



INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO CIÊNCIA E TECNOLOGIA DO
TOCANTINS *CAMPUS* ARAGUATINS
CURSO BACHARELADO EM ENGENHARIA AGRONÔMICA

THIAGO BRANDÃO CARNEIRO

**ESTUDO ADAPTATIVO DE CULTIVARES DE AÇAÍ PARA O CULTIVO
COMERCIAL NO MUNICÍPIO DE ARAGUATINS - TO**

ARAGUATINS - TO

2023

THIAGO BRANDÃO CARNEIRO

**ESTUDO ADAPTATIVO DE CULTIVARES DE AÇAÍ PARA O CULTIVO
COMERCIAL NO MUNICÍPIO DE ARAGUATINS - TO**

Trabalho de Conclusão de Curso
apresentado à coordenação do curso
Bacharelado em Agronomia do Instituto
Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do
Tocantins, *Campus Araguatins*, como parte das
exigências à obtenção do grau de Bacharel em
Agronomia.

Orientador: Professor. Dr. Samuel de Deus
da Silva.

ARAGUATINS - TO

2023

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

C289e Carneiro, Thiago Brandão
 Estudo adaptativo de cultivares de açaí para o cultivo comercial no
 município de Araguatins - TO / Thiago Brandão Carneiro. – Araguatins, TO,
 2023.

73 p. : il. color.

Trabalho de Conclusão de Curso (Bacharelado em Engenharia
Agrônômica) – Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do
Tocantins, Campus Araguatins, Araguatins, TO, 2023.

Orientador: Dr. Samuel de Deus da Silva

1. Açaizeiro. 2. Cultivares. 3. Terra firme. I. Silva, Samuel de Deus da.
II. Título.

CDD 630

A reprodução total ou parcial, de qualquer forma ou por qualquer meio, deste documento é autorizada para fins de estudo e
pesquisa, desde que citada a fonte.

Elaborado pelo sistema de geração automática de ficha catalográfica do IFTO com os dados fornecidos pelo(a)
autor(a).



Ministério da Educação
Secretaria de Educação Profissional e Tecnológica
Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Tocantins
Campus Araguatins
Coordenação do Curso de Bacharelado em
Engenharia Agrônômica

FOLHA DE APROVAÇÃO

TÍTULO: “ESTUDO ADAPTATIVO DE CULTIVARES DE AÇAÍ PARA O CULTIVO COMERCIAL NO MUNICÍPIO DE ARAGUATINS-TO”

AUTOR: Thiago Brandão Carneiro
ORIENTADOR: Dr. Samuel de Deus da Silva

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Tocantins, *Campus Araguatins*, como parte das exigências para a conclusão do Curso de Bacharelado em Engenharia Agrônômica.

Aprovado em 28 de fevereiro de 2023.



Documento assinado eletronicamente por **Samuel de Deus da Silva, docente**, em 27/02/2023, às 18:26, conforme horário oficial de Brasília, com fundamento no art. 6º, § 1º, do [Decreto nº 8.539, de 8 de outubro de 2015](#).



Documento assinado eletronicamente por **Luana Priscilla Rodrigues Macedo, docente**, em 28/02/2023, às 09:25, conforme horário oficial de Brasília, com fundamento no art. 6º, § 1º, do [Decreto nº 8.539, de 8 de outubro de 2015](#).



Documento assinado eletronicamente por **Leandro Oliveira Campos, Servidor(a)**, em 28/02/2023, às 09:27, conforme horário oficial de Brasília, com fundamento no art. 6º, § 1º, do [Decreto nº 8.539, de 8 de outubro de 2015](#).



A autenticidade deste documento pode ser conferida no site http://sei.iftoc.edu.br/sei/controlador_externo.php?acao=documento_conferir&id_orgao_acesso_externo=0, informando o código verificador **1883043** e o código CRC **2B805BD1**.

DEDICATÓRIA

Dedico este trabalho a Deus, e aos familiares e amigos.

AGRADECIMENTOS

Quero agradecer primeiramente a Deus, pois ele que é a fonte de toda vitalidade, força, proposito e motivação que tenho na minha vida, é ele que me guarda no momento das maiores dificuldades e me ensina a ser forte, persistir e não retroceder.

Em segundo ponto, agradeço imensamente ao meu pai Nemesio dos Reis Carneiro e a minha mãe Ângela Brandão da Silva; pois são eles que nunca mediram esforços para promover um bom futuro para minha pessoa, são eles que relembrando o passado e recordando que nunca tiveram oportunidades, tratam de ao máximo permitir e abrir as portas para que seus filhos possam crescer na vida. Minha gratidão sincera e agradecimento a eles por toda confiança depositada.

Agradeço ao meus amigo e irmãos de fé, membros do grupo “só os verdadeiros”, por toda as experiências compartilhadas e por todas as lições de crescimento pessoal e profissional compartilhadas, visto que todos estamos em um momento de início e transição de carreira, irmãos estes que Deus me presenteou.

Agradeço ao meu orientador professor Dr. Samuel de Deus por todo este tempo que se dispôs a ajudar e a auxiliar nos trabalhos e projetos, grato por todos os ensinamentos, aprendizados, vivências e experiências, pela dedicação, disponibilidade, por toda confiança colocada e pelo grande e excelente profissional/professor que é.

Agradeço as pessoas que se dispuseram a ajudar e a se doar a um projeto anterior e que foi substituído por este e que por motivos legítimos não se foi possível o prosseguimento e efetivamento. Agradecimentos ao Guilherme Araújo, Cássia Julião, Kleysson Silvério, Franciane de Sousa, Wanderson ferreira, André Matos, Max Ézio, David Aimar e Márcia Eduarda pela disponibilidade e doação, e por toda as emoções e aventuras experimentadas durante o trabalho. Alguns que se dedicaram integralmente ao projeto e se dispuseram ao suporte quando preciso, outros por terem tirado um pouquinho do seu tempo e ainda aos que se ofereceram de maneira espontânea a ajudar.

Agradeço a minha turma, o qual convivi estes longínquos e rápidos cinco anos, de muita alegria e claro de muitas dificuldades e grandes momentos, grato por ter conhecido cada um de vocês, e a cada uma personalidade. Desejo a todos um bom progresso e sucesso na vida pessoal e profissional nesta nova jornada que se insere em nossas biografias.

RESUMO

O açaizeiro (*Euterpe oleracea* Mart.) é nativo da Amazônia brasileira e o Estado do Pará é o principal centro de dispersão natural dessa palmácea. Populações espontâneas também são encontradas nos Estados do Amapá, Maranhão, Mato Grosso, Tocantins; e em países da América do Sul (Venezuela, Colômbia, Equador, Suriname e Guiana) e da América Central (Panamá). Além do manejo de açaizais nativos, a Embrapa lançou a primeira cultivar de açaizeiro para terra firme do mundo, a BRS Pará, responsável por ampliar o cultivo do açaizeiro no Pará e em outros estados brasileiros. Para a nova cultivar, a BRS Pai d'Égua, precisou-se ir além para poder resolver um dos principais gargalos dessa cadeia produtiva: a sazonalidade, pois cerca de 90% do açaí comercializado no Pará é produzido durante o período da safra, entre os meses de julho e dezembro. É importante salientar que há poucas informações e pesquisas há campo sobre a produtividade, instalação e manejo das cultivares de terra firme de açaizeiro no Tocantins, e nenhum estudo sobre a adaptação de cultivares de terra firme no estado, no Bico do Papagaio e muito menos no município de Araguatins - TO. O objetivo deste estudo foi de levantar informações relacionadas as condições edafoclimáticas mais indicadas para o cultivo do açaí de terra firme e contrastar com as condições edafoclimáticas do município de Araguatins – TO, para o pleno crescimento e desenvolvimento desta espécie. O trabalho foi realizado mediante pesquisas bibliográficas existentes na literatura sobre o açaizeiro e suas cultivares de terra firme, a fim de verificar suas exigências e condições ideais e sobre a edafoclimática de Araguatins TO. Pela verificação foi possível depreender – se que as cultivares de terra firme BRS Pará e BRS Pai d'Égua podem ser instaladas na regionalidade pela compatibilidade da edafoclimática da região, como é exigida pela cultura. É indicado a implantação do BRS Pai D'égua por apresentar uma boa distribuição de produção durante todo o ano, e durante a entressafra, o que permite faturamento maior na cadeia produtiva, além de que o volume de produção por hectare/ano é maior que a do BRS Pará. O futuro agricultor pode optar livremente por obter e implantar as duas cultivares na propriedade, onde cada uma terá maior representatividade de produção dependendo da sazonalidade; BRS Pará na safra e BRS Pai d'Égua na entressafra, o que dará maior equilíbrio e uniformidade de volume de produção.

Palavras-chave: Açaizeiro. Cultivares. Terra firme. Comercial. Município. Araguatinense.

ABSTRACT

The açai tree (*Euterpe oleracea* Mart.) is native to the Brazilian Amazon and the State of Pará is the main center of natural dispersion of this palm tree. Spontaneous populations are also found in the states of Amapá, Maranhão, Mato Grosso, Tocantins; and in countries in South America (Venezuela, Colombia, Ecuador, Suriname and Guyana) and Central America (Panama). In addition to the management of native açai groves, Embrapa launched the first açai cultivar for terra firme in the world, BRS Pará, responsible for expanding the cultivation of açai in Pará and other Brazilian states. For the new cultivar, BRS Pai d'Égua, it was necessary to go further in order to resolve one of the main bottlenecks in this production chain: seasonality, as around 90% of the açai sold in Pará is produced during the harvest period, between the months of July and December. It is important to point out that there is little information and research in the field on the productivity, installation and management of terra firme cultivars of açai palm in Tocantins, and no studies on the adaptation of terra firme cultivars in the state, in Bico do Papagaio and much less in municipality of Araguatins Tocantins. The objective of this study was to gather information related to the edaphoclimatic conditions most suitable for the cultivation of upland açai and to contrast with the edaphoclimatic conditions of the municipality of Araguatins - TO, for the full growth and development of this species. From the verification, it was possible to infer that the terra firme cultivars BRS Pará and BRS Pai D'égua can be installed in the region due to the compatibility of the edaphoclimatic region with that required by the culture. The implementation of the BRS Pai D'égua is indicated because it presents a good distribution of production throughout the year, and during the off-season, which allows for higher revenues in the production chain, in addition to the fact that the production volume per hectare/year is greater than that of BRS Pará. The future farmer can freely choose to obtain and implant the two cultivars on the property, where each one will have a greater production representativeness depending on the seasonality; BRS Pará in the harvest and BRS Pai D'égua in the off season, which will provide greater balance and uniformity in the production volume.

Keywords: Acai tree. Cultivars. Firm ground. Commercial. County. Araguatinense.

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO	10
2	FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA.....	13
2.1	Origem e importância socioeconômica do açaí.....	13
2.2	Cultivares	16
2.3	BRS Pai d'égua.	17
2.4	BRS Pará	19
2.5	Clima	20
2.6	Solos.....	22
2.7	Açaí de terra firme: preparo da área, abertura de covas e plantio	23
2.8	Modo de aplicação da adubação.....	24
2.9	Irrigação	25
2.10	Recuperação de áreas degradadas	28
3	EDAFOCLIMÁTICA: ARAGUATINS – TO	30
3.1	Solos.....	30
3.2	Clima.....	32
3.3	Precipitação	33
3.4	Relevo.....	34
3.5	Temperatura	35
3.6	Umidade do ar	37
3.7	Radiação solar	38
3.8	Nebulosidade e Insolação.....	38
3.9	Evapotranspiração Anual	38
3.10	Excedente Hídrico.....	38
3.11	Vegetação.....	39
3.12	Ventos	39
4	ANÁLISE COMPARATIVA EDAFOCLIMÁTICA DA VIABILIDADE DE IMPLANTAÇÃO DE CULTIVARES COMERCIAIS DO AÇAIZEIRO NO MUNICÍPIO DE ARAGUATINS – TOCANTINS.	40
4.1	Análise do clima Araguaetinense para desenvolvimento de cultivares de terra firme do açaizeiro.	40
4.2	Análise da precipitação e necessidade de irrigação araguaetinense para açaizeiro em terra firme....	41

4.2.1	Etapas para planejamento de irrigação em Araguatins - TO.....	45
4.3	Umidade relativa do ar	46
4.4	Relevo.....	47
4.5	Temperatura	47
4.6	Ventos.....	47
4.7	Solos araguatinense com possibilidade de cultivo de açaí em terra firme	47
4.7.1	Aptidão de cultivares de terra firme para latossolo vermelho amarelo.	48
4.7.2	Aptidão de cultivares de terra firme para Podzólico vermelho – escuro	49
4.7.3	Aptidão de cultivares de terra firme para Podzólico Vermelho-amarelo.....	51
4.7.4	Aptidão de cultivares de terra firme para Areia Quartzosa.....	51
4.7.5	Aptidão de cultivares de terra firme para Podzólico Amarelo	52
4.7.6	Aptidão de cultivares de terra firme para Gleissolo	53
4.7.7	Aptidão de cultivares de terra firme Petroplintosolo	53
4.7.8	Aptidão de cultivares de terra firme para solo Litólico.....	54
4.7.9	Aptidão de cultivares de terra firme para latossolo amarelo	54
4.7.10	Práticas conservacionistas possíveis para solos de Araguatins.....	55
4.7.10.1	Cobertura do solo	55
4.7.10.2	Preparo reduzido	55
4.7.10.3	Cultivo em nível.....	55
4.7.10.4	Plantio direto.....	56
4.7.10.5	Adubação verde	56
4.7.11	Interpretação de análise de solo para o cultivo comercial de açaí	56
4.7.11.1	Necessidade de calagem	56
4.7.11.2	Correção do solo para a formação do pomar	57
4.7.11.3	Interpretação: dedução da disponibilidade dos nutrientes no solo.....	58
4.7.11.4	Tabelas de recomendação de adubação	59
4.8	Qual plantar? BRS Pará e BRS Pae D'égua.....	62
5	CONCLUSÃO.....	64
6	REFERÊNCIAS	65

1 INTRODUÇÃO

O açaizeiro (*Euterpe oleracea* Mart.) é nativo da Amazônia brasileira e o Estado do Pará é o principal centro de dispersão natural dessa palmácea. Populações espontâneas também são encontradas nos Estados do Amapá, Maranhão, Mato Grosso, Tocantins; e em países da América do Sul (Venezuela, Colômbia, Equador, Suriname e Guiana) e da América Central (Panamá) (EMBRAPA AMAZÔNIA ORIENTAL, 2005).

É utilizado de inúmeras formas: como planta ornamental (paisagismo); na construção rústica (de casas e pontes); como remédio (vermífugo e anti-diarréico); na produção de celulose (papel Kraft); na alimentação (polpa processada e palmito); na confecção de bijóias (colares, pulseiras etc.); ração animal; adubo; etc. Contudo, sua importância econômica, social e cultural está centrada na produção de frutos e palmito (DE OLIVEIRA, 2007).

É também um excelente alimento a ser incorporado nas refeições de indivíduos com baixo peso, em especial a faixa etária infantil, por ser altamente calórico. Adultos e adolescentes também deveriam incluir a polpa de açaí liofilizada nos seus cardápios, principalmente por serem afetados pelos hábitos alimentares do século XXI, que normalmente compõem refeições pobres em macronutrientes e em minerais. O consumo dessa polpa, rica em lipídeos essenciais e de boa qualidade nutricional, e em certos minerais como o cálcio e o potássio podem contribuir para garantir o crescimento e bom funcionamento do corpo humano em geral, uma vez que esses nutrientes participam de várias reações metabólicas importantes no organismo (MENEZES, 2008). O fruto faz parte das principais refeições da mesa do paraense. O açaí se destaca pela sua contribuição ao Estado e seu valor nutricional, que vem ganhando importância no mercado externo e, conseqüentemente, a exigência do consumidor, impulsionando assim o crescimento do mercado e comércio local (SILVA et al., 2021).

Em se tratando da produção de 2019, vale ressaltar o desempenho do estado do Tocantins. A região não está entre os maiores produtores nacionais de açaí, todavia tem demonstrado um desempenho excepcional. O açaí teve o maior crescimento da safra no Tocantins, segundo pesquisa do IBGE. Os resultados da Produção Agrícola Municipal (PAM) 2019 mostram um crescimento de 739%, com o estado atingindo a marca de 839 toneladas. Tal desempenho é resultado do pioneirismo do Tocantins no cultivo do açaí em áreas irrigadas (CONAB, 2019). O valor de produção do fruto também apresentou alta, passando de R\$ 243 mil para R\$ 6,2 milhões, expansão de 2.469% (G1 TOCANTINS, 2020).

A produção de frutos, que provinha quase que exclusivamente do extrativismo, a partir da década de 1990, passou a ser obtida também de açaizais nativos manejados e de cultivos

realizados em áreas de várzea e de terra firme, em sistemas solteiros e consorciados. Entretanto, essa expansão ocorreu com uso de sementes de origem genética desconhecida, resultando em plantios heterogêneos quanto à produtividade e qualidade dos frutos, haja vista que até pouco tempo, não existia campo de produção de sementes e ou mudas estabelecidos de matrizes selecionadas de açaizeiro para frutos, segundo os padrões técnicos para produção de sementes certificadas (OLIVEIRA et al., 2005).

O plantio de açaizeiro em áreas de terra firme representa excelente alternativa para a recuperação de áreas desmatadas, além de reduzir a pressão sobre o ecossistema de várzea, muito mais frágil, evitando sua transformação em bosques homogêneos dessa palmeira. Outra vantagem no plantio de açaizeiros em áreas de terra firme está relacionada com a facilidade de transporte rodoviário e de beneficiamento, de forma mais rápida, sem depender do transporte fluvial mais lento (OLIVEIRA; FARIAS NETO; NETO, 2005).

O crescimento dos mercados da polpa processada de seus frutos tem aumentado o interesse no plantio dessa palmeira em áreas de terra firme, especialmente nas degradadas. Áreas antigas de pimentais (*Piper nigrum*) e de roças abandonadas, também têm sido utilizadas, assim como de novos plantios envolvendo consórcios com outras espécies frutíferas como cacaueiro (*Theobroma cacao*), cupuaçuzeiro (*Theobroma grandiflorum*), bacurizeiro (*Platonia insignis*), uxizeiro (*Endopleura uxi*), piquiazeiro (*Caryocar villosum*), entre outras. Como também na etapa final de cultivos semiperenes, tais como: maracujazeiro (*Passiflora edulis f. flavicarpa*), bananeira (*Musa spp.*), pimenta-do-reino, ou aproveitando pastagens degradadas (FARIAS NETO; VASCONCELOS, 2010)

A Embrapa Amazônia Oriental praticou seleção fenotípica em plantas da Coleção de Germoplasma de Açaizeiro e obteve a cultivar “BRS-Pará”, a primeira selecionada para as condições de terra firme, que apresenta bons níveis de produtividade de frutos (10 t/ha/ano) e rendimento de polpa (15% a 25%) (OLIVEIRA et al., 2005). Após vários ciclos de avaliações, selecionaram, simultaneamente, plantas produtivas e de menor peso de fruto que apresentaram até 46% da produção de frutos na entressafra e que culminou no desenvolvimento da cultivar BRS Pai d’Égua (FARIAS NETO, 2019).

É importante salientar que há poucas informações e pesquisas há campo sobre a produtividade, instalação e manejo das cultivares de terra firme de açaizeiro no Tocantins, e nenhum estudo sobre a adaptação de cultivares de terra firme no estado, na região do bico do papagaio e muito menos no município de Araguatins - TO. O objetivo deste estudo foi de levantar informações relacionadas as condições edafoclimáticas mais indicadas para o cultivo

do açaí de terra firme e contrastar com as condições edafoclimáticas do município de Araguatins – TO, para o pleno crescimento e desenvolvimento desta espécie

2 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

2.1 Origem e importância socioeconômica do açaí

Açaí e açaizeiro são as denominações populares da palmeira *Euterpe oleracea* Mart., símbolo gastronômico da Amazônia e em especial do Estado do Pará. Açaí é um termo de origem tupi yasa“y(i) e significa literalmente “palmeira de água”. Tornou-se conhecida como palmeira amazônica, de cujo fruto se prepara um suco, designado atualmente pelos que dele fazem uso como “vinho de açaí” (MOURÃO, 2010).

A íntima relação que os povos ribeirinhos desenvolvem com o açaí tem origem em sua ancestralidade dos povos indígenas, cuja história mostra que a utilidade do açaizeiro é integral. a bebida ou a comida do açaí são consideradas um alimento básico na dieta alimentar e importante fonte de renda para os moradores ribeirinhos da região amazônica (FONTES & RIBEIRO, 2012).

