



**UNIVERSIDADE ESTADUAL DE FEIRA DE
SANTANA**



**PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM RECURSOS GENÉTICOS
VEGETAIS**

KRISNA ALVES BATISTA DA SILVA

**EXTRATIVISMO E CARACTERIZAÇÃO DE ACESSOS DE
Spondias tuberosa Arruda**

Feira de Santana-BA

2019

KRISNA ALVES BATISTA DA SILVA

EXTRATIVISMO E CARACTERIZAÇÃO DE ACESSOS DE
***Spondias tuberosa* Arruda**

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Recursos Genéticos Vegetais, da Universidade Estadual de Feira de Santana como requisito parcial para obtenção do título de Mestre em Recursos Genéticos Vegetais.

Orientador: Profa. Dra. Claudinéia Regina Pelacani Cruz

Coorientador: Prof. Dr. Ernani Machado de Freitas Lins Neto

Feira de Santana-BA

2019

Ficha Catalográfica - Biblioteca Central Julieta Carteado - UEFS

S58 Silva, Krisna Alves Batista da
Extrativismo e caracterização de acessos de *Spondias tuberosa* Arruda /
Krisna Alves Batista da Silva. – 2019.
55 f.: il.

Orientadora: Claudinéia Regina Pelacani Cruz.
Coorientador: Ernani Machado de Freitas Lins Neto.
Dissertação (mestrado) – Universidade Estadual de Feira de Santana,
Programa de Pós-graduação em Recursos Genéticos Vegetais, Feira de
Santana, 2019.

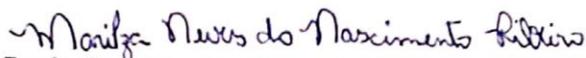
1. *Spondias tuberosa* Arruda. 2. Umbuzeiro. 3. Extrativismo. 4. Caatinga.
5. Variabilidade genética. 6. Conservação. I. Título. II. Cruz, Claudinéia
Regina Pelacani, orient. III. Lins Neto, Ernani Machado de Freitas, coorient.
IV. Universidade Estadual de Feira de Santana.

CDU: 634.442(814.22)

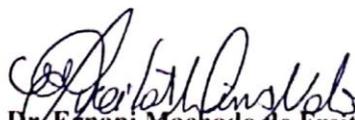
BANCA EXAMINADORA



Prof. Dr. Felipe Silva Ferreira
(Universidade Federal do Vale do São Francisco - UNIVASF)



Profa. Dra. Marilza Neves do Nascimento Ribeiro
(Universidade Estadual de Feira de Santana - UEFS)



Prof. Dr. Ernani Machado de Freitas Lins Neto
(Universidade Federal do Vale do São Francisco - UNIVASF)
Coorientador e Presidente da Banca

Á Deus pela força espiritual, aos meus pais, Suzana e Osnivaldo, meus irmãos Yuri e Alana e aos meus avós, Josefa e José (*in memoriam*), Flávia e Antônio. Obrigada por todo amor, orações, ajuda, compreensão e incentivo.

AGRADECIMENTOS

Agradeço primeiramente a Deus, sem ele nada sou. Obrigada pela companhia constante e amor incondicional, por me dá forças todas as vezes que pensei em desistir.

Agradeço a minha família, em especial minha mãe, pelo exemplo de mulher, de luta, de força e de determinação que representa para mim. Minha família é meu suporte, minha maior motivação e meu bem mais precioso.

Agradeço ao meu sobrinho João Guilherme, sua chegada iluminou minha vida, sua inocência e sorriso é o meu combustível para seguir em frente diante dos obstáculos que surgem no caminho.

Ao meu companheiro Matheus, pela compreensão, incentivo, otimismo, por me reerguer nos meus momentos de desespero. Palavras não são suficientes para expressar tamanha gratidão a você.

Á minha prima, irmã e amiga de infância, Magali, minha conselheira e grande incentivadora. Obrigada por me motivar sempre e não me fazer esquecer aquilo que tenho de positivo.

A minha orientadora Claudinéia pela contribuição profissional e por toda paciência. Uma pessoa sem igual, solícita, atenciosa e acima de tudo, humana.

Ao meu coorientador Ernani (UNIVASF), que me acompanha desde a graduação, agradeço toda a sua contribuição, ajuda e paciência ao longo desses anos.

Agradeço aos meus amigos, de modo especial a Adelves, por estar comigo em todos os momentos, mesmo a distância, Marcos Vinícius e Jadilson por me socorrerem sempre. Ao Vinicius, Bruno, Jamerson e Alana, pela ajuda essencial durante as coletas e a Romeu durante a análise dos dados.

Agradeço a Cristiane, minha parceira, uma pessoa linda que me suportou e socorreu durante tantas vezes e a Barbara Ramos, por sanar minhas inúmeras dúvidas, pela troca de experiências e palavras positivas. Ao Tiago, amigo e parceiro, um dos melhores presentes que ganhei no programa.

A minha turma 2017.1, Táris, Ítala, Izabela, Luane, Larissa, Leanderson, Bruno e Domitzel, pelas trocas, pelo companheirismo, aventuras e risadas.

A todos do LAGER. Obrigada aos companheiros de laboratório por dividirem suas experiências comigo.

A todos os meus professores do Programa de Pós-graduação em Recursos Genéticos Vegetais, por todos os ensinamentos. A Universidade Estadual de Feira de Santana pela oportunidade.

À Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior - Brasil (CAPES) - Código de Financiamento 001 pela concessão da bolsa de mestrado.

Por fim, não gostaria apenas de agradecer, mas desejo imensamente que a comunidade de Flamengo, bem como outras pequenas comunidades possam se beneficiar dos frutos desse trabalho!

Obrigado a todos, que direta ou indiretamente, me proporcionaram esta experiência, por ter me permitido crescer e aprender, não só como profissional, mas como ser humano. Aprendizado que levarei a vida toda.

“Consagre ao Senhor tudo o que você faz, e seus planos serão bem-sucedidos”

Provérbios 16:3

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO.....	12
2 REVISÃO DA LITERATURA.....	14
2.1 Caatinga.....	14
2.2 O gênero <i>Spondias</i>	16
2.3 A espécie <i>Spondias tuberosa</i>	18
3.0 MATERIAL E MÉTODOS	24
3.1 Delimitação da área de estudo	24
3.2 Definição da amostra	25
3.4 Manejo e extrativismo	27
3.5 Caracterização de frutos e sementes.....	28
3.6 Análise e contextualização teórica dos dados	29
4.0 RESULTADO E DISCUSSÃO	31
4.4 CONCLUSÃO	45
REFERÊNCIAS.....	46
APÊNDICE A- FORMULÁRIO DE COLETA DE DADO	54

RESUMO

SILVA, K. A. B da. **Extrativismo e caracterização de acessos de *Spondias tuberosa* Arruda**. 55p. Dissertação (Mestrado em Recursos Genéticos Vegetais) -Universidade Estadual de Feira de Santana (UEFS), Feira de Santana, BA, 2019.

A Caatinga caracteriza-se por ser uma das maiores e mais distintas regiões fitogeográficas, abrigando fauna e flora únicas com muitas espécies endêmicas. Uma dessas espécies é o umbuzeiro (*Spondias tuberosa* Arr.), que possui características bem definidas além de apresentar enorme potencial comercial. Para o umbuzeiro existe a necessidade de estratégias voltadas para a sua conservação pela enorme importância que possui para as comunidades extrativistas que veem essa espécie como uma fonte de renda no período de safra. Nesse contexto, esse trabalho buscou através da análise da cadeia produtiva do umbuzeiro bem como caracterização dos frutos e estudo da diversidade genética entre indivíduos fornecer subsídios para melhor utilização do recurso aliado a conservação da espécie. Para isso foram entrevistadas pessoas diretamente ligadas ao extrativismo do umbuzeiro, pertencentes à comunidade de Flamengo, da cidade Jaguarari-BA de onde partiu o estudo. Posteriormente foram coletados frutos dos mesmos acessos que são usados para comercialização. Estes frutos foram submetidos à caracterização biométrica e análise de divergência, para analisar a variabilidade genética existentes entre os acessos. A partir dessas análises foi possível constatar que os informantes possuem uma forte relação com o umbuzeiro e a comercialização dos frutos. Foi possível constatar também que dentre os acessos analisados, há um grande potencial para exploração nos programas de melhoramento genético, bem como a utilização das sementes, meio quase que exclusivo de propagação.

Palavras-chave: Caatinga; Umbuzeiro; Comercialização; Variabilidade; Conservação.

ABSTRACT

SILVA, K. A. B da. **Extractivism and characterization of accessions of *Spondias tuberosa* Arruda**. 55p. Dissertation (Master in Plant Genetic Resources) - State University of Feira de Santana (UEFS), Feira de Santana, BA, 2019.

The Caatinga is characterized by being one of the largest and most distinct phytogeographical regions, housing unique fauna and flora with many endemic species. One of these species is the umbu tree (*Spondias tuberosa* Arr.), which has well defined characteristics besides presenting enormous commercial potential. There is a need for strategies aimed at the conservation of the umbu tree because of the enormous importance it has for extractivist communities that see this species as a source of income in the harvest period. In this context, this work sought through the analysis of the umbu tree productive chain, as well as the characterization of the fruits and the study of the genetic diversity among individuals to provide subsidies for strategies to better use the resource allied to the conservation of the species. For that, people directly involved in umbu tree extractivism were interviewed, belonging to the Flamengo community, from Jaguarari city (state of Bahia), where the study started. Posteriorly, fruits were collected from the same accessions that are used for commercialization. These fruits were submitted to biometric characterization and analysis of divergence, to investigate the genetic variability between accessions. From these analyzes, it was possible to verify that the informants have a strong relation with the umbu tree and the commercialization of its fruits. It was also possible to verify that among the analyzed accesses, there is a great potential for exploration in the genetic enhancement programs, as well as the use of the seeds, almost exclusive means of propagation .

Keywords: Caatinga;Umbu tree; Commercialization; Variability; Conservation.

1 INTRODUÇÃO

A América do Sul abriga cerca de 46% das florestas estacionais tropicais (deciduais e semi-deciduais) do mundo, e estas estão entre as mais ameaçadas pela degradação ambiental (SANTOS, 2015). No Brasil, as florestas estacionais deciduais ou matas secas estão distribuídas ao longo do Brasil Central: Mato Grosso do Sul, Mato Grosso, Goiás, Tocantins, norte de Minas Gerais e Bahia (SANTOS, 2015; SILVA 2003).

Considerada mata decidual, a Caatinga caracteriza-se por ser uma das maiores e mais distintas regiões fitogeográficas brasileiras, compreendendo uma área aproximada de 844.453 Km² (DRUMOND, 2013). Abriga fauna e flora únicas, com muitas espécies endêmicas, que podem ser consideradas patrimônio biológico de imensurável valor. Diversas espécies desse bioma possuem grande importância, principalmente econômica (DRUMOND, 2013).

O potencial alimentício das plantas da Caatinga é notório, no entanto, ainda pouco estudado. Algumas espécies se destacam como o umbuzeiro (*Spondias tuberosa* Arruda) pelo seu alto potencial alimentício e econômico.

Em virtude das peculiaridades adaptativas dessa espécie às condições climáticas adversas da Caatinga, a mesma é considerada, pelas comunidades rurais dessa região, uma “planta sagrada do Sertão” (CAVALCANTI et al., 1996). Além da capacidade de florescer e frutificar sequencialmente após as chuvas, esta espécie apresenta caducidade no período de escassez de água (SANTOS, 2015) e tubérculos em seu sistema radicular (GONÇALVES et al., 2006; SANTOS, 2015), que armazenam água e nutrientes. Essas características são importantes para as plantas da Caatinga, devido sua contribuem para a sobrevivência das plantas mesmo em períodos prolongados de seca.

O uso da vegetação da Caatinga é bastante diversificado, sendo a retirada de madeira a principal causa da diminuição da cobertura vegetal, além da substituição dessa vegetação pela pecuária e agricultura. A madeira é retirada para produção de lenha e de carvão vegetal, destinados principalmente aos polos gesseiro e cerâmico e ao setor siderúrgico (BARRETO, 2010). No caso do umbuzeiro, suas folhas são retiradas para alimentação animal e a madeira utilizada na fabricação de carvão, porém o extrativismo de seus frutos caracteriza-se como sendo a principal forma de exploração do umbuzeiro, devido à possibilidade de consumo in natura da fruta, preparado como refresco, sorvetes e na tradicional umbuzada (polpa de umbu cozida com leite e açúcar) (LINS NETO et al., 2010). Esses atributos são refletidos na

importância econômica do umbu, os quais renderam no último censo de 2013 pouco mais de oito milhões de reais na economia nacional (IBGE, 2015).

O umbuzeiro apesar de não ser listado pelo Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis (IBAMA) (Portaria MMA n°. 443, 2014) como uma espécie ameaçada de extinção, acredita-se que o uso desenfreado dos indivíduos dessa espécie, ainda na fase juvenil, na alimentação de ovinos, caprinos e bovinos tenham dificultado que as plântulas atinjam a fase adulta e produzam novos descendentes (BARTABURU, 2013). Desse modo, é notório que o umbuzeiro pode compor a lista de espécies ameaçadas, colocando em risco a prática extrativista desta espécie (BARTABURU, 2013).

A partir disso, acredita-se que as populações de umbuzeiro no semiárido são compostas por indivíduos mais velhos, dessa forma estas populações seriam possivelmente sujeitas, em longo prazo, ao processo de extinção. Considerando que esta é uma espécie endêmica da Caatinga e posicionada em lugar de destaque como fonte de renda para famílias do semiárido, medidas voltadas para a conservação deste recurso natural são necessárias.

