



**INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DA
PARAÍBA**

**PÓS-GRADUAÇÃO EM GESTÃO DOS RECURSOS AMBIENTAIS DO
SEMIÁRIDO**

O UMBUZEIRO: DESCRIÇÃO, USOS E CONSERVAÇÃO

GIRLES DE ASSIS FERNANDES

PICUÍ – PB

2021

GIRLES DE ASSIS FERNANDES

O UMBUZEIRO: DESCRIÇÃO, USOS E CONSERVAÇÃO

Trabalho de conclusão do curso de Especialização em Gestão dos Recursos Ambientais do Semiárido, do Instituto Federal de Educação, Ciências e Tecnologia da Paraíba – *campus* Picuí, em cumprimento às exigências parciais para a obtenção do título de especialista em Gestão dos Recursos Ambientais do Semiárido.

Orientador: Prof. Dr. José Hermano Almeida Pina

PICUÍ – PB

2021

GIRLES DE ASSIS FERNANDES

O UMBUZEIRO: DESCRIÇÃO, USOS E CONSERVAÇÃO

Trabalho de conclusão de curso Especialização em Gestão dos Recursos Ambientais do Semiárido, do Instituto Federal de Educação, Ciências e Tecnologia da Paraíba – *campus* Picuí, em cumprimento às exigências parciais para a obtenção do título de especialista em Gestão dos Recursos Ambientais do Semiárido.

Aprovado em ____/____/____

Banca Examinadora

Prof. Dr. JOSÉ HERMANO ALMEIDA PINA

Orientador – IFPB – Campus Picuí

Prof. Dr. MONTESQUIEU DA SILVA VIEIRA

Examinador – IFPB – Campus Picuí

Prof. Dr. FRANCINALDO LEITE DA SILVA

Examinador – IFPB – Picuí

A Deus dedico esta conquista por ter me capacitado e me iluminado e estado comigo todo tempo nessa caminhada.

Dedico!

AGRADECIMENTOS

Sou grata a Deus por todo bem que me tem feito, pelo cuidado, pela vida e por todo o seu amor para comigo. Sou grata a Deus por ter me dado essa oportunidade de estar me especializando e por todo o seu favor não merecido. Sem Deus minha vida não faz nenhum sentido. Sou grata pela vida da minha mãe que sempre foi para mim como um porto seguro, me apoiando, me incentivando sempre a buscar novos horizontes e a realizar meus objetivos e sonhos. Agradeço muito pelas suas muitas orações que têm iluminado meus caminhos e me aproximando de Deus.

Minha gratidão aos professores do IFPB por terem contribuído na minha vida acadêmica e por também serem influenciadores na minha vida profissional futura; a toda a família IFPB – Campus Picuí e aos mestres pelo ensinamento e por todo esforço feito durante a realização do curso de Especialização em Gestão dos Recursos ambientais do semiárido.

RESUMO

Este trabalho objetivou mostrar a importância do “umbuzeiro” (*Spondias tuberosa Arruda*), pertencente à família anacardiaceae, tanto ecológica e economicamente quanto a conservação da espécie. Sendo essa espécie nativa de grande importância no semiárido, no Nordeste brasileiro, por motivo da sua versatilidade. *Spondia tuberosa Arruda*, ou mesmo umbuzeiro é uma árvore que dá muitos frutos. É uma espécie exclusiva do Brasil e típica das caatingas do Nordeste a qual tem, por sua vez, inúmeros benefícios, tanto no que se refere ao ecossistema como também para os habitantes da caatinga. Ela é uma árvore que serve de alimento para polinizadores e dispersores de sementes e também como forragem para animais domésticos. O umbuzeiro também serve como fonte de renda para pequenos produtores e suas respectivas famílias. Mesmo sendo uma árvore com tantas vantagens, ela sofre ameaças antropogênicas e naturais, podendo, com isso, até levar a *Spondia tuberosa Arruda* a extinção.

PALAVRAS-CHAVE: Umbuzeiro; Espécie; Ecossistema; Polinizadores.