A nomeação dos grupos indígenas por eles mesmos era feita através de nomes que indicavam uma estreita integração ao ecossistema em que viviam, por isso se referiam às tribos da região do estuário amazônico como ÍDE-NASÃ (povo da água), assim como as malocas em que habitavam, cuja toponímia era tão indicativa quanto os nomes das tribos. Os Tupynambas que viviam na região do estuário amazônico eram identificados como consumidores de açaí. E suas malocas eram conhecidas como MIXI-THA (açaizal). Os Aruans, Anajzes, Mocohons e Mapuazes utilizavam-se do açaí tanto quanto os Tupinambás. Consumiam-no também, mas em menor quantidade, os Mundurucus, Maués, Caripunas, Timbiras, Guajás e Galibis do Amapá (MOURÃO, 2010).

A região norte respondeu, em 2016, por 98,6% da produção de frutos de açaí no Brasil, cuja quantidade produzida no precitado ano foi de 1,3 milhões de toneladas, considerando ambos os cultivos racional e extrativista. O Pará é o principal estado produtor, tendo produzido e coletado 1,2 milhão de toneladas em 2016 (DE SOUSA et al., 2018).

Os produtos do açaizeiro, em especial o suco, só adquiriram visibilidade social, econômica, agrônômica, etnobotânica, antropológica, política e histórica quando, no final da década de sessenta, a palmeira se tornou objeto de interesse das fábricas de beneficiamento dos frutos do açaizeiro para exportação e das produtoras de conserva de palmito do Sul e Sudeste do país. E nos anos noventa, o açaí, típico da Amazônia e especial símbolo gastronômico do Pará, passou a fazer sucesso entre a “geração saúde”, também, do Sul e Sudeste do Brasil.

Como chegou lá já se sabe. Haja garrações ao longo de pelo menos três décadas, sem investimento em rótulos e promoções, nem suporte de uma grande indústria ou marca, o suco de açaí conquistou um importante mercado no Rio de Janeiro, São Paulo, Brasília, Curitiba e Belo Horizonte a partir de sua inserção como um importante alimento energético em um programa de televisão para a juventude: “A Malhação”, a partir de 1995 (MOURÃO, 2010).

O açaí é um alimento essencial na cultura alimentar de uma considerável parcela da população paraense. Historicamente, fez e faz parte da vida e do cotidiano de populações ribeirinhas, indígenas e periféricas. A produção do suco do açaí se dá por meio de um processo de trabalho que ainda hoje mantém certas características artesanais, as quais, ao longo do tempo, têm sido acompanhadas por mudanças na transformação do fruto em suco, adquirindo uma nova lógica de mercado e de trabalho, de modo a se distanciar cada vez mais de procedimentos artesanais, tornando-se um alimento industrializado, onde o fruto é “branqueado”, pasteurizado, embalado e exportado para outros países e Estados do Brasil. Hoje em dia, por mais que a bebida proveniente do fruto do açaí continue a ser comercializada em grandes proporções, em variados pontos tradicionais de venda pela cidade de Belém, ela ganhou espaços nos supermercados, academias, fábricas e em casas de sucos pelo mundo afora (RIBEIRO et al, 2016).

As últimas décadas, portanto, explicitaram importantes inflexões na configuração da cadeia produtiva do açaí na Amazônia e, assim, na vida dos ribeirinhos extrativistas. O aumento na demanda pelo fruto traz alterações de múltiplas dimensões na vida dos ribeirinhos, de cunho ambiental, alimentar, econômico e social. Esse contexto é condicionado por inúmeros processos sociais, reveladores de como a vida dos ribeirinhos está sendo constituída a partir dos diferentes usos do fruto de açaí, que atualmente tem se tornado a principal fonte de renda para muitas comunidades ribeirinhas (DE FREITAS, 2021).

Isto significa que, ao tomar as florestas e os rios como lugar de vida e trabalho, o ribeirinho se utiliza dos recursos ofertados pela natureza, sejam eles vegetais ou animais, para a sua reprodução social, ou seja, a interação baseada em valores construídos na cotidianidade e nas demandas econômicas, sociais e espaciais, considera o espaço como um elemento constitutivo das relações sociais entre sujeitos e natureza (SILVA, 2019).

A polpa do fruto da palmeira açaí é hoje base de um setor econômico de grande importância na Amazônia. Essa economia tem a particularidade de ter se transformado em exportadora apenas recentemente, no início do séc. XXI, embora tenha raízes históricas ancestrais. Na história econômica da região, a experiência recorrente foi inversa: produtos da

biodiversidade (cacau, borracha etc.) transitaram rápida ou até diretamente dos usos locais ao mercado externo. A polpa do açaí teve uma trajetória distinta: é uma economia que alcançou maturidade no mercado regional sólido e só então deu origem a uma economia exportadora (SILVA, 2021).

De acordo com os estudos realizados, foi possível perceber a grande importância que a produção de açaí representa para o estado paraense e os desafios que têm sido percebidos, motivando, assim, o pequeno produtor a privilegiar a produção de alta qualidade. O processo produtivo do fruto é forte gerador de renda e nos dados obtidos junto ao IBGE foi possível verificar que a produção se concentra, majoritariamente, no estado do Pará. Isso tem causado no governo local uma demanda em investir e pesquisar por garantias para que o pequeno produtor possa manter a segurança na negociação do fruto, de modo que sejam oferecidos subsídios para a manutenção e crescimento da produção do fruto. O açaí, conforme dissertado, tem vastas utilidades que vão desde o consumo alimentício à produção de insumos medicinais (SILVA et al., 2021).

É dos frutos das palmeiras nativas das áreas das várzeas estuarinas do rio Amazonas (açaizeiros) que é extraída a grande maioria das polpas de açaí que abastecem o consumo local, nacional e de exportação. Embora o crescimento da demanda do açaí no mercado brasileiro e, principalmente, no mercado exterior tenha trazido a preocupação do desabastecimento local, o que se verifica, até o presente momento, é que esse fenômeno tem proporcionado grandes benefícios para os agricultores, os transportadores e as indústrias locais de pequeno e médio porte. Não obstante, o maior beneficiado é o extrativista que vive em áreas ribeirinhas, o qual por muito tempo vivia abaixo da linha da pobreza e hoje desfruta da melhoria de renda, advinda da valorização dos frutos do açaí (CARVALHO, 2017).

O extrativismo do açaí na região amazônica tem um importante papel socioeconômico para o Estado do Pará, pois responde pela sustentação econômica das populações ribeirinhas, gerando emprego e renda, pois além do mercado regional, atende também a demanda nacional e internacional com a produção da polpa do fruto. Assim, a valorização do fruto do açaizeiro contribuiu, nos últimos anos, para manter crescente a produção no Pará, sendo este o maior produtor da região norte e contribui significativamente para a produção do Brasil (BRANDÃO, 2015). Desta forma, segundo Nogueira (2016) a adoção de novas tecnologias no sistema de produção do açaí já é uma realidade evidente, que juntamente com a expansão do consumo no âmbito nacional e internacional têm promovido uma melhor satisfação e bem-estar de toda a comunidade do estado do Pará, que é o maior vendedor e consumidor do produto.

Em conformidade com o que relata Tavares (2022), a produção do açaí beneficia milhares de pequenos produtores e suas famílias, sendo de extrema importância na obtenção de renda. Todo o sistema produtivo engloba extrativistas, produtores, intermediários, indústrias de beneficiamento e batedores artesanais. Uma cadeia produtiva – como a do açaí, por exemplo - implica na afluência interativa de pessoas (ou grupo de pessoas) identificadas, técnica e socio culturalmente, com as atividades expressas no processo, adaptadas com o meio ambiente, portadora de saberes nativos, adquiridos pela transmissão de gerações ao longo de sua história na região ou no lugar de pertencimento (CHAVES, 2015). Segundo ainda a ideia do autor Chaves (2015), esta interatividade de pessoas e a identificação de cada uma delas com a atividade que desempenha dentro do processo, é que dá origem a cadeia produtiva do açaí, e a imposição externa assume uma posição secundária.

No entanto, é na região do estuário do Rio Amazonas que se encontram as maiores e mais densas populações naturais dessa palmeira, adaptada às condições elevadas de temperatura, precipitação pluviométrica e umidade relativa do ar (EMBRAPA AMAZÔNIA ORIENTAL, 2005).

Com o início das importações de polpa de açaí pelos Estados Unidos e alguns países europeus, outros países como Colômbia, Venezuela, Equador, Guiana Francesa, Suriname e algumas ilhas do Caribe também despertaram interesse pelo plantio de açaizeiros, sobretudo pela espécie *E. oleracea* (TAVARES, 2022).

O açaí faz parte da cultura alimentar do povo paraense, se constituindo em uma rica fonte de comercialização e de renda para os trabalhadores que se relacionam com esta atividade. A produção do açaí, desde o ato de plantar, vem se transformando em um trabalho cada vez menos “artesanal” ou tradicional, passando a fazer parte de um processo industrializado, no qual o fruto é pasteurizado, embalado e exportado para fora do estado do Pará. Além de comercializado em variados pontos de venda pela cidade de Belém, o açaí ganha espaço nos supermercados, adquirindo uma nova lógica de mercado destinado à comercialização desse produto que historicamente fez e faz parte da alimentação cotidiana de populações ribeirinhas, indígenas, periféricas e da maioria do povo paraense (RIBEIRO, 2018).

2.2 Cultivares

A partir do levantamento do número de cultivares de açaí (*Euterpe oleracea* Mart.) existentes, constatou-se que a Embrapa desenvolveu as três únicas cultivares registradas no

mundo, conforme consulta realizada no site CultivarWeb e Pluto – Plant Variety Database, em 5 de dezembro de 2020 (ARAGÃO & RIBEIRO, 2022).

Destaca-se que as duas tecnologias recomendadas pela Embrapa para plantio de açaí em terra firme são as cultivares BRS Pará e BRS Pai d'Égua, ambas geradas pela própria instituição e transferidas à empresa Amazonflora, por meio de contrato de licenciamento de uso da marca “Tecnologia Embrapa” para exploração comercial de sementes e de mudas no mercado (ARAGÃO & RIBEIRO, 2022).

Também, pode-se inferir que a Embrapa exerce importante papel no processo de transferência de tecnologia para setor produtivo. Nesse sentido, presume-se que, desde 2004 quando do lançamento da BRS Pará, a empresa esteja produzindo conteúdo técnico sobre o cultivo de açaí em terra firme e adotando estratégias de comunicação que possibilitem o maior acesso a informações sobre as cultivares de açaí disponíveis no mercado (ARAGÃO & RIBEIRO, 2022).

Também vem investindo em programa de melhoramento genético, com base na seleção fenotípica na coleção de germoplasma de açaizeiro, lançando, em 2005, a primeira cultivar de açaizeiro – a BRS Pará – selecionada para as condições de terra firme, com bons níveis de produtividade de frutos. E, mais recentemente, a ‘BRS Pai d'Égua’, que atende às principais demandas da cadeia produtiva do açaí: a produção na entressafra e frutos menores, que facilitam o processamento e rendem mais, características que agradam ao produtor e ao mercado (DE FREITAS & BEZERRA, 2021).

2.3 BRS Pai d'égua.

Além do manejo de açaizais nativos, a Embrapa lançou a primeira cultivar de açaizeiro para terra firme do mundo, a BRS Pará, responsável por ampliar o cultivo do açaizeiro no Pará e em outros estados brasileiros. Para a nova cultivar, a BRS Pai d'Égua, precisou-se ir além para poder resolver um dos principais gargalos dessa cadeia produtiva: a sazonalidade, pois cerca de 90% do açaí comercializado no Pará é produzido durante o período da safra, entre os meses de julho e dezembro (LIMA, 2019).

A população que deu origem à BRS Pai d'Égua foi avaliada por um período de 5 anos, observando-se a produtividade de frutos, além de vários outros caracteres da planta. A população original que deu origem à cultivar foi proveniente da avaliação de um teste de progênies de meios-irmãos com 50 progênies no delineamento tipo látice com duas repetições

(500 indivíduos) coletadas nos municípios de Afuá e Chaves e instaladas em 2003, no campo experimental localizado no município de Tomé-Açu, PA. No ano de 2013, após 5 anos consecutivos de avaliações, foram selecionadas 45 plantas, simultaneamente, para produtividade de frutos e menor tamanho de fruto (peso de cem frutos inferior a 130 g). A eliminação das plantas inferiores foi realizada no ano de 2014 (DE FARIAS NETO, 2019).

O autor De Farias Neto (2019) ainda complementa a explicação do processo de seleção das melhores plantas, frisando que após a eliminação dos indivíduos inferiores foram selecionadas apenas 45 plantas superiores e conduzindo agora um campo de produção de sementes por mudas (CPSM); e para enriquecer este e obter um maior volume de sementes, elegeu – se as 18 melhores para a produção de mudas.

Atende às principais demandas da cadeia produtiva do açaí: a produção na entressafra e frutos menores, que facilitam o processamento e rendem mais, características que agradam ao produtor e ao mercado. Um dos maiores diferenciais dessa nova cultivar é a distribuição bem equilibrada da produção anual. A BRS Pai d'Égua produz 46% no período da entressafra (de janeiro a junho) e 54% na safra (de julho a dezembro). Outro ponto forte desse açaizeiro é a maior produtividade, chegando a 12 toneladas ao ano por hectare, enquanto o açaí manejado de várzea e o cultivado em terra firme sem irrigação produzem cerca de cinco t/ha/ano. Além de tudo isso, seus frutos menores rendem 30% mais polpa que os materiais tradicionais. Segundo as pesquisas, o rendimento surpreendeu as expectativas, uma caixa de 30 kg do açaí comum rendia de dez a 12 litros de polpa média, com essa cultivar de açaí têm-se uma média de 15 L (CEZARIN, 2020).

Desta forma, De Farias Neto (2019) apresenta a produtividade da cultivar ao longo dos anos a partir do plantio, ressaltando que dos 3,5 aos 5 anos, a produtividade inicial é de 5,2 toneladas por hectare; dos 5 aos 6 anos: 9 t/ha; de 6 a 7 anos: 8,5 t/ha; de 07 a 08 anos: 11,8 t/há; e dos 08 aos 09 anos de idade cerca de 12,9 t/há. E ainda complementa que pode acontecer oscilações durante o ano em relação a produtividade de frutos, demonstrando que nesta avaliação os meses de abril e outubro apresentaram valores produtivos melhores (CEZARIN, 2020).

Em relação à composição, a polpa processada obtida a partir de frutos dessa cultivar manteve as características físico-químicas normalmente encontradas para o fruto, como polpa de baixa acidez (0,21%) e baixo teor de sólidos solúveis (4,43 °Brix), o que indica um baixo teor de açúcar na composição da polpa. Em termos de nutrientes, a polpa de açaí apresentou lipídeos como o maior constituinte (45% a 53% em base seca – bs), seguido de fibras (21% a

23% bs) e proteínas (15% a 17% bs). A polpa também se destacou pela presença de compostos bioativos (DE FARIAS NETO, 2019).

Caracterização físico-químico da polpa processada da cultivar Pai d'Égua. Composição centesimal umidade (%) 82,73±0,05, sólidos totais (%) 17,26±0,05, cinzas (%) (1) 3,06±0,02, lipídeos (%) (1) 53,82±0,25, proteínas (%) (1) 17,71±0,42, fibra total (%) (1) 23,19±0,54, compostos bioativos Antocianinas totais (mg/100 g) (1) 603,21±32,93, antocianinas monoméricas (mg/100 g) (1) 454,11 ±30,10, compostos fenólicos totais (mg/AGE/100 g) (1) 2.448,68 ± 8,25 (1), resultados expressos em base seca. Teor de compostos fenólicos totais acima de 2.400 mg AGE/100 g e seu pigmento majoritário, antocianinas em cianidina 3-glicosídeo, acima de 600 mg/100 g. Esses valores são superiores aos encontrados em outras frutas de coloração avermelhada, como acerola, morango, pitanga, framboesa e uva (DE FARIAS NETO, 2019).

Conforme De Farias Neto (2019), as mudas ou sementes adquiridas devem ser certificadas, por a partir disso, é possível comprovar a origem genética idônea; além de que, os viveiristas ou quem produz as sementes devem estar obrigatoriamente cadastrados, no Renasem (Registro Nacional de Sementes e Mudas), entidade que faz parte do MAPA (Ministério de Agricultura Pecuária e Abastecimento)

2.4 BRS Pará

As pesquisas que levaram ao desenvolvimento do BRS Pará, como foi nomeada a nova cultivar iniciaram-se já na década de 1980 tendo como principal via de intervenção a compreensão genética e melhoramento do açaí para cultivo em grandes extensões (MELO, 2020).

O programa de melhoramento genético da Embrapa Amazônia Oriental, com base na seleção fenotípica na coleção de germoplasma de açaizeiro, implantada em área de terra firme, no Município de Belém, PA, lançou, em 2004, a cultivar BRS-Pará, selecionada para as condições de terra firme, com bons níveis de produtividade de frutos (NOGUEIRA, 2005)

A Embrapa Amazônia Oriental praticou seleção fenotípica em plantas da Coleção de Germoplasma de Açaizeiro e obteve a cultivar “BRS-Pará”, a primeira selecionada para as condições de terra firme, que apresenta bons níveis de produtividade de frutos (10 t/ha/ano) e rendimento de polpa (15% a 25%) (OLIVEIRA et al., 2005).

A produção de frutos teve início no 3º ano do plantio e, nos 2 primeiros anos, a produtividade alcançou 3t/ha. Vale ressaltar que a primeira safra ocorreu de maneira desuniforme, fato comum na produção de frutos, e distribuiu-se em todos os meses do ano. Foi verificado, também, que a partir do 4º ano, a produção concentrou-se no 2º semestre. No 5º ano, a produtividade atingiu 4 t com projeções de 6 t para o 6º ano; 8 t para o 7º e 10 t para o 8º ano (OLIVEIRA et al., 2005). Vale ressaltar que as características produtivas da cultivar BRS-Pará, avaliadas em um único local (Santa Isabel do Pará), com tipo climático Ami, poderão sofrer algumas alterações em função da interação genótipo x ambiente (NOGUEIRA, 2005).

A cultivar BRS-Pará é originária de três ciclos de seleção massal. O 1º ciclo foi realizado durante as coletas de germoplasma de açaizeiros localizados em populações naturais do estuário amazônico, sendo colhido um cacho de cada planta-matriz que apresentava as seguintes características: baixa altura da 1ª emissão de cacho, pequena distância de entrenós e destacada espessura de mesocarpo (OLIVEIRA, 2005).

O 2º ciclo foi praticado nos açaizeiros dessa coleção para 3 caracteres: nº. de cachos/planta/ano, produção de frutos/planta/ano e coloração dos frutos, durante 3 anos consecutivos (1996/1997/1998), sendo obtidos de 849 plantas. Nessa etapa, foram selecionadas 25 plantas promissoras (acima de 16 cachos/planta/ano, 25 kg de frutos/planta/ano e frutos violáceos), sendo colhidos seus frutos e misturados equitativamente para a realização de um novo plantio, constituído por 750 plantas, no Município de Santa Isabel do Pará, também em condições de terra firme e isolado pelo menos 300 m de outros açaizais (OLIVEIRA et al., 2005).

O 3º ciclo foi efetuado neste plantio para perfilhamento e vigor, sendo a seleção realizada antes do florescimento das plantas (no 3º ano de plantio), quando foram identificadas e eliminadas as plantas com desenvolvimento vegetativo inferior e sem perfilhamento (estipe único), de forma a permitir o inter cruzamento por meio de polinização livre, apenas das plantas desejáveis. Logo, as sementes utilizadas para o lançamento dessa cultivar são provenientes desse último plantio, que foi transformado em área de produção de sementes (APS) ou população melhorada (OLIVEIRA et al., 2005).

2.5 Clima

O clima propício para a cultura do açaizeiro é do tipo tropical quente e úmido. A espécie *E. precatoria* e, principalmente, a *E. oleracea*, por causa do processo evolutivo em ambiente

de estuário, adaptam-se melhor em condições climáticas de elevada pluviosidade, temperatura e insolação. A temperatura média acumulada condiciona a qualidade intrínseca e a época de maturação fisiológica dos frutos (DE SOUSA, 2018).

