	-	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	-	-
	Água Disponível/Porosidade Total (%)	0,00	0,00	0,00	**0,00**	0,00	0,00	0,00	**0,00**	**0,00**	-	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	-	-

Anexo 10. Análise de indicadores de fertilidade, matéria orgânica e física do solo na camada 0 – 10 (cm) na UAP 2, inserida no território Serra da Capivara – PI.

	PROJETO ALGODÃO EM CONSÓRCIOS AGROECOLÓGICOS - Diaconia														Classificação	Estatística Descritiva							
	Território: Serra da Capivara				Município: São Raimundo Nonato - PI																		
	Nome: Francisco da Chagas Ferreira				Assentamento: Novo Zabelê																		
	Profundidade	2019			Média	2020 (24/11)			Média	2021 (07/04)			Média	Média Geral		Mínimo	Máximo	Amplitude	Mediana	Moda	Desvio padrão	Coeficiente de variação (%)	Assimetria
	0 - 10 cm	$P_{FC}11$	$P_{FC}12$	$P_{FC}13$		$P_{FC}21$	$P_{FC}22$	$P_{FC}23$		$P_{FC}31$	$P_{FC}32$	$P_{FC}33$											
Fertilidade e Matéria Orgânica do Solo	pH em água	5,20	5,50	6,00	**5,57**	4,71	6,01	4,98	**5,23**	4,81	5,48	5,29	**5,19**	**5,33**	Fortemente Ácida	4,71	6,01	1,30	5,35	-	0,54	10,05	0,07
	Fósforo (mg/dm^3)	4,00	4,00	5,00	**4,33**	2,40	3,90	2,60	**2,97**	2,90	3,80	2,20	**2,97**	**3,42**	Baixo	2,40	5,00	2,60	3,95	4,00	0,98	28,62	-0,18
	Cálcio (cmolc/dm^3)	2,15	2,35	3,20	**2,57**	1,93	4,36	1,86	**2,72**	2,31	3,56	2,19	**2,69**	**2,66**	-	1,86	4,36	2,50	2,25	-	0,97	36,53	1,40
	Magnésio (cmolc/dm^3)	0,60	0,70	0,70	**0,67**	0,42	0,61	0,65	**0,56**	0,44	0,51	0,49	**0,48**	**0,57**	-	0,42	0,70	0,28	0,63	0,70	0,10	18,26	-1,57
	Sódio (cmolc/dm^3)	0,02	0,02	0,02	**0,02**	0,00	0,00	0,00	**0,00**	0,00	0,00	0,00	**0,00**	**0,01**	-	0,00	0,02	0,02	0,01	0,02	0,01	164,32	0,00
	Potássio (cmolc/dm^3)	0,37	0,33	0,42	**0,37**	0,22	0,32	0,28	**0,27**	0,22	0,32	0,26	**0,27**	**0,30**	-	0,22	0,42	0,20	0,33	-	0,07	22,82	-0,16
	Alumínio (cmolc/dm^3)	0,20	0,10	0,00	**0,10**	0,20	0,00	0,00	**0,07**	0,20	0,00	0,00	**0,07**	**0,08**	-	0,00	0,20	0,20	0,05	0,00	0,10	126,41	0,46
	Hidrogênio (cmolc/dm^3)	2,68	2,04	1,73	**2,15**	2,70	1,10	2,10	**1,97**	2,70	1,60	1,90	**2,07**	**2,06**	-	1,10	2,70	1,60	2,07	-	0,60	29,32	-0,56
	Al+H (cmolc/dm^3)	2,88	2,14	1,73	**2,25**	2,90	1,10	2,10	**2,03**	2,90	1,60	1,90	**2,13**	**2,14**	-	1,10	2,90	1,80	2,12	-	0,69	32,23	-0,33
	Soma de bases (SB) (cmolc/dm^3)	3,14	3,40	4,34	**3,63**	2,57	5,29	2,79	**3,55**	2,97	4,39	2,94	**3,43**	**3,54**	Médio	2,57	5,29	2,72	3,27	-	1,04	29,31	0,99
	Capacidade de Troca Catiônica Potencial (CTC_{Pot}) (cmolc/dm^3)	6,02	5,54	6,07	**5,88**	5,47	6,39	4,89	**5,58**	5,87	5,99	4,84	**5,57**	**5,68**	Médio	4,89	6,39	1,50	5,78	-	0,54	9,47	-0,51
	Capacidade de Troca Catiônica Efetiva (CTC_{Ef}) (cmolc/dm^3)	3,34	3,50	4,34	**3,73**	2,77	5,29	2,79	**3,62**	3,17	4,39	2,94	**3,50**	**3,61**	-	2,77	5,29	2,52	3,42	-	0,98	27,10	0,98
	Saturação por bases (V) (%)	52,16	61,37	71,50	**61,68**	46,98	82,79	57,06	**62,27**	50,60	73,29	60,74	**61,54**	**61,83**	Médio	46,98	82,79	35,80	59,21	-	13,19	21,33	0,71
	Saturação por alumínio (m) (%)	5,99	2,86	0,00	**2,95**	7,22	0,00	0,00	**2,41**	6,31	0,00	0,00	**2,10**	**2,49**	-	0,00	7,22	7,22	1,43	0,00	3,26	131,13	0,63
	Porcentagem de Sódio Trocável - Salidade (%)	0,33	0,36	0,33	**0,34**	0,00	0,00	0,00	**0,00**	0,00	0,00	0,00	**0,00**	**0,11**	Normal	0,00	0,36	0,36	0,16	0,00	0,19	164,60	0,01
	Máteria Orgânica (MO) (%)	1,06	1,20	1,12	**1,13**	1,70	1,70	1,04	**1,48**	1,96	1,30	1,57	**1,61**	**1,41**	Baixo	1,04	1,70	0,66	1,16	1,70	0,31	22,22	0,84
	Carbono Orgânico Total (COT) (%)	0,61	0,70	0,65	**0,65**	0,99	0,99	0,60	**0,86**	1,14	0,75	0,91	**0,93**	**0,82**	-	0,60	0,99	0,38	0,67	0,99	0,18	22,22	0,84
	Carbono Orgânico Total (COT) (g/Kg)	6,15	6,96	6,50	**6,53**	9,86	9,86	6,03	**8,58**	11,37	7,54	9,11	**9,34**	**8,15**	-	6,03	9,86	3,83	6,73	9,86	1,81	22,22	0,84
	Estoque de Carbono (EstC) (T/ha)	8,85	9,74	8,96	**9,19**	13,61	13,02	9,05	**11,89**	16,82	11,76	14,30	**14,29**	**11,79**	-	8,85	13,61	4,75	9,40	-	2,18	18,47	0,92
	Profundidade	2019			Média	2020 (24/11)			Média	2021 (07/04)			Média	Média Geral	Classificação	Mínimo	Máximo	Amplitude	Mediana	Moda	Desvio padrão	Coeficiente de variação (%)	Assimetria
	0 - 10 cm	$P_{FC}11$	$P_{FC}12$	$P_{FC}13$		$P_{FC}21$	$P_{FC}22$	$P_{FC}23$		$P_{FC}31$	$P_{FC}32$	$P_{FC}33$											
Física do Solo	Densidade do solo (g/cm^3)	1,44	1,40	1,38	**1,41**	1,38	1,32	1,50	**1,40**	1,48	1,56	1,57	**1,54**	**1,45**	Desejável	1,32	1,50	0,18	1,39	1,38	0,06	4,23	0,46
	Densidade de partículas (g/cm^3)	2,59	2,59	2,59	**2,59**	2,67	2,56	2,70	**2,64**	2,70	2,60	2,60	**2,63**	**2,62**	-	2,56	2,70	0,14	2,59	2,59	0,06	2,10	0,89