ABSTRACT

This work aimed to show the importance of the "umbuzeiro" (*Spondias tuberosa Arruda*) belonging to the anacardiaceae family, both ecologically and economically, as well as the conservation of the species. This native species is of great importance in the semiarid region of northeastern Brazil, due to its versatility. *Spondia tuberosa Arruda* or even umbuzeiro, it is a tree that bears many fruits, it is an exclusive species from Brazil and typical of northeastern Caatinga; in turn has numerous benefits, both with regard to the ecosystem and for the inhabitants of the Caatinga. A tree serves as food for pollinators and seed dispersers and serves as fodder for domestic animals. Umbuzeiro also serves as a source of income for small producers and their respective families. Even though it is a tree with so many advantages, it suffers from anthropogenic threats that naturally and through man, it can even lead to *Spondia tuberosa*, extinction.

KEYWORDS: Umbuzeiro; Species; Ecosystem; Pollinators.

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO.....	9
2 OBJETIVOS.....	12
2.1 Objetivos gerais.....	12
2.2 Objetivo específico.....	12
3 JUSTIFICATIVA.....	13
4 REFERENCIAL TEÓRICO-CONCEITUAL.....	14
4.1 Origem e taxonomia.....	14
4.2 Aspectos gerais e agrônômico.....	15
4.3 Características botânicas.....	16
4.4 Distribuição geográficas do umbuzeiro.....	17
4.5 Habitat que se encontra o umbuzeiro.....	17
4.6 O ciclo produtivo do umbuzeiro.....	17
4.7 Utilidades do umbuzeiro.....	18
4.8 Uso econômico atual ou potencial.....	19
4.9 O umbuzeiro: usado na forragem para alimentar animais.....	20
4.10 Período de estiagem.....	20
4.11 Fatores relatados que restringem a regeneração Natural do umbuzeiro (<i>Spondia tuberosa</i>)	21
4.11.1 Pragas e doenças.....	22
4.11.2 Mudanças climáticas.....	23
4.12 Fatores potencial que podem restringir a regeneração natural do umbuzeiro (<i>Spondia tuberosa</i>)	24
4.12.1 Extração de madeira.....	25
4.12.2 Colheita de frutas.....	25
5 ASPECTOS LEGAIS RELEVANTES.....	26
6 MATERIAL E MÉTODO.....	28

7 RESULTADO E DISCUSSÃO.....	29
8 CONCLUSÃO.....	31
REFERÊNCIAS.....	32

1.INTRODUÇÃO

O Semiárido brasileiro ocupa uma área de 969.589 km² e inclui os estados do Ceará, Rio Grande do Norte, a maior parte da Paraíba e Pernambuco, Sudeste do Piauí, oeste de Alagoas e Sergipe, região central da Bahia e uma faixa que se estende em Minas Gerais, seguindo o Rio São Francisco, juntamente com um enclave no vale seco da região média do rio Jequitinhonha. A precipitação pluviométrica do semiárido brasileiro é marcada pela variabilidade espaço-temporal, que, associada aos baixos totais anuais sobre a região, resulta na frequente ocorrência de dias sem chuva, ou seja, veranicos, e, conseqüentemente, em eventos de “seca”.

De acordo com Marengo (2006), o Semiárido brasileiro sempre foi acometido de grandes eventos extremos de secas, contudo, não é rara a ocorrência de grandes enchentes. Esses eventos estão diretamente associados à produção agropecuária, sendo os principais responsáveis pelo sucesso, ou não, dessa importante atividade na região. Verifica-se que os quatro meses mais chuvosos para estados do norte do Nordeste, como Ceará, Rio Grande do Norte e parte da Paraíba, ocorrem de fevereiro a maio, enquanto para o Oeste da Paraíba, Pernambuco, Leste do Piauí e região norte da Bahia, a quadra chuvosa (quatro meses com maiores totais pluviométricos) são janeiro, fevereiro, março e abril, sendo que, em algumas dessas regiões, já é possível observar a ocorrência de alguma precipitação no mês de dezembro (CORREIA, s/d). Para a região do Semiárido, os principais tipos de vegetação são a caatinga, as florestas estacionais, os campos rupestres e o cerrado. Esses tipos de vegetação podem ser caracterizados por diferentes conjuntos de grupos taxonômicos de angiospermas.