O açaizeiro é uma espécie tipicamente tropical, que se desenvolve bem em condições de clima quente e úmido e não suporta secas prolongadas. Nas regiões onde é nativo, as chuvas são abundantes (2.000 a 2.700 mm anuais) e bem distribuídas durante o ano, e a umidade relativa do ar comumente ultrapassa 80%. A temperatura média gira em torno de 28°C. O açaizeiro pode desenvolver-se bem em regiões que apresentam temperaturas médias mensais acima de 18°C. Temperaturas inferiores a esse limite podem causar atrasos no desenvolvimento das plantas (NOGUEIRA et al., 1995).

Por ser espécie nativa da Amazônia, o açaizeiro pode ser plantado em tipos climáticos ocorrentes na região (Afi, Ami e Awi, segundo classificação de Köppen). Esses tipos climáticos caracterizam-se por serem quentes e úmidos, com pequenas amplitudes térmicas, geralmente com temperaturas médias e médias das mínimas e das máximas anuais em torno de 26 °C, 22 °C e 31,5 °C, respectivamente, e com umidade relativa do ar variando entre 71% e 91% (OLIVEIRA et al., 2002).

A definição das possibilidades ou limitações do cultivo do açaizeiro, em áreas da Região Amazônica, exige o conhecimento da disponibilidade de água no solo, de acordo com o balanço hídrico que se baseia, além da precipitação pluviométrica, nas perdas de água pelo processo de evapotranspiração. O açaizeiro encontra condições satisfatórias de cultivo nas faixas climáticas com regular distribuição de chuvas e em áreas que, mesmo com período seco definido, disponham de umidade satisfatória no solo, como nas várzeas (NOGUEIRA et al., 2005).

No tipo Afi, em que se concentram as grandes populações nativas de açaizeiro e a maioria das áreas plantadas com a espécie, caracteriza-se por total anual de chuvas superior a 2.000 mm e por sua distribuição mais uniforme, e nos meses de menor precipitação, o total mensal é sempre superior a 60 mm (OLIVEIRA et al., 2002).

De acordo com a classificação de Köppen, a Região Amazônica está situada no grupo de clima tropical chuvoso A, onde as temperaturas médias dos meses não são inferiores a 18 °C, com oscilações inferiores a 5 °C, exceto a cidade de Cárceres, MT, que apresenta amplitude anual um pouco acima desse limite (EMBRAPA, 2005). No tipo Ami, embora apresentando total anual de chuvas semelhante ao do Afi, a distribuição é menos uniforme, com períodos de 2 a 3 meses de estiagem. No tipo Awi, o total de chuvas é inferior a 2.000 mm, com período de estiagem que abrange 5 a 6 meses do ano. É recomendável o uso de irrigação em cultivos de

açaizeiro a serem realizados nas áreas cujos tipos climáticos sejam Ami e Awi (OLIVEIRA et al., 2022).

2.6 Solos

O açaizeiro pode ser cultivado tanto em solos ricos em matéria orgânica (eutróficos) como em pobres (distróficos). No primeiro caso, tem-se os Gleissolos, predominantes em áreas de várzea. Esses solos são fortemente ácidos, argilo-siltosos pouco profundos e com boa fertilidade natural, em decorrência da deposição de detritos contidos em suspensão nas águas das marés (OLIVEIRA et al., 2002).

Na terra firme predominam os solos latossólicos, bem drenados, porosos, fortemente ácidos e de baixa fertilidade, cuja unidade pedogenética de maior importância refere-se aos Latossolos Amarelo, vermelho-amarelo e vermelho-escuro (DE OLIVEIRA et al., 2007). No segundo caso, o Latossolo Amarelo textura média, que se caracteriza como solo profundo, friável, poroso e pela elevada acidez e baixa fertilidade natural. Mesmo assim, os solos de terra firme são preferíveis, pois oferecem mais facilidades para o manejo, à colheita dos cachos e transporte dos frutos (OLIVEIRA et al., 2002). Vale ressaltar a necessidade da aplicação de adubos (orgânicos e químicos) nesse tipo de solo, pois a baixa fertilidade é prejudicial ao crescimento vegetativo, especialmente nos primeiros anos de plantio, e consequentemente a produção de frutos (DE OLIVEIRA et al., 2007).

O açaizeiro desenvolve-se bem em uma gama variada de solos, desde o tipo bastante argiloso das várzeas altas do estuário do rio Amazonas até o areno-argiloso das áreas de terra firme. De modo geral, o pH dessas áreas situa-se entre 4,5 e 6,5. O crescimento da planta é favorecido pela existência de altos teores de matéria orgânica. As áreas muito arenosas, com baixa capacidade de retenção de água, devem ser evitadas (NOGUEIRA et al., 1995).

O açaizeiro é uma planta nativa das áreas de várzea, onde naturalmente a fertilidade do solo é melhorada pela adição dos sedimentos e a disponibilidade de água é elevada (MELEM JUNIOR et al., 2011). Embora essa espécie ocorra naturalmente em várzeas e igapós do estuário do Amazonas, o cultivo econômico do açaí deve evitar as áreas pantanosas, permanentemente alagadas, onde não ocorre a renovação constante da água. As áreas ribeirinhas, citadas anteriormente, são mais apropriadas ao seu cultivo, pois estão sujeitas a um regime de marés diárias, que renova a água de inundações (NOGUEIRA, 1995).

2.7 Açaí de terra firme: preparo da área, abertura de covas e plantio

Para plantar o açaizeiro em terra firme, preferencialmente devem ser aproveitadas áreas já utilizadas (em processo de degradação ou não), de modo a torná-las novamente produtivas, evitando-se a utilização de áreas virgens ou de vegetação secundária em recuperação. Primeiramente deve ser realizada a roçagem da área e a calagem, que deve ser calculada com base na análise de solo; metade do calcário deve ser incorporado com o arado e a outra metade com a grade niveladora. A marcação para abertura das covas no espaçamento recomendado é de 5 x 5 m. O plantio deve ser realizado sempre no início das chuvas, prática que ajuda diminuir as perdas no primeiro ano (MELEM JUNIOR et al., 2011).

Para o cultivo do açaizeiro devem ser indicadas áreas já exploradas com plantios sucessivos de espécies de ciclo curto e/ou médio, submetidas à mecanização, tratos culturais frequentes e fertilização química e orgânica, com cobertura vegetal de pastagem, na maioria degradada, como também capoeira fina com dificuldades de regeneração natural. Alternativamente, pode-se implantar também em áreas com vegetação secundária de pequeno porte. Áreas com vegetação primária devem ser evitadas, em consequência dos danos ambientais e ao maior custo com o preparo, devido à derrubada da vegetação (OLIVEIRA et al., 2014).

Deve-se seguir as mesmas etapas de preparo de área para culturas perenes para o plantio (limpeza, piqueteamento, abertura das covas). Em áreas sem cobertura vegetal fazer antes um sombreamento temporário com feijão guandu, feijão de porco, banana, e/ou mandioca, para amenizar as perdas por evapotranspiração nos primeiros meses de estabelecimento, principalmente na época menos chuvosa. A utilização de cobertura morta em volta da muda também é indicada, caso o plantio ocorra em época mais seca (GAMA et al., 2005).

O preparo de área deve consistir basicamente na roçagem da vegetação, aração e gradagem. No Pará é comum a implantação do açaizeiro em cultivos decadentes de pimentado-reino, maracujazeiro, mamoeiro, abacateiro e entre outras fruteiras. Nesses casos, o preparo da área consiste, basicamente, na roçagem das linhas e abertura das covas onde serão plantados os açaizeiros com posterior remoção dos tutores e das referidas culturas (OLIVEIRA et al., 2014).

Procurar selecionar as áreas para o estabelecimento do açaí com base no resultado da análise de solo, evitando-se plantar nos períodos de maior déficit hídrico (GAMA et al., 2005). A cova para plantio do açaizeiro deve ter as dimensões de 40 cm de largura x 40 cm de

profundidade. No momento de cavar, a terra mais escura (superficial) deve ser separada da terra amarela (mais profunda) (MELEM JUNIOR et al., 2011).

As dimensões da cova estão relacionadas à textura dos solos. Quanto mais compactados estes forem, maiores deverão ser as dimensões da cova. Portanto, em solos soltos, de textura leve, não haverá necessidade de abertura de cova; apenas um buraco com dimensões iguais às dimensões do torrão da muda é suficiente. Ao contrário, em solos muito compactados e adensados, poderá ser necessária a abertura de cova com medida superior a 50 cm nas três dimensões (DE QUEIROZ et al., 2001).

No plantio, a porção de terra da camada superior da cova (20 cm) é misturada com 200 g de superfosfato triplo e 5 litros de cama de aviário ou 10 litros de esterco de curral curtido. Essa mistura retornará à cova que, após o plantio da muda, será devidamente preenchida com o solo da camada inferior, sob pequena pressão para evitar a formação de bolhas de ar e posterior apodrecimento das raízes. No momento do plantio, a muda é retirada do saco de plástico, preservando o torrão inteiro. O coleto da muda deve ficar ao nível do solo (NOGUEIRA et al., 2005). No momento adequado para o plantio fazer nova adubação na cova com esterco bovino ou esterco de galinha, 150 g de calcário, 130 g de P_2O_5 e 70 g de KCl (GAMA et al., 2005).

2.8 Modo de aplicação da adubação

A época de adubação está estreitamente relacionada com as características climática, as quais influenciam, não só a absorção dos nutrientes pelas plantas, como também as condições de umidade do solo mais apropriadas, para melhor aproveitamento dos fertilizantes. A época mais propícia para aplicação dos fertilizantes é no início das chuvas ou no final da estação chuvosa, quando a precipitação pluviométrica começa a diminuir de intensidade. Os fertilizantes fosfatados são aplicados de uma só vez, no início do período chuvoso (NOGUEIRA et al., 2005). E o nitrogenado e o potássico, divididos em duas ou três parcelas iguais (BRASIL et al., 2020)

Antes da adubação, é importante realizar o coroamento das plantas, para facilitar a aplicação e melhorar o aproveitamento dos nutrientes pelas plantas por meio da absorção. As aplicações devem ser feitas a lanço, na área correspondente ao coroamento da planta e, sempre que possível, cobrir os fertilizantes após a aplicação (BRASIL et al., 2020).

As áreas de terra firme da Amazônia possuem solos de baixa fertilidade química, mas possuem boas características físicas, como aeração, drenagem, consistência, profundidade e estrutura, e respondem bem às adubações com elementos nutritivos. Por outro lado, a alta pluviosidade e temperatura elevada, dão condições favoráveis à atividade microbiana no solo, provocando o desgaste da matéria orgânica e, com isso, necessitando de aplicação de adubos orgânicos, para propiciar a fixação dos elementos químicos, assim como para manter a cultura em condições de produzir satisfatoriamente (NOGUEIRA et al., 2005).

Nas áreas submetidas ao clima Afi, a adubação é realizada a cada 2 meses, dentro do período chuvoso, após o plantio das mudas no campo. É aconselhável manter esse esquema de adubação nos 3 primeiros anos. Nas áreas de clima Ami e Awi, a adubação é realizada a cada 2 meses e haverá a necessidade de irrigação das plantas. A primeira adubação anual coincide com o início da estação mais chuvosa (NOGUEIRA et al., 2005).

Os adubos nitrogenados, potássicos e magnesianos, são parcelados em duas aplicações. Aplicar 70% dos nitrogenados no início das chuvas e os 30% restantes, no final da estação chuvosa, no caso dos potássicos é recomendada a aplicação de 35% do total no início das chuvas e, os 65% restantes, ao final do período chuvoso (NOGUEIRA et al., 2005).

2.9 Irrigação

A mesorregião do Nordeste Paraense tem despertado a atenção dos produtores no plantio de açaizeiros, muitos deles adotando técnicas de cultivo inovadoras com o objetivo de maximizar a produção de açaí e produzi-lo fora da época normal, ocasião em que o preço do produto é quatro a cinco vezes superior ao do período de safra (HOMMA et al., 2009).

A disponibilidade de água no solo é fator primordial no crescimento do açaizeiro. Há relatos de que o déficit hídrico provoca a diminuição nas atividades fisiológicas do açaizeiro (fotossíntese, condutância estomática e transpiração (DE OLIVIEIRA et al., 2007).

A irrigação assim como a adubação também trouxe progressos para o sistema de açaí em terra firme, pois o açaizeiro por ser uma espécie que ocorre com maior intensidade em áreas de inundação periódica, a disponibilidade de água no solo é o principal fator que interfere no crescimento do açaizeiro em terra firme (NOGUEIRA, 2011).

Por ser uma espécie de ambiente úmido, o açaizeiro é muito exigente em água. Assim é aconselhável o uso de irrigação, principalmente nos locais onde o período de estiagem é prolongado. Essa prática é essencial no período de implantação da cultura, quando as plantas

necessitam de umidade em quantidade suficiente para a absorção de nutrientes e para não sofrerem estresse hídrico (NOGUEIRA, 2005).

Na Amazônia o cultivo do açaizeiro em terra firme deve ser realizado em áreas de tipo climático Afi,. Porém, pode ser cultivado nos demais tipos, desde que haja a suplementação de água por meio de irrigação, no período de menor precipitação pluviométrica (OLIVEIRA et al., 2007).

Devido ser proveniente das áreas de várzeas, o açaizeiro é extremamente exigente em água, o que obriga o uso de irrigação para o seu cultivo. Na maioria das regiões do Amapá, a irrigação deve ser aplicada no período que vai de agosto a dezembro. Devido a essa necessidade é fundamental que a implantação do açaizal seja feita próximo a locais com boa disponibilidade de água para captação (rios, lagos, igarapés, etc), ou seja feita a abertura de poços com volume de água adequado para suprir a cultura. Os principais métodos de irrigação que podem ser utilizados são a microaspersão, a aspersão e o gotejamento (MELEM JUNIOR et al., 2011).

O plantio do açaizeiro é realizado, preferencialmente, nas áreas de clima Afi, mas é possível cultivá-lo sob clima Ami e até mesmo Awi, desde que haja a suplementação de água através de sistemas de irrigação nos períodos de menor precipitação pluviométrica (NOGUEIRA, 2005).

Dessa forma, o plantio de açaizeiro irrigado em áreas de terra firme submetidas aos tipos climáticos Ami e Awi ou em áreas com tipo climático Ai, em que a irrigação não se constitui em prática estritamente necessária, constitui alternativa para se obter açaí “fora da época”, conseguindo até quántuplo do preço da época da safra e a colheita em condições menos inóspitas do que nas várzeas. Mesmo nas áreas de várzea alguns produtores descobriram que os açaizeiros da primeira safra sempre produzem fora da época normal. Seria possível efetuar o manejo deixando um estipe em formação no açaizal, permitindo assim obter uma parte da produção desses novos rebentos (HOMMA et al., 2009).

Durante os 2 primeiros anos de cultivo, a irrigação, no período de estiagem, é feita por micro aspersão ou por gotejamento, pois nesse período as plantas ainda necessitam de pouca quantidade de água. A partir do 3º ano, quando as plantas iniciam a floração, é conveniente adotar o sistema de irrigação por gotejamento ou aspersão, mas que possibilite maior disponibilidade ou vazão de água (NOGUEIRA et al., 2005)

Em cultivos de açaizeiro, na Amazônia, a irrigação vem sendo realizada de forma empírica, pois não existem estudos específicos sobre sua necessidade hídrica. Nesta região, a irrigação é empregada durante o período de estiagem, na forma de irrigação suplementar, em

cultivos estabelecidos em solos de terra firme e submetidos aos tipos climáticos Ami e Awi, que apresentam períodos de estiagem de três a cinco meses (DE FARIAS NETO et al., 2010).

A produtividade média do sistema irrigado é de 28,23 kg por touceira em plantas com 6 anos de idade, no qual a microaspersão foi iniciada há 2 anos. No primeiro ano da microaspersão, a produtividade média de frutos por touceira foi de 11 kg (HOMMA et al., 2009).

Nos primeiros anos de implantação da cultura, a irrigação deve ser feita por microaspersão ou por gotejamento, quando necessitam de pouca água. Ao iniciar a fase produtiva (floração e frutificação). Aconselha-se a irrigação por aspersão, que possibilita maior disponibilidade de água (DE FARIAS NETO et al., 2010).

Um exemplo sobre a necessidade de irrigação, pode-se mencionar o experimento instalado no final do período chuvoso (maio), no município de Castanhal. Neste local foi registrada a perda de 95% das mudas, após seis meses de plantio, mostrando a necessidade de irrigação e de se realizar o plantio no início das chuvas. Em algumas situações, como nos anos de ocorrência do fenômeno “El niño”, a irrigação é também necessária, mesmo em locais com tipo climático Afi, particularmente se o pomar estiver instalado em solos com teor de argila inferior a 30% (OLIVEIRA et al., 2007).

Para realizar a implantação do açaí no modelo de produção via irrigação, pode se observar na tabela 01 que deve-se desembolsar respectivamente R\$ 13.937,10, e para implantação do açaí no modelo de produção de forma manual, deve-se desembolsar R\$ 2.918,87, sendo que no sistema irrigado usam-se menos pés do que no sistema manual (SILVA et al., 2018).

Tabela 1 — Implantação

Itens	Produtor 1	Produtor 2
Agroquímicos	R\$ 240,00	R\$ 136,00
Adbos	R\$ 2.315,00	R\$ 1.469,75
Implementos	R\$ 317,52	R\$ 285,00
Irrigação	-	R\$ 12.000,00
Diárias de serviços	R\$ 45,00	R\$ 45,00
Mudas de açaí	R\$ 1,35	R\$ 1,35
Total	R\$ 2.918,87	R\$ 13.937,10

Fonte: Silva et al (2018).

Indica-se, conforme se observa na tabela 02, que no sistema de produção 1, deve-se desembolsar respectivamente R\$ 4.126,19, para a manutenção da área e replantes por perdas de mudas. Já no sistema de produção 2, deve-se desembolsar respectivamente R\$ 2.147,69,

também para a manutenção da área e replantes por perdas de mudas, sendo que essa diferença de custo se deve principalmente pelo uso da fertirrigação no sistema 1.

Tabela 2 — Manutenção

Itens	Produtor 1	Produtor 2
Aubos	R\$ 1.071,00	R\$ 1.609,50
Replantes	R\$ 945,00	R\$ 1.350,00
Diárias de serviços	R\$ 90,00	R\$ 1.125,00
Combustível p/ roçadeira manual	R\$ 41,69	R\$ 41,69
Total	R\$ 2.147,69	R\$ 4.126,19

Fonte: Silva et al (2018).

2.10 Recuperação de áreas degradadas

Nogueira (2011) demonstra a sustentabilidade ambiental advindo do crescimento e expansão da produção do açaizeiro em terra firme, por permitir reduzir a tensão sobre as várzeas que em várias ocasiões se transformam em monocultivo e blocos homogêneos da palmeira, ocasionado pela alta demanda do mercado, ademais ainda permite a geração de rendas e empregos em muitos processos da cadeia de produção.

A utilização de áreas já exploradas em plantio sucessivo se trata de uma excelente alternativa para plantio de açaí de terra firme tanto em sistemas consorciados como em cultivos solteiros. O menor custo de implantação traz a possibilidade de instalação em pastagens degradadas ou capoeiras finas, o que traz para o sistema uma boa sustentabilidade ambiental e econômica, conforme afirma Nogueira et al (2005).

Homma et al (2006) também relata a boa utilidade do açaizeiro de terra firme em áreas que foram desmatadas, além de sua grande importância de redução de pressão sobre os ecossistemas presentes nas várzeas, que apresenta uma sensibilidade maior a exploração. O cultivo também traz vantagens na cadeia produtiva, como facilidade de transporte, beneficiamento e manejo.

Logo, somente o estado do Pará apresenta desmatamentos que apresentam extensão superiores a 200.000 km², o que podem ter como alternativa de recuperação a própria instalação do açaizeiro. O açaí manifesta boa adaptação no Estado, por possuir elevada pluviosidade alinhado a altas temperaturas e umidade, condições comuns em regiões tropicais, e pode exercer um papel ímpar na proteção de modo permanente nos solos, em consonância com Nogueira et al (2005).

Para garantir a sustentabilidade do açaí e a recuperação das áreas degradadas, pesquisas de manejo e enriquecimento de açaizais nativos foram desenvolvidas, assim como estudos de cruzamentos intra e interespecíficos, em busca de cultivares ou híbridos adaptados ao ambiente de terra firme, mais precoces e produtivos que seus genitores (SOUSA, 2006).