Algumas práticas podem ser adotadas para a conservação da espécie do umbuzeiro, uma delas é o extrativismo sustentável. Quando praticado dessa forma, ele é capaz de gerar renda para muitas famílias e contribuir para a conservação da Caatinga, protegendo a diversidade da flora e fauna, bem como nascentes, cursos de água e a riqueza cultural dos seus povos (BARRETO, 2010).

Estudos relacionados com a conservação *ex situ*, juntamente com a adoção de práticas de manejo e melhoramento, são também alternativas importantes para a sobrevivência do umbuzeiro no semiárido (OLIVEIRA, et al., 2004). Apesar da exploração econômica do umbuzeiro ser tão evidente no semiárido, faz-se necessário ampliar os estudos acerca das potencialidades desse recurso genético, possibilitando que haja um melhor aproveitamento da planta (CASTRO; RYBKA, 2015).

A caracterização do germoplasma do umbuzeiro pode disponibilizar informações úteis sobre o potencial genético da espécie, visando a produção de frutos tanto para consumo *in natura*, quanto para processamento da polpa (LIRA JÚNIOR, et al., 2005). Bem como, estimar a diversidade genética entre o germoplasma disponível, possibilitando traçar as melhores estratégias até se chegar ao genótipo melhorado.

Quanto aos métodos de propagação do umbuzeiro, que pode ser de forma sexuada e assexuada, a maioria das mudas são originadas a partir de sementes, apresentando grande variabilidade nos indivíduos e conseqüentemente nas características dos frutos, além de demorarem cerca de 10 anos para iniciar a frutificação (ALENCAR, 1999; LIMA, 2009). A produção de mudas a partir dos métodos de estaquia e enxertia gera plantas que produzem frutos com maior uniformidade e produção mais precoce, quando comparadas com as que são obtidas naturalmente.

É importante saber que analisar a relação pessoas/umbuzeiro apresenta-se como um modelo a ser desenvolvido para a compreensão do manejo de espécies perenes em ambientes semiáridos. Por fim, aliado a isso, devido ao preocupante potencial de ameaça de extinção da espécie, o umbuzeiro carece de estudos que contribuam com medidas voltadas a sua conservação.

Nesse sentido, este trabalho buscou, por meio da caracterização e análise da cadeia produtiva de *S. tuberosa* na comunidade de Flamengo, na cidade de Jaguarari/BA, inferir acerca das estratégias adotadas pra a utilização do umbu por meio do reconhecimento da importância socioeconômica do extrativismo do umbuzeiro, além de caracterizar frutos, sementes e estimar a diversidade genética entre acessos, buscando fornecer subsídios para que sejam traçadas futuramente estratégias de conservação da espécie.

2 REVISÃO DA LITERATURA

2.1 Caatinga

A palavra Caatinga vem do Tupi-Guarani, que quer dizer “mata branca”, o nome refere-se ao aspecto da vegetação na estação seca, quando as folhas caem (PRADO, 2003).

A Caatinga é o ecossistema predominante da região semiárida, composta por árvores e arbustos caracterizados pela rusticidade, tolerância e adaptação às condições climáticas desta região (CORREIA et al., 2011).

Ela é o único bioma com distribuição exclusivamente brasileira (DRUMOND, 2013). Ela abrange os nove estados nordestinos (Ceará, Bahia, Rio Grande do Norte, Paraíba, Pernambuco, Alagoas, Sergipe, sudoeste do Piauí e do Maranhão, e norte de Minas Gerais (VASCONCELOS et al., 2017), onde o clima dominante é o semiárido, totalizando 734 mil km² (SOUZA, et al., 2015). Atingindo a temperatura média entre 24 e 26°C com pouca

variação durante o ano. A insolação é muito intensa, devido à proximidade da região com o Equador (SANTOS, 2015). Durante a estiagem, ocorrem ventos fortes e secos que contribuem para aridez da região (MAIA, 2004).

Possui um tipo de formação vegetal com características bem definidas: árvores baixas e arbustos que, em geral, perdem as folhas na estação das secas, diminuem a área foliar para reduzir a transpiração, perda de raízes superficiais e proliferação das raízes mais profundas em direção ao solo úmido (SANTOS, 2015). Outra adaptação das plantas é o armazenamento de água no caule, como acontece na barriguda e nas partes verdes, como observado nas cactáceas (mandacaru, facheiro, xique-xique, coroa-de-frade), ou nas raízes como no umbuzeiro, amburana, pacoté e outras (MAIA, 2004). Em sua vegetação também há a presença de plantas espinhosas e suculentas como as cactáceas (BARRETO, 2010).

De acordo com Nunes (2012), alguns autores indicam que a Caatinga é o terceiro bioma mais antropizado; após os biomas Mata Atlântica e Cerrado, outros indicam como o segundo, à frente do Cerrado, com 30,4% (na primeira hipótese) e 51,7% (na segunda hipótese) de áreas antropizadas (CASTELLETTI, 2003; ANDRADE et al., 2005; LEAL et al., 2005; ARAÚJO, 2007). Estima-se que 80% da vegetação encontra-se completamente modificada, devido ao extrativismo e a agropecuária, a maioria dessas áreas estão em estádios iniciais ou intermediários de sucessão ecológica (ARAÚJO FILHO, 1996; SOUZA et al., 2015). Neste sentido é de grande importância a preservação das espécies endêmicas desse bioma não sendo diferente para a cultura do umbuzeiro.

A Caatinga apresenta uma biodiversidade ainda pouco conhecida com uma flora diversificada rica em plantas medicinais, forrageiras e frutícolas, devido a esses atributos e a sua multiplicidade de uso a importância em se preservar sua vegetação é indiscutível (SANTOS, 2015). O estudo e utilização de espécies nativas e adaptadas a esse ambiente são de suma importância para o desenvolvimento econômico local ou da sustentabilidade da população, além disso, entender melhor sobre a vegetação da Caatinga permite que haja um equilíbrio na utilização destes recursos (BATISTA et al., 2015). Algumas espécies de valor econômico, dentro de uma lógica e na linha de tempo de exploração das espécies, poderiam ser extintas pelo extrativismo desenfreado. A exploração exercida neste meio tem relação direta com o grau de utilidade das espécies, que pode resultar em problemas graves para as espécies mais procuradas, pelo seu valor econômico (KILL, et al., 2007).

2.2 O gênero *Spondias*

O gênero *Spondias* foi descrito inicialmente por Linnaeus em 1753, formado apenas pela espécie *S. mombin* (MILLER, 2011). Porém, segundo Batista et al. (2015), a taxonomia do gênero ainda é confusa e existem controvérsias quanto ao número correto de espécies, bem como a origem de algumas delas. Sabe-se que o gênero *Spondias* pertence à família das *Anacardiaceae* e subfamília *Spondioideae* (PELL et al., 2011), composta por cerca de 80 gêneros e 800 espécies, distribuídas principalmente em regiões tropicais ou subtropicais (Hall; Gil, 2017). O gênero *Spondias* é considerado tropical, possuindo 18 espécies descritas, seis dessas ocorrem no Brasil (SANTOS et al., 2017).

Destacam-se, dentro desse gênero, o cajá (*Spondias mombin* L.), a ciriguela (*S. purpurea* L.), o umbuzeiro (*S. tuberosa* Arr. Câmara), a cajarana ou cajá-manga (*S. dulcis*) e duas espécies taxonomicamente indefinidas, consideradas híbridos naturais, o cajá-umbu ou umbucajá (*S. mombin* × *S. tuberosa*) e o umbuguela (*S. tuberosa* × *S. purpurea*). Segundo Campbell e Sauls (1991), o Brasil é considerado como centro de origem da *S. tuberosa* sendo esta espécie e os híbridos restritos a região nordeste do Brasil.

Na tabela abaixo são listados os possíveis centros de origem e distribuição de algumas espécies do gênero *Spondias*, evidenciando que o gênero apresenta diversas espécies, as quais apresentam maior quantidade de estudos, bem como apresentam espécies com estudos incipientes ou quase nenhum a seu respeito. Dessa forma, faz-se necessário a ampliação de estudos voltados a este gênero.

Tabela 1. Espécies de *Spondias* e distribuição geográfica

	Espécie	Origem e distribuição geográfica	Nome comum e outras observações	
Asiáticas	1	<i>S. acida</i>	Península Malaia	
	2	<i>S. acuminata</i>	Índia, Myanmar e Tailândia	
	3	<i>S. bipinnata</i>	Tailândia	
	4	<i>S. bivenomarginalis</i>	Província de Yunnan (China)	
	5	<i>S. cytherea</i> (= <i>S. dulcis</i>)	Ásia cultivada no Brasil e Caribe	Cajarana, cajá-manga
	6	<i>S. malayana</i>	Malásia, Filipinas	

	7	<i>S. novoguineensis</i>	Nova Guiné, Ilhas Salomão	
	8	<i>S. pinnata</i>	Índia, Himalaias, Myanmar e Sri Lanka	
	9	<i>S. tefyi</i>	Madagascar	
	10	<i>S. tonkinensis</i>	Tonkin e Província de Lang son (Vietnam)	
	11	<i>S. xerophila</i>	Sri Lanka	
Neotropicais	12	<i>S. maarocarpa</i>	Brasil: Mata atlântica	Cajá redondo Endêmica do Brasil
	13.1	<i>S. mombin</i> var. <i>globosa</i>	Brasil: Amazônia; Acre	Cajá, taperebá
	13.2	<i>S. mombin</i> var. <i>mombin</i>	Brasil: Amazônia, Caatinga, Cerrado, Mata atlântica	Cajá mirim (forma cultivada e silvestre)
	14	<i>S. purpurea</i>	Florestas tropicais secas do México e América central	Seriguela (forma cultivada e silvestre)
	15	<i>S. raalkeferi</i>	México, América central, noroeste da Venezuela e oeste do Equador	Apenas na forma silvestre
	16	<i>S. testudinis</i>	Brasil: sudoeste Amazônico	Cajá de jaboti, cajarana da mata, cajarana de anta, taperebá de veado
	17	<i>S. tuberosa</i>	Nordeste do Brasil: Caatinga	Umbu, imbu Endêmica do Brasil
	18	<i>S. venulosa</i>	Brasil: Caatinga e Mata atlântica	Cajazinho Endêmica do Brasil

Tabela 1: Espécies de *Spondias* e suas distribuições geográficas.

Fonte: Batista et al. (2015)

2.3 A espécie *Spondias tuberosa*

Os primeiros relatos da existência do umbuzeiro datam da época da colonização, quando Gabriel Soares de Souza, cita no seu Tratado Descritivo do Brasil. Três séculos se passaram até a sua descrição científica, a cargo de Manuel de Arruda Câmara que o classifica como espécie *Spondias tuberosa*, da família *Anacardiaceae* (NEVES; CARVALHO, 2005).

O umbuzeiro (*Spondias tuberosa* Arruda)possui nome de origem tupi-guarani, "y-mb-u", que significa “árvore que dá de beber”, conhecida também pelos nomes populares, de umbu, imbu, ambu ou ombu (BARRETO, 2010), variações que decorrem a depender da região. O nome faz referência principalmente aos seus tubérculos (ou batatas) órgão de reserva do umbuzeiro, que garantem a sobrevivência da árvore no período de seca, além de fornecer água e nutrientes minerais para o homem e o animal (BARRETO, 2010)

O umbuzeiro é uma espécie arbórea, frutífera, xerófila, nativa e típica da Caatinga que pode atingir 7 m de altura (CAVALCANTI; RESENDE, 2006; BATISTA et al., 2015), o diâmetro da sua copa pode variar entre 10 e 15 m (BATISTA et al., 2015), seu tronco é retorcido e atrofiado podendo apresentar ramificações(BARRETO,2010). As folhas são pinadas, glabras quando adultas, com folíolos ovalados ou elipsoides, obtusos ou livremente cortados na base, agudos ou obtusos no ápice, de cerca de 4 cm de comprimento e 2 cm de largura (ARAÚJO, 1999).

No que diz respeito a inflorescência, o androceu é composto de 8 a 10 estames, com 3 mm de comprimento, distribuídos uniformemente (ARAÚJO, 1999). O gineceu é curto e rudimentar, de 1 a 2 mm de comprimento, com 3 a 5 estiletos, de cor verde acinzentada (ARAÚJO, 1999). O ovário é súpero e unilocular com óvulos anátropos (NEVES; CARVALHO, 2005). A abertura das flores ocorre durante a madrugada, entre meia-noite e quatro horas da manhã, ocorrendo o pico de abertura às duas horas (NEVES; CARVALHO, 2005).

Os frutos, são do tipo drupa elipsoidal, glabros ou levemente pilosos, com 4 a 5 pequenas protuberâncias na porção distal, com epicarpo muito ou pouco espesso, de cor amarelo-esverdeado e mesocarpo (polpa) variando de fina a mais espessa e de sabor agridoce (FOLEGATTI et al., 2003; LINS NETO, 2010). São ricos em vitamina C e dentre os sais minerais detectados encontram-se potássio, cálcio, magnésio e fibras solúveis (LINS NETO, 2010). Podem chegar a um peso médio de 18,4g, peso da polpa de 10,7g e relação polpa/fruto de 0,58g (FOLEGATTI et al., 2003; LINS NETO, 2014). Em média, a casca corresponde a 22

% do peso total do fruto, a polpa a 68 % e a semente 10 % (CARVALHO, 2005; BATISTA et al., 2015). Por ser um fruto climatérico, a comercialização ocorre com a casca ainda verde para suportar o transporte e a distribuição, tornando-se maduros após 2 a 3 dias em condições ambiente, além disso em boas condições de armazenamento o fruto pode manter uma vida útil por cerca de 14 dias, tempo suficiente para se fazer seu transporte para o mercado interno (CASTRO; RYBKA, 2015).