A flora do cerrado e de florestas estacionais representa a continuidade das floras do Brasil Central e da Região Sudeste, respectivamente. No entanto, as floras da caatinga e dos campos rupestres apresentam muitos elementos autóctones (YRES, *et al* 2014). A Caatinga, dentre os principais tipos de vegetação do semiárido, nenhum é mais característico do que ela. Ocupando uma área de aproximadamente 955.000 km², está presente em todos os estados inseridos no semiárido. Vale ressaltar que o bioma caatinga, no qual este tipo de vegetação está inserida, não é mais compartilhado com nenhum outro país.

A vegetação considerada de caatinga encontra-se nas depressões sertanejas, uma ao norte e outra ao sul do bioma. Essa vegetação se caracteriza por apresentar um estrato arbóreo de porte relativamente baixo de até 5 m. As árvores e arbustos geralmente têm troncos finos, frequentemente armados, com folhas pequenas ou compostas e folhagem decídua na estação seca. Cactos e bromélias terrestres são, também, elementos importantes da paisagem da caatinga.

O estrato herbáceo é efêmero e constituído principalmente por xerófitas e geófitas que aparecem apenas na curta estação chuvosa. Olhar para uma paisagem da caatinga em período seco pode fazer-nos acreditar que este é um ambiente sofrido, pobre e deserto. Durante muito tempo se acreditou que a caatinga seria o resultado da degradação de formações vegetais mais exuberantes, como a Mata Atlântica ou a Floresta Amazônica. Essa crença sempre levou à falsa ideia de que o bioma seria homogêneo, com biota pobre em espécies e em endemismos, estando pouco alterado desde o início da colonização do Brasil ou ameaçado, tratamento este que permitiu a degradação do meio ambiente e à extinção em âmbito local de várias espécies. Sabe-se hoje que a vegetação de caatinga é bastante heterogênea. Para se ter uma ideia, somente no Ceará, ela pode apresentar-se na forma de caatinga arbórea (com árvores que chegam a alcançar de 8 a 15 metros de altura), caatinga arbustiva (constituído significativamente por lianas e cactáceas), carrasco (onde predomina um estrato arbustivo bastante fechado), mata seca (de fisionomia arbóreo-arbustiva, presente em locais de maior altitude) e cerradão – com árvores de grande porte e vegetação densa e fechada (YRES *et al*, 2014).

O gênero *Spondias* pertence à família *Anacardiaceae* e possui 18 espécies distribuídas nos neotrópicos, Ásia e Oceania (MITCHELL & DALY, 1995). No Nordeste brasileiro, destacam-se as espécies: *Spondias mombin* L. (cajazeira), *Spondias purpurea* L. (cirigueleira), *Spondias cytherea* Sonn. (Cajaraneira), *Spondias tuberosa* Arr. Câm. (umbuzeiro) e *Spondias spp.* (umbucajazeira e umbugueleira), todas árvores frutíferas tropicais largamente exploradas, através do extrativismo como a cajazeira e o umbuzeiro ou em pomares domésticos e em plantio desorganizados, conduzidos empiricamente, como a cajaraneira, a cirigueleira, a umbugueleira e a umbucajazeira. Estas espécies são plantadas em domesticação que produzem frutos do tipo drupa de boa aparência, qualidade nutritiva, aroma e sabor agradáveis, os quais são muito apreciados para o consumo

como fruta fresca ou na forma processada como polpa, sucos, doces, néctares, picolés e sorvetes.

A forma de propagação das *Spondias*, como a maioria das fruteiras tropicais, ocorre pelos métodos sexuais e assexuais. Porém, algumas seleções de cirigueleira não produzem grão de pólen fértil e nem sementes viáveis (CAMPBELL; SAUL, 1991 *apud* MARTINS, s/d). O umbuzeiro (*Spondias tuberosa*) é uma árvore bastante conhecida no semiárido e no agreste brasileiro. É da família das anacardiáceas, de copa larga e árvore de pequeno porte. Seus frutos são bem comercializados de forma *in natura* e também usados na indústria de cerveja, geleia, doces, sorvetes, mousse e sucos de imbu. Por isso sua importância econômica.