3 EDAFOCLIMÁTICA: ARAGUATINS – TO

3.1 Solos

O documento técnico plano diretor de desenvolvimento sustentável (PDDS), realizado pela empresa WEF Consultoria Empresarial com autor Sotero JR et al (2002)., através do contrato de serviço nº 000384/2002, firmado entre a Secretaria de Planejamento e Meio Ambiente - SEPLAN do Governo do Estado de Tocantins aborda a Distribuição das classes de solos no município de Araguatins, de acordo com o que se verifica na tabela 03.

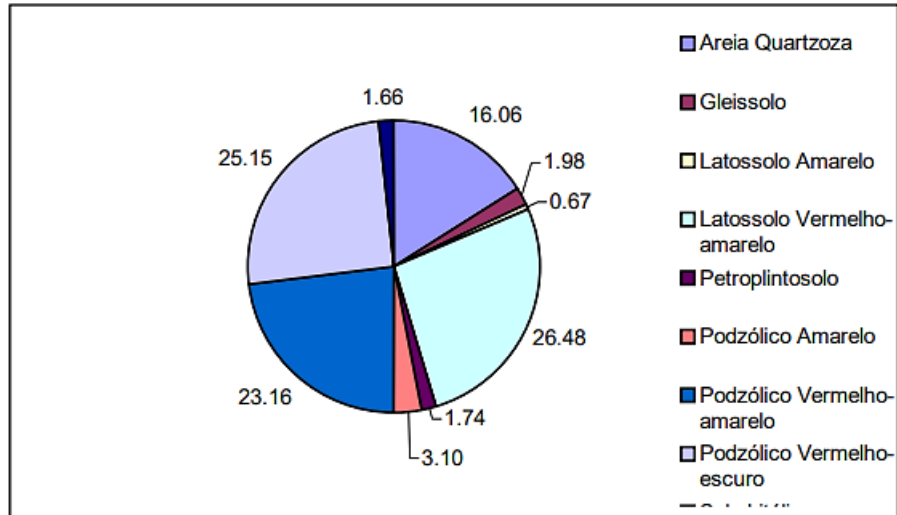
Tabela 3 — Distribuição de Solos no município de Araguatins

CLASSE	AREA	%
Areia Quartzosa	41797.03	16.06
Gleissolo	5142.78	1.98
Latossolo Amarelo	1749.39	0.67
Latossolo Vermelho-amarelo	68913.73	26.48
Petroplintosolo	4527.93	1.74
Podzólico Amarelo = Argissolos (SiBCS,2018)	8076.01	3.10
Podzólico Vermelho-amarelo= Argissolos(SiBCS,2018)	60279.60	23.16
Podzólico Vermelho-escuro = Argissolos (SiBCS,2018)	65464.22	25.15
Solo Litólico	4331.42	1.66

Fonte: Adaptado de WEF Consultoria Empresarial.

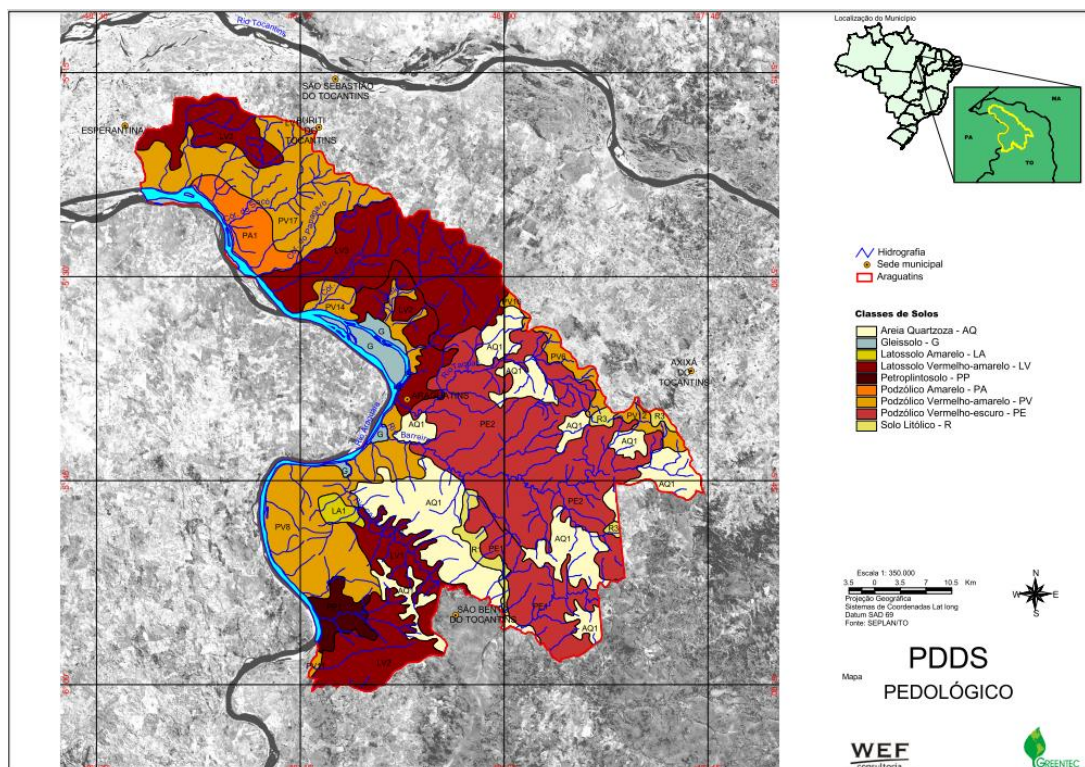
O tipo de solo com maior ocorrência é o Latossolo Vermelho-amarelo com 26.48% do território ocupando uma área de 68913.73 ha. Seguido por Podzólico Vermelho-escuro com 25.15%, e área correspondente de 65464.22 ha; Podzólico Vermelho-amarelo com 23.16%, e 60279.60 ha; Areia Quartzosa com 16.06%, e 41797.03 ha; Podzólico Amarelo com 3.10% e 8076.01 ha; Gleissolo com 1.98% e 5142.78 ha; Petroplintosolo com 1.74% e 4527.93 ha e por fim e em menor ocorrência o solo Litólico com 1.66% e 4331.42 ha equivalente. Este fato é passível de observação de acordo com a figura 01, e na figura 02 se percebe a sua distribuição ao longo do perímetro araguatinsense.

Figura 01 — Divisão e porcentagem de classes de solos



Fonte: WEF Consultoria Empresarial.

Figura 02 — Plano Diretor Araguatins Tocantins Mapa Solos.

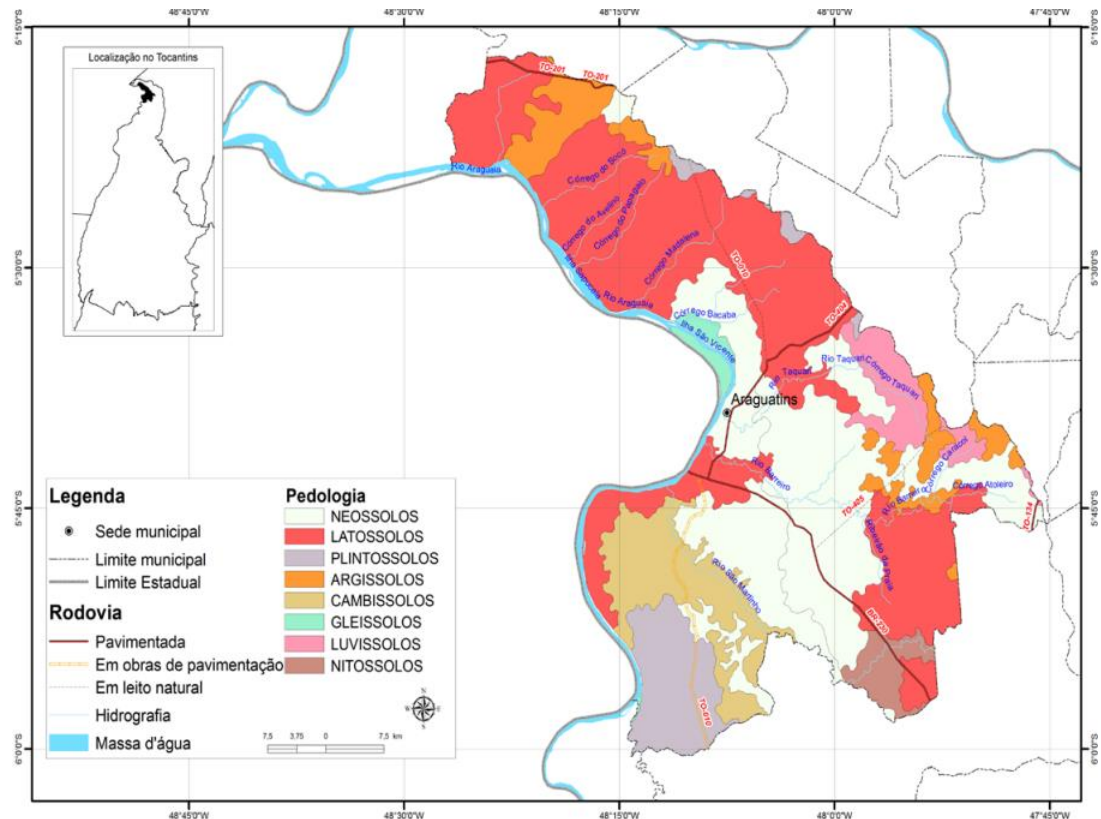


Fonte: WEF Consultoria Empresarial

Já Cunha et al. (2017) através da cartilha de perfil socioeconômico dos municípios: Araguatins - Tocantins por meio da Secretaria do planejamento e orçamento do governo do

estado do Tocantins classifica a ocorrência de solos no município de Araguatins - TO na figura 03, no entanto, de maneira generalizada e sem muita profundidade de onde o latossolo possui maior ocorrência pela perceptividade quando se verifica o mapa mental correspondente.

Figura 3 — Mapa de solos



Fonte: Secretaria de Planejamento e Orçamento: Governo do Estado do Tocantins (2017).

3.2 Clima

De Freitas Roldão (2019), alega que o clima do Tocantins é do tipo Aw (clima de savana). O clima de Tocantins, de acordo com Köppen, é do tipo AW – Tropical de verão úmido e período de estiagem no inverno, sendo o mês mais chuvoso janeiro e o mais seco agosto (CABRAL, 2016).

O clima predominante na microrregião Bico do Papagaio é o tropical, caracterizado por uma estação chuvosa (outubro a abril) e outra seca (maio a setembro). O clima dominante é úmido, segundo Thornthwaite, ou tropical chuvoso e seco no inverno, de acordo com Köppen (LIMA, 1999).

Em uma investigação realizado pela secretaria do Planejamento e Meio Ambiente e diretoria de zoneamento ecológico-econômico do estado do Tocantins (2012); concluiu-se que

segundo metodologia de Thornthwaite-Mather, o estado possui 03 faixas climatológicas. Desta forma a região norte do Tocantins e, portanto, onde está situado o município de Araguatins possui o clima do tipo B1wA´a´.

B1wA´a´ - clima úmido com moderada deficiência hídrica no inverno, evapotranspiração potencial apresentando uma variação média anual entre 1.400 e 1.700 mm, distribuindo-se no verão em torno de 390 e 480 mm ao longo dos três meses consecutivos com temperatura mais elevada (TOCANTINS, 2012). Os demais climas do estado são: C2wA´a´´ e C2w2A´a´`.

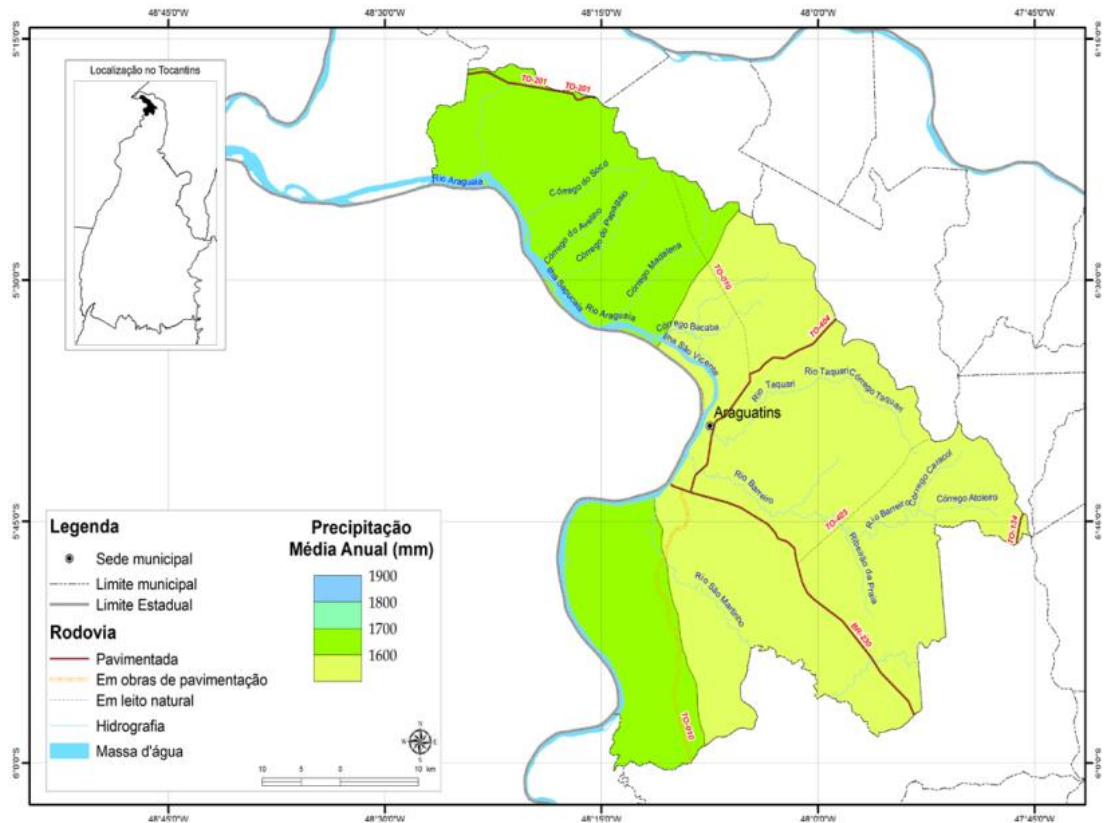
C2wA´a´´ - clima úmido subúmido com moderada deficiência hídrica no inverno, evapotranspiração potencial média anual de 1.500 mm, distribuindo-se no verão em torno de 420 mm ao longo dos três meses consecutivos com temperatura mais elevada (TOCANTINS, 2012).

C2w2A´a´` - clima úmido subúmido com pequena deficiência hídrica, evapotranspiração potencial média anual de 1.600 mm, distribuindo-se no verão em torno de 410 mm ao longo dos três meses consecutivos com temperatura mais elevada (TOCANTINS, 2012).

3.3 Precipitação

Segundo o mapa de precipitação elaborado por Cunha et al (2017) no perfil socioeconômico do município de Araguatins – TO através da Secretaria do planejamento e orçamento do governo do Tocantins e a diretoria de Diretoria de Pesquisa e Informações Econômicas verificável na figura 4, a precipitação média anual do município de Araguatins no estado do Tocantins varia entre 1600 mm e 1700 mm a depender da região do perímetro araguatinsense. Enquanto a região norte, Oeste e sudoeste assume 1700 mm, a região central, leste e sudeste do território apresentam 1600 mm anuais. O decréscimo da precipitação acontece de Oeste para leste em grande parte por influência do bioma amazônico, que a partir deste momento entra em transição para o bioma cerrado.

Figura 4 — Precipitação média anual de Araguatins - Tocantins



Fonte: Governo do Estado do Tocantins (2017).

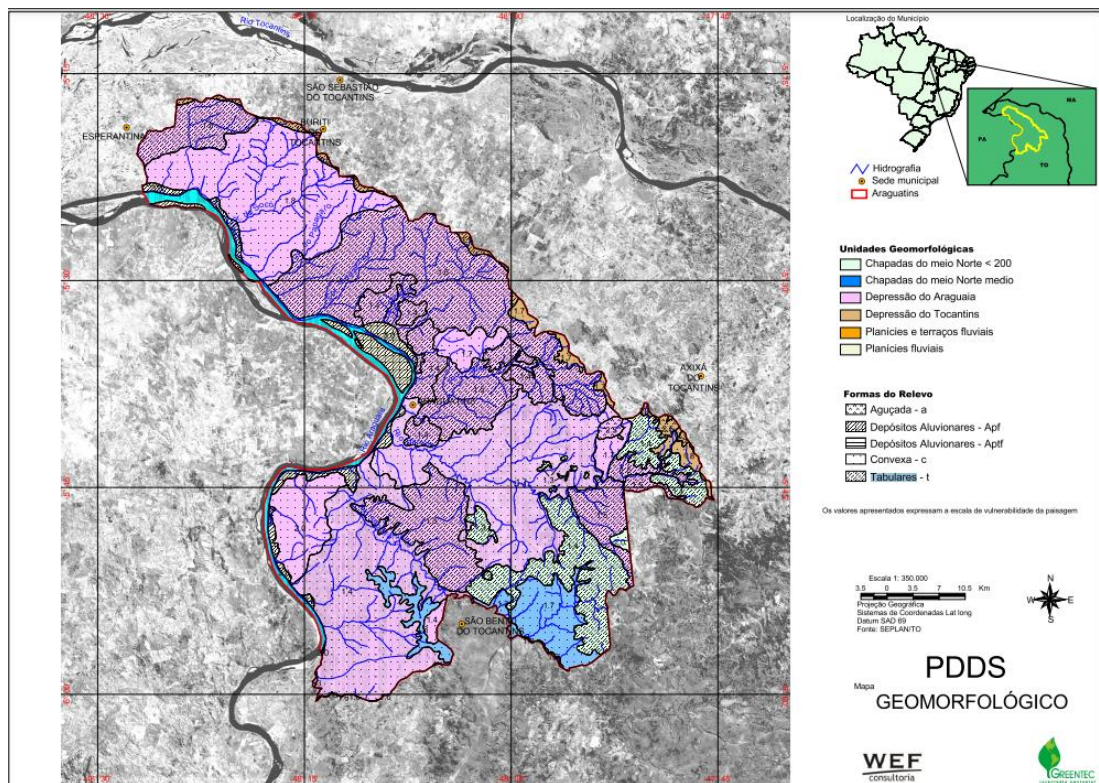
O regime anual de chuvas tem total acumulado de 1536mm na maior parte de seu território, partindo de 1408mm a leste e aumentando em direção ao extremo noroeste, quando podem ser acumulados até 1664mm. Nos meses de fevereiro e março são registrados os maiores valores mensais de precipitação pluvial, superiores a 280mm. O período chuvoso araguatinense dura entre 190 dias e 200 dias na maioria das áreas, mas na faixa nordeste tem duração entre 180 dias e 190 dias. Estes dias chuvosos se estendem entre os meses de outubro e abril, quando são observadas a ocorrência de 7 a 8 veranicos, em média anual. No mês de março podem ocorrer períodos de até 18 dias com precipitação superior a 1mm, sendo observado que no decorrer de um ano há registro de 88 dias a 98 dias de chuva, em média (BATISTA et al., 2020).

3.4 Relevo

De acordo com WEF consultoria e Greentec tecnologia ambiental na elaboração do mapa da geomorfologia do município de Araguatins em prestação de serviço ao governo do

Tocantins na figura 5, o tipo de relevo mais recorrente em todo o território é a depressão do Araguaia. Seguido em menor parte pelas chapadas do meio Norte e < 200, chapadas do meio Norte médio, depressão do Tocantins e as planícies fluviais. As formas de relevo presentes são duas, a convexa e a tabular possuindo desta forma ampla distribuição em todo o perímetro.