	Porosidade total (%)	44,40	45,95	46,72	**45,69**	48,31	48,44	44,44	**47,07**	45,19	40,00	39,62	**41,60**	**44,78**	Não desejável	44,40	48,44	4,04	46,33	-	1,79	3,99	0,06
	Areia Grossa (Kg/Kg)	0,22	0,26	0,21	**0,23**	0,30	0,24	0,34	**0,29**	0,27	0,24	0,31	**0,27**	**0,27**	-	0,21	0,34	0,13	0,25	-	0,05	18,42	0,66
	Areia Fina (Kg/Kg)	0,47	0,47	0,47	**0,47**	0,42	0,37	0,40	**0,40**	0,39	0,39	0,40	**0,39**	**0,42**	-	0,37	0,47	0,10	0,44	0,47	0,04	10,05	-0,45
	Silte (Kg/Kg)	0,11	0,07	0,08	**0,09**	0,03	0,14	0,08	**0,08**	0,09	0,13	0,08	**0,10**	**0,09**	-	0,03	0,14	0,11	0,08	-	0,04	42,28	-0,22
	Argila (Kg/Kg)	0,20	0,20	0,24	**0,21**	0,25	0,25	0,18	**0,23**	0,25	0,25	0,21	**0,23**	**0,22**	-	0,18	0,25	0,07	0,22	0,20	0,03	13,07	-0,12
	Argila Dispersa em Água (Kg/Kg)	0,06	0,06	0,06	**0,06**	0,06	0,09	0,08	**0,08**	0,05	0,06	0,04	**0,05**	**0,06**	-	0,06	0,09	0,03	0,06	0,06	0,01	21,74	1,30
	Grau de Floculação (%)	70,00	70,00	75,00	**71,67**	76,19	63,16	56,83	**65,39**	79,44	76,61	81,55	**79,20**	**72,09**	Desejável	56,83	76,19	19,36	70,00	70,00	7,36	10,21	-0,78
	Classe Textural	Franco-Arenosa	Franco-Arenosa	Franco-Argilo-Arenosa	-	Franco-Argilo-Arenosa	Franco-Argilo-Arenosa	Franco-Arenosa	-	Franco-Argilo-Arenosa	Franco-Argilo-Arenosa	Franco-Argilo-Arenosa	-	-	-	0,00	0,00	0,00	-	-	-	-	-
	Umidade Residual (%)	1,70	1,45	1,50	**1,55**				-				-	**1,55**	-	1,45	1,70	0,25	1,50	-	0,13	8,53	1,46
	Umidade a 0,33 Atm (%)	55,00	42,02	67,72	**54,91**				-				-	**54,91**	-	42,02	67,72	25,70	55,00	-	12,85	23,40	-0,03
	Umidade a 15 Atm (%)	33,92	19,39	30,56	**27,96**				-				-	**27,96**	-	19,39	33,92	14,53	30,56	-	7,61	27,21	-1,36
	Água Disponível (%)	21,08	22,63	37,16	**26,96**				-				-	**26,96**	-	21,08	37,16	16,08	22,63	-	8,87	32,91	1,67
	Água Disponível (mm/cm)	3,04	3,17	5,13	**3,78**				-				-	**3,78**	-	3,04	5,13	2,09	3,17	-	1,17	30,98	1,71
	Umidade volumétrica na capacidade de campo/Porosidade Total (%)	1,24	0,91	1,45	**1,20**	0,00	0,00	0,00	**0,00**	0,00	0,00	0,00	**0,00**	**0,40**	-	0,00	1,45	1,45	0,46	0,00	0,68	169,74	0,24
	Água Disponível/Porosidade Total (%)	0,47	0,49	0,80	**0,59**	0,00	0,00	0,00	**0,00**	0,00	0,00	0,00	**0,00**	**0,20**	-	0,00	0,80	0,80	0,24	0,00	0,34	174,32	0,48

Anexo 11. Análise de indicadores de fertilidade, matéria orgânica e física do solo na camada 10 – 20 (cm) na UAP 2, inserida no território Serra da Capivara – PI.

	PROJETO ALGODÃO EM CONSÓRCIOS AGROECOLÓGICOS - Diaconia															Classificação	Estatística Descritiva							
	Território: Serra da Capivara - PI				Município: São Raimundo Nonato																			
	Nome: Francisco da Chagas Ferreira				Assentamento: Novo Zabelê																			
	Profundidade	2019			Média	2020 (24/11)			Média	2021 (07/04)			Média	Média Geral		Mínimo	Máximo	Amplitude	Mediana	Moda	Desvio padrão	Coeficiente de variação (%)	Assimetria
	10-20 cm	$P_{FC}11$	$P_{FC}12$	$P_{FC}13$		$P_{FC}21$	$P_{FC}22$	$P_{FC}23$		$P_{FC}31$	$P_{FC}32$	$P_{FC}33$											
Fertilidade e Matéria Orgânica do Solo	pH em água	4,80	5,20	6,10	**5,37**	4,66	5,96	4,77	**5,13**	4,62	5,54	5,08	**5,08**	**5,19**	Fortemente Ácida	4,66	6,10	1,44	5,00	-	0,63	12,21	0,68
	Fósforo (mg/dm^3)	2,00	2,00	2,00	**2,00**	1,80	2,20	1,30	**1,77**	1,90	2,30	1,70	**1,97**	**1,91**	Baixo	1,30	2,20	0,90	2,00	2,00	0,31	16,35	-1,60
	Cálcio (cmolc/dm^3)	1,00	1,50	3,25	**1,92**	1,49	3,22	1,29	**2,00**	1,50	3,56	1,90	**2,32**	**2,08**	-	1,00	3,25	2,25	1,50	-	1,01	48,36	0,82
	Magnésio (cmolc/dm^3)	0,50	0,50	0,50	**0,50**	0,35	0,44	0,42	**0,40**	0,31	0,51	0,44	**0,42**	**0,44**	-	0,35	0,50	0,15	0,47	0,50	0,06	13,78	-0,99
	Sódio (cmolc/dm^3)	0,02	0,01	0,02	**0,02**	0,00	0,00	0,00	**0,00**	0,00	0,00	0,00	**0,00**	**0,01**	-	0,00	0,02	0,02	0,01	0,00	0,01	176,97	0,46
	Potássio (cmolc/dm^3)	0,11	0,16	0,19	**0,15**	0,16	0,23	0,22	**0,20**	0,17	0,30	0,27	**0,25**	**0,20**	-	0,11	0,23	0,12	0,18	0,16	0,04	22,11	-0,41
	Alumínio (cmolc/dm^3)	0,50	0,25	0,00	**0,25**	0,29	0,00	0,29	**0,19**	0,29	0,00	0,29	**0,19**	**0,21**	-	0,00	0,50	0,50	0,27	0,00	0,19	90,85	0,02
	Hidrogênio (cmolc/dm^3)	2,22	2,14	1,89	**2,08**	2,41	1,00	1,81	**1,74**	2,41	1,60	2,10	**2,04**	**1,95**	-	1,00	2,41	1,41	2,02	-	0,50	25,47	-1,45
	Al+H (cmolc/dm^3)	2,72	2,39	1,89	**2,33**	2,70	1,00	2,10	**1,93**	2,70	1,60	2,39	**2,23**	**2,17**	-	1,00	2,72	1,72	2,25	-	0,64	29,75	-1,20
	Soma de bases (SB) (cmolc/dm^3)	1,63	2,17	3,96	**2,59**	2,00	3,89	1,93	**2,61**	1,98	4,37	2,61	**2,99**	**2,73**	Médio	1,63	3,96	2,33	2,09	-	1,04	38,28	0,85