Também conhecido como imbuzeiro, o nome deriva do tupi-guarani “imbu”, que significa “árvore que dá de beber”, devido a sua capacidade de armazenar grande quantidade de água nas raízes, garantindo sua sobrevivência no período da seca.

O umbuzeiro é uma árvore que ocorre na região semiárida do nordeste do Brasil. Seus frutos são usados como fonte de alimentação durante a estação seca. Tanto a casca como a polpa são fontes de compostos fenólicos, antioxidantes importantes para a saúde (CAMPOS *et al*, 2018).

2 OBJETIVOS

Objetivo Geral

Apresentar, de forma clara e objetiva, as utilidades, importância socioeconômica e as necessidades de preservação do Umbuzeiro (*Spondia tuberosa* Arruda).

Objetivos específicos

- Apresentar os aspectos gerais e agronômicos do umbuzeiro (*Spondia tuberosa* Arruda);
- Destacar os fatores que restringem a regeneração natural dessa espécie;
- Apresentar os principais aspectos jurídico-legais referentes ao umbuzeiro.

3 JUSTIFICATIVA

Devido aos muitos anos de secas, o umbuzeiro tem sobrevivido a essa escassez de chuvas. E diante dessa observação, temos, portanto, a preocupação de apresentar a grande importância dessa espécie que tem seus valores ecológicos e econômicos no semiárido brasileiro, precisamente na caatinga.

A *Spondia tuberosa Arruda* tem se destacado com sua incrível capacidade de armazenar água em sua raiz que é um xilopódio ou batata que, por sua vez, é rico em nutrientes por longos períodos de seca e logo que passa a estiagem volta florescer novamente dando os seus frutos. E, por isso, foi chamada de "árvore sagrada do sertão". Diante disso, é relevante o esforço de estudar e destacar a importância desse vegetal, o que pode contribuir para a sua preservação e, não menos importante, o seu uso econômico de forma racional e sustentável.

4 REFERENCIAL TEÓRICO-CONCEITUAL

4.1 Origem e taxonomia

O umbuzeiro, como é conhecido (*Spondias tuberosa Arruda*), é uma espécie extremamente importante para o domínio fitogeográfico da Caatinga, devido a sua função econômica e ecológica. É uma espécie de ampla distribuição nesse domínio, presente, preferencialmente, em solos luvisolos crômicos. Apresenta uma distribuição restrita a essa região, o que corrobora com estudos de Mendes, em 1990, onde indica que a espécie é endêmica do semiárido brasileiro.

Essa região apresenta pluviosidade anual média entre 400mm e 800mm, temperaturas entre 13°C a 38°C, umidade relativa entre 30% a 80% (DUQUE, 1980). O primeiro relato da existência de *S. tuberosa* foi realizado por Gabriel Soares de Souza, em 1587, no qual exalta a importância dos frutos e das raízes para os índios da região. Em 1810, o pesquisador Manuel Arruda Câmara fez a descrição científica do umbuzeiro classificando-o como espécie *Spondias tuberosa*, da família botânica *Anacardiaceae* (MENDES, 1990).

Em 1753, o gênero *Spondias* foi criado por Linnaeus, contendo apenas uma espécie: *Spondias mombim* (cajá). Atualmente, é composto por 16 espécies, 7 delas encontradas no Brasil há muito tempo, a *Spondias mombim* L. (cajá), *Spondias lutea* L. (cajá ou taperebá), *Spondias cytherea* Sonn (cajá-manga), *Spondias venulosa* (cajá-mirim), *Spondias purpurea* L. (ciriguela), *Spondias tuberosa* Arruda (umbu) e *Spondias* sp. (umbu-cajá) (PIRES, 1990). Em 2015, uma nova espécie cujo processo evolutivo envolveu hibridização por alopoliploidia entre duas espécies do gênero *Spondias* foi catalogada na Bahia, *Spondias bahiensis* (umbu-cajazeira). (MACHADO; CARVALHO; VAN DEN BERG, 2015 *apud* LIMA *et al*, 2017).