Figura 5 — Geomorfologia do município de Araguatins Tocantins

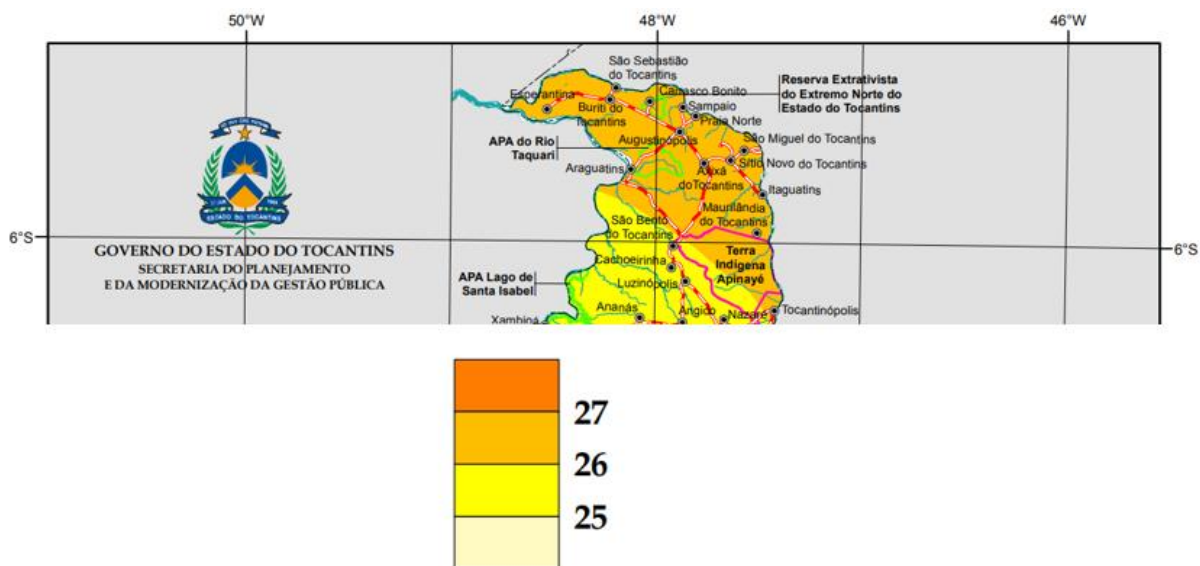


Fonte: WEF Consultoria Empresarial & SEPLAN.

3.5 Temperatura

De acordo com Lima et al (1999) as temperaturas médias anuais na região do bico do papagaio variam de 23 °C e 26 °C. Já WEF consultoria empresarial relata que temperatura média anual do bico do papagaio varia entre 24° e 26° C. A secretaria do planejamento e meio ambiente (2012), por intermédio da elaboração do mapa da temperatura média anual do ar do estado do Tocantins, deixa evidente que a região no que tange o perímetro de Araguatins possuem temperatura média de 27° C, verificado na figura 6.

Figura 6 — Temperatura média anual do ar



Fonte: Secretaria do Planejamento e Meio Ambiente: Governo do Tocantins, 2012.

O site clima tempo, aborda as médias de temperaturas e de precipitação de todos os meses do ano, considerando informações e o comportamento destas ao longo de 30 anos atrás, na tabela 4.

Tabela 4 — Temperatura e precipitação nos meses do ano em Araguatins Tocantins

Mês	Mínima (°C)	Máxima (°C)	Precipitação (mm)
Janeiro	22°	30°	283
Fevereiro	22°	30°	278
Março	23°	30°	305
Abril	23°	31°	248
Maio	22°	31°	123
Junho	22°	33°	24
Julho	22°	34°	12
Agosto	22°	34°	10
Setembro	23°	34°	31
Outubro	23°	32°	94
Novembro	23°	31°	148
Dezembro	23°	30°	217

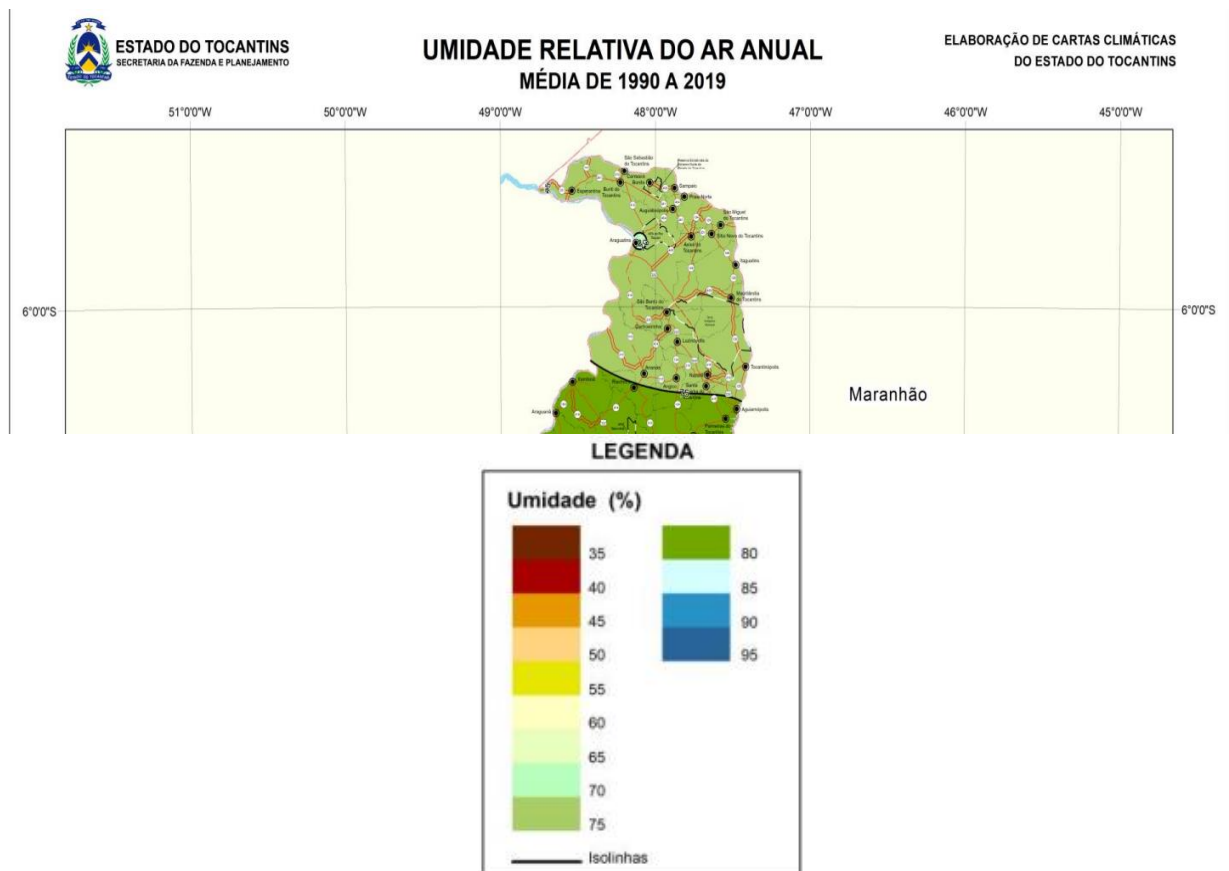
Fonte: Clima tempo, 2023.

A análise climatológica de Araguatins, mostra que a maior parte do município possui temperatura mínima anual do ar em torno de 22°C, porém nas áreas ribeirinhas de rio São Martinho fica em torno de 20°C. No mês de julho são registrados os menores valores mensais, entre 18°C e 19°C, que prevalecem no sul do município. Sua temperatura máxima anual fica em torno de 33°C, chegando aos 35°C em agosto e setembro (BATISTA et al., 2020).

3.6 Umidade do ar

Como aponta Lima et al (1999) a umidade relativa do ar em todo o bico do papagaio manifesta uma média anual de 76%. Batista et al (2020) reuniu dados e informações a respeito da umidade relativa do ar nas regiões do Tocantins nos anos de 1990 a 2019, abordando desta forma a média correspondente representado no mapa de umidade relativa do ar anual. Verificando – se então o mapa da figura 07 percebe se que a média de umidade relativa do ar para o município de Araguatins é de aproximadamente 75%.

Figura 7 — Umidade relativa do ar anual



Fonte: Batista et al (2020)

Ainda segundo o mesmo autor, a umidade anual relativa do ar do município de Araguatins Tocantins fica entre 70% e 75%.

3.7 Radiação solar

A radiação solar global anual no município varia entre 1400KJm⁻² e 1500KJm⁻² (BATISTA et al., 2020).

3.8 Nebulosidade e Insolação

Observa-se que em Araguatins a nebulosidade cobre até 60% do céu em termos anuais, com maior percentual de cobertura (70%-80%) em janeiro, fevereiro e março, e a menor cobertura (30%-40%) se verifica em junho, julho e agosto. Diante disto se constata uma insolação anual de 2200 horas a 2400 horas, com quantidade menor que 140 horas em dezembro e em fevereiro, e maior quantidade (>280 horas) em julho e agosto (BATISTA et al., 2020).

3.9 Evapotranspiração Anual

O valor da evaporação anual varia entre 1360mm e 1530mm, tendo valores entre 66mm e 88mm mensais entre janeiro e abril, e entre 170mm e 220mm mensal em agosto. Como resultado da combinação destes elementos e das características do solo, Araguatins apresenta evapotranspiração de referência variando entre 1010mm e 1210mm anualmente, e, em escala mensal, o menor valor (110mm) ocorre em fevereiro, abrangendo todo o município, e o maior (140mm) é observado em agosto e setembro (BATISTA et al., 2020).

3.10 Excedente Hídrico

O município apresenta moderado excedente hídrico no verão, com valores anuais entre 200mm e 400mm na maior parte do território, mas constata-se, de forma esparsa e prevalente no extremo noroeste, grande excedente hídrico com valores entre 400mm e 600mm. O período de excedente hídrico se estende pelos meses de janeiro e abril, sendo março o mês com maior excedente (>140mm). A deficiência hídrica anual, entre 400mm e 760mm, menor à oeste e

maior a leste, se concentra entre os meses de junho e outubro, sendo mais intensa em agosto (BATISTA et al., 2020).

A maior parte do município se classifica com grande deficiência hídrica no inverno, mas no extremo noroeste e no sul araguatinense tem consideráveis áreas com deficiência hídrica moderada no inverno. Estas condições lhe conferem a seguinte classificação climática, segundo Thornthwaite-Mather: o centro e o leste do município se dividem entre clima subúmido seco com grande deficiência hídrica no inverno (porção norte) e moderada (porção sul); e as demais áreas araguatinenses tem clima subúmido com grande deficiência hídrica no inverno, com pequenas áreas na porção sul com moderada deficiência (BATISTA et al., 2020).

3.11 Vegetação

Os tipos de vegetação presentes são: Floresta ombrófila aberta – submontana, savana (cerrado) Florestada Arborizada - Cerrado típico sem mata de galeria inundável e não inundável, floresta ombrófila densa – submontana, floresta ombrófila aberta – aluvial, floresta ombrófila densa aluvial, floresta ombrófila densa aluvial - mata de várzea.

3.12 Ventos

A homogeneidade climática explica o regime dos ventos, com predominância de calmaria durante grande parte do ano e ausência de ventos fortes (LIMA et al., 1999).

4 ANÁLISE COMPARATIVA EDAFOCLIMÁTICA DA VIABILIDADE DE IMPLANTAÇÃO DE CULTIVARES COMERCIAIS DO AÇAIZEIRO NO MUNICÍPIO DE ARAGUATINS – TOCANTINS.

4.1 Análise do clima Araguaetinense para desenvolvimento de cultivares de terra firme do açaizeiro.

Dos três tipos climáticos, o tipo Afi é o que apresenta melhor desenvolvimento para o cultivo do açaizeiro e é nesta região que estão concentradas a maioria dos açaizeiros com ocorrência natural. O Af é um clima tropical úmido ou superúmido, sem estação seca, sendo a temperatura média do mês mais quente superior a 18°C. O total das chuvas do mês mais seco é superior a 60 mm, com precipitações maiores de março a agosto, ultrapassando o total de 1.500 mm anuais. Nos meses mais quentes (janeiro e fevereiro) a temperatura é de 24 a 25°C. Esse tipo de clima predomina no noroeste do Amazonas; arredores de Belém, no Pará; litoral do Paraná, do Estado de São Paulo, parte do litoral do Rio de Janeiro (Golfari et al., 1978), e litoral da Bahia, desde o extremo sul da Bahia até arredores de Salvador (MELLO, 1973).

Desta forma, pelas características do ambiente de maior ocorrência natural do açaí fica evidente que o mesmo se instala e adapta muito bem em zonas que possuem altas temperaturas, pluviosidades e insolação, segundo relata Souza et al. (2018). O estuário amazônico é onde se desenvolve a maioria da população da espécie e conforme aborda Nogueira et al. (2005), pela localização geográfica, clima quente e latitude com valores baixos, a região pode ser considerada como exclusivamente tropical.

A zona do município em estudo Araguatins – TO de acordo com tabela elaborada por Sousa et al. (2018) tomando como base a classificação de koppen, se encaixa no código A, para caracterização do indicador de grupo climático, isto é, também considerado como tipicamente tropical semelhante ao estuário amazônico. No entanto, há diferenças extremamente importantes a serem observadas no que diz respeito a caracterização do indicador de tipo climático, que no caso assume o código W para o município, significando que há presença de períodos secos e que também o clima é desértico, ou seja, clima tropical com inverno seco e chuvas de verão. Se diferenciando do clima da principal localidade de incidência original da espécie, que assume o código f, que se caracteriza como clima úmido e registros de precipitação em todos os meses do ano, sem a presença de estação seca plenamente definida. O mês mais seco em territórios que estão sobre esta identificação (Afi) possui uma precipitação que

equivale a aproximadamente a soma dos três meses mais secos em lugares categorizados como clima Aw1.

É por este tipo de situação divergente entre os climas do município de estudo e clima ideal, que De Souza & Vieira et al. (2018), conforme sua experiência e resultados de pesquisas realizadas pela Embrapa e estudos de levantamento de zoneamento de risco agroclimático (MAPA/ZARC) em cultivo em local com classificação climática idêntica ao município de referência no estudo chama a atenção sobre o cultivo com ausência de irrigação. Relatando que o déficit hídrico anual pode prejudicar severamente a produção do açaizeiro, e causar danos no desenvolvimento e crescimento da cultura, além de impactar financeiramente o agricultor e todos os envolvidos que se fazem dependentes a esta cadeia produtiva, além de pouco rendimento na polpa e sensibilidade da cultivar e espécie às grandes oscilações na pluviometria nestas áreas. De tal modo, fica evidente que, está se tratando de uma planta que demanda e necessita de grandes tolerâncias, de boa quantidade de umidade para o seu ciclo de produção.

4.2 Análise da precipitação e necessidade de irrigação araguatinsense para açaizeiro em terra firme

Todavia apesar das contrariedades e desafios, é possível sim produzir nestas zonas. A precipitação média anual em Araguatins (TO) varia de 1600 a 1700 segundo especifica Cunha et al. (2017); Batista et al. (2020) ainda ressalta um valor diferente, relatando que na grande maioria do perímetro o valor é de 1536mm se elevando quando se estende ao noroeste assumindo valores acima de 1600mm. De toda forma, visto que são valores aproximados, é inegável que dentro do cultivo na região araguatinsense deverá haver a utilização de sistemas de irrigação, Oliveira & Farias Neto (2004), ressalta essa necessidade para perfazer os meses de estiagem que neste tipo de clima são desprovidos de quantidade de água essenciais para o açaizeiro.

Exigente em água, os açaizeiros encontraram nas várzeas do estuário amazônico condições ideais para se desenvolverem e produzirem. Com a descoberta de seu alto valor energético e a moda de seu consumo nas academias de ginástica, a procura pelo produto deu um salto vertiginoso, passando a ter alto valor comercial, tanto em outros estados brasileiros como no exterior. Entretanto, a oferta do açaí sempre esteve atrelada à safra, variando para diferentes locais e havendo redução da oferta e aumento de preço durante a entressafra. Tais condicionantes abriram a possibilidade de cultivo em áreas de terra firme com irrigação,

especialmente visando manter a oferta e garantir preços compatíveis de mercado (COSTA et al., 2017).

Homma et al. (2006), aponta que houve crescimento significativo na demanda para o açaí, isto torna evidente que na época da entressafra, naturalmente a oferta cai, o que ocasiona um espaço para a subida de preço do produto, logo a obtenção de tecnologias que permitem uma boa produção na entressafa tem sido um propulsor ímpar para uma ótima rentabilidade para a produção que assume um carácter lucrativo. Uma destas tecnologias em evidência são as cultivares de terra firme criadas pela Embrapa, que alinhado a um bom sistema de irrigação, têm permitido a estas serem cultivadas em outras localidades que apresentam deficiência hídrica mediana, e com esta expansão, consequentemente o impulsionamento do abastecimento de vários pontos demandantes pelo Brasil.

O recomendando, consoante Oliveira & Farias Neto (2014), é se aplicar a irrigação em regionalidades que manifestam veranico de no mínimo três meses como é caso do tipo climático “Am” e no máximo 06 meses, que é o que acontece com o “Aw”, tipo climático de Araguatins, e obviamente que é nestes períodos que a irrigação deverá ser efetuada, minimizando e eliminando os possíveis impactos da estiagem; especificamente relação as fases de desenvolvimento, floração e frutificação.

Os meses de maior precipitação e de maior déficit hídrico são os que compreendem de junho a setembro, concordante com o que diz De Souza & Vieira et al. (2018). É neste período portanto que a irrigação terá a sua atividade mais intensa e é justamente manifestará a sua relevância na produção.

Silva et al. (2018) realizou um estudo sobre 02 tipos de sistemas de produção, localizado em Tomé Açu no Pará, a localidade segundo classificação de Köppen é classificado como Ami; este clima apesar de ter uma pluviosidade maior, é o que mais se assemelha à classificação climática Aw de Araguatins, por ter uma estação relativamente seca. O sistema de produção 1 não possui sistemas de irrigação, sendo o cultivo realizado em sequeiro, com espaçamento 4m x 6m, e adubação com farinha de osso ou cama de frango; já no sistema de produção 2, a irrigação é utilizada, e a adubação do mesmo aproveita este sistema, se caracterizando como fertirrigação. A tabela 5 caracteriza os dois sistemas de produção, enquanto na tabela 06 é possível observar a produtividade e o faturamento em comparação com os dois sistemas de produção em estudo.

Tabela 5 — Caracterização dos sistemas de produção

Itens	Sistema de Produção 1	Sistema de Produção 2
Sistema de Irrigação	Não utiliza	Utiliza
Espaçamento	4m x 6m	5m x 6m
Quantidade de pés	416 (Quadrado)	333 (Quadrado)
Tipo de Adubo	Farinha de osso ou cama de frango	Fósforo ou farinha de osso
Adubação	Manual	Via Fertirrigação

Fonte: Elaborado por Silva et al., 2018

Tabela 6 — Produtividade e faturamento nos dois sistemas no primeiro ano

Itens	Sistema de Produção 1	Sistema de Produção 2
Quantidade produzida (Kg/Hectare/ano)	5.430 kg	8.000 kg
Preço/Kg	R\$ 1,20	R\$ 1,20
Faturamento	R\$ 6.516,00	R\$ 9.600,00

Fonte: Elaborado por Silva et al., 2018

É possível verificar que o sistema de produção 2, o qual possui irrigação apresentou produtividade superior ao sistema 01, para Silva et al. (2018), ao se levar em conta o preço por quilograma vendido na região (1,20), o faturamento no sistema irrigado é consideravelmente maior, já que a diferença de produção é de 2.570 kg, quantidade bastante representativa, o que presume uma entrada de recursos (receita), de 47,3%, o que é notavelmente superior. Ainda segundo o mesmo autor, em pesquisa e entrevista sobre o impacto negativo da seca e da estiagem a agricultores familiares que não utilizam irrigação, os mesmos relataram que o efeito na produção é muito significativo. Desta maneira considerando que o clima da zona de onde foi realizado o estudo dos sistemas de produção possui elevada pluviosidade com ocorrência de período de estação seca mais curto que o Aw, percebeu - se ainda assim a cultura irrigada mostrou a sua titularidade no cultivo, além de que proporcionou um retorno financeiro expressivo para os agricultores.

Portanto, é inquestionável a aplicação de irrigação em Araguatins, já que a pluviosidade anual é inferior ao de Tomé-açu e ainda assim possui estação seca mais definida e intensa. Farias Neto et al. (2010) aconselha que seja aplicado gotejamento ou micro aspersão na fase inicial das plantas (dois primeiros anos), pois neste período estão mais sensíveis e susceptíveis

a morte por déficit hídrico, e também no terceiro ano, o método de gotejamento ou aspersão, já que é a partir deste tempo que inicia a floração, e a suplementação hídrica tem papel fundamental na asseguuração da produtividade. Conforme Farias neto (2019) o método por micro aspersão é o mais usado.

Dependendo da idade do açaizeiro, a exigência hídrica pode mudar, é o que declara Farias neto (2019), na elaboração da tabela que indica esta necessidade, de acordo com os anos de existência do cultivo.