	Capacidade de Troca Catiônica Potencial (CTC_{Pot}) (cmolc/dm^3)	4,35	4,56	5,85	**4,92**	4,70	4,89	4,03	**4,54**	4,68	5,97	5,00	**5,22**	**4,89**	Baixo	4,03	5,85	1,82	4,63	-	0,62	12,75	1,24
	Capacidade de Troca Catiônica Efetiva (CTC_{Ef}) (cmolc/dm^3)	2,13	2,42	3,96	**2,84**	2,29	3,89	2,22	**2,80**	2,27	4,37	2,90	**3,18**	**2,94**	-	2,13	3,96	1,83	2,36	-	0,86	29,36	0,92
	Saturação por bases (V) (%)	37,47	47,59	67,69	**50,92**	42,55	79,55	47,89	**56,66**	42,31	73,20	52,20	**55,90**	**54,49**	Médio	37,47	79,55	42,08	47,74	-	16,26	29,85	0,95
	Saturação por alumínio (m) (%)	23,47	10,33	0,00	**11,27**	12,66	0,00	13,06	**8,58**	12,78	0,00	10,00	**7,59**	**9,15**	-	0,00	23,47	23,47	11,50	0,00	8,92	97,57	0,25
	Porcentagem de Sódio Trocável - Salidade (%)	0,46	0,22	0,34	**0,34**	0,00	0,00	0,00	**0,00**	0,00	0,00	0,00	**0,00**	**0,11**	Normal	0,00	0,46	0,46	0,11	0,00	0,20	177,47	0,54
	Máteria Orgânica (MO) (%)	1,63	1,73	1,66	**1,67**	1,30	1,30	0,91	**1,17**	0,91	1,43	1,30	**1,21**	**1,35**	Baixo	0,91	1,73	0,82	1,47	1,30	0,31	23,07	-0,85
	Carbono Orgânico Total (COT) (%)	0,95	1,00	0,96	**0,97**	0,75	0,75	0,53	**0,68**	0,53	0,83	0,75	**0,70**	**0,78**	-	0,53	1,00	0,48	0,85	0,75	0,18	23,07	-0,85
	Carbono Orgânico Total (COT) (g/Kg)	9,45	10,03	9,63	**9,71**	7,54	7,54	5,28	**6,79**	5,28	8,29	7,54	**7,04**	**7,84**	-	5,28	10,03	4,76	8,50	7,54	1,81	23,07	-0,85
	Estoque de Carbono (EstC) (T/ha)	13,52	13,35	12,04	**12,97**	11,16	11,31	8,08	**10,18**	8,18	13,02	12,14	**11,11**	**11,42**	-	8,08	13,52	5,44	11,67	-	1,98	17,34	-1,15
	Profundidade	**2019**			**Média**	**2020 (24/11)**			**Média**	**2021 (07/04)**			**Média**	**Média Geral**	**Classificação**	**Mínimo**	**Máximo**	**Amplitude**	**Mediana**	**Moda**	**Desvio padrão**	**Coeficiente de variação (%)**	**Assimetria**
	10 - 20 cm	$P_{FC}11$	$P_{FC}12$	$P_{FC}13$		$P_{FC}21$	$P_{FC}22$	$P_{FC}23$		$P_{FC}31$	$P_{FC}32$	$P_{FC}33$											
Física do Solo	Densidade do solo (g/cm^3)	1,43	1,33	1,25	**1,34**	1,48	1,50	1,53	**1,50**	1,55	1,57	1,61	**1,58**	**1,47**	Desejável	1,25	1,53	0,28	1,46	-	0,11	7,39	-0,83
	Densidade de partículas (g/cm^3)	2,59	2,59	2,59	**2,59**	2,60	2,63	2,70	**2,64**	2,70	2,70	2,60	**2,67**	**2,63**	-	2,59	2,70	0,11	2,60	2,59	0,04	1,66	1,87
	Porosidade total (%)	44,79	48,65	51,74	**48,39**	43,08	42,97	43,33	**43,13**	42,59	41,85	38,08	**40,84**	**44,12**	Não desejável	42,97	51,74	8,77	44,06	-	3,63	8,23	1,14
	Areia Grossa (Kg/Kg)	0,23	0,25	0,21	**0,23**	0,28	0,26	0,35	**0,30**	0,28	0,26	0,35	**0,30**	**0,27**	-	0,21	0,35	0,14	0,25	-	0,05	17,70	1,21
	Areia Fina (Kg/Kg)	0,47	0,47	0,44	**0,46**	0,39	0,36	0,36	**0,37**	0,39	0,36	0,36	**0,37**	**0,40**	-	0,36	0,47	0,11	0,42	0,47	0,05	12,90	-0,02
	Silte (Kg/Kg)	0,10	0,08	0,15	**0,11**	0,09	0,11	0,06	**0,09**	0,09	0,11	0,06	**0,09**	**0,10**	-	0,06	0,15	0,09	0,10	-	0,03	31,36	0,85
	Argila (Kg/Kg)	0,20	0,20	0,20	**0,20**	0,24	0,27	0,23	**0,25**	0,24	0,27	0,23	**0,25**	**0,23**	-	0,20	0,27	0,07	0,22	0,20	0,03	12,25	0,83
	Argila Dispersa em Água (Kg/Kg)	0,06	0,06	0,08	**0,07**	0,07	0,09	0,09	**0,08**	0,07	0,09	0,09	**0,08**	**0,08**	-	0,06	0,09	0,03	0,07	0,06	0,01	19,09	0,30
	Grau de Floculação (%)	70,00	70,00	60,00	**66,67**	72,57	67,66	59,66	**66,63**	72,57	67,66	59,66	**66,63**	**66,64**	Desejável	59,66	72,57	12,92	68,83	70,00	5,51	8,26	-0,63
	Classe Textural	Franco-Arenosa	Franco-Arenosa	Franco-Arenosa	-	Franco-Argilo-Arenosa	Franco-Argilo-Arenosa	Franco-Argilo-Arenosa	-	Franco-Argilo-Arenosa	Franco-Argilo-Arenosa	Franco-Argilo-Arenosa	-	-	-	0,00	0,00	0,00	-	-	-	-	-
	Umidade Residual (%)	1,60	1,45	1,50	**1,52**				-				-	**1,52**	-	1,45	1,60	0,15	1,50	-	0,08	5,04	0,94
	Umidade a 0,33 Atm (%)	42,06	38,90	51,72	**44,23**				-				-	**44,23**	-	38,90	51,72	12,82	42,06	-	6,68	15,10	1,31
	Umidade a 15 Atm (%)	16,58	12,69	19,60	**16,29**				-				-	**16,29**	-	12,69	19,60	6,91	16,58	-	3,46	21,27	-0,37
	Água Disponível (%)	25,48	26,21	32,12	**27,94**				-				-	**27,94**	-	25,48	32,12	6,64	26,21	-	3,64	13,03	1,65
	Água Disponível (mm/cm)	3,64	3,49	4,02	**3,72**				-				-	**3,72**	-	3,49	4,02	0,53	3,64	-	0,27	7,35	1,16
	Umidade volumétrica na capacidade de campo/Porosidade Total (%)	0,94	0,80	1,00	**0,91**	0,00	0,00	0,00	**0,00**	0,00	0,00	0,00	**0,00**	**0,30**	-	0,00	1,00	1,00	0,40	0,00	0,50	165,69	0,07
	Água Disponível/Porosidade Total (%)	0,57	0,54	0,62	**0,58**	0,00	0,00	0,00	**0,00**	0,00	0,00	0,00	**0,00**	**0,19**	-	0,00	0,62	0,62	0,27	0,00	0,32	164,88	0,03

Anexo 12. Análise de indicadores de fertilidade, matéria orgânica e física do solo na camada 0 – 10 (cm) na UAP 4, inserida no território Serra da Capivara – PI.