Imagem 1: Umbuzeiro
Fonte: Embrapa Semiárido

4.2 Aspectos gerais e agronômicos

Segundo o Portal São Francisco (2020), o umbuzeiro, ou imbuzeiro, é originário dos chapadões semiáridos do Nordeste brasileiro; nas regiões do Agreste (Piauí), Cariris (Paraíba), Caatinga (Pernambuco e Bahia), a planta encontrou boas condições para seu desenvolvimento encontrando-se, em maior número, nos Cariris Velhos, seguindo desde o Piauí à Bahia e até norte de Minas Gerais. No Brasil colonial, era chamado de ambu, imbu, ombu, corruptelas da palavra tupi-guarani “y-mb-u”, que significava “árvore-que-dá-de-beber”. Pela importância de suas raízes foi chamada “árvore sagrada do Sertão” por Euclides da Cunha. O umbuzeiro é uma árvore de pequeno porte, mede em torno de 6m de altura, de tronco curto, esparramada, copa em forma de guarda-chuva com diâmetro de 10 a 15m projetando sombra densa sobre o solo, vida longa (100 anos), é planta xerófila. Suas raízes superficiais exploram 1m de profundidade e possuem um órgão (estrutura) – túbera ou batata – conhecida como xilopódio que é constituído de tecido lacunoso que armazena água, mucilagem, glicose, tanino, amido, ácidos, entre outras. O caule, com casca cor cinza, tem ramos novos lisos e ramos velhos com ritidomas (casca externa morta que se destaca); as folhas são verdes, alternas, compostas, imparipenadas e as flores são brancas, perfumadas, melíficas, agrupadas em panícula de 10-15 cm de comprimento. O fruto – umbu ou imbu – é uma drupa, com diâmetro médio 3,0 cm, peso entre 10-20 gramas, forma arredondada a ovalada, é

constituído por casca (22%), polpa (68%) e caroço (10%). Sua polpa é quase aquosa quando madura. Semente arredondada a ovalada, peso de 1 a 2,0 gramas e 1,2 a 2,4cm de diâmetro, quando despulpada.

4.3 Características botânicas

O umbuzeiro é uma árvore de pequeno porte, com altura variando de 4 a 7m, copa ampla e um beliforme formada por um grande número de galhos, curtos e entrelaçados. A casca é acinzentada, os ramos novos são lisos e os mais velhos apresentam fissuras que às vezes se desprendem em placas. As folhas são pequenas, são alternas, compostas com 3 a 7 folíolos, com bordas inteiras, com aproximadamente 4cm de comprimento e 2cm de largura. As flores, são de cor branca, pequenas (7-8mm) dispostas em panículas terminais, medindo de 10 a 15cm de comprimento, andromonóica, com flores hermafroditas e unissexuais masculinas distribuídas na inflorescência, apresentando percentual de 50% (1:1) ou de 60% masculinas e 40% hermafroditas. O fruto é do tipo drupa elipsoidal glabro ou piloso geralmente arredondado com 2 a 4cm de diâmetro e pesando de 10 a 20g (OLIVEIRA *et al*, 2018).



Fonte: Viva Caatinga
Imagem 2: Umbuzeiro: a árvore sagrada do Sertão

4.4 Distribuição geográfica do umbuzeiro

Espécie endêmica do semiárido brasileiro, ocorrendo na região nordeste – Alagoas, Bahia, Ceará, Maranhão, Paraíba, Pernambuco, Piauí, Rio Grande do Norte, Sergipe (FLORA DO BRASIL, 2017 *apud* OLIVEIRA *et al* 2018).

4.5 Habitat do umbuzeiro

A espécie pode ser encontrada nos biomas caatinga e cerrado, nas formações florestais tipo Caatinga (*stricto sensu*) e Carrasco (FLORA DO BRASIL, 2017). Ocorre preferencialmente nas áreas de clima semiárido, com altitudes de até 600m e temperatura entre 24 e 28°C. A precipitação pluviométrica média varia de 100 a 250mm, com déficit hídrico elevado durante todo o ano (SILVA *et al* 1993; SAMPAIO *et al* 1994 *apud* OLIVEIRA, s/d).