Tabela 7 — Estimativa do consumo de água por touceira no açaizeiro

Idade	Número de estipes/ touceira	Litros/touceira/dia	Litros/hectare/dia ⁽¹⁾
0 a 1 ano	1 a 2	40	16.000
2 e 3 anos	2 a 3	60	24.000
A partir de 3 anos	3 a 4	120	48.000

Fonte: Farias neto, 2019.

É evidente que esses valores não podem ser levados a riscas, para Araguatins, já que a informação foi obtida diretamente em áreas de Belém do Pará, que possuem peculiaridades em suas características edafoclimáticas, as diferenças podem afetar a disponibilidade de água para as plantas. Belém do Pará possui insolação total anual de 2.300 h, o que traz em média um fotoperíodo de 6.4 horas/dias conforme Bastos et al. (2002), e Araguatins em linha com Batista et al. (2020), apresenta insolação anual de 2200h a 2400h, o que traz em média 6,5 horas por dia de brilho solar. Uma diferença relevante está na pluviometria quando se compara as duas regiões, Belém alcança uma pluviosidade média anual de 3001mm, enquanto Araguatins oscila entre 1600mm a 1700mm, os meses mais secos de Belém possuem precipitação média mensal de 138,8 mm, ao passo que em Araguatins a média dos meses mais secos assume o valores médios abaixo de 60mm. Por estas informações, pode se aferir que a quantidade de litros de água demandadas pela touceira do açaí em cultivo em Araguatins pode ser consideravelmente maior pelo motivo da umidade no perímetro ser menor, sem poder contar com pluviosidade na estação seca como em nível presente em Belém do Pará.

Os valores de déficit hídrico relato por Batista et al. (2020), no município em análise se concentra no intervalo de 400mm e 760mm, e estão concentrados principalmente em cinco meses, junho, julho, agosto, setembro e outubro, a estiagem é mais presente no mês de agosto.

O excedente hídrico assume valores de 400 a 600mm, sendo março (140mm) o mês de

maior excedente; já Belém do Pará tem valores de excedente de 1.403 mm anual, e deficiência hídrica mensal de 8mm em outubro e novembro.

4.2.1 Etapas para planejamento de irrigação em Araguatins - TO

Desta forma, para uma implantação e a instalação de açaizeiro irrigado em Araguatins no Bico do Papagaio, norte do Tocantins é preciso de um planejamento aprofundado para a irrigação. Farias Neto et al. (2010), traça as etapas necessárias para um bom planejamento; a primeira Etapa denominado de “**como irrigar**” é onde será realizada a quantificação da necessidade da água para a cultura e será levantado a capacidade de armazenamento de água pelo solo.

O consumo de água depende: Da espécie, idade, área foliar, profundidade efetiva das raízes, espaçamento utilizado, concorrência de ervas daninhas. Das variáveis climáticas locais: como temperatura, chuvas, umidade do ar, luz solar, evaporação, velocidade dos ventos, nebulosidade. (FARIAS NETO et al., 2010).

Para o fornecimento de água é obrigatório dimensionar o tamanho do reservatório do solo (capacidade de armazenamento ou curva de retenção de água do solo), determinado por meio de estudos das características físicas do solo: textura do solo, profundidade efetiva, estrutura do solo (nível de compactação), capacidade de retenção de água (FARIAS NETO et al., 2010).

Ainda seguindo o aconselhamento de Farias Neto et al. (2010), têm-se a **2ª Etapa**: determina a forma de irrigação, usando a expressão “Como Irrigar”. Esta fase envolve a alocação da água de irrigação e a definição de qual método é melhor para a cultura e o projeto. Deste modo as possibilidades para o açaizeiro é os sistemas convencional com aspersão ou sistema localizada com gotejamento e micro aspersão

Tem-se recomendado, para a maioria das lavouras, principalmente na fruticultura, o uso da irrigação localizada, também chamada de micro irrigação. O sistema de irrigação mais utilizado no cultivo de palmeiras (coqueiro, pupunheira e açaizeiro) tem sido a micro aspersão por apresentar menor custo, quando comparado ao gotejamento. Na distribuição de água sobre as raízes de uma planta, deve-se garantir uma superfície mínima molhada de solo, em torno de 25% do total efetivamente ocupado pelas raízes. Ressalte-se que para um açaizeiro adulto essa área mínima a irrigar é atingida com apenas um micro aspersor. Caso a escolha recaia sobre o sistema de gotejamento, a cobertura ideal só será atingida com a utilização de vários gotejadores

por planta, o que encarece bastante sua aplicação. Outra preocupação especial, quanto ao uso do sistema de gotejamento, diz respeito à qualidade da água, pois se a mesma apresentar teor de ferro acima de 1,5 ppm haverá entupimento dos gotejadores, danificando o sistema. Exige, portanto, água limpa. Em solo arenoso também o número de gotejadores é bem maior (FARIAS NETO et al., 2010).

Agora a **3ª Etapa**: segundo mesmo autor, aqui será estabelecido o sistema de manejo da irrigação. Período do ano a irrigar – no período de estiagem, que ocorre no segundo semestre; definir a frequência de irrigação ou turno de rega Micro irrigação – Turno diário (preferencialmente); Tempo de rega por turno - Dependerá da vazão e do número dos emissores utilizados (FARIAS NETO et al., 2010).

Os possíveis resultados com a irrigação são demonstrados em açaizeiros cultivadas em Tomé Açu Pará, município que possui clima com relativa estação seca. **Açaizeiro Irrigado**: Lançamento contínuo de folha e inflorescência (1folha/1inflorescência); Produção ininterrupta; Cachos com mais frutos/pesados; Não influenciou na precocidade na produção de frutos; Maior altura da planta/internó/cacho. **Açaizeiro não irrigado**: Alta queda de frutos; Falhas nos lançamentos das espigas, definindo período de entressafras (em média 4 internós); Menor altura de plantas, baixo nível de sombreamento e maior ocorrência de invasoras (FARIAS NETO et al., 2010).

4.3 Umidade relativa do ar

De acordo com De Farias Neto et al. (2010), o estuário amazônico representa uma região com características edafoclimáticas ideais para o açaizeiro, e as cultivares podem ser implantadas em regiões com tipos climáticos que se assemelham com esta região. Esta localidade apresenta umidade que variam de 71% a 91%.

O território de Araguatins Tocantins, em consonância com Batista et al. (2020), apresenta uma média anual de umidade relativa do ar de aproximadamente 75%. Lima et al. (1999) aponta a média de umidade do ar em todo o bico do papagaio, região na qual está situado o município de Araguatins, que obtém valor médio de 76%. Dado estas características é possível aferir que por este fator (umidade), as cultivares de terra firme BRS Pará e BRS Pai d'Égua do açaizeiro Euterpe oleracea está propício a ser desenvolvido nas regiões araguatinsense.

4.4 Relevo

O relevo do município apresenta topografia de planos a suavemente ondulados em sua grande maioria, possibilitando tratos culturais e trânsito de implementos agrícolas e tratores, bem como a facilitação da colheita. Sendo assim, por este aspecto, a região se torna recomendável para implantação de açazeiros de terra firme BRS Pará e Pai d'Égua.

4.5 Temperatura

De Farias neto (2010), também indica as temperaturas presentes na região amazonense de ocorrência natural do açazeiro, apontando que a temperatura média anual assume o valor de 26°C, a temperatura média mínima de 22°C e a temperatura média máxima de 31,5°C.

Araguatins Tocantins de acordo com WEF consultoria empresarial, que realizou um estudo aprofundado no município, as temperaturas médias anuais variam de 24° a 26° C. Já a secretaria de planejamento e meio ambiente (2012) do governo do Tocantins aponta temperaturas médias de 27°C.

Deste modo é possível perceber que a temperaturas ideais e as temperaturas ocorrentes em Araguatins são bastante próximos e se assemelham, e não possuem discrepâncias. É possível afirmar que por esta variável (temperatura), as cultivares de terra firme do açazeiro (BRS Pará e BRS Pai d'Égua) podem ser implantas na regionalidade em estudo.

4.6 Ventos

Lima et al. (1999) em análise anual, na caracterização dos ventos no bico do papagaio afirma que há predominância de ventos suaves durante a maior parte do tempo, e pouca ocorrência de ventos fortes. Este atributo é essencial para o cultivo das cultivares de terra firme

4.7 Solos araguatinsense com possibilidade de cultivo de açaí em terra firme

O açazeiro Euterpe Oleracea tem ocorrência natural em todo o estuário amazônico, sendo identificado segundo Oliveira et al. (2002) em solos de várzea, igapó e terra firme, mas de tal forma com recorrência maior em solos de Várzea. Shanley & Medina evidenciam que há a ocorrência natural em terra firme com densidade com cerca de 100 a 200 touceiras, em

solos pobres. Oliveira et al. (2002) salienta que o açaizeiro tem aptidão tanto em solos ricos em matéria orgânica chamados de eutróficos (solos de várzea), como em solos pobres em matéria orgânica denominados distróficos (solos de terra firme), que são solos onde as cultivares de Euterpe Oleracea poderão ser implantadas.

O mesmo autor enfatiza que no caso de várzeas os solos predominantes são os Gleissolos, que naturalmente apresentam boa fertilização causada pela deposição de sedimentos pela maré, são pouco profundos, fortemente ácidos e argilo-siltosos. No caso de terra firme, o açaí tem boa adaptação e produtividade em latossolos amarelo, que por natureza possuem textura média, apresentam solos profundos, são porosos, friáveis e manifestam elevada acidez e baixa fertilidade natural, no entanto, o cultivo em terra firme é vantajoso por permitir uma boa escoação dos produtos no quesito de facilitação do transporte, além de possibilitar um melhor manejo e colheita.

4.7.1 Aptidão de cultivares de terra firme para latossolo vermelho amarelo.

Considerando os solos encontrado no território de Araguatins – Tocantins, é possível verificar que o latossolo amarelo está presente, entretanto, em uma porcentagem de ocorrência muito baixa, cerca de 0,67% de todo o perímetro, solo esse considerado ideal para a instalação das cultivares de terra firme (BRS Pai d'Égua e BRS Pará). O solo com maior porcentagem de distribuição é o latossolo vermelho amarelo preenchendo 26,48%.

Os dois solos apresentam características muito semelhantes, e fazem parte do 01º nível categórico da classificação de solos, ou seja, fazem parte da mesma ordem, se situando na ordem de latossolos segundo a Embrapa solos (2018) na elaboração do sistema brasileiro de classificação de solos. Se diferenciando apenas na subordem chamado de 02º nível categórico de classificação de solos.

O solo ideal e de origem de terra firme e o solo encontrado em ¼ do território de Araguatins são praticamente idênticos em muitos aspectos. Os dois são considerados solos em estágio avançado de estágio de intemperização como aponta Embrapa Solos (2018), e ainda, costumam ser de fortemente a bem drenados; os dois solos não apresentam cores pálidas (Amarelo e vermelho – amarelo) o que também é um excelente indicador para uma boa drenagem do solo. Além de possuir baixa saturação por bases e serem fortemente ácidos, no entanto, pode ocorrer solos com média e em alguns casos específicos até alta saturação e ambos possuem textura média

A única distinção entre os dois solos, é a concentração de óxido de ferro presente e a forma como estes estão presentes no solo e é justamente essas substâncias que determinam as tonalidades dos solos em estudo. Rodrigues (2018), aponta os óxidos com maior ocorrência em solos, a goethita e a hematita; a goethita é considerada como um óxido hidratado do mineral e confere a pigmentação de cor amarelada, já a hematita é o óxido de ferro na situação não hidratada e a que confere pigmentação de cor vermelha. É vero que saber destas informações, possibilita aferir as circunstâncias de drenagem em ambos os solos.

Os solos mais avermelhados especialmente o latossolo vermelho amarelo encontrados no município de Araguatins Tocantins indicam uma concentração maior de óxidos de ferro, especialmente a hematita, o que indica que estes solos são bem drenados ao ponto de não ocasionar a hidratação dos óxidos e muito menos de lixivia – los, quanto comparado ao latossolo amarelo, com base em informações de Embrapa Amazônia Ocidental (2009).

Tendo esta referência é possível concluir que dado que o latossolo amarelo é um solo que proporciona uma ótima produtividade as cultivares de açaí, e a diferença com o latossolo vermelho amarelo são poucas; se infere que é possível sim realizar o cultivo das cultivares de terra firme nas regiões de ocorrência deste solo em Araguatins, desde que se atente ao fator que o latossolo vermelho amarelo, terá uma retenção de água inferior, por possuir uma drenagem mais eficiente que o latossolo amarelo, se deduzindo que a demanda por água na irrigação será maior, pois a exigência hídrica para atingir a capacidade de campo será superior.

Além disso, é preciso ficar atento que o latossolo vermelho amarelo precisará de correções, como calagem para corrigir a acidez, adubações para corrigir a saturação de bases baixa e na maioria dos casos gessagem para eliminação do alumínio trocável. Geralmente altas concentrações de óxidos de ferro também estão associados a um PH ácido e consequentemente pela acidez, a presença de alumínio como aponta Rodrigues (2018).

4.7.2 Aptidão de cultivares de terra firme para Podzólico vermelho – escuro

O segundo solo de maior ocorrência no perímetro que tange ao município é o podzólico vermelho – escuro com cerca de 25,15 % de distribuição. É essencial demonstrar que pela nova classificação brasileira de solos, lançado em 2018 alguns podzólicos e em especial o vermelho – escuro foram encaixados no 1º nível categórico de classificação, isto é, em ordem, na classe de Argissolos.

Para entender melhor, de acordo com a Embrapa solos (2018) esta classe (Podzólico vermelho-escuro) é um grupo que foi desmembrando da classe de Podzólicos vermelho amarelo, possuindo tonalidade terra roxa estruturada similar que tinha sido extinta. Portanto para fins de comparação de solos aptos para o açaizeiro no município de Araguatins pode se considerar que o Podzólico vermelho-escuro é semelhante nas características do Podzólicos vermelho-amarelo. Os dois estão inclusos na classe de argissolos, dependendo do grau de saturação por bases (eutróficos e distróficos).

Os argissolos tem como característica principal o desenvolvimento e presença do horizonte B textural, conforme Antônio (2016). Geralmente este solo possui uma mobilização da argila que se encontra nas camadas superficiais para as camadas mais subsuperficiais aumentando demasiadamente a concentração neste local, é o que relata Embrapa (2018). Outra característica que pode ocorrer constantemente é a presença de argila com baixa atividade, alinhado com teores elevados de alumínio, além de baixa ou alta saturação por bases, sendo na maioria das vezes ácido (o que indica que de maneira a frequente a saturação por bases é baixa) é o que esclarece Rodrigues (2018).

Há muitos interesses agrícolas para o argissolos, pois a sua fertilidade pode variar, os conhecidos como eutróficos são os solos que possuem uma alta fertilidade natural, e os distróficos apresentam deficiência na saturação por bases, em consonância com Antônio (2016).

Portanto, as cultivares de terra firme do açaizeiro (BRS Pará e BRS Pai D'égua) podem ser cultivados nos argissolos (Podzólico vermelho – escuro) em Araguatins - Tocantins tanto em eutróficos como em distróficos. Deste modo em casos de ocorrência de distróficos, é preciso ficar atento a necessidades de análise de solo para aplicação de adubação e correção e gessagem. É preciso reafirmar que estes tipos de solos são bastante susceptíveis a erosão, pois a argila não se distribui de maneira homogênea entre as camadas, como acontece nos argissolos, mas se concentra apenas em uma (camada B estrutural), ocasionando facilidade na desagregação ou sedimentação das partículas do solo, principalmente na superficial.

Esta particularidade chama a atenção, para aplicação de práticas conservacionistas no cultivo do açaí, como bem cita Antônio (2016), que também assegurará que os fertilizantes e os corretivos não sejam perdidos por estes processos erosivos. O mesmo autor ainda acentua que nos eutróficos para uma primeira implantação de açaí pode não haver muitas deficiências minerais, no entanto, alarma que conforme o solo é usufruído os nutrientes serão retirados e precisão ser recolocadas, este processo de retirada pode acontecer também em áreas de declive, o que traz de volta a importância de manejo e práticas de conservação.

4.7.3 Aptidão de cultivares de terra firme para Podzólico Vermelho-amarelo.

O terceiro solo com mais ampla distribuição no município de Araguatins é o Podzólico Vermelho-amarelo ocupando uma área de 60279.60 há, isso corresponde a 23.16% do território. Como dito antes a classificação pela WEF consultoria empresarial (2002) abordou apenas até o 2º nível categórico, porém suficiente para análise da adaptação de cultivares de terra firme de açaí. Existem dois tipos de podzólicos vermelhos-amarelo, o eutrófico e o distrófico.

Em conformidade com Lima et al (1999), os eutróficos possuem saturação de bases alta, acima de 50% mas têm CTC muito baixa pela pouca reserva de nutrientes no solo, também manifestam baixos valores para o fósforo e média profundidade, o autor ainda ressalta que pode ser utilizados culturas tolerantes a acidez e a baixas fertilidades.

As cultivares (BRS Pará e BRS Pae D'égua), podem sim serem cultivadas neste tipo de solo, que segundo o mesmo autor apresenta textura média/argila, boa drenagem e relevos planos ou suavemente ondulados; o que facilita os tratos culturais desde a colheita, tratos para o plantio (marcação de linhas) e o trânsito de implementos e máquinas, entretanto, deve ser realizado adubação para corrigir a baixa fertilidade e a calagem quando necessário, além da utilização de práticas para a conservação do solo, o que é favorecido pelo relevo.

Lima et al. (1999) também elucida as principais características dos podzólicos vermelhos-amarelo distrófico, de onde manifestam ondulações superiores no relevo, de suave ondulados a ondulados, sendo fortemente drenado com textura média/argilosa e pouco profundo. Sua soma de bases é baixa e a saturação por bases é menor que 50%. O autor recomenda o plantio de fruteiras neste tipo de solo, vista disso, as cultivares de terra firme do açaizeiro podem ser implantadas neste solo, não obstante é preciso também de realização de práticas conservacionistas superiores aos solos eutróficos (que possuem relevo plano), solos ondulados são mais propícios a erosão e pela baixa fertilidade, adubações e correções não devem ser esquecidas.

4.7.4 Aptidão de cultivares de terra firme para Areia Quartzosa

A areia quartzosa é o quarto solo com maior distribuição, com ocorrência de cerca de 16.06% no perímetro araguatinense. São solos com textura arenosa, com uma baixa capacidade de retenção de água e com drenagem consideravelmente excessiva, o que consequentemente

causa uma taxa alta de lixiviação dos nutrientes como explica Lima et al. (1999). A partir de informações deste autor, são solos que assumem caracter planos a suavemente ondulados e quanto as características químicas como esperado, a acidez é elevada, a saturação por alumínio aqui ganha destaque, com cerca de 29,39% a 43,36%, enquanto a CTC, fósforo e de somas de bases assumem valores consideravelmente baixos. Por mais que o relevo seja plano, o que é uma característica desejável para a agricultura, isso não impede de ocorrências recorrentes de processos erosivos, pela textura exclusivamente arenosa.

É vero que com todos esses atributos citados anteriormente, o custo com a implantação das cultivares de terra firme sairia notavelmente superior quando comparado a todos os outros solos. Em primeira a mão este não é um solo recomendado para as BRS Pai d'Égua e BRS Pará em Araguatins Tocantins, pois a espécie a partir de que foram desenvolvidas são de origem natural de solos que possui quantidade considerável de argila. Muitos autores não recomendam a implantação na cultura nestes tipos de solos, no entanto, não é algo impossível, sendo necessário anos de realização de práticas de conservação com aplicação de matéria orgânica para melhoramento da aptidão para agricultura, todavia, é necessário alertar que os gastos serão altos até que se consiga corrigir todos os defeitos naturais. A irrigação é outro ponto a ser observado, pois com a drenagem excessivamente alta, a demanda hídrica pelo solo seria alto, ao ponto de se elevar os custos para captação de água.

4.7.5 Aptidão de cultivares de terra firme para Podzólico Amarelo

O quinto solo de maior distribuição é já com baixa ocorrência é o podzólico amarelo com 3.10% de extensão no município araguatinsense. Segundo a nova classificação da Embrapa solos (2018), este solo juntamente com os podzólicos vermelho amarelo, podzólico vermelho escuro com B textural, estão encaixados na classe dos argissolos. Portanto a recomendação de cultivo de cultivares de açaizeiro de terra firme neste solo no município, segue as mesmas recomendações para os argissolos e podzólico vermelho-escuro sendo apto a receber a implantação do BRS Pará e Pai D'Égua, desde que se esteja atento a aplicação de calagem e adubação para enriquecer o solo e se faça manejo de conservação do solo.