	PROJETO ALGODÃO EM CONSÓRCIOS AGROECOLÓGICOS - Diaconia										Classificação	Estatística Descritiva							
	Território: Serra da Capivara				Município: Coronel José Dias - PI														
	Nome: Maria da Saúde Dias Sousa				Comunidade: Sítio do Mocó														
	Profundidade	2020 (24/11)			Média	2021 (07/04)			Média	Média Geral		Mínimo	Máximo	Amplitude	Mediana	Moda	Desvio padrão	Coeficiente de variação (%)	Assimetria
	0 - 10 cm	$P_{MS}11$	$P_{MS}12$	$P_{MS}13$		$P_{MS}21$	$P_{MS}22$	$P_{MS}23$											
Fertilidade e Matéria Orgânica do Solo	pH em água	4,90	4,74	4,69	**4,78**	5,44	5,16	5,08	**5,23**	**5,00**	Fortemente Ácida	4,69	5,44	0,75	4,99	-	0,28	5,65	0,52
	Fósforo (mg/dm³)	2,30	3,70	2,40	**2,80**	2,70	2,70	1,70	**2,37**	**2,58**	Baixo	1,70	3,70	2,00	2,55	2,70	0,66	25,49	0,71
	Cálcio (cmolc/dm³)	0,55	0,88	0,70	**0,71**	0,94	0,86	0,58	**0,79**	**0,75**	-	0,55	0,94	0,39	0,78	-	0,17	21,98	-0,22
	Magnésio (cmolc/dm³)	0,14	0,21	0,14	**0,16**	0,18	0,18	0,13	**0,16**	**0,16**	-	0,13	0,21	0,08	0,16	0,14	0,03	19,23	0,47
	Sódio (cmolc/dm³)	0,00	0,00	0,00	**0,00**	0,00	0,00	0,00	**0,00**	**0,00**	-	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	-	-
	Potássio (cmolc/dm³)	0,15	0,19	0,11	**0,15**	0,12	0,15	0,14	**0,14**	**0,14**	-	0,11	0,19	0,08	0,15	0,15	0,03	19,57	0,71
	Alumínio (cmolc/dm³)	0,00	0,00	0,00	**0,00**	0,00	0,00	0,00	**0,00**	**0,00**	-	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	-	-
	Hidrogênio (cmolc/dm³)	1,30	1,40	1,30	**1,33**	1,10	1,30	1,40	**1,27**	**1,30**	-	1,10	1,40	0,30	1,30	1,30	0,11	8,43	-1,37
	Al+H (cmolc/dm³)	1,30	1,40	1,30	**1,33**	1,10	1,30	1,40	**1,27**	**1,30**	-	1,10	1,40	0,30	1,30	1,30	0,11	8,43	-1,37
	Soma de bases (SB) (cmolc/dm³)	0,84	1,28	0,95	**1,02**	1,24	1,19	0,85	**1,09**	**1,06**	Baixo	0,84	1,28	0,44	1,07	-	0,20	19,01	-0,06
	Capacidade de Troca Catiônica Potencial (CTC_{Pot}) (cmolc/dm³)	2,14	2,68	2,25	**2,36**	2,34	2,49	2,25	**2,36**	**2,36**	Baixo	2,14	2,68	0,54	2,30	2,25	0,20	8,32	0,90
	Capacidade de Troca Catiônica Efetiva (CTC_{Ef}) (cmolc/dm³)	0,84	1,28	0,95	**1,02**	1,24	1,19	0,85	**1,09**	**1,06**	-	0,84	1,28	0,44	1,07	-	0,20		-0,06
	Saturação por bases (V) (%)	39,25	47,76	42,22	**43,08**	52,99	47,79	37,78	**46,19**	**44,63**	Baixo	37,78	52,99	15,21	44,99	-	5,85	13,12	0,23
	Saturação por alumínio (m) (%)	0,00	0,00	0,00	**0,00**	0,00	0,00	0,00	**0,00**	**0,00**	-	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	-	-
	Porcentagem de Sódio Trocável - Salidade (%)	0,00	0,00	0,00	**0,00**	0,00	0,00	0,00	**0,00**	**0,00**	Normal	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	-	-
	Máteria Orgânica (MO) (%)	0,26	0,53	0,26	**0,35**	0,26	0,79	0,26	**0,44**	**0,39**	Baixo	0,26	0,79	0,53	0,26	0,26	0,22	56,52	1,51
	Carbono Orgânico Total (COT) (%)	0,15	0,31	0,15	**0,20**	0,15	0,46	0,15	**0,25**	**0,23**	-	0,15	0,46	0,31	0,15	0,15	0,13	56,52	1,51
	Carbono Orgânico Total (COT) (g/Kg)	1,51	3,07	1,51	**2,03**	1,51	4,58	1,51	**2,53**	**2,28**	-	1,51	4,58	3,07	1,51	1,51	1,29	56,52	1,51
	Estoque de Carbono (EstC) (T/ha)	2,56	5,53	2,43	**3,51**	2,50	7,74	2,43	**4,22**	**3,87**	-	2,43	7,74	5,32	2,53	2,43	2,26	58,41	1,36
	Profundidade	2020 (24/11)			Média	2021 (07/04)			Média	Média Geral	Classificação	Mínimo	Máximo	Amplitude	Mediana	Moda	Desvio padrão	Coeficiente de variação (%)	Assimetria
	0 - 10 cm	$P_{MS}11$	$P_{MS}12$	$P_{MS}13$		$P_{MS}21$	$P_{MS}22$	$P_{MS}23$											
Física do Solo	Densidade do solo (g/cm³)	1,70	1,80	1,61	**1,70**	1,66	1,69	1,61	**1,65**	**1,68**	Compactado	1,61	1,80	0,19	1,68	1,61	0,07	4,22	0,99
	Densidade de partículas (g/cm³)	2,70	2,74	2,70	**2,71**	2,70	2,70	2,67	**2,69**	**2,70**	-	2,67	2,74	0,07	2,70	2,70	0,02	0,82	0,67
	Porosidade total (%)	37,04	34,31	40,37	**37,24**	38,52	37,41	39,70	**38,54**	**37,89**	Não desejável	34,31	40,37	6,06	37,96	-	2,17	5,74	-0,74
	Areia Grossa (Kg/Kg)	0,47	0,48	0,46	**0,47**	0,49	0,50	0,45	**0,48**	**0,47**	-	0,45	0,50	0,05	0,47	-	0,02	3,80	0,23
	Areia Fina (Kg/Kg)	0,34	0,35	0,38	**0,36**	0,37	0,35	0,36	**0,36**	**0,36**	-	0,34	0,38	0,05	0,36	-	0,02	4,61	0,67
	Silte (Kg/Kg)	0,08	0,09	0,06	**0,08**	0,06	0,06	0,07	**0,06**	**0,07**	-	0,06	0,09	0,03	0,06	-	0,01	17,36	0,99
	Argila (Kg/Kg)	0,11	0,08	0,10	**0,10**	0,09	0,09	0,12	**0,10**	**0,10**	-	0,08	0,12	0,04	0,09	-	0,01	14,51	0,61
	Argila Dispersa em Água (Kg/Kg)	0,03	0,03	0,02	**0,03**	0,02	0,02	0,02	**0,02**	**0,02**	-	0,02	0,03	0,01	0,02	-	0,01	23,35	0,38
	Grau de Floculação (%)	72,57	63,86	79,38	**71,93**	75,00	81,52	80,67	**79,06**	**75,50**	Desejável	63,86	81,52	17,67	77,19	-	6,67	8,84	-1,20
	Classe Textural	Franco-Arenosa	Areia Franca	Areia Franca	-	Areia Franca	Areia Franca	Franco-Arenosa	-	-	-	0,00	0,00	0,00	-	-	-	-	-
	Umidade Residual (%)				-				-	-	-	0,00	0,00	0,00	-	-	-	-	-
	Umidade a 0,33 Atm (%)				-				-	-	-	0,00	0,00	0,00	-	-	-	-	-
	Umidade a 15 Atm (%)				-				-	-	-	0,00	0,00	0,00	-	-	-	-	-
	Água Disponível (%)				-				-	-	-	0,00	0,00	0,00	-	-	-	-	-
	Água Disponível (mm/cm)				-				-	-	-	0,00	0,00	0,00	-	-	-	-	-
	Umidade volumétrica na capacidade de campo/Porosidade Total (%)	0,00	0,00	0,00	**0,00**	0,00	0,00	0,00	**0,00**	**0,00**	-	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	-	-
	Água Disponível/Porosidade Total (%)	0,00	0,00	0,00	**0,00**	0,00	0,00	0,00	**0,00**	**0,00**	-	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	-	-

Anexo 13. Análise de indicadores de fertilidade, matéria orgânica e física do solo 10 – 20 (cm) na UAP 4, inserida no território Serra da Capivara – PI.