No que diz respeito ao teor de sólidos solúveis (SST) do umbu, é perceptível uma variação, e pode estar relacionado associado ao tempo de maturação, ao ambiente, ou a condição genética do material. Costa et al. (2004), trabalhando com os fruto do umbu em diferentes tempos de maturação, concluíram que os frutos maduros chegaram a 10.10 °Brix. Enquanto que Carmo et al. (2012), constataram que a polpa do umbu tem em sua composição uma concentração de sólidos solúveis totais de 6.5 °Brix.

Com relação a propagação, no caso do umbuzeiro, ela é realizada quase que exclusivamente por semente. As plantas assim propagadas levam cerca de 10 anos para frutificarem (NEVES; CARVALHO, 2005). A principal vantagem das plantas provenientes de sementes é a formação dos xilopódios, que são os órgãos de reserva do sistema radicular que armazenam água e substâncias nutritivas que são utilizadas pelas plantas nos períodos de estiagem (CAVALCANTI et al., 2006). A vantagem em se obter plantas oriundas de sementes é a maior resistência as adversidades ambientais, devido a sua maior variabilidade (GONDIM et al., 1991).

Por esse motivo, a semente do umbuzeiro é utilizada para a formação de porta-enxertos, pois xilopódio formado a partir da semente ajuda no estabelecimento da planta, facilitando sua sobrevivência nas fases iniciais de desenvolvimento. Segundo Fonseca (2015), a semeadura para obtenção de mudas que servirão de porta-enxertos, é feita através de sementes que são colhidas de frutos deteriorados caídos de qualquer planta ou aquelas passadas pelo trato digestivo de animais da caatinga.

Devido a dormência que a semente do umbu possui, a germinação do umbuzeiro ocorre de forma desuniforme e lenta (BATISTA et al., 2015). Lopes et al. (2009), sugeriram à existência de mais de um mecanismo de dormência nas sementes do umbu. Com base nessa suposição os autores realizaram vários métodos de quebra de dormência, utilizando sementes de frutos maduros, retirados com auxílio de uma despoldadora e secos à sombra por seis dias. Como resultado, verificaram que o método mais eficiente para a quebra da dormência foi a escarificação mecânica seguida do tratamento com uso de ácido giberélico

Costa et al. (2001), estudaram o efeito do estágio de maturação do fruto e do tempo de pré-embebição em água do endocarpo na germinação de sementes de umbuzeiro. Os autores verificaram que o estágio de maturação do fruto podem influenciar na germinação e altura de plantas e que os diferentes tempos de pré-embebição dos endocarpos em água não influenciaram na germinação das sementes de umbuzeiro.

Para as frutíferas é comum o uso de estacas como alternativa para obtenção de mudas. No caso do umbuzeiro comumente são usadas estacas grandes, plantadas diretamente no campo, porém existem relatos sobre dificuldade de enraizamento e formação de copa nessas plantas (BATISTA et al., 2015). Cazé Filho (1983), afirma que isso ocorre em função da coleta das estacas serem feitas em período inadequado e não no final do período vegetativo da planta, logo antes do florescimento, o que seria o período ideal.

Outra dificuldade apontada é que a propagação do umbuzeiro feita por estacas não forma xilopódios ou os apresenta de forma tardia (NASCIMENTO et al., 2000). E devido essa estrutura apresentar características envolvidas no armazenamento de água, poderá refletir na menor capacidade de resistir aos efeitos da seca pelas plantas de umbuzeiro (FONSECA, 2010).

A enxertia é o método de propagação vegetativa mais indicada para o umbuzeiro. Nessa técnica o uso de um porta-enxerto proveniente da semente do umbu é o mais recomendado, e a parte aérea proveniente de outras espécies de *Spondias* ou mesmo de matrizes selecionadas (FONSECA, 2010). Uma planta propagada por enxertia é composta, basicamente, de duas partes: uma que fornece a raiz, conhecida como porta-enxerto ou cavalo; e outra sobre a qual este é colocado, recebe o nome de enxerto (órgão doado), que também é conhecido como garfo (SILVA et al., 2011). Eventualmente, pode ser utilizada uma porção intermediária entre o enxerto e o porta-enxerto, conhecida como enxerto intermediário ou filtro (ARAÚJO, 1999).

Estudos relacionados a sementes ou a propagação como um todo, possibilitariam formar mudas de qualidade, que seriam utilizadas na formação de porta-enxertos para a formação de pomares em escala comercial, ou ainda como um meio de enriquecimento da Caatinga por meio do transplântio de mudas (FONSECA, 2015).

A adoção de estratégias que visem a renovação dos umbuzeiros no Semiárido e a sobrevivência da espécie, bem como a estruturação de pomares, na forma de um sistema produtivo gerador de renda para a população rural da região, perpassam pela otimização da

propagação da espécie (BATISTA et al., 2015). Como citado anteriormente, a sobrevivência do umbuzeiro na caatinga está ameaçada pelo fato de não haver renovação das plantas, sendo necessário buscar estratégias que possam minimizar esse problema.

2.4 Aspectos extrativistas do *Spondias tuberosa*

O Brasil possui significativa diversidade de fauna e flora, devido as diferentes condições climáticas do país (CORADIN; CAMILLO,2016). Santos et al. (2018), afirmam que por esse motivo é comum a atividade exploratória através do extrativismo no país.

As comunidades extrativistas utilizam os recursos vegetais que são explorados para diversos fins, para atender demandas comerciais ou de subsistência (GOMES; GOMES, 2000; SANTOS et al., 2018). Para Santos et al. (2018), estudos sobre extrativismo podem desempenhar um papel importante e fundamental no entendimento da relação existente entre homem-planta, além da valorização da diversidade biológica e do conhecimento tradicional e/ou local.

Durante a estiagem, o umbuzeiro torna-se uma das principais fontes de renda de muitas populações rurais. Batista et al. (2015), afirmam que a produção do umbuzeiro no semiárido concentra-se no período chuvoso, principalmente entre os meses de março e junho, com variação desse período a depender do local e sua distribuição de chuvas. O início da floração e frutificação varia a depender da região, e o período de frutificação até a maturação dos frutos dura em torno de 125 dias (BARRETO, 2010). De acordo com Santos (2015), a causa para exploração do umbuzeiro é o seu enorme potencial alimentício, madeireiro e medicinal. Cavalcante et al.(2006), afirmam que a exploração indevida dessa espécie tem levado a cultura em risco de extinção

O principal alvo de comercialização do umbuzeiro são os frutos. A principal forma de obtenção dos frutos do umbuzeiro deve-se a ação extrativista (SANTOS, 2015), que constitui uma importante fonte de renda complementar e de mão-de-obra familiar para as comunidades do semiárido (BATISTA,2015), ele é vendido principalmente pelo pequeno agricultor. Rico em vitamina C e minerais, os frutos apresentam cerca de 68% de rendimento em polpa, podendo ser consumido *in natura*, ou na forma de sucos, doces, geléias entre outros derivados. Além de fonte de alimentação, e renda, o fruto e seus derivados são utilizado na merenda escolar (BARRETO, 2010; CASTRO, 2010; CASTRO; RYBKA, 2015).

Mesmo com rápida sazonalidade e precibilidade do fruto, a atividade gerada pela colheita extrativista do umbu tem grande importância econômica e cultural para a população

rural do semiárido (CASTRO; RYBKA, 2015),. A prática de coleta dos frutos é uma atividade passada de geração em geração (BARRETO, 2010). Essa atividade se revela ainda mais importante nos períodos de seca (CASTRO; RYBKA, 2015). A valorização do umbu pode fortalecer as tradições do povo através das gerações.

Segundo Barreto (2010), para o primeiro comprador (atravessador), a venda do saco de umbu de 60 kg rende em média, ao agroextrativista e sua família, doze reais. Essa mesma quantidade, se processada e transformada em doce, suco ou geléia, pode elevar o rendimento para cento e trinta e cinco reais, cada (BARRETO, 2010). Em algumas comunidades a comercialização também é realizada às margens das rodovias com frutos vendidos na “touca” (trata-se de redes para ensacar as frutas, sendo colocado um recipiente na quantidade de 1L em cada “touca”), cada touca custa em média de três a cinco reais.

Os frutos e as folhas são usados para alimentação animal, principalmente caprino e ovino, podendo ser utilizado na “medicina caseira (raspas da casca que reveste o tronco), higienecorporal, ornamental, criação de abelhas, forragem e sombreamento” (MAIA, 2004). Os tubérculos também possuem propriedades medicinais e são muito utilizadas na medicina caseira para o tratamento de diarreias e no controle de verminose (BARRETO, 2010).

Batista et al. (2015), levantaram a hipótese de que mesmo mantido em área de vegetação nativa, o umbuzeiro sofreu extrativismo predatório de seus tubérculos. Essa prática está realizada no passado, o que pode ter comprometido a sobrevivência de muitas plantas e contribuído para a diminuição da população desta espécie na Caatinga com consequente redução da oferta de frutos para coleta. O umbuzeiro tem sido utilizado pelos indígenas, de forma extrativista, principalmente pelo fato deles utilizarem os tubérculos dos umbuzeiros para curar doenças e os frutos para alimentar-se (BARRETO, 2010). Além dos índios, os vaqueiros a utilizam para a mesma finalidade (BARRETO, 2010).

Apesar dos anos de uso do umbuzeiro Lins Neto e colaboradores (2012), afirmam que o umbuzeiro se encontra em fase inicial de domesticação. Mesmo em áreas utilizadas para atividades agrícolas e pastejo, as plantas são preservadas e a diversidade genética e morfológica da espécie tem sido mantida nesses locais, como também em áreas de vegetação nativa (BATISTA et al., 2015).

Em 2016, Mertens e colaboradores realizaram uma revisão de literatura nacional e internacional sobre os fatores determinantes que representam uma ameaça direta à regeneração natural de *S. tuberosa*, no intuito de poder ajudar os tomadores de decisão a

estabelecer medidas de proteção e estratégias de conservação para as espécies emblemáticas da Caatinga. O levantamento realizado por esses mesmos autores apontou uma dificuldade natural de regeneração das populações, no entanto o conhecimento sobre os fatores que limitam a regeneração de *S. tuberosa* ainda é incipiente, fazendo-se necessário estudos voltados para essa limitação.

A partir da década de 1990 a Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária (Embrapa) apontou que as populações de *S. tuberosa* podem estar em perigo de extinção devido às atuais práticas de uso agrícola da terra dentro da Caatinga (EMBRAPA, 1991; MERTENS, 2016). Albuquerque (1999), monitorando a dinâmica da vegetação em uma área de Caatinga por seis anos sob várias intensidades de pastejo, não encontrou plantas jovens de umbuzeiro, embora árvores adultas estivessem presentes na área de estudo. Esses resultados corroboram a postulação da Embrapa. Contudo, segundo critérios de avaliação da International Union for Conservation of Nature (IUCN), a *S. tuberosa* ainda não compõe a lista de espécies ameaçadas de extinção, permanecendo com o status de não avaliada na lista vermelha da IUNC.

2.5 Diversidade genética de *Spondias tuberosa* Arruda

O umbuzeiro (*Spondias tuberosa* Arruda), é uma árvore que está integrada há bastante tempo aos hábitos alimentares da população do semi-árido brasileiro (SANTOS et al., 1999), Informações sobre tipos excêntricos, de plantas com frutos de maior tamanho e melhor sabor, produtivas e com produção fora do período normal, entre outras características, são transmitidas de uma geração (SANTOS et al., 1999).

De maneira geral o umbuzeiro, apresenta os frutos com formato ovóide ou oblongo, peso variando de 10 a 100g dependendo do genótipo (SILVA et al., 2017). Existem variações morfológicas nos frutos, sobretudo quanto a cor, sabor, peso e características químicas como, acidez, sólidos solúveis e vitaminas (CASTRO; RYBKA, 2015). Essa variedade fenotípica indica variabilidade genética entre famílias, manifestada de diversas formas, mas principalmente pelo peso médio do fruto (BARRETO; CASTRO, 2010; CASTRO; RYBKA, 2015).

O extrativismo do umbu representa uma importante fonte de renda para pequenos agricultores. Segundo Castro e Rybka (2015), a atividade gerada pelo extrativismo do umbu representa fonte de alimentação e renda para muitas famílias, além de se destacar pela sua identidade cultural, atividade social e econômica.

Embora os frutos do umbuzeiro sejam apenas utilizados de forma extrativista, para Costa et al. (2004), o umbu apresenta características físicas e químicas de grande importância para a industrialização na forma de néctares, sucos, etc. Além disso, A aparência externa dos frutos, tais como tamanho, consistência, espessura, forma e coloração da casca são fatores importantes para aceitabilidade pelos consumidores (COSTA et al., 2004), ainda segundo esses mesmos autores, no que diz respeito a caracterização química, as variáveis que mais interessam à indústria de processamento de frutos são a acidez e o teor de sólidos solúveis.

Apesar da exploração econômica do umbuzeiro ser tão evidente no semiárido, faz-se necessário ampliar os estudos acerca das potencialidades desse recurso genético, possibilitando que haja um melhor aproveitamento da planta (CASTRO; RYBKA, 2015). Nesse sentido, a caracterização do germoplasma do umbuzeiro pode disponibilizar informações úteis sobre o potencial genético da espécie, visando a produção de frutos tanto para consumo *in natura*, quanto para processamento da polpa (LIRA JÚNIOR, et al., 2005). Bem como, estimar a diversidade genética entre o germoplasma disponível, possibilitando traçar as melhores estratégias até se chegar ao genótipo melhorado.

A avaliação da diversidade genética é considerada vital para a formulação de estratégias de conservação para espécies ameaçadas de extinção (SEBATIAN et al., 2010). Somente com a conservação da diversidade genética podem ser mantidos os processos evolutivos atuantes nas populações (GLASENAPP et al., 2014).