4.7.6 Aptidão de cultivares de terra firme para Gleissolo

Os gleissolos tem distribuição de apenas 1.98% no território e são solos que segundo a Embrapa solos (2018), estão sempre sobre a saturação por água, ou de forma periódica em tempo longo, e consequentemente a este aspecto, é possível aferir que há muita pouca quantidade de oxigênio no solo. São solos mal ou muito mal drenados, pode haver textura argilosa, mas na maioria das vezes está limitada apenas a camada superficial. De forma bem recorrente estão localizados sempre as margens de rios ou curso d'água.

De acordo com Embrapa (2022), o açazeiro de várzea se desenvolve bem nestes tipos de solos, e é onde se tem a ocorrência natural de várias populações. São solos com boa fertilidade natural pelo fato da deposição de sedimentos trazidos pelas marés, são argilo-siltosos, pouco profundos e fortemente ácidos.

É claro que este tipo de solo por mais que haja ocorrência do açazeiro de várzea, não é recomendado em nenhuma circunstância para o desenvolvimento de cultivares de terra firme BRS Pará e BRS Pai d'Égua, que foram desenvolvidas com alta tecnologia para serem cultivados em áreas degradadas ou solos não inundados, justamente para livrar a pressão sobre as ecologias das várzeas.

4.7.7 Aptidão de cultivares de terra firme Petroplintosolo

Sétimo solo de ocorrência no município de Araguatins, apresentando uma distribuição baixa com apenas 1.74%. Apresentam um horizonte concrecionário, e endurecem de modo irreversível quando estão secos, tudo consequência da segregação localizada de ferro, que atua como um agente de cimentação, e promove a consolidação de forma acentuada, em conformidade com Embrapa solos (2018). Ainda segundo a Embrapa, são solos que foram formados sob condições de deficiência ou restrição de percolação de água, o que o caracteriza com um solo com imperfeição e mal drenado. A atividade da fração argila é baixa, são fortemente ácidos e possuem saturação por bases baixa.

É certo que por conta destas propriedades se torna impossível o cultivo das BRS Pará e BRS Pai d'Égua, dado que pode ocorrer saturação por água no solo por conta da sua deficiência em drenagem. O fato de se tornarem extremamente duros quando secos pode dificultar o crescimento e estabilização de mudas de açazeiro, de onde as raízes poderão sentir dificuldades para realizar a penetração no solo.

4.7.8 Aptidão de cultivares de terra firme para solo Litólico

Com muita baixa ocorrência e distribuição, os solos litólicos com seus 1.66%. Segundo a Embrapa solos (2018), os solos litólicos estão classificados na classe de 1º nível categórico na ordem chamado de neossolos. Ainda em consonância com Embrapa, os neossolos são solos novos, que ainda não passaram por todas as transformações necessárias, não possuindo grandes diferenciações em relação ao material de origem, isto como efeito da pouca intensidade dos processos pedogênicos, sugere então que isso ocorre pela resistência do material originário ao intemperismo ou alguns dos atributos que seriam responsáveis pela evolução, como clima, relevo ou tempo, estarem limitando este desenvolvimento.

Comumente costumam ser solos bastante rasos, pois ainda possuem cerca de 90% ou mais de grandes fragmentos de rochas ou materiais originários. Deste modo, este solo não se torna compatível para o cultivo das cultivares de terra firme do açaizeiro (BRS Pará e BRS Pai d'Égua), pois ainda não possui o desenvolvimento necessário para ser agricultável.

4.7.9 Aptidão de cultivares de terra firme para latossolo amarelo

O latossolo amarelo é o solo de menor ocorrência no município de Araguatins, cerca 0,67%, e como citado antes é considerado pela Embrapa (2002), como o solo ideal para desenvolvimento de cultivares de terra firme. Portanto se recomenda a implantação de BRS Pará e BRS Pai d'Égua neste tipo de solo. Este solo também possui baixa saturação por bases e elevada acidez, no entanto, responde muito bem as adubações e correções. Segundo Viegas et al (2009), os cultivos comerciais e racionais no estado do Pará são desenvolvidos em sua maioria em solos do tipo latossolo amarelo, ressaltando que para altas produtividades é preciso conhecer os nutrientes limitantes e aplicar as consequentes correções.

Veloso et al. (2015), através de um estudo do açaizeiro de terra firme em latossolo amarelo, confirmou a importância no NPK para um bom desenvolvimento das cultivares. No entanto Viegas et al. (2009), também já observava e destacava os macronutrientes que possui limitação neste tipo de solo e que precisam de reposição, verificou que fósforo, nitrogênio, potássio e o magnésio são esses. Entretanto, concluiu que a aplicação de apenas NPK pode não satisfazer a deficiência no solo, precisando também de cálcio, magnésio, enxofre e micronutrientes, e ainda do calcário dolomítico. Fica evidente deste modo que uma boa análise

e interpretação de solo deve se fazer necessário para atender as exigências na planta e obter uma boa produtividade.

4.7.10 Práticas conservacionistas possíveis para solos de Araguatins

4.7.10.1 Cobertura do solo

A presença desta cobertura protege o solo da ação do impacto da gota de chuva, além de contribuir para a manutenção da umidade e redução da amplitude da temperatura do solo. Também são vantagens da cobertura morta a promoção da atividade microbiana no solo, o controle de plantas daninhas e a redução da velocidade das enxurradas, o que diminui as perdas de solo por erosão. Aumenta o teor de matéria orgânica, que promove maior resistência do solo ao processo erosivo, no caso da erosão eólica, protege o solo contra a ação direta dos ventos e impede o transporte das partículas, contribui para a conservação do solo, diminui a temperatura do solo, diminui as perdas por evapotranspiração, melhora a estrutura do solo (camada superficial). (LEPSCH, 2016).

4.7.10.2 Preparo reduzido

O preparo reduzido visa diminuir a mobilização do solo em relação ao preparo convencional. Normalmente, nesse sistema de cultivo, utiliza-se apenas uma gradagem com grade pesada, ou grade aradora, onde os resíduos culturais são semi-incorporados ao solo. Dessa forma, o controle de plantas invasoras é feito parcialmente e, embora a mobilização do solo seja menor que no convencional, ocorre a quebra das crostas superficiais. A pequena quantidade de palha que permanece na superfície protege parcialmente o solo, embora ainda possam ocorrer danos severos causados pela erosão (CERETTA et al., 2010).

4.7.10.3 Cultivo em nível

Cultivo em nível ou em contorno consiste em dispor, além de todas as operações de cultivo e preparo do solo, as linhas de semeadura ou plantio no sentido transversal à pendente do terreno, através do uso de curvas de nível e linhas em contorno. Para as linhas em contorno, o ideal é que elas estejam sempre no mesmo nível, acompanhando as curvas de nível ou, quando

não for possível, que estejam próximas delas, porém, sempre transversais ao sentido da declividade (LEPSCH, 2016).

4.7.10.4 Plantio direto

O plantio direto consiste na semeadura ou plantio das culturas diretamente sobre a resteva ou palhada da cultura anterior, sem o preparo físico do solo (aração, gradagem, entre outros). Apenas o solo na linha de semeadura ou cova de plantio é mobilizado minimamente, ou seja, o suficiente para garantir uma semeadura adequada. Essa forma de manejo foi uma alternativa encontrada para mitigar os problemas causados pela erosão, decorrente das outras formas de preparo que implicavam mobilização mais intensa do solo. (CERETTA et al., 2010).

4.7.10.5 Adubação verde

O conceito anterior de adubação verde era a prática de se incorporar ao solo massa vegetal não decomposta de plantas cultivadas na área, a fim de melhorar a qualidade do solo. Já, atualmente, não sendo mais chamada de adubação verde, mas sim de plantas de cobertura, o seu conceito trata da utilização de plantas em rotação, sucessão ou consorciação com as culturas comerciais, em que se mantêm os resíduos na superfície do solo, visando à proteção superficial e auxiliando na melhoria das qualidades químicas, físicas e biológicas do solo (LEPSCH, 2016).

4.7.11 Interpretação de análise de solo para o cultivo comercial de açaí

4.7.11.1 Necessidade de calagem

O açaizeiro é uma cultura bem adaptada a solos ácidos, assim, a calagem para a correção do solo deverá ser feita apenas para melhorar a disponibilidade dos nutrientes aplicados nas adubações. Para solos com textura "muito argilosa", a elevação da saturação de bases deverá ser de 50% para solos com CTC menor que 25 cmol'idm", por outro lado, para solos com CTC menor que 48 cmol'idm", a elevação da saturação de bases deve ser de até 30% (WADT, 2022). A tabela 8 apresenta de forma detalhada a seleção da saturação por bases a ser elevada de acordo com a CTC e textura do solo.

Tabela 8

Valor para elevação da saturação de bases, em %, em função da textura do solo e da CTC, em $\text{cmol}_c \text{ dm}^{-3}$.

Característica	Elevação da saturação de bases (Vi)		
	50%	40%	30%
Muito argilosa	$\text{CTC} < 25$	$25 \leq \text{CTC} < 48$	$\text{CTC} \geq 48$
Argilosa	$\text{CTC} < 13$	$13 \leq \text{CTC} < 27$	$\text{CTC} \geq 27$
Média	$\text{CTC} < 8$	$8 \leq \text{CTC} < 15$	$\text{CTC} \geq 15$
Arenosa	$\text{CTC} < 5$	$5 \leq \text{CTC} < 8$	$\text{CTC} \geq 8$

Fonte: Wadt, 2022

4.7.11.2 Correção do solo para a formação do pomar

A quantidade de calcário definida deverá ser incorporada ao solo a uma profundidade de 20 cm, usando-se grade pesada. Na impossibilidade de se fazer a incorporação do calcário, reduzir a dose recomendada em 50%, fazendo-se a incorporação com uma gradagem leve, até aproximadamente 10 cm (WADT, 2022). A dose a ser aplicada de calcário não deve ultrapassar 4 t ha⁻¹, e caso seja necessária uma dose maior, esta deve dividida em duas ou três aplicações, sendo a primeira com incorporação mais profunda e as seguintes com gradagem leve, antes do crescimento e expansão do sistema radicular do açaizeiro, ao longo dos primeiros seis meses de plantio (WADT, 2022). Caso a calagem seja aplicada exclusivamente na cova de plantio, determinar a quantidade a ser misturada com o solo da cova pela seguinte fórmula (WADT, 2022). A formula 1 apresenta a forma a ser utilizada na aplicação do calcário na cova.

Fórmula 1:

$$Cc = (Vc \times C) / 2000$$

Fonte: Wadt, 2022

Em todos os casos, a calagem deve ser feita com antecedência de 30 a 90 dias da data do plantio propriamente dito, para que a reação do calcário aplicado ao solo ocorra antes da presença das mudas de açaí no campo (WADT, 2022).

4.7.11.3 Interpretação: dedução da disponibilidade dos nutrientes no solo

As tabelas 9, 10, 11, 12 e 13 apresenta a dedução da disponibilidade de variados nutrientes no solo.

Tabela 9 — Disponibilidade de nitrogênio

Disponibilidade de nitrogênio		
Baixa	Média	Adequada
Sistemas sem o cultivo em consórcio de leguminosas utilizadas como adubos verdes	Sistemas de cultivo em consórcio com leguminosas utilizadas como adubos verdes	
	Solos com teor de carbono orgânico menor ou igual a 30 g dm ⁻³	Solos com teor de carbono orgânico maior de 30 g dm ⁻³

Fonte: Wadt, 2022

Tabela 10 — Disponibilidade de fósforo em função do teor de fósforo remanescente (p-rem)

Característica	Fósforo disponível (P), mg dm ⁻³		
Fósforo remanescente (P rem)	Baixa	Média	Adequada
P-rem ≤ 3	P ≤ 4,0	4,0 < P ≤ 6,0	P > 6,0
3 < P-rem ≤ 9	P ≤ 6,0	6,0 < P ≤ 8,0	P > 8,0
9 < P-rem ≤ 18	P ≤ 8,0	8,0 < P ≤ 11,0	P > 11,0
18 < P-rem ≤ 36	P ≤ 13,0	13,0 < P ≤ 18,0	P > 18,0
P-rem > 36	P ≤ 22,0	22,0 < P ≤ 30,0	P > 30,0

Fonte: Wadt, 2022

Tabela 11 — Disponibilidade de potássio

Potássio disponível (K), cmol _c dm ⁻³		
Baixa	Média	Adequada
K ≤ 0,15	0,15 < K ≤ 0,45	K > 0,45

Fonte: Wadt, 2022

Tabela 12 — Disponibilidade de cálcio

Cálcio trocável (Ca), cmol _c dm ⁻³	
Baixa	Adequada
Ca ≤ 2,5	Ca > 2,5

Fonte: Wadt, 2022

Tabela 13 — Disponibilidade de magnésio

Característica	Magnésio trocável, cmol _c dm ⁻³	
Relação (R) Ca / Mg	Baixa	Adequada
R ≤ 2,0	Mg ≤ 1,0	Mg > 1,0
2 < R ≤ 4	Mg ≤ 2,0	Mg > 2,0
R > 4	Mg ≤ 4,0	Mg > 4,0

Fonte: Wadt, 2022

4.7.11.4 Tabelas de recomendação de adubação

As tabelas de 14 a 18 demonstra a recomendação de adubação dos mais variados nutrientes e em diferentes fases do açaizeiro.

Tabela 14 — Doses recomendadas para adubação de plantio

Nutriente	Disponibilidade no solo		
	Baixa	Média	Adequada
	Adubação em kg ha ⁻¹		
P: P ₂ O ₅	200	150	100
K: K ₂ O	70	35	0

Fonte: Wadt, 2022

Tabela 15 — Doses recomendadas para adubação de formação no açaizeiro

Disponibilidade no solo			
Adubação de nitrogênio na fase de formação + produção – N: kg ha ⁻¹ ano ⁻¹			
Idade (anos)	Baixa	Média	Adequada
2	60	50	40
3	100	80	60
4	200	160	120
5	300	240	180
6	300	240	180
7	350	280	210
Adubação fosfatada na fase de formação + produção – P ₂ O ₅ : kg ha ⁻¹ ano ⁻¹			
Idade (anos)	Baixa	Média	Adequada
2	70	35	0
3	70	35	0
4	100	50	0
5	120	70	20
6	120	70	20
7	120	70	20
Adubação de potássica na fase de formação + produção – K ₂ O: kg ha ⁻¹ ano ⁻¹			
Idade (anos)	Baixa	Média	Adequada
2	70	50	30
3	350	250	150
4	170	120	70
5	200	150	100
6	200	150	100
7	200	150	100

Fonte: Wadt, 2022

Tabela 16 — Doses recomendadas para adubação de nitrogênio, fósforo e potássio na fase de produção na cultura do açaizeiro

Produtividade esperada (kg ha ⁻¹ de frutos frescos)	Estado nutricional	Disponibilidade no solo		
		Adubação de nitrogênio na fase de produção – N: kg ha ⁻¹ ano ⁻¹		
		Baixa	Média	Adequada
15.000	Deficiente	350	300	250
	Adequado	300	250	200
	Excessivo	250	200	150
12.000	Deficiente	300	250	200
	Adequado	250	200	150
	Excessivo	200	150	100
9.000	Deficiente	250	200	150
	Adequado	200	150	100
	Excessivo	150	100	50
6.000	Deficiente	200	150	100
	Adequado	150	100	50
	Excessivo	100	50	0
Adubação de fósforo na fase de produção – P ₂ O ₅ : kg ha ⁻¹ ano ⁻¹				
		Baixa	Média	Adequada
15.000	Deficiente	240	200	160
	Adequado	200	160	120
	Excessivo	160	120	80
12.000	Deficiente	200	160	120
	Adequado	160	120	80
	Excessivo	120	80	40
9.000	Deficiente	160	120	80
	Adequado	120	80	40
	Excessivo	80	40	0
6.000	Deficiente	120	80	40
	Adequado	80	40	0
	Excessivo	40	0	0
Adubação de potássio na fase de produção – K ₂ O: kg ha ⁻¹ ano ⁻¹				
		Baixa	Média	Adequada
15.000	Deficiente	180	160	140
	Adequado	160	140	120
	Excessivo	140	120	100
12.000	Deficiente	160	140	120
	Adequado	140	120	100
	Excessivo	120	100	80
9.000	Deficiente	140	120	100
	Adequado	120	100	80
	Excessivo	100	80	60
6.000	Deficiente	120	100	80
	Adequado	100	80	60
	Excessivo	80	60	40

Fonte: Wadt (2022).

Tabela 17 — Doses recomendadas para adubação de cálcio e magnésio na fase de produção

Produtividade esperada (kg ha ⁻¹ de frutos frescos)	Estado nutricional	Disponibilidade no solo	
		Adubação de cálcio na fase de produção – CaO: kg ha ⁻¹ ano ⁻¹	
		Baixa	Adequada
15.000	Deficiente	90	75
	Adequado	75	60
	Excessivo	60	45
12.000	Deficiente	75	60
	Adequado	60	45
	Excessivo	45	30
9.000	Deficiente	60	45
	Adequado	45	30
	Excessivo	30	15
6.000	Deficiente	45	30
	Adequado	30	15
	Excessivo	15	0
		Adubação de magnésio na fase de produção – MgO: kg ha ⁻¹ ano ⁻¹	
		Baixa	Adequada
15.000	Deficiente	50	40
	Adequado	40	30
	Excessivo	30	20
12.000	Deficiente	40	30
	Adequado	30	20
	Excessivo	20	10
9.000	Deficiente	30	20
	Adequado	20	10
	Excessivo	10	0
6.000	Deficiente	20	10
	Adequado	10	0
	Excessivo	0	0

Fonte: Wadt (2022).

Tabela 18 — Doses recomendadas para enxofre, zinco, boro, manganês, ferro e cobre na fase de produção na cultura do açaizeiro

Estado nutricional	Enxofre (kg S ha ⁻¹)	
	Deficiente	Adequado
	40	10
	10	0
	0	
	Zinco (g Zn ha ⁻¹)	
	Deficiente	Adequado
	480	240
	240	0
	0	
	Boro (g B ha ⁻¹)	
	Deficiente	Adequado
	280	140
	140	
	Manganês (g Mn ha ⁻¹)	
	Deficiente	Adequado
	640	320
	320	0
	0	
	Ferro (g Fe ha ⁻¹)	
	Deficiente	Adequado
	500	250
	250	0
	0	
	Cobre (g Cu ha ⁻¹)	
	Deficiente	Adequado
	100	50
	50	0
	0	

Fonte: Wadt (2022).

4.8 Qual plantar? BRS Pará e BRS Pai d'Égua

Dados as análise e comparações das características edafoclimáticas do açaizeiro e da edafoclimática de Araguatins, foi possível deduzir que a região está apta a receber as cultivares de terra firme, existem duas cultivares no mercado BRS Pará e BRS Pai d'Égua, que tem a possibilidade de serem instaladas. O BRS Pará foi lançado em 2005, inovando o setor de produção de açaí sendo a primeira cultivar de terra firme a ser lançada. Conforme Oliveira et al., (2005) pesquisador da Embrapa, até então, toda a demanda interna e externa era saciada pelo extrativismo, e em vários casos por intermédio de manejo de açaizeiros nativos nas várzeas, e também havia cultivos de terra firme, no entanto, as plantas era de origem de sementes desconhecidas, o que causava uma heterogeneidade muito grandes entre as plantas e suas respectivas produções e qualidades de frutos, o que mostrava que na época se carecia e se demandava de forma intensa a criação de sementes certificadas.

Oliveira & Farias Neto através da Embrapa Amazônia Oriental (2005) revela a produtividade do açaí BRS Pará, evidenciando que a produção de frutos se inicia ao 3º ano após o plantio, e nos dois primeiros anos alcança 3t/ha. No começo de safra, para esta cultivar é comum a produção desuniforme se concentrando em todos os meses do ano, a começar do 4º ano a produção se concentra no segundo semestre do ano (de julho a dezembro). No 5º ano obteve produtividade de 4t/ha, no 6º ano as projeções foram de 6t/ha, 7º ano com 8t/ha, e 8º ano com 10/ha.