	PROJETO ALGODÃO EM CONSÓRCIOS AGROECOLÓGICOS - Diaconia										Classificação	Estatística Descritiva							
	Território: Serra da Capivara				Município: Coronel José Dias - PI														
	Nome: Maria da Saúde Dias Sousa				Comunidade: Sítio do Mocó														
	Profundidade	2020 (24/11)			Média	2021 (07/04)			Média	Média Geral		Mínimo	Máximo	Amplitude	Mediana	Moda	Desvio padrão	Coeficiente de variação (%)	Assimetria
	10-20 cm	$P_{MS}11$	$P_{MS}12$	$P_{MS}13$		$P_{MS}21$	$P_{MS}22$	$P_{MS}23$											
Fertilidade e Matéria Orgânica do Solo	pH em água	4,77	4,59	4,60	**4,65**	5,59	5,19	4,98	**5,25**	**4,95**	Fortemente Ácida	4,59	5,59	1,00	4,88	-	0,39	7,83	0,89
	Fósforo (mg/dm^3)	1,20	1,30	1,00	**1,17**	1,60	2,20	1,30	**1,70**	**1,43**	Baixo	1,00	2,20	1,20	1,30	1,30	0,42	29,49	1,42
	Cálcio (cmolc/dm^3)	0,32	0,47	0,35	**0,38**	0,65	0,77	0,46	**0,63**	**0,50**	-	0,32	0,77	0,45	0,47	-	0,17	34,72	0,69
	Magnésio (cmolc/dm^3)	0,09	0,13	0,08	**0,10**	0,13	0,18	0,13	**0,15**	**0,12**	-	0,08	0,18	0,10	0,13	0,13	0,04	28,86	0,43
	Sódio (cmolc/dm^3)	0,00	0,00	0,00	**0,00**	0,00	0,00	0,00	**0,00**	**0,00**	-	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	-	-
	Potássio (cmolc/dm^3)	0,12	0,14	0,89	**0,38**	0,12	0,18	0,14	**0,15**	**0,27**	-	0,12	0,89	0,77	0,14	0,12	0,31	115,84	2,42
	Alumínio (cmolc/dm^3)	0,20	0,20	0,20	**0,20**	0,00	0,00	0,00	**0,00**	**0,10**	-	0,00	0,20	0,20	0,10	0,20	0,11	109,54	0,00
	Hidrogênio (cmolc/dm^3)	1,10	1,10	1,10	**1,10**	1,40	1,30	1,40	**1,37**	**1,23**	-	1,10	1,40	0,30	1,20	1,10	0,15	12,21	0,21
	Al+H (cmolc/dm^3)	1,30	1,30	1,30	**1,30**	1,40	1,30	1,40	**1,37**	**1,33**	-	1,30	1,40	0,10	1,30	1,30	0,05	3,87	0,97
	Soma de bases (SB) (cmolc/dm^3)	0,53	0,74	1,32	**0,86**	0,90	1,13	0,73	**0,92**	**0,89**	Baixo	0,53	1,32	0,79	0,82	-	0,29	32,51	0,46
	Capacidade de Troca Catiônica Potencial (CTC_{Pot}) (cmolc/dm^3)	1,83	2,04	2,62	**2,16**	2,30	2,43	2,13	**2,29**	**2,23**	Baixo	1,83	2,62	0,79	2,22	-	0,28	12,76	0,02
	Capacidade de Troca Catiônica Efetiva (CTC_{Ef}) (cmolc/dm^3)	0,73	0,94	1,52	**1,06**	0,90	1,13	0,73	**0,92**	**0,99**	-	0,73	1,52	0,79	0,92	-	0,30	30,13	1,28
	Saturação por bases (V) (%)	28,96	36,27	50,38	**38,54**	39,13	46,50	34,27	**39,97**	**39,25**	Baixo	28,96	50,38	21,42	37,70	-	7,95	20,25	0,31
	Saturação por alumínio (m) (%)	27,40	21,28	13,16	**20,61**	0,00	0,00	0,00	**0,00**	**10,31**	-	0,00	27,40	27,40	6,58	0,00	12,16	117,99	0,51
	Porcentagem de Sódio Trocável - Salidade (%)	0,00	0,00	0,00	**0,00**	0,00	0,00	0,00	**0,00**	**0,00**	Normal	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	-	-
	Máteria Orgânica (MO) (%)	0,26	0,26	0,26	**0,26**	0,79	0,79	0,66	**0,75**	**0,50**	Baixo	0,26	0,79	0,53	0,46	0,26	0,27	53,79	0,12
	Carbono Orgânico Total (COT) (%)	0,15	0,15	0,15	**0,15**	0,46	0,46	0,38	**0,43**	**0,29**	-	0,15	0,46	0,31	0,27	0,15	0,16	53,79	0,12
	Carbono Orgânico Total (COT) (g/Kg)	1,51	1,51	1,51	**1,51**	4,58	4,58	3,83	**4,33**	**2,92**	-	1,51	4,58	3,07	2,67	1,51	1,57	53,79	0,12
	Estoque de Carbono (EstC) (T/ha)	2,67	2,73	2,52	**2,64**	7,97	8,02	6,58	**7,53**	**5,08**	-	2,52	8,02	5,50	4,66	-	2,73	53,65	0,13
	Profundidade	**2020 (24/11)**			**Média**	**2021 (07/04)**			**Média**	**Média Geral**	**Classificação**	**Mínimo**	**Máximo**	**Amplitude**	**Mediana**	**Moda**	**Desvio padrão**	**Coeficiente de variação (%)**	**Assimetria**
	10 - 20 cm	$P_{MS}11$	$P_{MS}12$	$P_{MS}13$		$P_{MS}21$	$P_{MS}22$	$P_{MS}23$											
Física do Solo	Densidade do solo (g/cm^3)	1,77	1,81	1,67	**1,75**	1,74	1,75	1,72	**1,74**	**1,74**	Compactado	1,67	1,81	0,14	1,75	-	0,05	2,71	-0,26
	Densidade de partículas (g/cm^3)	2,74	2,78	2,70	**2,74**	2,78	2,74	2,70	**2,74**	**2,74**	-	2,70	2,78	0,08	2,74	2,74	0,04	1,31	0,00
	Porosidade total (%)	35,40	34,89	38,15	**36,15**	37,41	36,13	36,30	**36,61**	**36,38**	Não desejável	34,89	38,15	3,26	36,21	-	1,22	3,35	0,39
	Areia Grossa (Kg/Kg)	0,46	0,53	0,49	**0,49**	0,46	0,51	0,45	**0,47**	**0,48**	-	0,45	0,53	0,08	0,48	-	0,03	6,19	0,54
	Areia Fina (Kg/Kg)	0,35	0,34	0,37	**0,35**	0,39	0,34	0,34	**0,36**	**0,35**	-	0,34	0,39	0,06	0,34	-	0,02	6,16	1,42
	Silte (Kg/Kg)	0,07	0,01	0,06	**0,05**	0,06	0,05	0,10	**0,07**	**0,06**	-	0,01	0,10	0,08	0,06	0,06	0,03	46,43	-0,64
	Argila (Kg/Kg)	0,12	0,12	0,06	**0,10**	0,09	0,10	0,12	**0,10**	**0,10**	-	0,06	0,12	0,06	0,11	-	0,02	24,40	-1,11
	Argila Dispersa em Água (Kg/Kg)	0,05	0,04	0,02	**0,04**	0,02	0,03	0,05	**0,03**	**0,03**	-	0,02	0,05	0,03	0,03	0,05	0,01	40,68	-0,01
	Grau de Floculação (%)	60,98	67,50	60,00	**62,83**	81,18	75,96	59,32	**72,15**	**67,49**	Desejável	59,32	81,18	21,85	64,24	-	9,21	13,65	0,74
	Classe Textural	Franco-Argilo-Arenosa	Franco-Argilo-Arenosa	Franco-Argilo-Arenosa	-	Franco-Argilo-Arenosa	Franco-Argilo-Arenosa	Franco-Argilo-Arenosa	-	-	-	0,00	0,00	0,00	-	-	-	-	-
	Umidade Residual (%)				-				-	-	-	0,00	0,00	0,00	-	-	-	-	-
	Umidade a 0,33 Atm (%)				-				-	-	-	0,00	0,00	0,00	-	-	-	-	-
	Umidade a 15 Atm (%)				-				-	-	-	0,00	0,00	0,00	-	-	-	-	-
	Água Disponível (%)				-				-	-	-	0,00	0,00	0,00	-	-	-	-	-
	Água Disponível (mm/cm)				-				-	-	-	0,00	0,00	0,00	-	-	-	-	-
	Umidade volumétrica na capacidade de campo/Porosidade Total (%)	0,00	0,00	0,00	**0,00**	0,00	0,00	0,00	**0,00**	**0,00**	-	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	-	-
	Água Disponível/Porosidade Total (%)	0,00	0,00	0,00	**0,00**	0,00	0,00	0,00	**0,00**	**0,00**	-	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	-	-

Anexo 14. Análise de indicadores de fertilidade, matéria orgânica e física do solo 0 – 10 (cm) na UAP 5, inserida no território Serra da Capivara – PI.