3.0 MATERIAL E MÉTODOS

3.1 Delimitação da área de estudo

O estudo foi desenvolvido no povoado Flamengo (aproximadamente 1.400 habitantes), pertencente ao município de Jaguarari/BA (IBGE, 2015) localizada as margens da BR 407, com latitude 10°02'34''S e longitude 40°13'48''W. De acordo com o projeto cadastro de fontes de abastecimento por água subterrânea (2005), a comunidade apresenta clima semiárido, estando localizada no “polígono da seca”, ou seja, é reconhecida pela legislação como sujeita à repetida crises de prolongamento de estiagem.

A comunidade do Flamengo é tipicamente rural, a qual apresenta como principais atividades agropecuárias as monoculturas de milho e feijão, bem como a criação de rebanhos,

ovinos e caprinos, além da comercialização dos frutos de *Spondias tuberosa* nos períodos de safra da espécie.

Durante a safra do umbu, os frutos dessa planta são coletados e comercializados diretamente nas margens da rodovia e em feiras livres. Essa atividade de comercialização do umbu é passada de geração após geração. Toda essa estreita relação das pessoas de Flamengo com o umbuzeiro foram determinantes para a escolha dessa comunidade para o desenvolvimento do estudo.

3.2 Definição da amostra

Foram realizadas reuniões iniciais com os representantes da comunidade extrativista para apresentação das intenções do projeto a ser desenvolvido na comunidade. Após os devidos esclarecimentos e consentimento das pessoas, o estudo teve início. Deve-se ressaltar que o estudo foi aprovado pelo comitê de ética da Universidade Federal do Vale do São Francisco (ANEXO).

Posteriormente ao primeiro contato, passou-se nas residências explicando novamente o trabalho, nesta etapa foram identificados os “informantes-chave”, as pessoas reconhecidas localmente como experientes conhecedores das diferentes etapas da coleta e comercialização de *S. tuberosa*. Para isso, utilizou-se a técnica da “bola de neve” (ALBUQUERQUE; HANAZAKI, 2010). Através de conversas informais, um primeiro informante foi contatado e entrevistado, posteriormente foi solicitado ao mesmo, ao término dessa conversa, que indicasse outro(s) possível(is) informante(s) envolvidos nas diferentes etapas produtivas (extrativismo, transporte, beneficiamento, comercialização, etc), e assim sucessivamente, caracterizando uma amostragem “não-probabilística” (ALBUQUERQUE et al., 2010).

Ressalta-se que nesses primeiros contatos foram esclarecidos os objetivos das pesquisas a serem desenvolvidas na localidade. Além disso, foi explicado que os moradores que aceitassem participar do estudo seriam convidados a assinar um termo de consentimento livre e esclarecido (TCLE), autorizando o uso das informações fornecidas e declarando estar conscientes dos objetivos e métodos da pesquisa.

3.2 Caracterização da cadeia produtiva de *Spondias tuberosa* Arr. Câm.

Para a caracterização da cadeia produtiva de *Spondias tuberosa* foram descritas e analisadas todas as etapas produtivas e comerciais desde o produtor (extrativista) até o consumidor final, bem como as influências institucionais e organizacionais ao longo da cadeia (Figura 1). Nesse sentido, foram coletados dados junto à comunidade extrativista, atravessadores e no mercado público, para o qual é direcionada boa parte dos frutos, avaliando desta forma toda extensão da cadeia.

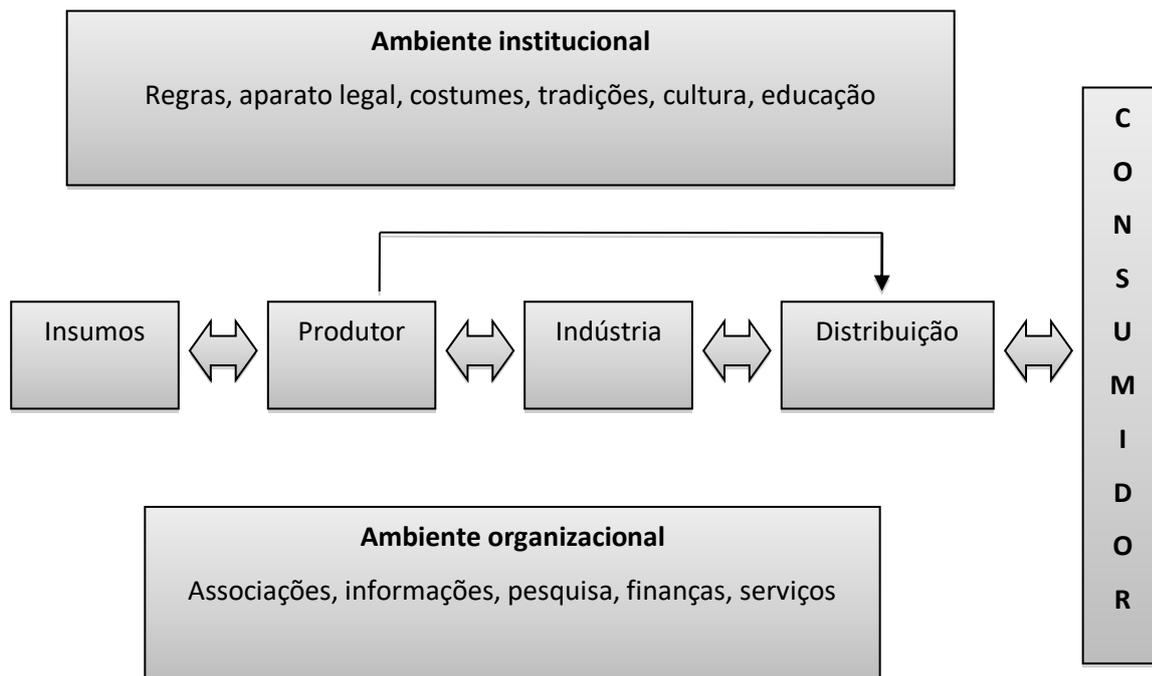


Figura 1. Modelo geral de cadeia produtiva. Adaptado de Enríquez (2008).

Os dados referentes ao extrativismo foram coletados por meio de entrevistas semiestruturadas, cuja aplicação foi dividida em diferentes momentos (ANEXO 2)

Foram realizadas entrevistas piloto junto a todos os envolvidos na cadeia produtiva do umbuzeiro, a fim de avaliar a eficiência da coleta das informações. Nesse sentido, não só a abordagem, mas também os questionamentos foram refeitos e/ou reconduzidos. Além disso, quando identificadas instituições envolvidas com a atividade, tais como Associações, ONG's, órgãos públicos ou privados, foram coletadas informações referentes a projetos e ações relacionadas à atividade; resultados de experiências anteriores; fragilidades identificadas; posição do órgão em relação à atividade. Diante do exposto, esperou-se encontrar a cadeia

produtiva do umbuzeiro estruturada de forma semelhante ao fluxograma aqui proposto (Figura 3).

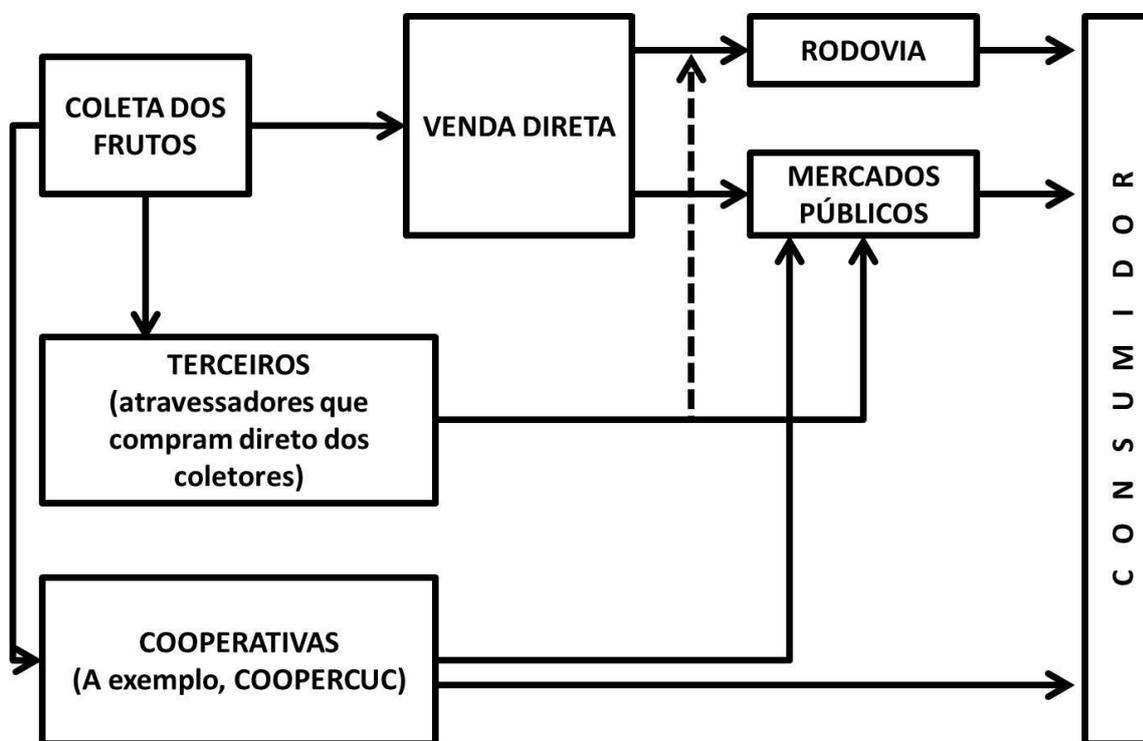


Figura 2- Fluxograma da estruturação esperada para cadeia produtiva de *Spondias tuberosa* Arruda.

3.4 Manejo e extrativismo

Para a análise da dinâmica extrativista foram selecionados os coletores identificados como os mais produtivos e/ou dependentes economicamente da atividade extrativista, por meio de uma abordagem não-probabilística do tipo intencional (ALBUQUERQUE et al., 2014). Estes informantes foram acompanhados até os locais de coleta, a fim de registrar toda a atividade extrativista. Foram registradas as técnicas de coleta e realizadas medições pertinentes à atividade, como contagem e pesagem dos frutos (kg), no sentido de estimar a produtividade de cada indivíduo de umbuzeiro. Vale salientar que o número de coletores acompanhados foi restrito aqueles que aceitaram participar do estudo, sendo estes os representantes de coletores da localidade. Ainda foram acompanhados o número de eventos de coleta e, principalmente, a permissão de acompanhamento concedida pelos coletores.

3.5 Caracterização de frutos e sementes

Foram avaliados 16 acessos de umbu localizados em área de extrativismo, da comunidade de Flamengo, Jaguarari/BA, a comunidade as margens da BR 407, com latitude $10^{\circ}02'34''\text{S}$ e longitude $40^{\circ}13'48''\text{W}$, no período de agosto a novembro, período de safra da cultura de 2018.

O delineamento utilizado foi o inteiramente casualizado com cinco repetições, representadas pela avaliação de 20 frutos cada uma, somando um total de 100 frutos por acesso (figura A). Os frutos foram coletados em estágio de vez. E caracterizados pelos seguintes descritores: peso de fruto (g), obtido com auxílio de balança digital com capacidade mínima de 0,001g (figura B); diâmetro longitudinal, medido do ápice a base, e transversal de fruto, em mm, mensurado com auxílio de paquímetro digital; e o teor de sólidos solúveis, em $^{\circ}\text{Brix}$, estimado com auxílio de refratômetro analógico portátil .



Figura 3. Frutos de vez subdivididos por acesso(A). Peso de frutos usando balança analítica (B).

Em seguida, os frutos foram despulpados por meio do processo de fermentação, no qual os frutos foram imersos em água, durante o período de 48 horas (COSTA et al., 2001), com agitação três vezes ao dia (figura A e B). Após esse procedimento, as sementes foram pressionadas contra peneira para a separação da polpa e semente, o restante da polpa foi removido manualmente em água corrente. Em seguida, as sementes foram colocadas para secar à sombra durante seis dias, em papel toalha. Após a secagem, foram mensurados o diâmetro longitudinal, medida do ápice a base, e o diâmetro transversal, com auxílio de paquímetro digital. Os valores médios foram expressos em mm.



Figura4. Processo de fermentação, frutos no primeiro dia após imersão em água (A). Frutos após no terceiro dia após imersão (B)

3.6 Análise e contextualização teórica dos dados

Os dados referentes à caracterização socioeconômica dos moradores da comunidade Flamengo, Jaguarari/BA, foram analisadas por meio de estatística descritiva, com o cálculo de médias e frequências de Kruskal-Wallis. Para medir o conhecimento e uso local foram utilizados os seguintes índices (figura 5). Os seguintes índices possuem a finalidade de quantificar o conhecimento local e o uso. A partir daí é possível avaliar o quanto o conhecimento e o uso está consensualmente distribuído na comunidade.