4.6 O ciclo produtivo do umbuzeiro

Segundo o Portal São Francisco, o ciclo produtivo deste, crescendo espontaneamente como árvore selvagem começa depois de dez anos de crescimento. Ele dá frutos uma vez por ano e pode produzir até 300 quilos de frutas em uma única colheita, quando atingir a maturidade. Devido ao seu sistema radicular robusto, uma grande rede de tubérculos que podem armazenar líquidos durante a estação seca, a árvore Umbuzeiro pode armazenar até 3.000 litros de água durante os meses secos. A fruta redonda é de cerca de 2-4 cm de tamanho podendo ser tão pequenas como cerejas ou tão grande como limões. A carne é macia e suculenta, com sabor doce e aroma distinto. A casca é lisa e verde ou amarelo, quando o fruto amadurece. O umbuzeiro desempenha um papel importante no Nordeste do Brasil, principalmente como recurso nutricional e fonte alternativa comercial para agricultura familiar durante o período da seca (VIDIGAL *et al* 2011 *apud* DE MENEZES *et al* 2017). Da planta é possível produzir uma série de produtos como doces, farinha da raiz, bebidas, gelatinas, vinho, refresco, sorvete, os quais têm ganhado espaço nos mercados nacional e internacional (DE MENEZES *et al* 2017). O fruto é fonte das vitaminas B1, B2, B3, A, e principalmente C, compostos antioxidantes, além de minerais como cálcio,

fósforo e ferro, possuindo um excelente sabor e aroma (VIDIGAL *et al* 2011; DE MENEZES *et al* 2017 *apud* CAMPOS *et al* 2018).

4.7 Utilidades do umbuzeiro

Segundo o Portal São Francisco (2020), vários órgãos da planta são úteis ao homem e aos animais:

- Raiz: batata, túbera ou xilopódio é sumarenta, de sabor doce, agradável e comestível; sacia a fome do sertanejo na época seca. Também é conhecida pelos nomes de batata-do-umbu, cafofa e cunca; criminosamente é arrancada e transformada em doce – doce-de-cafofa.
- A água da batata é utilizada em medicina caseira como vermífugo e antidiarreica. Ainda, da raiz seca, extrai-se farinha comestível.
- Folhas: verdes e frescas, são consumidas por animais domésticos (bovinos, caprinos, ovinos) e por animais silvestres (veados, cágados, outros); ainda frescas ou refogadas compõem saladas utilizadas na alimentação do homem.
- Fruto: o umbu ou imbu é sumarento, agridoce e quando maduro, sua polpa é quase líquida. É consumido ao natural fresco – chupado quando maduro ou comido quando “de vez” – ou ao natural sob forma de refrescos, sucos, sorvete, misturado a bebida (em batidas) ou misturado ao leite (em umbuzadas). Industrializado o fruto apresenta-se sob forma de sucos engarrafados, de doces, de geleias, de vinho, de vinagre, de acetona, de concentrado para sorvete, polpa para sucos, ameixa (fruto seco ao sol). O fruto fresco ainda é forragem para animais.

A industrialização caseira do umbu sugere os seguintes produtos:

- Fruto maduro: Polpa para suco integral, casca para obtenção de pasta, casca desidratadas (ao sol ou forno) e moídas para preparo de refrescos, xarope
Fruto “de vez” (inchado) ou verde: Umbuzadas, pasta concentrada, compota.
- Fruto verde (figa): Umbuzeitona, doce de umbu.
- Casca do caule: Remédio.
- Madeira: Leve, mole e fácil de trabalhar, de baixa durabilidade natural.



Imagem 3: Umbu

4.8 Uso econômico atual ou potencial

Os frutos são consumidos como alimento, usados para consumo ou processados na forma de polpa, sucos, doces, geleias, picolés e sorvetes. O estado da Bahia é o maior produtor de umbu e também o maior consumidor de produtos do umbuzeiro. Segundo o IBGE (2016), a produção extrativista de umbu neste estado é da ordem de 6.361 toneladas e corresponde a 76% da produção nacional, que abrange os estados de Pernambuco, Paraíba, Rio Grande do Norte, Ceará, Piauí, Alagoas e Norte de Minas Gerais. Os principais produtos comercializados ou industrializados são suco, doce, compota, picles, geleias, picolé, sorvete e umbuzada. Em média, o fruto é representado por 68% de polpa, 22% de casca e 10% de caroço (SILVA *et al* 1987).