	PROJETO ALGODÃO EM CONSÓRCIOS AGROECOLÓGICOS - Diaconia														Classificação	Estatística Descritiva							
	Território: Serra da Capivara				Município: São Raimundo Nonato - PI																		
	Nome: Valquíria Viana dos Santos				Comunidade: Lagoa dos Prazeres																		
	Profundidade	2019			Média	2020 (25/11)			Média	2021 (06/04)			Média	Média Geral		Mínimo	Máximo	Amplitude	Mediana	Moda	Desvio padrão	Coeficiente de variação (%)	Assimetria
	0 - 10 cm	$P_{VV}11$	$P_{VV}12$	$P_{VV}13$		$P_{VV}21$	$P_{VV}22$	$P_{VV}23$		$P_{VV}31$	$P_{VV}32$	$P_{VV}33$											
Fertilidade e Matéria Orgânica do Solo	pH em água	7,00	7,00	7,20	**7,07**	5,88	6,28	5,84	**6,00**	6,30	6,58	6,27	**6,38**	**6,48**	Praticamente Neutra	5,84	7,20	1,36	6,64	7,00	0,61	9,39	-0,17
	Fósforo (mg/dm^3)	111,00	111,00	105,00	**109,00**	47,20	49,30	17,60	**38,03**	44,30	51,50	21,50	**39,10**	**62,04**	Alto	17,60	111,00	93,40	77,15	111,00	40,51	65,30	-0,32
	Cálcio (cmolc/dm^3)	5,00	5,75	5,70	**5,48**	4,29	3,73	3,17	**3,73**	3,84	3,94	3,14	**3,64**	**4,28**	-	3,17	5,75	2,58	4,65	-	1,06	24,68	-0,21
	Magnésio (cmolc/dm^3)	1,60	0,90	1,40	**1,30**	1,69	1,31	0,99	**1,33**	1,23	1,39	0,97	**1,20**	**1,28**	-	0,90	1,69	0,79	1,36	-	0,32	24,96	-0,27
	Sódio (cmolc/dm^3)	0,02	0,02	0,02	**0,02**	0,00	0,00	0,00	**0,00**	0,00	0,00	0,00	**0,00**	**0,01**	-	0,00	0,02	0,02	0,01	0,02	0,01	164,32	0,00
	Potássio (cmolc/dm^3)	0,80	0,60	0,60	**0,67**	0,38	0,46	0,37	**0,40**	0,41	0,41	0,33	**0,38**	**0,48**	-	0,37	0,80	0,43	0,53	0,60	0,16	33,99	0,71
	Alumínio (cmolc/dm^3)	0,00	0,00	0,00	**0,00**	0,00	0,00	0,00	**0,00**	0,00	0,00	0,00	**0,00**	**0,00**	-	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	-	-
	Hidrogênio (cmolc/dm^3)	0,00	0,57	0,00	**0,19**	1,30	0,80	1,40	**1,17**	1,00	0,80	1,30	**1,03**	**0,80**	-	0,00	1,40	1,40	0,69	0,00	0,61	76,44	-0,01
	Al+H (cmolc/dm^3)	0,00	0,57	0,00	**0,19**	1,30	0,80	1,40	**1,17**	1,00	0,80	1,30	**1,03**	**0,80**	-	0,00	1,40	1,40	0,69	0,00	0,61	76,44	-0,01
	Soma de bases (SB) (cmolc/dm^3)	7,42	7,27	7,72	**7,47**	6,36	5,50	4,53	**5,46**	5,48	5,74	4,44	**5,22**	**6,05**	Alto	4,53	7,72	3,19	6,82	-	1,25	20,67	-0,74
	Capacidade de Troca Catiônica Potencial (CTC_{Pot}) (cmolc/dm^3)	7,42	7,84	7,72	**7,66**	7,66	6,30	5,93	**6,63**	6,48	6,54	5,74	**6,25**	**6,85**	Médio	5,93	7,84	1,91	7,54	-	0,82	11,94	-0,94
	Capacidade de Troca Catiônica Efetiva (CTC_{Ef}) (cmolc/dm^3)	7,42	7,27	7,72	**7,47**	6,36	5,50	4,53	**5,46**	5,48	5,74	4,44	**5,22**	**6,05**	-	4,53	7,72	3,19	6,82	-	1,25		-0,74
	Saturação por bases (V) (%)	100,00	92,73	100,00	**97,58**	83,03	87,30	76,39	**82,24**	84,57	87,77	77,35	**83,23**	**87,68**	Alto	76,39	100,00	23,61	90,02	100,00	9,47	10,80	-0,26
	Saturação por alumínio (m) (%)	0,00	0,00	0,00	**0,00**	0,00	0,00	0,00	**0,00**	0,00	0,00	0,00	**0,00**	**0,00**	-	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	-	-
	Porcentagem de Sódio Trocável - Salidade (%)	0,27	0,26	0,26	**0,26**	0,00	0,00	0,00	**0,00**	0,00	0,00	0,00	**0,00**	**0,09**	Normal	0,00	0,27	0,27	0,13	0,00	0,14	164,41	0,00
	Máteria Orgânica (MO) (%)	2,08	2,36	1,77	**2,07**	1,43	0,78	1,17	**1,13**	1,43	1,57	1,57	**1,52**	**1,57**	Médio	0,78	2,36	1,58	1,60	-	0,59	37,31	-0,11
	Carbono Orgânico Total (COT) (%)	1,21	1,37	1,03	**1,20**	0,83	0,45	0,68	**0,65**	0,83	0,91	0,91	**0,88**	**0,91**	-	0,45	1,37	0,92	0,93	-	0,34	37,31	-0,11
	Carbono Orgânico Total (COT) (g/Kg)	12,06	13,69	10,27	**12,01**	8,29	4,52	6,79	**6,53**	8,29	9,11	9,11	**8,84**	**9,13**	-	4,52	13,69	9,16	9,28	-	3,40	37,31	-0,11
	Estoque de Carbono (EstC) (T/ha)	15,68	18,34	13,65	**15,89**	11,94	7,01	9,77	**9,58**	12,77	14,30	12,75	**13,27**	**12,91**	-	7,01	18,34	11,33	12,80	-	4,08	31,58	-0,05
	Profundidade	2019			Média	2020 (25/11)			Média	2021 (06/04)			Média	Média Geral	Classificação	Mínimo	Máximo	Amplitude	Mediana	Moda	Desvio padrão	Coeficiente de variação (%)	Assimetria
	0 - 10 cm	$P_{VV}11$	$P_{VV}12$	$P_{VV}13$		$P_{VV}21$	$P_{VV}22$	$P_{VV}23$		$P_{VV}31$	$P_{VV}32$	$P_{VV}33$											
Física do Solo	Densidade do solo (g/cm^3)	1,30	1,34	1,33	**1,32**	1,44	1,55	1,44	**1,48**	1,54	1,57	1,40	**1,50**	**1,43**	Desejável	1,30	1,55	0,25	1,39	1,44	0,09	6,55	0,70
	Densidade de partículas (g/cm^3)	2,56	2,59	2,59	**2,58**	2,67	2,60	2,63	**2,63**	2,67	2,63	2,63	**2,64**	**2,62**	-	2,56	2,67	0,11	2,60	2,59	0,04	1,46	0,83
	Porosidade total (%)	49,22	48,26	48,65	**48,71**	46,07	40,38	45,25	**43,90**	42,32	40,30	46,77	**43,13**	**45,25**	Não desejável	40,38	49,22	8,83	47,16	-	3,29	7,27	-1,38