Índices	Cálculo	Descrição	Referência
Valor de diversidade do informante (VDI) $VDI=U_x/U_t$	VDI, número de usos citados por cada informante (U_x) dividido pelo número total.	Mede quantos informantes usam a espécie e como este conhecimento está distribuído entre os informantes.	Byg e Baslev (2001)
Valor de equitabilidade do informante (VEI) $VEI=VDI/VDI_{max}$	VEI, valor de diversidade (VDI) dividido pelo índice de valor máximo	Mede o grau de homogeneidade do conhecimento do informante.	Byg e Baslev (2001)
Valor de consenso para os tipos de uso (VCTU) $VCTU = TU/U_t/S$	VCTU, número de vezes em que o uso foi reportado (TU) dividido pelo número total de usos (U_t) este valor é dividido pelos tipos de uso separados dentro da categoria	Mede o grau de concordância entre os informantes referente aos usos da espécie.	Monteiro et al. (2006)
Valor de consenso para área de coleta (VCAC) $VCAC=S_x/S_t$	VCAC, número de vezes em que uma certa área foi mencionada (S_x) dividido pelo total de citações de todas as áreas.	Medida do grau de concordância entre os informantes referente às áreas de coleta da espécie	Monteiro et al. (2006)
Valor de diversidade de uso (VDU) $VDU=U_{xt}/U_{ct}$	VDU, número de indicações registradas para as categorias (U_{cx}) dividido pelo número total de indicações para todas as categorias.	Mede a importância das categorias de uso e como elas contribuem para o valor de uso local	Byg e Baslev (2001)
Valor de equitabilidade do uso (VEU) $VEU= U_D/U_{Dmax}$	VEU, valor de diversidade de uso (VDU) dividido pelo índice de valor máximo (VDU _{max})	Medida do grau de homogeneidade do conhecimento a respeito das categorias de uso	Byg e Baslev (2001)
Valor de consenso para formas de uso (VCFU) $VCFU=M_x/M_t$	VCFU, número de citações para uma dada forma de uso (M_x) dividido pelo número total de citações para todas as formas de uso.	Medida do grau de concordância entre os informantes referente às formas de uso da planta	Monteiro et al. (2006)

Figura 5. Medidas de uso e conhecimento local para *Spondias tuberosa* Arr.

Os resultados obtidos a partir das entrevistas para caracterização da cadeia produtiva foram analisados de forma descritiva e organizados clara e objetiva em tópicos e fluxogramas.

Além das observações e questionamentos realizados através das entrevistas semiestruturadas, foi empregada para os principais coletores, a técnica de análise do discurso falado (WEZEL; HAIGIS, 2000), a fim de avaliar a percepção de variação na produtividade ao longo do tempo e do risco do esgotamento do recurso em virtude da competição.

Os dados referente aos frutos e sementes coletados na área de extrativismo foram submetidos ao teste de normalidade (Shapiro-Wilk/Kolmogorov- Smirnov) e homogeneidade (teste de Levene), utilizando o programa SPSS, em seguida realizou-se a análise de variância, estimando-se também parâmetros genéticos das variáveis. Em seguida, as diferenças entre as médias foram comparadas pelo teste de Skott-Knott a 5 % de probabilidade. Além disso, foi estimada a divergência genética entre os acessos, seguida do agrupamento dos genótipos mais similares, utilizando-se o método hierárquico UPGMA com base nas distâncias de Mahalanobis (CRUZ & REGAZZI, 1994). Foi utilizado o método proposto por Singh (1981) para identificar as principais variáveis que contribuíram para a divergência genética entre os acessos.

A partir das distâncias de Mahalanobis foi gerado um dendrograma, que representa graficamente a distância entre os acessos, em seguida a confiabilidade do agrupamento gerado pelo método UPGMA, foi determinado pelo coeficiente de correlação cofenética (CCC). As análises dos dados foram realizadas utilizando-se os recursos computacionais do software Genes (CRUZ, 2016), com exceção do dendrograma gerado utilizando-se o software NTSYS (ROPHLF, 2000).

4.0 RESULTADO E DISCUSSÃO

4.1. Caracterização da dinâmica de uso e comercialização

No primeiro momento conduziram-se entrevistas na comunidade de Flamengo-Ba. Foram entrevistadas 33 pessoas, uma por família. Dos entrevistados 51,5% foram mulheres e 48,5% homens, indicando que a atividade foi bem distribuída entre os dois gêneros. A idade dos informantes variou entre 21 a 65 anos, todos moradores da comunidade.

Sobre a idade em que começaram a coletar, 90% dos informantes iniciaram durante a infância entre 8 a 10 anos. Os demais já começaram mais tardiamente, dos 15 aos 20 anos. Dados semelhantes foram encontrados por Santos et al. (2018), para a coleta do cambuí (*Myrciaria* sp.), no qual a média de idade para início de coleta desses frutos foi dos 5 aos 10 anos de idade.

Atividade de coleta na comunidade, de acordo com os informantes é passada de pai para filho, ainda segundo os informantes é difícil saber quando a atividade iniciou na comunidade, pois antes de nascerem seus pais já praticavam a atividade. Informação que corrobora a afirmação de Brito et al. (2015), quando afirmam que a prática de coleta dos frutos é uma atividade cultural passada de geração em geração e começa desde a infância por influência de pais e avós.

A partir do teste de Kruskal-Wallis, foi possível medir o conhecimento do uso dos informantes e percebeu-se que não houve diferença significativa entre os valores de diversidade do informante (VDI) entre homens e mulheres ($p > 0,05$). Esse resultado era esperado devido ao fato de que os informantes não possuem um conhecimento restrito, este é bem difundido entre os moradores da comunidade de Flamengo. As atividades de coleta, tais como, separação dos frutos, pesagem, eram praticadas por todo o grupo, não havendo um conhecimento uniformizado, as práticas de coleta e comércio foram realizadas e passadas através das gerações.

Sarmiento e Pastore Jr. (2006), afirmam que o extrativismo se deve ao fato de que conhecimento e práticas envolvem cultura local que são transmitidas de geração a geração, configurando uma rede de troca de conhecimento. De acordo com Moura (2018), a formação de identidade relacionada ao extrativismo é construída culturalmente ao longo do tempo, ou seja tudo aquilo que é acumulado, sejam elas ações, cuidados, ações relacionadas ao extrativismo dentro de cada família, acabando sendo difundido para as gerações seguintes. Quando o extrativismo de determinado recurso é recente, nem sempre há um “sentido de pertencimento” uma “identificação” com a atividade. É possível compreender essa afirmação devido ao fato de que alguns indivíduos de umbuzeiro recebem nomes que são dados pelos informantes.

Além da prática de coleta dos frutos do umbu, os informantes possuem outras atividades que lhe fornecem algum tipo de rentabilidade. Entre as formas de renda estão a agricultura, o artesanato, diarista, manicure, funcionário da prefeitura, venda de outras frutas além do umbu. As atividades estão voltadas para o cenário em que a comunidade se encontra. Flamengo é tipicamente rural e não oferece muitas oportunidades para outras atividades, de acordo com relatos dos informantes. Além disso, a coleta do umbu na comunidade não é institucionalizada, não há nenhum tipo de organização, cooperativa ou órgão similar. A renda da coleta do fruto dura apenas no período da safra, ao longo do ano é necessária outra atividade que forneça subsídios para a sobrevivência das pessoas. Além disso, as informações é de que, sem essa organização, uma cooperativa por exemplo, os lucros são bem pequenos comparado ao trabalho que se tem durante todo o processo de coleta.

De acordo com os entrevistados a safra do umbuzeiro começa no mês de dezembro e vai até o mês de abril. No entanto, o período da safra sofre modificação de acordo com as chuvas. Quando o índice pluviométrico é baixo, a safra dura menos tempo. De acordo com Barreto (2010), a floração do umbuzeiro inicia-se logo após as primeiras chuvas, com concentração da florada no mês de dezembro e o pico da frutificação no mês de fevereiro. Para os informantes de Flamengo a safra dura de 2 a 5 meses, durante o pico de produção de frutos, atividade de coleta é intensa.

A coleta é realizada sempre com outra pessoa ou em grupo. Dos informantes, apenas 6% coletam individualmente, os demais vão em grupo geralmente composto por familiares. Se houver grande número de pessoas a coleta é realizada muito mais rapidamente do que quando é feita individualmente. O número maior de pessoas também permite com que posaa se coleta uma maior quantidade de frutos. Sobre o tempo de dedicação para a coleta, de acordo com os informantes, a mesma dependerá da demanda.

Sobre a coleta é importante ressaltar que há um diferencial na comunidade de Flamengo, os frutos coletados ou são direcionados para a venda na rodovia ou para atravessadores, em que os frutos são vendidos em grande quantidade. Durante a retirada do fruto, o fruto “de vez” são os preferidos dos coletores, quando estes são retirados para serem fornecidos diretamente aos atravessadores. O fruto nesse estágio de maturação é mais resistente, consegue chegar ao destino final sem danos mecânicos. De acordo com Araújo et al. (2016), os frutos “de vez” também são preferencialmente coletados pelos extrativistas da região de Uauá. Quando os frutos são direcionados para a rodovia, os preferido são os de sabor mais adocicado e que possuam tamanho grande, pois chama atenção do comprador que passa

rodovia. Na comunidade de Uauá, 50% dos informantes consideram o estágio de maturação o critério para seleção e 34% seleciona os frutos pelo tamanho (ARAÚJO et al., 2016).

Os frutos são coletados diariamente, das 5h da manhã até as 17h da tarde de acordo com 79% dos informantes, os demais apesar de coletarem diariamente, optam apenas pelo turno matutino. Sobre os locais onde os frutos são coletados, há propriedades privada, que são áreas que possuem proprietários, assim a entrada é restrita a quem eles permitirem, e há também as áreas de comunidade que são acessíveis a todos do povoado. 66,8% dos informantes preferem buscar seus frutos em áreas livre e 54,5% coletam em sua propriedade, 12% coletam nos dois locais. Dentre as áreas de comunidade mais citadas pelos informantes, estão “estrada da Caraíba”, “Roça do informante x” e “Pé de Serra”.

Através dos índices foi possível perceber, no que diz respeito a escolha do local da coleta, os informantes preferem áreas comunitárias (0,659) à propriedades privadas (0,341), resultado oposto ao encontrado por Lins Neto (2008), o autor encontrou valores mais altos para indivíduos coletados em áreas manejadas(roças) (0,931) comparadas as áreas de vegetação nativa(áreas comunais) (0,069), os valores encontrados na comunidade de Flamengo-BA. Os valores encontrados em Flamengo são explicados pelo fato de que nas áreas comunais pode haver uma maior diversidade de indivíduos com características que são de interesse para comercialização.

Os frutos que são coletados para a venda na rodovia são passados para as “guerreiras do umbu”, um grupo de mulheres que vendem os frutos na pista durante toda a safra e vende outras espécies quando a safra do umbu termina. Para esse tipo de relação o lucro é dividido entre a vendedora e o fornecedor dos frutos, a “touca” como é comercializado, o fruto custa em média de R\$ 3,00 a 5,00 e são medidos com recipientes de 1L (figura 5A). Quando são passados para o atravessador, os frutos são vendidos em sacos, preenchidos com 4 latas de em média 20L(figura 5B), sendo o saco de umbu com peso de aproximadamente 80 kg. O preço varia, pois segundo eles, o atravessador é quem determina o valor, além disso, ainda segundo os informantes se houver poucas chuvas a qualidade diminui, fator que afeta no valor que é pago pelos frutos. Os dados mostram que na alta safra, o valor é em torno de R\$ 20,00 a R\$ 50,00. Podendo haver aumento no final da mesma, pela dificuldade na coleta frutos, pois a disponibilidade é menor e o acesso é mais difícil.



Figura 5. Utensílios utilizados para medir frutos de umbu que são vendidos na rodovia (1L) “a”. Utensílio utilizado para medir frutos de umbu que são vendidos aos atravessadores(20L) “b”. Fotos: Krisna Alves Batista da Silva.

De acordo com os informantes não há um dia exato para a chegada dos atravessadores na comunidade. Após a coleta, o fruto é levado para a rodovia, e lá é comercializado diretamente com os atravessadores. Na comunidade há dois atravessadores-locais. Essas pessoas compram dos coletores de Flamengo e transportam para comercialização principalmente em Feira de Santana (69,7%), seguido de Salvador (42,5%), Alagoinhas (6%), Juazeiro (3%), Recife (3%) e Candeias (3%).

Não há cooperativa ou associações que lidem exclusivamente com o comércio do umbu na comunidade, no entanto, os informantes manifestaram o desejo para que haja futuramente uma situação mais confortável e até mais humana nas condições de trabalho, a implantação de uma cooperativa, por exemplo, o preço dos frutos seria determinado pelos coletores da comunidade, a atividade e o lucro seriam divididos, além disso, o fruto poderia ser utilizado ao longo do ano para diversos fins. Como a coleta é feita apenas durante a safra do umbu, considera-se que a coleta seja apenas uma renda complementar. No entanto, relatos indicam que a rentabilidade durante esse período supera muitas vezes o valor do que recebem mensalmente com outras atividades. Algumas dos entrevistados não souberam informar com exatidão os valores recebidos, outros optaram por não informar.

Atualmente, além do comércio, os frutos são usados para o consumo *in natura* ou através de umbuzada, doces, geleias, sucos, etc. É usado também para alimentação dos animais, bem como as folhas, e a casca do umbuzeiro é utilizada para chá.

Por meio dos índices foi possível quantificar as informações dos coletores acerca do uso do fruto para outros fins além de comercialização. Foram citadas as seguintes categorias de uso para o umbuzeiro (folhas, frutos, casca): alimentícia (humana) (9,667), forragem (1,00) e medicinal(0,667). O uso na alimentação humana é a categoria de maior destaque, o consumo *in natura* e a umbuzada foram os que apresentaram maiores resultados (tabela 4).

Tabela 4. Valor de consenso para formas (VCFU) e tipo de uso (VCTU) para *Spondias tuberosa* Arruda comunidade de Flamengo, município de Jaguarari-BA.

Formas de uso	Total de citações	VCFU
Chá	1	0,015
Doce	12	0,185
Geladinho	6	0,092
Geléia	1	0,015
<i>in natura</i>	13	0,200
Polpa	4	0,062
Suco	5	0,077
Umbuzada	22	0,338
Vinho	1	0,015
Total de usos citados	Total de citações	VCTU
Alimentício	29	9,667
Forragem	3	1,000
Medicinal	2	0,667

Para o valor de equitabilidade (VEU) e diversidade de uso (VDU), a categoria alimento teve o melhor resultado para os dois índices, percebendo uniformidade com relação ao uso dos frutos (tabela 5).