O BRS Pai d'Égua é a cultivar mais recente do açaizeiro *Euterpe Oleraceae*, sendo lançado no ano de 2019, esta cultivar também veio resolver um gargalo enfrentado por este setor produtivo: a sazonalidade. Dimenstein & Farias Neto (2008) já esclareciam que cerca de 70 a 80% da produção dos açaizeiros de terra firme acontecem no período de safra, considerado de julho/agosto a dezembro/janeiro. Farias Neto (2019) explana que apenas 20% a 30% são produzidos na entressafra (janeiro a junho), e ainda complementa expondo que é nesta época que os preços ficam mais atraentes, no qual o preço por lata (14,5 kg) pode chegar a 400% mais alto que o período de safra.

Em conformidade com Farias Neto (2019), a Embrapa Amazônia Oriental em seu programa de melhoramento instalou uma pesquisa em ensaios em terra firme e sob condição do tipo climático Awi. Nos meses de menor precipitação pluviométrica usou a suplementação hídrica, e após várias avaliações e ciclos selecionou plantas produtivas e com menor peso de fruto o que deu origem ao BRS Pai d'Égua.

Segundo o mesmo autor esta cultivar produz cerca de 46% na entressafra, e como consequência, 54% no período de safra. Foi observado produtividades de 5,2 t/ha dos 3,5 aos 5 anos, do 5º ao 6º ano obteve 9,0 t/ha. 6º ao 7º ano com 8,5 t/há, 7º ao 8º ano com 11,8 t/ há, e 12,9 t/ há no 8º ao 9º ano.

Para o município de Araguatins – Tocantins se recomenda a implantação do BRS Pai D'égua, por ser a cultivar mais vantajosa no quesito produtividade além de ter boa distribuição durante todo o ano. No período da safra, O BRS Pará terá um volume de produção maior cerca de aproximadamente 8 toneladas, enquanto a outra cultivar 5,9 toneladas, no entanto, levando em consideração todo o ano, a cultivar BRS Pai d'Égua superará neste volume, nas 12,9 toneladas/ano contra os 10 tonelada do BRS Pará. Além de que possibilitará um faturamento maior na cadeia produtiva, dado a elevação nos preços da entressafra, e na possibilidade de cobrir a demanda. Outro fato, que justifica a escolha do BRS Pai d'Égua é o seu desenvolvimento no tipo climático Awi, o mesmo que o perímetro da cidade de Araguatins Tocantins está submetido, o que traz confiabilidade nos dados apresentados quanto a produção.

No entanto é de livre escolha no produtor rural obter e usufruir de ambas cultivares comerciais, já que cada uma delas representará uma sazonalidade quanto ao aspecto de volume de produção; BRS Pará se destacará na safra e BRS Pai d'Égua terá maior destaque na entressafra. Caso o produtor prefira uma boa uniformidade de produção e volume para venda para atender a demanda local, essa pode ser uma boa estratégia para equilibrar a oferta da disponibilidade de frutos durante todo o ano.

5 CONCLUSÃO

Dos três tipos climáticos tropical úmido (Afi, Ami e Awi), o Awi é o que possui uma estação seca mais definida, sendo o tipo climático em que a regionalidade de Araguatins Tocantins está submetida. O que se verifica é que não há muitas abordagens, estudos e informações sobre a instalação e cultivo do açaizeiro de terra firme neste clima. Pela verificação foi possível depreender – se que as cultivares de terra firme BRS Pará e BRS Pai d'Égua podem ser instaladas na regionalidade pela compatibilidade da edafoclimática da região com a exigida pela cultura.

O tipo climático araguatinsense não permite o cultivo em sequeiro, pela presença da estação seca que traz como efeito baixas precipitações pluviométricas. Dessa maneira o cultivo é recomendado, deste que se faça o uso da irrigação na cultivar de terra firme a ser instalada. A temperatura, umidade e relevo da região são compatíveis a exigida pela cultura.

Em relação aos solos, grande parte do açaí produzido no estado do Pará é advindo do latossolo amarelo, que no município de Araguatins equivale a apenas 0,67% de toda a distribuição de solos. No entanto foi possível deduzir que as cultivares terão um bom desenvolvimento em latossolos vermelho-amarelo, podzólicos vermelho-escuro, podzólicos vermelho-amarelo e podzólico amarelo. No entanto sendo preciso ficar atento sobre a baixa saturação por bases e elevada acidez destes solos, sendo preciso aplicação de adubação e de corretivos, bem como também a prática de manejo conservacionistas, para evitar erosões e perda de fertilidade. Não sendo recomendado o seu cultivo nos seguintes solos presentes na região: areia quartzosa, Gleissolos, petroplintosolos e em solos litólicos.

Das duas cultivares de terra firme do açaizeiro para cultivo comercial existente no mercado, BRS Pará e Pai d'Égua. É indicado a implantação do BRS Pai d'Égua por apresentar uma boa distribuição de produção durante todo o ano, e durante a entressafra, o que permite faturamento maior na cadeia produtiva, além de que o volume de produção por hectare/ano é maior que a do BRS Pará. Além do mais o BRS Pai d'Égua foi desenvolvido em condições do tipo climático Awi, o mesmo presente em Araguatins, o que torna os dados de volume de produção terem uma boa confiabilidade para a regionalidade em estudo.

Entretanto, o futuro agricultor pode optar livremente por obter e implantar as duas cultivares na propriedade, onde cada uma terá maior representatividade de produção dependendo da sazonalidade; BRS Pará na safra e BRS Pai d'Égua na entressafra, o que dará maior equilíbrio e uniformidade de volume de produção.

6 REFERÊNCIAS

ANTÔNIO, Adilson de C. **Vamos começar pelas ordens: argissolos, cambissolos e chernossolos. e-Tec Brasil – Solos.** 2016.

ARAGÃO, Giselle Cristina Pinheiro; RIBEIRO, Suezilde da Conceição Amaral. Produção de Açaí em Terra Firme: prospectando demandas a partir de conteúdos exibidos no YouTube. **Cadernos de Prospeção**, v. 15, n. 4, p. 1369-1382, 2022.

BATISTA, Marlos Henrique; DE NARDIN, Dionara; SIMÕES, Débora de Souza; CRUZ, Patrícia Porta Nova; CARVALHO, Jonas da Costa. **Elaboração das Cartas Climáticas do Estado do Tocantins.** Projeto de Desenvolvimento Regional Integrado e Sustentável. Secretaria da Fazenda e Planejamento (SEFAZ). Subsecretaria do Planejamento e Orçamento. Superintendência de Planejamento Governamental. Diretoria de Gestão de Informações Territoriais e Socioeconômicas. Gerência de Zoneamento Territorial (GZT). Palmas: SEFAZ/GZT, 2020.

BRANDÃO, C. R. F.; BARROS, A. L.; LAMEIRA, C. C.; PALHETA, F. C.; GALVÃO, J. R. (2015). O açaí no estado do Pará e seu potencial para o desenvolvimento sustentável da região. In: **CONGRESSO TECNICO CIENTIFICO DA ENGENHARIA E DA AGRONOMIA**, Fortaleza, 2015. Resumos... Ceará, CONTECC. P.4.

BRASIL, E. C.; CRAVO, M. da S.; VIEGAS, I. **Recomendações de calagem e adubação para o estado do Pará.** Embrapa Amazônia Oriental-Livro técnico (INFOTECA-E), 2020.

CABRAL, JLS. **Avaliação parcial das condições pluviométricas no Estado do Tocantins, durante o período chuvoso 2015/2016.** Relato Técnico Científico. Núcleo Estadual de Meteorologia e Recursos Hídricos. Fundação Universidade do Tocantins. 2016.

CARVALHO, ACA de; COSTA, F. de A.; SEGOVIA, Jorge Federico Orellana. Caracterização e análise econômica do Arranjo Produtivo Local do açaí nativo no Estado do Amapá. OLIVEIRA, CW de A.; COSTA, JAV; FIGUEIREDO, GM, p. 109-128, 2017.

CERETTA. Agricultura familiar e sustentabilidade manejo conservação do solo. **Universidade federal de santa maria**, 2010.

CEZARIN, Vinicius et al. Produção de mudas de açazeiro. **Revista Agronomia Brasileira**. ISSN 2594-6781, v.4 , 2020.

CHAVES, Genisson Paes et al. A importância sociocultural do açaí (Euterpe Oleracea Mart.) na Amazônia brasileira. **Revista Contribuciones a las Ciencias Sociales**, p. 4-5, 2015.

COSTA, M. R. T. da R. et al. **Atividade agropecuária no Estado do Pará**. Belém, PA: Embrapa Amazônia Oriental, 2017. (Embrapa Amazônia Oriental. Documentos, 432).

CONAB. **Açaí – Inovações na cadeia do açaí – Rastreabilidade. Conab análise mensal**, 2019. Disponível em: < [CLIMA TEMPO. **Climatologia e histórico de previsão do tempo em Araguatins, BR**. Clima tempo, 2023. Disponível em: < <https://www.climatempo.com.br/climatologia/581/araguatins-to> >. 22, dezembro de 2022](https://www.conab.gov.br/info-agro/analises-do-mercado-agropecuário-e-extrativista/analises-do-mercado/historico-mensal-de-acai/item/download/35248_5198809397d2c737b588cc3b198e6216#:~:text=A%20proposta%20%C3%A9%20a%20identifica%C3%A7%C3%A3o,selo%20de%20certifica%C3%A7%C3%A3o%20do%20fruto.> . Acesso em: 20, fevereiro de 2023.</p>
</div>
<div data-bbox=)

DE FARIAS NETO, João Tomé; VASCONCELOS, Marcus Arthur Marçal; DA SILVA, Fábio Cunha Flock. **Cultivo, processamento, padronização e comercialização do açaí na Amazônia**. Semana da Fruticultura, Floricultura e Agroindústria / VII Flor Pará, CEP, v. 60120, p. 002, 2010.

DE FREITAS, Alair Ferreira et al. Mudanças nos Meios de Vida dos Ribeirinhos a Partir da Ressignificação Econômica do Açaí (Euterpe oleracea Mart.): um Estudo em Igarapé-Miri/Pa. **Amazônica-Revista de Antropologia**, v. 13, n. 1, p. 345-374, 2021.

DE FREITAS ROLDÃO, Aline; DE OLIVEIRA FERREIRA, Vanderlei. **Climatologia do estado do Tocantins-Brasil**. Caderno de Geografia, v. 29, n. 59, p. 1161-1181, 2019.

DE OLIVEIRA, Maria do Socorro Padilha; DE FARIAS NETO, João Tomé; DA SILVA PENA, Rosinelson. **Açaí: técnicas de cultivo e processamento**. CEP, v. 60, p. 002, 2007.

DE SOUZA, V. F. et al. **Cultivo do açaizeiro (Euterpe oleracea Martius) no noroeste do Brasil**. 2018.

DIMENSTEIN, L.; FARIAS NETO, J. T. Dados preliminares para a produção de frutos de em açaizeiros sob irrigação em terra firme no Estado do Pará. In: DIMENSTEIN, L.; FARIAS NETO, J. T. Irrigação e fertirrigação em fruteiras. Fortaleza: **Instituto Frutal**, 2008. p. 139-144

DE QUEIRÓZ, J. A. L.; MOCHIUTTI, Silas. **Manejo de mínimo impacto para produção de frutos em açaizais nativos no estuário amazônico**. Embrapa Amapá-Comunicado Técnico (INFOTECA-E), 2001.

FARIAS NETO, JT de. **BRS Pai D'égua: cultivar de açaí para terra firme com suplementação hídrica**. Embrapa Amazônia Oriental, Belém, 8p.(Comunicado Técnico, 317), 2019.

FONTES, Edilza; RIBEIRO, Fabrício. Os trabalhadores do açaí na Amazônia: cotidiano, natureza, memória e cultura. **História Oral**, v. 15, n. 1, 2012.

G1 TOCANTINS. **Safra de açaí tem crescimento de 739% e se destaca na produção agrícola do TO, aponta IBGE**. G1 Globo.com, 2020. Disponível em: < <https://g1.globo.com/to/tocantins/noticia/2020/10/04/safra-do-acai-tem-crescimento-de-739percent-e-se-destaca-na-producao-agricola-do-to-aponta-ibge.ghtml> >. Acesso em: 20, fevereiro de 2023.

GAMA, M. de et al. **Açaí (Euterpe spp.): características, formação de mudas e plantio para a produção de frutos**. 2005.

GOVERNO DO ESTADO DO TOCANTINS. **Perfil Socioeconômico Dos municípios: Araguatins – Tocantins**. Secretaria do Planejamento e Orçamento. Diretoria de Pesquisa e Informações Econômicas. Palmas – TO, SEPLAN-TO; março/2017.

HOMMA, A. K. O.; CARVALHO, J. E. U. de.; MENEZES, A. J. E. A. de.; FARIAS NETO, J. T. de.; MATOS, G. B. de. Custo operacional de açaizeiro irrigado com microaspersão no Município de Tomé-Açu. Belém, PA: **Embrapa Amazônia Oriental**, 2009. 7 p. (Embrapa Amazônia Oriental. Comunicado técnico, 219). Versão eletrônica. Disponível em: http://ainfo.cnptia.embrapa.br/digital/bitstream/item/18820/1/Com_Tec_219.pdf. Acesso em: 28 ago. 2010.

HOMMA, A. K. O.; NOGUEIRA, O. L.; MENEZES, A. J. E. A.; CARVALHO, J. E. U.; NICOLI, C. M. L.; MATOS, G. B. Açaí: novos desafios e tendências. **Amazônia: Ciência e Desenvolvimento**, Belém, v.1, n. 2, p. 7-23, jan/jun. 2006.

LIMA, A. A. C.; OLIVEIRA, F. N. S.; AQUINO, ARL de. **Caracterização e interpretação para uso agrícola dos principais solos da microregião Bico do Papagaio-Tocantins**. Embrapa CNPAT. Documento 32, 1999.

LIMA, Ana Laura. **Nova cultivar do açaizeiro vai manter fornecimento do fruto o ano todo**. Embrapa Amazônia Oriental, 2019. Disponível em: < <https://www.embrapa.br/en/busca-de-noticias/-/noticia/48210103/nova-cultivar-de-acaizeiro-vai-manter-fornecimento-do-fruto-o-ano-todo> >. Acesso em: 22, dezembro de 2022

LEPSCH, Igo F. **Formação e conservação dos solos**. Oficina de textos, 2016.

Mello, M.O. de A. **Ecologia da Bahia e o reflorestamento**. In: SIMPÓSIO FLORESTAL DA BAHIA, 1., 1973, Salvador. Anais. Salvador: Secretaria da Agricultura, 1973. p.45-118.

MELO, S. et al. **Paradigma tecnológico na agricultura paraense: o caso da cultivar de açaí BRS-Pará**. 2020.

MENEZES, Ellen Mayra da Silva; TORRES, Amanda Thiele; SABAA SRUR, Armando Ubirajara. Valor nutricional da polpa de açaí (*Euterpe oleracea* Mart) liofilizada. **Acta amazônica**, v. 38, p. 311-316, 2008.

MELEM JUNIOR, Nagib Jorge; DE QUEIROZ, J. A. L. **Plantio de açaizeiro em terra firme**. Embrapa Amapá-Fôlder/Folheto/Cartilha (INFOTECA-E), 2011.

MOURÃO, Leila. História e natureza: do açaí ao palmito. **Revista territórios e fronteiras**, v. 3, n. 2, p. 74-96, 2010.

NOGUEIRA, Ana Karlla Magalhães. AS TECNOLOGIAS UTILIZADAS NA PRODUÇÃO DE AÇAÍ E SEUS BENEFÍCIOS SOCIOECONÔMICOS NO ESTADO DO PARÁ. 2011.

NOGUEIRA, Ana Karlla Magalhães; SANTANA, Antônio Cordeiro de. Benefícios socioeconômicos da adoção de novas tecnologias no cultivo do açaí no Estado do Pará. **Revista Ceres**, v. 63, p. 1-7, 2016.

NOGUEIRA, Oscar Lameira et al. **Açaí**. Embrapa Amazônia Oriental. Sistemas de Produção, 4, 137p. : il.; 21cm, 2005.

NOGUEIRA, O.L; CARVALHO, C.J.R. de; Muller, C.H; GALVÃO, E.U.P; SILVA, H.M; RODRIGUES, J.E.L.F; OLIVEIRA, M do S.P de; CARVALHO, J.E.U. de; ROCHA NETO, O.G. da; NASCIMENTO, W.M.O. do; CALZAVARA, B. B.G. **A Cultura do Açaí**. Brasília : EMBRAPA- SPI , 1995. 50p.(Coleção Plantar, 26).

OCIDENTAL, Embrapa Amazônia. **A cor do solo: Interpretando as cores do solo com a finalidade de monitorar processos de recuperação em áreas**. Manaus – AM, 2019.

OLIVEIRA, M.S.P.; CARVALHO, J.E.U.; NASCIMENTO, W.M.O.; MÜLLER, C.H. **Cultivo do açaizeiro para produção de frutos**. Belém: Embrapa Amazônia Oriental. 17 p. (Embrapa Amazônia Oriental. Circular técnica, 26), 2002.

OLIVEIRA, M.; DE FARIAS NETO, J. T.; DE QUEIROZ, J. A. L. Cultivo e manejo do açaizeiro para produção de frutos. In: Embrapa Amazônia Oriental-Artigo em anais de congresso (ALICE). In: **ENCONTRO AMAZÔNICO DE AGRÁRIAS**, 6., 2014, Belém, PA. Atuação das ciências agrárias nos sistemas de produção e alterações ambientais: anais. Belém, PA: Ufra, 2014., 2014.

OLIVEIRA, MJSP; DE FARIAS NETO, J. T. **Cultivar BRS-Pará: açaizeiro para produção de frutos em terra firme**. Embrapa Amazônia Oriental-Comunicado Técnico (INFOTECA-E), 2005.

RIBEIRO, Fabrício. Trabalhadores do açaí: história, memória e ambiente. **Trabalhadores, migrações e natureza do brasil equatorial**, p. 89, 2018.

RIBEIRO, Fabrício Ribeiro et al. **História e Memória: leituras sobre o trabalho com o açaí e suas transformações**. 2016.

RODRIGUES, Renato Augusto Soares. **Ciência do solo : morfologia e gênese**. Soares Rodrigues. – Londrina : Editora e Distribuidora Educacional S.A., 264 p. 2018.

SILVA, Harley. A economia do açaí em Belém-PA: vida urbana e biodiversidade em uma experiência singular de desenvolvimento econômico. **Novos Cadernos NAEA**, v. 24, n. 3, 2021.

SILVA, Manoele Carine de Oliveira da; NEVES, Priscila Silva. Custo de implantação e manutenção da cultura do açaí, produzidas de forma irrigada e manual no município de Tomé-Açu-Pará. 2018.

SILVA, Renata et al. **Açaí: importância socioeconômica nos estados do Pará e Goiás**. 2021.

SILVA, Suany Machado da. Do consumo local ao mercado de alimentos saudáveis: como a crescente demanda por açaí (*Euterpe oleracea* mart.) afeta os meios de vida de comunidades ribeirinhas?. 2019.

SOLOS, Embrapa. **Sistema Brasileiro de Classificação de Solos**. – 5. ed., rev. e ampl. – Brasília, DF : Embrapa, 2018.

SOUSA, Luiz Augusto Silva de. **Desenvolvimento de plantas jovens de açaizeiro (*Euterpe oleracea* mart.) plantado em área com vegetação secundária (capoeira) na localidade de Benjamin constant, Município de Bragança, Estado do Pará**. 2006. Tese de Doutorado. UFRA/MPEG.

TAVARES, G. dos S. et al. **Análise da produção e comercialização de açaí no estado do Pará, Brasil**. 2022.

TOCANTINS. Secretaria do Planejamento e Meio Ambiente. Diretoria de zoneamento ecológico- econômico. **Atlas do Tocantins: subsídios ao planejamento da gestão territorial**. 6. ed. Palmas: Seplan, 2012.

WADT, Paulo Guilherme Salvador et al. **Manejo nutricional de açaizeiros para a produção de frutos no sudoeste da Amazônia brasileira**. 2022.

WEF Consultoria Empresarial. **Plano diretor de desenvolvimento sustentável**. Secretaria do Planejamento e Meio Ambiente – SEPLAN. Governo do Estado do Tocantins, 2022.

VELOSO, Carlos Alberto Costa et al. Influência da adubação NPK na formação do açaizeiro em Latossolo Amarelo do Nordeste Paraense.

VIEGAS, I. et al. Avaliação da fertilidade de um Latossolo Amarelo textura média para o cultivo do açaizeiro no estado do Pará. 2009.