	Areia Grossa (Kg/Kg)	0,46	0,47	0,46	**0,46**	0,49	0,50	0,52	**0,51**	0,48	0,46	0,48	**0,47**	**0,48**	-	0,46	0,52	0,06	0,48	0,46	0,03	5,44	0,51
	Areia Fina (Kg/Kg)	0,27	0,27	0,28	**0,27**	0,21	0,20	0,20	**0,20**	0,22	0,22	0,24	**0,23**	**0,23**	-	0,20	0,28	0,08	0,24	0,27	0,04	17,06	-0,06
	Silte (Kg/Kg)	0,13	0,12	0,10	**0,12**	0,04	0,05	0,05	**0,05**	0,02	0,10	0,07	**0,06**	**0,08**	-	0,04	0,13	0,09	0,08	-	0,04	50,89	0,21
	Argila (Kg/Kg)	0,14	0,14	0,16	**0,15**	0,25	0,25	0,23	**0,24**	0,28	0,23	0,22	**0,24**	**0,21**	-	0,14	0,25	0,11	0,19	0,14	0,05	25,59	0,03
	Argila Dispersa em Água (Kg/Kg)	0,00	0,00	0,00	**0,00**	0,07	0,09	0,08	**0,08**	0,07	0,07	0,08	**0,07**	**0,05**	-	0,00	0,09	0,09	0,04	0,00	0,04	87,55	0,11
	Grau de Floculação (%)	100,00	100,00	100,00	**100,00**	70,92	62,40	66,52	**66,61**	75,09	69,03	63,43	**69,18**	**78,60**	Desejável	62,40	100,00	37,60	85,46	100,00	18,48	23,52	-0,09
	Classe Textural	Franco-Arenosa	Franco-Arenosa	Franco-Arenosa	-	Franco-Argilo-Arenosa	Franco-Argilo-Arenosa	Franco-Argilo-Arenosa	-	Franco-Argilo-Arenosa	Franco-Argilo-Arenosa	Franco-Argilo-Arenosa	-	-	-	0,00	0,00	0,00	-	-	-	-	-
	Umidade Residual (%)	1,55	1,50	1,60	**1,55**				-				-	**1,55**	-	1,50	1,60	0,10	1,55	-	0,05	3,23	0,00
	Umidade a 0,33 Atm (%)	49,28	47,22	39,94	**45,48**				-				-	**45,48**	-	39,94	49,28	9,34	47,22	-	4,91	10,79	-1,40
	Umidade a 15 Atm (%)	22,88	21,23	21,97	**22,03**				-				-	**22,03**	-	21,23	22,88	1,65	21,97	-	0,83	3,75	0,31
	Água Disponível (%)	26,40	25,99	17,97	**23,45**				-				-	**23,45**	-	17,97	26,40	8,43	25,99	-	4,75	20,27	-1,72
	Água Disponível (mm/cm)	3,43	3,48	2,39	**3,10**				-				-	**3,10**	-	2,39	3,48	1,09	3,43	-	0,62	19,85	-1,72
	Umidade volumétrica na capacidade de campo/Porosidade Total (%)	1,00	0,98	0,82	**0,93**	0,00	0,00	0,00	**0,00**	0,00	0,00	0,00	**0,00**	**0,31**	-	0,00	1,00	1,00	0,41	0,00	0,52	165,52	0,06
	Água Disponível/Porosidade Total (%)	0,54	0,54	0,37	**0,48**	0,00	0,00	0,00	**0,00**	0,00	0,00	0,00	**0,00**	**0,16**	-	0,00	0,54	0,54	0,18	0,00	0,27	168,71	0,19

Anexo 15. Análise de indicadores de fertilidade, matéria orgânica e física do solo na camada 10 – 20 (cm) na UAP 5, inserida no território Serra da Capivara – PI.

	PROJETO ALGODÃO EM CONSÓRCIOS AGROECOLÓGICOS - Diaconia														Classificação	Estatística Descritiva							
	Território: Serra da Capivara - PI				Município: São Raimundo Nonato																		
	Nome: Valquíria Viana dos Santos				Comunidade: Lagoa dos Prazeres																		
	Profundidade	2019			Média	2020 (25/11)			Média	2021 (06/04)			Média	Média Geral		Mínimo	Máximo	Amplitude	Mediana	Moda	Desvio padrão	Coeficiente de variação (%)	Assimetria
	10-20 cm	$P_{VV}11$	$P_{VV}12$	$P_{VV}13$		$P_{VV}21$	$P_{VV}22$	$P_{VV}23$		$P_{VV}31$	$P_{VV}32$	$P_{VV}33$											
Fertilidade e Matéria Orgânica do Solo	pH em água	6,90	6,80	7,20	**6,97**	6,23	6,44	5,90	**6,19**	6,50	6,53	6,28	**6,44**	**6,53**	Praticamente Neutra	5,90	7,20	1,30	6,62	-	0,48	7,31	-0,20
	Fósforo (mg/dm^3)	31,00	37,00	32,00	**33,33**	50,20	61,20	14,10	**41,83**	45,50	44,30	20,70	**36,83**	**37,33**	Alto	14,10	61,20	47,10	34,50	-	16,39	43,90	0,12
	Cálcio (cmolc/dm^3)	3,40	3,10	3,00	**3,17**	3,63	3,95	2,86	**3,48**	4,00	3,50	3,04	**3,51**	**3,39**	-	2,86	3,95	1,09	3,25	-	0,42	12,26	0,55
	Magnésio (cmolc/dm^3)	1,00	0,80	1,15	**0,98**	1,39	1,43	0,81	**1,21**	1,33	1,24	0,99	**1,19**	**1,13**	-	0,80	1,43	0,63	1,08	-	0,28	24,45	0,17
	Sódio (cmolc/dm^3)	0,01	0,02	0,02	**0,02**	0,00	0,00	0,00	**0,00**	0,00	0,00	0,00	**0,00**	**0,01**	-	0,00	0,02	0,02	0,01	0,00	0,01	176,97	0,46
	Potássio (cmolc/dm^3)	0,60	0,50	0,37	**0,49**	0,43	0,50	0,32	**0,42**	0,39	0,36	0,32	**0,36**	**0,42**	-	0,32	0,60	0,28	0,47	0,50	0,10	24,01	0,12
	Alumínio (cmolc/dm^3)	0,00	0,00	0,00	**0,00**	0,00	0,00	0,00	**0,00**	0,00	0,00	0,00	**0,00**	**0,00**	-	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	-	-
	Hidrogênio (cmolc/dm^3)	0,33	1,48	0,65	**0,82**	1,00	0,80	1,40	**1,07**	1,00	0,80	1,30	**1,03**	**0,97**	-	0,33	1,48	1,15	0,90	-	0,44	45,54	-0,03
	Al+H (cmolc/dm^3)	0,33	1,48	0,65	**0,82**	1,00	0,80	1,40	**1,07**	1,00	0,80	1,30	**1,03**	**0,97**	-	0,33	1,48	1,15	0,90	-	0,44	45,54	-0,03
	Soma de bases (SB) (cmolc/dm^3)	5,01	4,42	4,54	**4,66**	5,45	5,88	3,99	**5,11**	5,72	5,10	4,35	**5,06**	**4,94**	Médio	3,99	5,88	1,89	4,78	-	0,70	14,20	0,29