Tabela 5. Valor de equitabilidade de uso (VEU) e valor de diversidade de uso (VDU), para *Spondias tuberosa* Arruda na comunidade Flamengo, Jaguarari/BA.

Categorias de uso		VEU	VDU
	Total de citações		
Alimento	30	1,000	0,789
Forragem	6	0,200	0,157
Remédio	2	0,067	0,052

No que diz respeito aos cuidados durante a coleta, 60,6% dos informantes se preocupavam em não quebrar galhos do umbuzeiro, além de não agitar os galhos das árvores para que os frutos verdes não venham a cair, juntamente com as folhas das árvores. Os demais só apresentaram interesse em direcionar cuidados apenas com os frutos que serão comercializados, por exemplo, “não deixar cair para evitar machucar”, “não rachar”, “tirar com a mão”, “subir na árvore”, esse cuidado garante maior qualidade do fruto para a comercialização.

As informações contidas no parágrafo anterior corroboram os dados encontrados por Araújo et al. (2016), que constatou que para realizar a colheita dos frutos, os extrativistas da região de Uauá/BA, frequentemente sobem nas árvores para apanhar os frutos manualmente ou utilizavam um gancho para baixar os galhos e ramos dos umbuzeiros mais altos. Os extrativistas dessa região acreditam que essa prática seja ideal para se evitar que os frutos sofram danos.

Os informantes também demonstraram cuidado com indivíduos de valor sentimental, que estiveram envolvidos em sua infância. O fruto é coletado manualmente, com ajuda de ganchos ou escalando às árvores. Os frutos maduros que caem durante a coleta são consumidos pelos animais.

Os coletores da comunidade de Flamengo possuem a percepção de que a população de indivíduos de umbuzeiro é composta por árvores antigas, eles relatam que não há indivíduos jovens pela mata. Dentro das propriedades, apesar de nascerem, acabam sendo pastejadas por caprinos e ovinos da região. Nota-se também que há uma preocupação por parte

dos informantes de que o umbuzeiro possa deixar de existir, no entanto não há nenhuma ação voltada para a conservação ou propagação do umbuzeiro dentro da comunidade.

4.2. Caracterização morfológica e diversidade genética entre acessos de *Spondias tuberosa* Arruda

Com relação a caracterização de frutos e sementes advindas da comunidade de Flamengo, todas as variáveis apresentaram distribuição normal, como é possível observar no teste de Komogorov-Smirnov (Tabela 1). Para o teste F de homogeneidade apenas o teor de sólidos solúveis não apresentou resultado significativo.

Tabela1. Média, erro padrão, teste de normalidade e homogeneidade das variâncias, características de acessos de umbu.

Característica	Testes				
	Média±erro padrão	Shapiro Wilk	Komogorov-Smirnov	F	P valor
¹ DLS	16.68±0.31	0,002	0.034	0,02	0.0000
DTS	11.50±0.22	0,001	0.026	0,001	0.0000
PF	12.61±0.46	0.664	0.073	0.06	0.0000
DTF	29.21±0.32	0.566	0.068	0.015	0.0000
DLF	27.25±0.37	0.279	0.069	0.087	0.0000
SST	10.53±0.14	0.766	0.059	0.001	0.0000

⁽¹⁾ DLS= diâmetro lateral da semente; DTS= diâmetro transversal da semente; PF= peso de fruto; DLF= diâmetro longitudinal do fruto; DTF= diâmetro transversal do fruto; SST= teor de sólidos solúveis;

⁽²⁾F= teste F: estatística do teste de Levene.

Os quadrados médios obtidos pela análise de variância (Tabela 2) para as características avaliadas nos acessos de umbu exibiram diferenças significativas para todos os caracteres ao

nível de 5% de probabilidade, evidenciando a existência de variabilidade genética entre os genótipos.

Tabela 2. Resumo da análise de variância e estimação de parâmetros genéticos em acessos de umbu.

⁽¹⁾ Variáveis	⁽²⁾ QMT	Média	CV (%)	CVg (%)	CVe(%)	CVg/CVe	H (%)
DLS	9.14**	16.68	2.22	8.57	0.02	3.86	98.68
DTS	5.44**	11.49	2.14	9.03	0.01	4.22	98.89
PF	27.02**	12.57	5.98	18.3	0.11	3.06	97.91
DLF	29.19**	29.24	2.37	8.2	1.00	3.45	98.35
DTF	21.44**	27.25	3.02	7.48	0.14	2.47	96.84
SST	3.54**	10.54	3.00	7.88	0.02	2.63	97.18

⁽¹⁾ DLS= diâmetro lateral de semente; DTS= diâmetro transversal de semente; PF= peso de fruto; DLF= diâmetro longitudinal de fruto; DTF= diâmetro transversal de fruto; SST= teor de sólidos solúveis; ⁽²⁾ QMT= quadrados médios dos tratamentos; CV (%)= coeficiente de variação; CVg (%)= coeficiente de variação genético; CVe= coeficiente de variação ambiental; CVg/ CVe= relação do coeficiente de variação genético pelo ambiental e H (%)= herdabilidade; ⁽³⁾ ns= não significativo; *,** significativo ao nível de 1 e 5% de probabilidade, respectivamente.

Costa et al. (2015), ao realizar análise biométrica em frutos de umbuzeiro também encontraram diferenças significativas entre os acessos para todas as características avaliadas. Ambos os resultados sugerem que o germoplasma do umbu pode ser explorado dentro dos programas de melhoramento genético da espécie no desenvolvimento de genótipos superiores, visto que o pré-requisito para inserção de genótipos dentro de uma coleção trabalho é que os mesmos sejam contrastantes entre si.

Para todas as características avaliadas o coeficiente de variação foi inferior a 10%, o mesmo representa a precisão experimental, bem como a influência ambiental na expressão fenotípica das características. Esses resultados estão em comum acordo com o coeficiente de variação genético que foi superior ao ambiental para todas as características (Tabela 2).

Resultados semelhantes foram obtidos por Ganga et al. (2010), ao caracterizarem frutos e árvores de populações naturais de *Hancornia speciosa*. O resultado do presente estudo sugere a possibilidade de selecionar os acessos que apresentam os melhores atributos de qualidade,

segundo a exigência de consumidores, como o peso e teor de sólidos solúveis, para serem aproveitados nos programas de melhoramento da espécie, visando o mercado de frutas frescas.

Ainda na tabela 2, são evidenciados os valores das relações entre o coeficiente de variação genético pelo ambiente (CVGGGGGG). Segundo Vencovsky (1987), essa relação fornece a estimativa do ganho durante a seleção, pela qual a mesma é altamente favorável quando a relação se aproxima ou for maior que 1,0, desde que a variação genética seja superior a variação ambiental. No presente trabalho, visto que a relação, para todas as características, seguiu a pressuposição de Vencovsky (1987), esses resultados indicam maior chance de sucesso durante a seleção das características entre os acessos.

A herdabilidade (Tabela 2) mostraram altos valores para todas as características avaliadas. Esse parâmetro permite presumir a chance de um fenótipo qualquer mensurado em uma população seja expresso na geração seguinte. Desse modo, todas as características mensuradas nos acessos, caso os mesmos sejam recombinados entre si para o avanço de gerações, apresentam grandes chances de serem observados novamente nessas populações. Contudo, plantas perenes são geralmente propagadas via assexuada devido ao grande período juvenil que apresentam, antecedendo e garantindo a transferência de toda a variância genética dos indivíduos de maneira mais rápida (MAIA et al., 2011).

Na tabela 3, são evidenciados o teste de médias para as características biométricas avaliadas nos acessos de umbu.

Tabela 3. Valores médias de características avaliadas em 16 acessos de umbu

Germoplasma	¹ Características					
	² DTS	DLS	PF	DTF	DLF	SST
ACESSO 1	15.085e	11.679c	15.087b	31.099b	30.031a	9.889d
ACESSO 2	18.048a	12.318b	16.496a	32.969a	29.827a	9.448d
ACESSO 3	15.260e	11.253c	11.432d	28.481d	26.660c	11.453b
ACESSO 4	15.642d	11.504c	12.798c	29.299c	27.340b	10.321c
ACESSO 5	12.130g	8.895f	7.615f	23.978g	22.768e	10.558c
ACESSO 6	16.437c	12.619a	10.961d	26.950e	26.097c	11.580b

ACESSO 7	17.367b	12.929a	16.808a	33.446a	29.559a	11.854a
ACESSO 8	14.859e	9.913e	9.303e	25.940f	24.055d	10.726c
ACESSO 9	15.953d	11.380c	12.578c	29.182c	26.655c	12.193a
ACESSO 10	16.302c	12.860a	15.684b	31.368b	30.475a	10.627c
ACESSO 11	16.556c	10.857d	11.767d	30.469b	26.678c	9.755d
ACESSO 12	15.233e	11.546c	11.897d	28.836d	26.978c	10.364c
ACESSO 13	15.822d	11.457c	12.087d	28.924d	27.018c	9.636d
ACESSO 14	16.516c	12.138b	13.339c	29.766c	27.643b	9.914d
ACESSO 15	14.143f	11.262c	12.925c	28.674d	27.911b	9.688d
ACESSO 16	15.611d	11.315c	10.983d	28.053d	26.342c	10.490c

(1) DLS= diâmetro lateral de semente; DTS= diâmetro transversal de semente; PF= peso de fruto; DLF= diâmetro longitudinal de fruto; DTF= diâmetro transversal de fruto; SST= teor de sólidos solúveis; ⁽²⁾ Médias seguidas pela mesma letra na coluna não diferem estatisticamente pelo teste de Skott-knott a 5% de probabilidade.

Para o diâmetro transversal de semente destacou-se o acesso '2', enquanto que o acesso '5' ficou alocado no grupo de menor média. Os acessos '6', '7' e '10' agruparam-se como maiores valores para o diâmetro lateral de semente, enquanto que o acesso '5' ficou alocado no grupo de menor média. Os acessos '2' e '7' apresentaram-se no grupo de maior peso de fruto, enquanto que o acesso '5' obteve a menor média.

Para o diâmetro transversal dos frutos, os acessos '2' e '7' ficaram agrupados com as maiores médias, por outro lado o acesso '5' ficou alocado no grupo de menor média. Os acessos '1', '2', '7' e '10' obtiveram as maiores médias para o diâmetro longitudinal, enquanto que o acesso '5' teve a menor média.

Costa et al. (2004) ao empregarem esses mesmos descritores em genótipos de umbu encontraram os seguintes valores para os frutos: 15.64 gde peso, 28.94mm de diâmetro transversal e 32.80mm de diâmetro longitudinal. Valores médios obtidos para os acessos de umbu na comunidade de Flamengo, estão próximos aos encontrados pelos autores, afirmando que há grande variabilidade entre os genótipos estudados.

Para o teor de sólidos solúveis, os acessos ‘7’ e ‘9’ obtiveram os maiores valores, enquanto que os acessos ‘1’, ‘2’, ‘11’, ‘13’, ‘14’ e ‘15’ obtiveram os menores valores. Costa *et al.* (2004), ao compararem frutos de diferentes estádios de maturação, categorizaram os frutos em azedo e doce dentro de cada estágio de maturação. Sendo que os considerados em estágio “de vez”, os valores variaram de 8.50 a 8.90 °Brix. Já Menezes *et al.* (2017), ao avaliarem essa mesma característica em genótipos de umbuzeiros obtiveram valor de 11,00 °Brix para o estágio “de vez”, valor próximo ao encontrado por Silva *et al.* (2017) que registraram 11.50°Brix, e também próximos aos obtidos no presente trabalho (Tabela 3). A mínima diferença de resultados do presente trabalho e os citados, possivelmente, sejam atribuídos a diferença genética entre os genótipos.

Apesar dos acessos ‘1’, ‘2’, ‘11’, ‘14’ e ‘15’ terem sido alocados no grupo de menor teor de sólidos solúveis, é importante levar em consideração que o estágio de maturação dos frutos, possivelmente, esteja relacionado diretamente as fases de maturação. Para os valores do teor de sólidos solúveis observados nos genótipos do presente estudo, levando em consideração a mesma classificação de Costa *et al.* (2004), os acessos em estágio “de vez” obtiveram valores correspondentes a frutos “maduros”. Esses resultados sugerem que os acessos podem ser explorados para compor híbridos ou clones com alto teor de sólidos solúveis, favorecendo o consumo “*in natura*” da fruta.

As medidas de dissimilaridade genética (Tabela 4), estimadas pela distância generalizada de Mahalanobis, entre os pares de acessos estudados variaram de 4.59 a 583.03 indicando a existência de divergência genética entre eles.

Tabela 4. Dissimilaridade genética entre acessos de umbu considerando características morfoagronômicas com base na distância generalizada de Mahalanobis (D^2_{ii})

Acessos	Distância mínima	Distância máxima
1	15 (18.57)	5 (324.72)
2	14 (54.36)	*5 (583.03)
3	2 (200.02)	16 (10.71)
4	**12 (4.59)	5 (230.25)
5	8 (75.24)	2 (583.03)

6	3 (43.95)	5 (273.06)
7	10 (64.47)	5 (546.36)
8	3 (58.68)	2 (308.03)
9	3 (15.28)	2 (206.05)
10	1 (29.34)	5 (462.12)
11	13 (43.27)	5 (298.04)
12	4 (4.59)	5 (200.26)
13	4 (6.10)	5 (252.74)
14	13 (10.86)	5 (341.32)
15	1 (18.57)	5 (223.46)
16	12 (8.51)	5 (168.65)

* genótipos mais dissimilares; ** genótipos mais similares.

Por meio das distâncias, os acessos '2' e '5' foram considerados os mais dissimilares entre si, enquanto que os mais similares foram '4' e '12' com menor distância genética entre os pares. O acesso '5' apresentou máxima distância genética entre os demais, sendo um acesso que quando recombinado com os demais, possivelmente, origine combinações com maior heterose.

Para se estimar a contribuição relativa das características que mais contribuíram para a diversidade genética entre os acessos, foi empregado o método proposto por Singh (1981), sendo evidenciado a maior contribuição do diâmetro transversal da semente e do diâmetro longitudinal do fruto, somaram mais de 54.5% do valor total (Tabela 5), possivelmente, essas duas características podem ser utilizadas durante o processo de caracterização dos acessos, devido à alta eficiência em diferenciá-los.

Tabela 5. Contribuição relativa de características, utilizadas para avaliação da dissimilaridade genética entre acessos de umbu, pelo método proposto por Singh (1981)

Carácter	Contribuição (%)
----------	------------------

Diâmetro Longitudinal de Semente (DLS)	17.0
Diâmetro Transversal de Semente (DTS)	31.7
Peso de Fruto (PF)	12.5
Diâmetro Longitudinal de Fruto (DLF)	23.0
Diâmetro Transversal de Fruto (DTF)	0.8
Teor de Sólidos Solúveis (TSS)	15.0

No entanto, o diâmetro transversal do fruto apresentou a menor contribuição na distinção dos acessos, indicando que esse caráter quase não contribuiu para o estudo de diversidade entre acessos. Além disso, se apresenta como um caráter passível de exclusão durante o processo de caracterização desses genótipos, visto a sua baixa eficiência e a necessidade de otimização de descritores dentro dos programas de melhoramento.

Durante a construção do dendrograma também foi calculado o coeficiente de correlação cofenética, o qual resultou em valor alto ($r = 78\%$, $p < 0.05$, 10.000 permutações) e adequado. Valor igual ou superior a 56% é considerado ideal (VAZ PATTO et al., 2004), indicando que o dendrograma obtido traduz de modo satisfatório a informação contida na matriz de correlação e na formação dos grupos (Figura 1). Santos et al. (2008), ao avaliarem a diversidade genética entre acessos de umbuzeiro no semiárido brasileiro, por meio de marcadores AFLP, também encontraram alto valor para o coeficiente de correlação cofenética (96%) e concluíram que o gráfico teve uma boa representação da dispersão.

Ainda na Figura 5 é possível observar a divisão dos acessos em cinco grupos e oito subgrupos, destacando-se aquele formado pelos acessos '4' e '12' que foram os mais similares. Essa alta similaridade indica que a recombinação entre esses acessos pode resultar em progênies com menor variabilidade e de constituição genética estreita.

Ainda com base no dendrograma os acessos '2' e '5' foram os mais dissimilares, indicativo que a recombinação entre eles pode originar progênies com maior variabilidade e constituição genética ampla. Além disso, a composição do dendrograma representa graficamente a existência de variabilidade genética no germoplasma estudado. Segundo Bertanet al. (2006), quando ocorre a formação de grupos é um indicativo da existência de variabilidade genética entre os genótipos, tendo como base a magnitude de suas

dissimilaridades e o potencial *per se* dos parentais, sendo de grande importância no estabelecimento de populações híbridas.

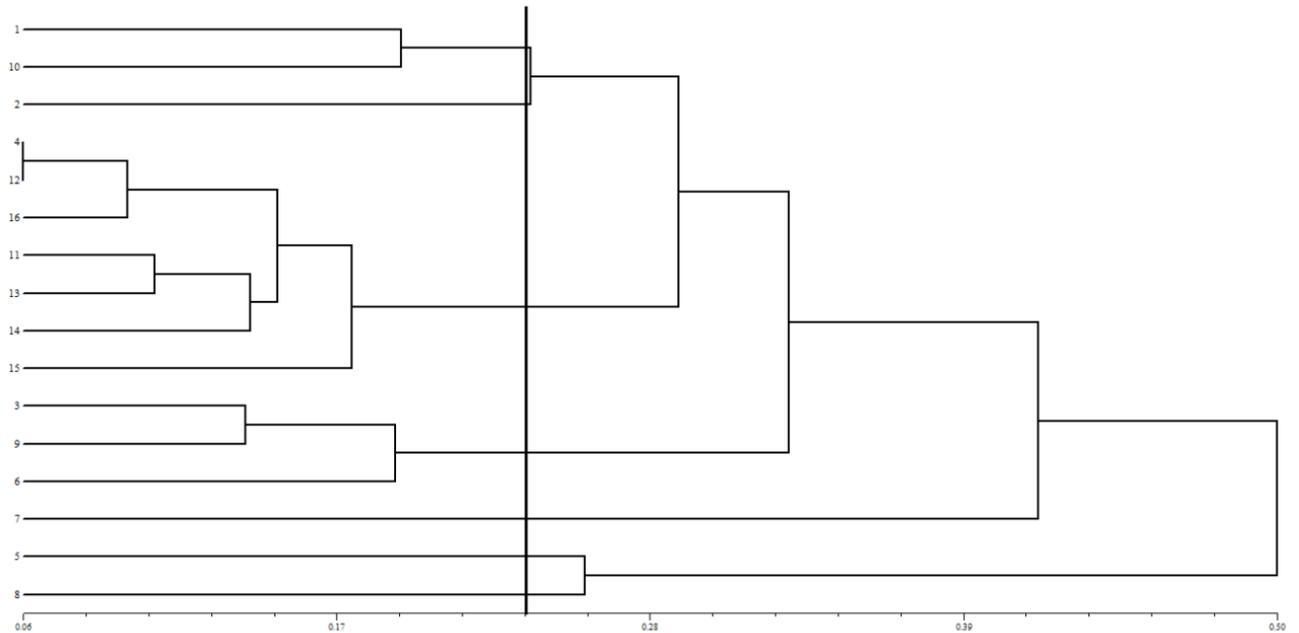


Figura 5. Dendrograma representativo da dissimilaridade genética entre acessos de umbu, obtidos pela metodologia de UnweightedPair – GroupMethodUsingArithmeticAverages (UPGMA), utilizando a distância generalizada de Mahalanobis (D^2_{ii}), Coeficiente de Correlação Cofenética (CCC) = 78%.

4.4 CONCLUSÃO

Com relação ao extrativismo é possível concluir que as pessoas de Flamengo fazem a coleta por diferentes áreas (privadas ou comunais). A relação de extração dos frutos do umbuzeiro é realizada em sua grande maioria por grupos de familiares, além disso a prática é passada de pais para filho e assim por diante. O conhecimento a respeito do extrativismo é bem difundido dentro da comunidade, não havendo diferenças entre homens e mulheres.

É possível concluir também que apesar de ser um fruto abundante na região e que permite várias possibilidades, na comunidade de Flamengo somente é realizado o extrativismo com viés de vendas na rodovia ou para repasse aos atravessadores.

Os ganhos do extrativismo duram apenas durante a safra, pois na comunidade não nenhuma organização que viabilize produtividade e lucros durante todo o ano a partir da coleta do umbu. Assim como não há aproveitamento do umbu ao longo do ano, também não há práticas efetivas de conservação da espécie por parte da comunidade, apesar de tentarem proteger os que já existem e de possuírem consciência de preservação.

A partir dos frutos coletados que foram submetidos à caracterização e posterior avaliação da diversidade genética, conclui-se que os descritores empregados na caracterização e no estudo de diversidade genética entre os acessos foram eficientes para discriminar a diferentes níveis de variação entre os mesmos.

Os genótipos que mostraram o potencial, para exploração, foram '1', '2', '5', '7' e '8' na composição de híbridos, na produção de clones, ou para formação de pomares comerciais.

REFERÊNCIAS

ALBUQUERQUE, S. G. de. Caatinga vegetation dynamics under various grazing intensities by steers in the semi-arid Northeast, Brazil. **Journal of Range Management**, 1999.

ANDRADE, L.A.; PEREIRA, I.M.; LEITE, U.T.; BARBOSA, M.R.V. Análise da cobertura de duas fitofisionomias de Caatinga, com diferentes históricos de uso, no município de São João do Cariri, Estado da Paraíba. **Revista Cerne**, v.11, n.3, p.253-262, 2005.

ARAÚJO FILHO, J. A. **Desenvolvimento sustentável da caatinga. Sobral (CE)**: Ministério da Agricultura/ EMBRAPA/CNPC, 1996. 45p.

ARAÚJO, F.P. **Umbuzeiro: valorize o que é seu**. Brasília: Embrapa Informação Tecnológica, 2007. 35p.

ARAÚJO, F. P. **Métodos de enxertia na propagação do umbuzeiro (*Spondias tuberosa* Arr. Cam.) em diferentes épocas do ano**. Cruz das Almas, BA: Universidade Federal da Bahia, Escola de Agronomia, 1999. 71p. (Dissertação de Mestrado em Agronomia: Área de concentração Fruticultura Tropical).

- ARAÚJO, R.; GOEDERT, W.J.; LACERDA, P.C. Qualidade de um solo sob diferentes usos e sob Cerrado nativo. **Revista Brasileira de Ciência do Solo**, v. 31, p. 1099-1108, 2007.
- BARRETO, L. S.; CASTRO, M. S. **Boas práticas de manejo para o extrativismo sustentável do umbu**. Brasília: Embrapa Recursos Genéticos e Biotecnologia, 2010. 64 p.
- BATISTA, F. R. C.; SILVA, S. M.; SANTANA, M. F. S.; CAVALCANTE, A.R. **O umbuzeiro e o semiárido brasileiro**. Campina Grande: INSA, 2015. 72p.
- CAMPBELL, C.W.; SAULS, J.W. *Spondias* in Florida. **Gainesville: Florida Cooperative Extension Service**. Institute of Food and Agricultural Sciences/University of Florida, 1991.3p.
- CAMPOS, C. de O. **Estudo da quebra de dormência da semente de umbuzeiro (*Spondias tuberosa* Arr. Câm.)**. Fortaleza: UFC/CAA, 1986. 71p. Dissertação (Mestrado em Agronomia). Fortaleza, UFC/CCA, 1986.
- CARVALHO, A.V. **Elaboração e caracterização de estruturados de umbu**. Belém, 2015. 26p.
- CARMO, S. K. S. *et al.* Produção e caracterização de fermentado de umbu a partir de sua polpa comercial. **Revista Brasileira de Produtos Agroindustriais**, v. 14, n. 1, p. 15-20, 2012.
- CASTELLETTI, C. H. M. Quanto ainda resta da Caatinga? Uma estimativa preliminar. In: SILVA, J. M. C.; TABARELLI, M.; FONSECA, M. T.; LINS, L.V. (Orgs.) **Biodiversidade da Caatinga: áreas e ações prioritárias para a conservação**. Brasília, DF: MMA. UFPE, 2003. p.91-100.
- CASTRO, C. D. P. C.; RYBKA, A. C. P. **Potencialidades do fruto do umbuzeiro para a agroindústria de alimentos**. Petrolina: Embrapa Semiárido, 2015. 19p.
- CAVALCANTI, N.B.; RESENDE, G.M. Ocorrência de xilopódios em plantas nativas de imbuzeiro. **Revista Caatinga**, v. 19, n. 3, p. 287-293, 2006.
- CAZÉ FILHO, J. **Propagação vegetativa do umbuzeiro (*Spondias tuberosa* Arr. Camara) por estaquia**. Areia: UFPB, 1983. 48p. Dissertação de mestrado.
- COSTA, N. P. da; LUZ, T. L. B.; GONÇALVES, E. P.; BRUNO, R. de L. A. Caracterização físico-química de frutos de umbuzeiro (*Spondias tuberosa* ARR. CÂM.) colhidos em quatro estádios de maturação. **Bioscience Journal** v. 20, n.2, p.65-71, 2004.

COSTA, N. P.; BRUNO, R. L. A.; SOUZA, F. X.; LIMA, E. D. P. A. Efeito do estágio de maturação do fruto e do tempo de pré-embebição de endocarpos na germinação de sementes de umbuzeiro (*Spondias tuberosa* Arruda). **Revista Brasileira de Fruticultura**, Jaboticabal – SP. 23(3): 738-741, 2001

CORREIA, R. C. *et al.* **A região semiárida brasileira**. Petrolina: Embrapa Semiárido, 2011. (Capítulo em livro científico).

DRUMOND, M. A. **Potencialidades de algumas espécies arbóreas madeireiras do Bioma Caatinga**. Petrolina: Embrapa Semiárido 2013.(Capítulo em livro científico).

FOLEGATTI, M. I. S.; MATSUURA, F. C. A. U.; CARDOSO, R. L.; MACHADO, S.S.; ROCHA, A. S.; LIMA, R. R. Aproveitamento industrial do umbu: processamento de geléia e compota. **Ciência Agrotécnica**, Lavras. v.27, nº 6, p. 1308-1314, 2003.

FONSECA, N. **Propagação e plantio do umbuzeiro (*Spondias tuberosa* Arr. Cam) para a agricultura familiar do Semiárido Baiano**. Cruz das Almas, BA : Embrapa Mandioca e Fruticultura, 2015. 23 p.

FONSECA, N. **Propagação do umbuzeiro por enxertia**. Cruz das Almas: Embrapa Mandioca e Fruticultura, 2010. 8 p. (Embrapa Mandioca e Fruticultura. Circular técnica, 96).

GIACOMETTI, D. C. Recursos genéticos de fruteiras nativas do Brasil. **Simpósio Nacional de Recursos Genéticos de Fruteiras Nativas**, v. 1, p. 13-27, 1992.