	Capacidade de Troca Catiônica Potencial (CTC_{Pot}) (cmolc/dm^3)	5,34	5,90	5,19	**5,48**	6,45	6,68	5,39	**6,17**	6,72	5,90	5,65	**6,09**	**5,91**	Médio	5,19	6,68	1,49	5,65	-	0,63	10,57	0,51
	Capacidade de Troca Catiônica Efetiva (CTC_{Ef}) (cmolc/dm^3)	5,01	4,42	4,54	**4,66**	5,45	5,88	3,99	**5,11**	5,72	5,10	4,35	**5,06**	**4,94**	-	3,99	5,88	1,89	4,78	-	0,70	14,20	0,29
	Saturação por bases (V) (%)	93,82	74,92	87,48	**85,40**	84,50	88,02	74,03	**82,18**	85,12	86,44	76,99	**82,85**	**83,48**	Alto	74,03	93,82	19,79	85,99	-	7,83	9,38	-0,31
	Saturação por alumínio (m) (%)	0,00	0,00	0,00	**0,00**	0,00	0,00	0,00	**0,00**	0,00	0,00	0,00	**0,00**	**0,00**	-	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	-	-
	Porcentagem de Sódio Trocável - Salidade (%)	0,19	0,34	0,39	**0,30**	0,00	0,00	0,00	**0,00**	0,00	0,00	0,00	**0,00**	**0,10**	Normal	0,00	0,39	0,39	0,09	0,00	0,18	176,59	0,46
	Máteria Orgânica (MO) (%)	2,15	2,64	2,09	**2,29**	1,70	1,04	1,04	**1,26**	1,43	1,04	1,17	**1,21**	**1,59**	Médio	1,04	2,64	1,60	1,90	1,04	0,64	40,54	-0,08
	Carbono Orgânico Total (COT) (%)	1,25	1,53	1,21	**1,33**	0,99	0,60	0,60	**0,73**	0,83	0,60	0,68	**0,70**	**0,92**	-	0,60	1,53	0,93	1,10	0,60	0,37	40,54	-0,08
	Carbono Orgânico Total (COT) (g/Kg)	12,47	15,31	12,12	**13,30**	9,86	6,03	6,03	**7,31**	8,29	6,03	6,79	**7,04**	**9,22**	-	6,03	15,31	9,28	10,99	6,03	3,74	40,54	-0,08
	Estoque de Carbono (EstC) (T/ha)	16,46	20,36	16,24	**17,69**	15,18	9,71	9,41	**11,44**	12,86	10,07	10,45	**11,13**	**13,42**	-	9,41	20,36	10,96	15,71	-	4,26	31,72	-0,17
	Profundidade	**2019**			**Média**	**2020 (25/11)**			**Média**	**2021 (06/04)**			**Média**	**Média Geral**	**Classificação**	**Mínimo**	**Máximo**	**Amplitude**	**Mediana**	**Moda**	**Desvio padrão**	**Coeficiente de variação (%)**	**Assimetria**
	10 - 20 cm	$P_{VV}11$	$P_{VV}12$	$P_{VV}13$		$P_{VV}21$	$P_{VV}22$	$P_{VV}23$		$P_{VV}31$	$P_{VV}32$	$P_{VV}33$											
Física do Solo	Densidade do solo (g/cm^3)	1,32	1,33	1,34	**1,33**	1,54	1,61	1,56	**1,57**	1,55	1,67	1,54	**1,59**	**1,50**	Desejável	1,32	1,61	0,29	1,44	-	0,13	8,93	0,11
	Densidade de partículas (g/cm^3)	2,58	2,60	2,59	**2,59**	2,60	2,63	2,67	**2,63**	2,63	2,70	2,70	**2,68**	**2,63**	-	2,58	2,67	0,09	2,60	2,60	0,03	1,26	1,32
	Porosidade total (%)	48,84	48,85	48,26	**48,65**	40,77	38,78	41,57	**40,38**	41,06	38,15	42,96	**40,73**	**43,25**	Não desejável	38,78	48,85	10,06	44,92	-	4,63	10,70	-0,15
	Areia Grossa (Kg/Kg)	0,42	0,45	0,46	**0,44**	0,47	0,48	0,49	**0,48**	0,50	0,50	0,46	**0,49**	**0,47**	-	0,42	0,49	0,07	0,46	-	0,02	5,29	-0,72
	Areia Fina (Kg/Kg)	0,27	0,24	0,28	**0,26**	0,22	0,21	0,21	**0,21**	0,20	0,20	0,20	**0,20**	**0,22**	-	0,21	0,28	0,07	0,23	-	0,03	13,81	0,54
	Silte (Kg/Kg)	0,09	0,11	0,08	**0,09**	0,07	0,07	0,05	**0,06**	0,03	0,05	0,08	**0,05**	**0,07**	-	0,05	0,11	0,06	0,08	0,07	0,02	28,91	0,16
	Argila (Kg/Kg)	0,22	0,20	0,18	**0,20**	0,24	0,24	0,25	**0,24**	0,28	0,25	0,21	**0,25**	**0,23**	-	0,18	0,25	0,07	0,23	-	0,03	11,88	-0,75
	Argila Dispersa em Água (Kg/Kg)	0,06	0,04	0,02	**0,04**	0,08	0,11	0,09	**0,09**	0,08	0,08	0,06	**0,07**	**0,07**	-	0,02	0,11	0,09	0,07	-	0,03	46,70	-0,29
	Grau de Floculação (%)	72,73	80,00	88,89	**80,54**	67,90	56,43	64,92	**63,08**	72,92	67,87	71,70	**70,83**	**71,48**	Desejável	56,43	88,89	32,46	70,31	-	11,48	16,06	0,30
	Classe Textural	Franco-Argilo-Arenosa	Franco-Arenosa	Franco-Arenosa	-	Franco-Argilo-Arenosa	Franco-Argilo-Arenosa	Franco-Argilo-Arenosa	-	Franco-Argilo-Arenosa	Franco-Argilo-Arenosa	Franco-Argilo-Arenosa	-	-	-	0,00	0,00	0,00	-	-	-	-	-
	Umidade Residual (%)	1,80	1,35	1,55	**1,57**				-				-	**1,57**	-	1,35	1,80	0,45	1,55	-	0,23	14,39	0,33
	Umidade a 0,33 Atm (%)	38,72	36,31	39,57	**38,20**				-				-	**38,20**	-	36,31	39,57	3,26	38,72	-	1,69	4,43	-1,25
	Umidade a 15 Atm (%)	17,00	16,94	17,96	**17,30**				-				-	**17,30**	-	16,94	17,96	1,02	17,00	-	0,57	3,31	1,71
	Água Disponível (%)	21,72	19,37	21,61	**20,90**				-				-	**20,90**	-	19,37	21,72	2,35	21,61	-	1,33	6,35	-1,72
	Água Disponível (mm/cm)	2,87	2,58	2,90	**2,78**				-				-	**2,78**	-	2,58	2,90	0,32	2,87	-	0,18	6,35	-1,68
	Umidade volumétrica na capacidade de campo/Porosidade Total (%)	0,79	0,74	0,82	**0,79**	0,00	0,00	0,00	**0,00**	0,00	0,00	0,00	**0,00**	**0,26**	-	0,00	0,82	0,82	0,37	0,00	0,43	164,58	0,01
	Água Disponível/Porosidade Total (%)	0,44	0,40	0,45	**0,43**	0,00	0,00	0,00	**0,00**	0,00	0,00	0,00	**0,00**	**0,14**	-	0,00	0,45	0,45	0,20	0,00	0,24	164,81	0,02