GONDIM, T. M de S.; SILVA, A. Q. da; CARDOSO, E. de A.. Período de ocorrência de formação de xilopódios em plantas de umbu (*Spondias tuberosa* Arr. Cam.) propagadas sexualmente e assexuadamente. **Revista Brasileira de Fruticultura**, Cruz das Almas, v. 13, n. 2, p. 33-38, 1991.

GONZAGA NETO, L.; LEDERMAN, I. E. ; BEZERRA, E. F. Estudo de enraizamento de estacas de umbuzeiro. (*Spondias tuberosa*, Arr. Cam.). **Revista Brasileira de Fruticultura**, Cruz das Almas, v. 11, n. 1, p.31-33, abr. 1989.

KIILL, L. H. P.; SILVA, T. A.; ARAUJO, F. P.**Fenologia reprodutiva de espécies e híbridos do gênero *Spondias* L. (Anacardiaceae) em Petrolina, PE**. Petrolina: Embrapa Semiárido, 2013. 21 p.(Boletim de Pesquisa e Desenvolvimento, 110)

LEAL, I. R.; SILVA, J. M. C.; TABARELLI, M.; LACHER JR, T. E. Mudando o curso da conservação da biodiversidade na Caatinga do Nordeste do Brasil. **Revista Megadiversidade**, v.1, n.1, p.138-146, julho, 2005.

LINS NETO, E. M. F.; PERONI, N.; ALBUQUERQUE U. P.: Traditional Knowledge and Management of Umbu (*Spondias tuberosa*, Anacardiaceae): An Endemic Species from the Semi–Arid Region of Northeastern Brazil. **Economic Botany**, 64(1): 11-21, 2010.

LIMA, J. L. S. **Reconhecimento de trinta espécies arbóreas e arbustivas da caatinga, através da morfologia da casca**. Recife- PE, 1982. 140 f. Dissertação (Mestrado)-Universidade Federal Rural de Pernambuco, 1982.

LOPES, P. S. N.; MAGALHÃES, H. M.; GOMES, J. G.; JÚNIOR, B.; SILVA, D.; ARAÚJO, V. D. D. Over coming dormancy of umbuzeiro seeds (*Spondias tuberosa* Arr. Câm.) by using different methods. **Revista Brasileira de Fruticultura**, v. 31, n. 3, p. 872-880, 2009.

MAIA, G.N. **Caatinga: árvores e arbustos e suas utilidades**. 1. ed. São Paulo: D&Z Computação Gráfica e Editora. 2004.

MERTENS, J.; GERMER, J.; SIQUEIRA FILHO, J.A.; SAUERBORN, J. ***Spondias tuberosa* Arruda (Anacardiaceae), a threatened tree of the Brazilian Caatinga?** *Braz. J. Biol.*, 2017, vol. 77, no. 3, pp. 542-552

MILLER, A. *Spondias*. In: KOLE, C. (Ed.) **Wild Crop relatives: Genomic and Breeding Resources – Tropical and Subtropical Fruits**. Berlin: Springer-Verlag, 2011. p. 203-212.

NASCIMENTO, C.E.S.; SANTOS, C.A.F.; OLIVEIRA, V.R. **Produção de mudas enxertadas de umbuzeiro (*Spondias tuberosa* Arruda)**. Brasília: Embrapa Semi-árido, 2000

NEVES, O. S. C.; CARVALHO, J. G. DE. **Tecnologia da produção do umbuzeiro (*Spondias tuberosa* Arr. Cam.)**. Lavras, 2005.

NUNES, S. T. **Recuperação de áreas degradadas da Caatinga com as espécies nativas de jurema preta (*Mimosa tenuiflora*) com e sem acúleos e favela (*Cnidocolus quercifolius*) com e sem espinhos**. 74 p. Dissertação (Mestrado em Ciências Florestais)-Universidade Federal de Campina Grande, Patos-PB, 2012.

PRADO, D. E. **As Caatingas da América do Sul**. In.: LEAL, I. R. & TABARELLI, M. (Eds.) *Ecologia e Conservação da Caatinga*. Editora Universitária: UFPE. 2003.

PELL, S. K.; MITCHELL, J. D.; MILLER, A. J.; LOBOVA, T. A. Anacardiaceae. In: KUBITZKI, K. (Ed.) **The Families and Genera of Vascular Plants** v. 10. Berlin: Springer Verlag, 2011. p. 7–50.

SANTOS, M. M. DE O. **Aspectos morfoanatômicos e fisiológicos de plantas jovens de amburana (*Amburana cearensis*(Fr. All.) A. C. Smith) e *Spondias tuberosa* Arr. Cam.)**.90 p. Tese (Doutorado em Recursos Genéticos vegetais) – Universidade Estadual de Feira de Santana (UEFS), Feira de Santana, BA, 2015.

SILVA, G. A.; BRITO, N. J. N.; SANTOS, E. C. G.; LÓPEZ, J. A.; ALMEIDA, G. Gênero *Spondias*: Aspectos Botânicos, Composição química e potencial farmacológico. **Biofar**, 10:1–16, 2014.

SILVA, S. R. da.; RODRIGUES, K. F. D.; SCARPARE FILHO; J. A. **Propagação de árvores frutíferas**. Piracicaba: USP/ESAL, 2011. 63p.

SISTEMA DE GESTÃO DA INFORMAÇÃO E DO CONHECIMENTO DO SEMIÁRIDO BRASILEIRO – SIGSAB. População do semiárido estimada para 2014.

SOUZA, B. I. DE.; ARTIGAS, R. C.; LIMA, E. R. V. DE. **Caatinga e Desertificação**. Mercator, Fortaleza, v. 14, n. 1, p. 131-150, jan./abr. 2015.

VASCONCELOS, A. D. M. *et al.* Caracterização florística e fitossociológica em área de Caatinga para fins de manejo florestal no município de São Francisco-PI. **Agropecuária Científica no Semiárido**, v. 13, n. 4, p. 329-337, 2017.

TAIZ, L.; ZEIGER, E.; MOLLER, I.; MURPHY, A. Fisiologia e desenvolvimento vegetal. 6.ed. Porto Alegre: Artmed, 2017. 888 p.

ANEXO 1- APROVAÇÃO DO PROJETO PELO COMITÊ DE ÉTICA DA UNIVERSIDADE FEDERAL DO VALE DO SÃO FRANCISCO

FUNDAÇÃO UNIVERSIDADE
FEDERAL DO VALE DO SÃO
FRANCISCO



PARECER CONSUBSTANCIADO DO CEP

DADOS DO PROJETO DE PESQUISA

Título da Pesquisa: aspectos socioambientais e medidas conservacionistas do extrativismo de *Spondias tuberosa* Arruda

Pesquisador: Ernani Machado de Freitas Lins Neto

Área Temática:

Versão: 2

CAAE: 81373317.4.0000.5196

Instituição Proponente: UNIVASF

Patrocinador Principal: Financiamento Próprio

DADOS DO PARECER

Número do Parecer: 2.629.191

Apresentação do Projeto:

1. Trata-se de um projeto de pesquisa coordenado pelo Laboratório de Ecologia e Etnobiologia (LECET) vinculado a UNIVASF, campus Senhor do Bonfim. Sua equipe executora é composta por: Ernani Machado de Freitas Lins Neto (Pesquisador Responsável) e Krisna Batista Alves. O projeto contempla todas as seções essenciais para a análise ética.

1.1. A pesquisadora Krisna Alves Batista da Silva foi incluída na equipe de pesquisa. (CORRIGIDO)

Objetivo da Pesquisa:

2. Os objetivos estão bem delineados, são exequíveis, estão em acordo com a metodologia proposta e

podem ser atingidos no prazo estipulado pelo cronograma.

Avaliação dos Riscos e Benefícios:

3. Foi realizada uma análise dos riscos pertinente, com previsão de estratégias para minimizá-los, assim como foram apresentados os potenciais benefícios que a pesquisa pode propiciar aos seus participantes.

Comentários e Considerações sobre a Pesquisa:

- Garantias éticas:

4.1. O pesquisador fez as correções solicitadas no Projeto Detalhado e no TCLE; (CORRIGIDO)

- Cronograma:

-

4.2. O pesquisador informou adequadamente no projeto detalhado a duração total e as diferentes etapas da pesquisa, identificando os respectivos períodos; (CORRIGIDO)

4.3. O compromisso explícito do pesquisador de que a pesquisa somente será iniciada a partir da aprovação pelo Sistema CEP-CONEP foi adicionado ao cronograma; (CORRIGIDO)

Considerações sobre os Termos de apresentação obrigatória:

- TCLE:

5.1. A descrição do envolvimento na pesquisa foi devidamente alterado, conforme a pendência listada; (CORRIGIDO)

5.2. Foi incluído ao final do TCLE um campo específico de concordância, por parte do participante, do uso do gravador; (CORRIGIDO)

Recomendações:

6. Aprovação.

Conclusões ou Pendências e Lista de Inadequações:

7. O projeto foi corrigido e atende aos aspectos éticos de proteção aos participantes da pesquisa.

Considerações Finais a critério do CEP:

É com satisfação que informamos formalmente a V^a. Sr^a. que o projeto "aspectos socioambientais e medidas conservacionistas do extrativismo de *Spondias tuberosa* Arruda" foi aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa (CEP) da UNIVASF. A partir de agora, portanto, o vosso projeto pode dar início à fase prática ou experimental. Informamos ainda que no prazo máximo de 1 (um) ano a contar desta data deverá ser enviado a este comitê um relatório sucinto sobre o andamento da pesquisa.

Este parecer foi elaborado baseado nos documentos abaixo relacionados:

Tipo Documento	Arquivo	Postagem	Autor	Situação
Informações Básicas do Projeto	PB_INFORMAÇÕES_BÁSICAS_DO_PROJETO_1049530.pdf	19/03/2018 21:21:32		Aceito
Outros	carta_resposta_cep.pdf	19/03/2018 21:21:05	Ernani Machado de Freitas Lins Neto	Aceito
Projeto Detalhado / Brochura	projeto_umbuzeiro_2versao.pdf	19/03/2018 21:20:41	Ernani Machado de Freitas Lins Neto	Aceito

Investigador	projeto_umbuzeiro_2versao.pdf	19/03/2018 21:20:41	Ernani Machado de Freitas Lins Neto	Aceito
TCLE / Termos de Assentimento / Justificativa de Ausência	tele_umbuzeiro_2versao.pdf	19/03/2018 21:20:27	Ernani Machado de Freitas Lins Neto	Aceito
Declaração de Pesquisadores	decla_compro.PDF	07/12/2017 10:10:29	Ernani Machado de Freitas Lins Neto	Aceito
Orçamento	orcamento.PDF	07/12/2017 10:09:55	Ernani Machado de Freitas Lins Neto	Aceito
Folha de Rosto	fol_rosto_ass.PDF	07/12/2017 10:08:59	Ernani Machado de Freitas Lins Neto	Aceito

Situação do Parecer:

Aprovado

Necessita Apreciação da CONEP:

Não

PETROLINA, 01 de
Maio de 2018

Assinado
por: **RODOLFO**
ARAUJO DA SILVA
(Coordenador)

Endereço: Avenida José de Sá Maniçoba, s/n

Bairro: Centro

Município: PETROLINA

UF: PE

CEP: 56.304-205

Telefone: (87)2101-6896

Fax: (87)2101-6896

E-mail: cedep@univasf.edu.br

APÊNDICE A- FORMULÁRIO DE COLETA DE DADO

TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO

Nome do Projeto: Aspectos socioambientais e medidas conservacionistas do extrativismo de *Spondias tuberosa* Arr. Cam.

Orientadora(a): Claudineia Regina Pelacani Cruz (UEFS)

Coorientador: Ernani Machado de Freitas Lins Neto (UNIVASF)

Pesquisador(a): Krisna Alves Batista da Silva (krisna.alves@gmail.com)

O estudo de que você está prestes a participar é parte de uma série de estudos sobre o conhecimento, uso e manejo do umbuzeiro, e não visa nenhum benefício econômico para os pesquisadores ou qualquer outra pessoa ou Instituição. É um estudo amplo, sendo coordenado pelo Laboratório de Ecologia e Etnobiologia (LECET) vinculado a Universidade Federal do Vale do São Francisco, campus Senhor do Bonfim. O estudo emprega técnicas de entrevistas e conversas informais, bem como observações diretas, sem riscos de causar qualquer prejuízo aos participantes, exceto um possível constrangimento com as nossas perguntas ou presença. Caso você concorde em tomar parte neste estudo, será convidado (a) a participar de várias tarefas como entrevistas, saídas as áreas onde são mantidos indivíduos de umbuzeiro, se for o caso, mostrar aos pesquisadores para que e como se usa as partes (frutos, raízes tuberosas, folhas etc) do umbuzeiro. Todos os dados coletados com a sua participação serão organizados de modo a proteger a sua identidade. Concluído o estudo não haverá maneira de relacionar seu nome com as informações que você nos forneceu. Qualquer informação sobre os resultados do estudo lhe será fornecida quando estiver concluído. Você tem total liberdade para se retirar do estudo a qualquer momento. Caso concorde em participar assine, por favor, o seu nome abaixo, indicando que leu e compreendeu a natureza do estudo e que todas as suas dúvidas foram esclarecidas leia atentamente quanto aos riscos e benefícios da pesquisa:

Riscos: Não há riscos de causar prejuízo físico, sendo o maior risco o de você sentir-se constrangido, neste caso você tem total liberdade para se retirar do estudo a qualquer momento.

Benefícios: Com base nas informações oferecidas, será possível, um benefício no futuro, através do desenvolvimento de ações que visem melhorar sua qualidade de vida e das demais pessoas da comunidade.

Data:_____/_____/_____

Assinatura do participante ou impressão dactiloscópica:

Nome:

Assinatura do pesquisador

Testemunha 1

Testemunha 2