As folhas apresentam um teor médio de 15,59% de proteína bruta e 43,43% de digestibilidade *in vitro* da matéria seca, servem para alimentação de animais. O fruto é o produto de maior valor agregado sendo utilizado para o consumo *in natura* e processado na forma de suco, doce, geleia, picolé, sorvete, e umbuzada. (OLIVEIRA s/d).

Os ramos e a casca são utilizados na medicina popular, como digestivos, cicatrizantes e nos tratamentos da anemia. A madeira serve para produção de lenha

e carvão. No entanto, o projeto de lei nº 3.458/2004, dispõe sobre a proibição de corte do umbuzeiro em todo o Brasil, visando promover a sua proteção (CASTELLANI, 2004).

As raízes (xilopódios) além de servirem de reservatórios de água da planta, em épocas de secas intensas, são utilizadas eventualmente por produtores rurais para a alimentação de animais ou para a fabricação de doces dos xilopódios de plantas adultas e os picles, produzidos a partir das raízes de mudas de 120 a 180 dias após a germinação (OLIVEIRA s/d).

Partes usadas: frutos e raízes para alimentação humana e animal; folhas com potencial para uso forrageiro; ramos e cascas com potencial medicinal. (OLIVEIRA s/d).

4.9 Usado na forragem para alimentar animais

No Estado de Pernambuco, a vegetação da região semi-árida é caracterizada pela predominância de plantas arbóreo-arbustivas, as quais constituem fonte básica de alimentação para os rebanhos, principalmente de caprinos e ovinos. Nessa vegetação, o umbuzeiro (*Spondias tuberosa Arruda*) destaca-se pela oferta de folhas e frutos para os animais nos períodos chuvoso e seco. As folhas caídas das árvores e arbustos constituem-se no alimento mais importante para os rebanhos da região semiárida no período de seca (KIRMSE; PROVENZA, 1982 *apud* CAVALCANTE *et al* 2004).

O caprino é uma espécie naturalmente adaptada para consumo de forragens grosseiras com maior eficiência, uma vez que é superior a outros ruminantes quanto à digestão da matéria orgânica, proteína bruta e, particularmente, fibra bruta (LOUÇA *et al* 1982). A folha do umbuzeiro, tanto verde quanto seca, é uma fonte importante de alimentação para os animais na caatinga, fornecendo nutrientes, principalmente energia e proteína, que são necessários ao atendimento das exigências de manutenção e produção animal (NOLLER *et al* 1996).

4.10 Período de estiagem

Segundo o Portal São Francisco (2020), o umbuzeiro perde totalmente as folhas durante a época seca e reveste-se de folhas após as primeiras chuvas. A floração,

pode iniciar-se após as primeiras chuvas independentemente da planta estar ou não enfolhada; a abertura das flores dá-se entre 0 hora e quatro horas (com pico às 2 horas). 60 dias após a abertura da flor o fruto estará maduro. A frutificação inicia-se em período chuvoso e permanece por 60 dias. A sobrevivência do umbuzeiro, através de tantos períodos secos, deve-se à existência dos xilopódios que armazenam reservas que nutrem a planta em períodos críticos de água. O umbuzeiro cresce em estado nativo, nas caatingas elevadas de ar seco, de dias ensolarados, e noites frescas. Requer clima quente, temperatura entre 12°C e 38°C, umidade relativa do ar entre 30% e 90%, insolação com 2.000-3.000 horas/luz/ano e 400mm a 800mm de chuva (entre novembro e fevereiro), podendo viver em locais com chuvas de 1.600 mm/ano. Vegeta bem em solos não úmidos, profundos, bem drenados, que podem ser arenosos e silico-argilosos. Evitar plantio em solos que estejam sujeitos ao encharcamento.

4.11 Fatores relatados que restringem a regeneração natural do umbuzeiro

Várias restrições são conhecidas por dificultar a regeneração generativa natural nas plantas. Essas restrições podem ser abióticas, como sombra, excesso de luz, calor, estresse hídrico e inundações, ou bióticas, como pastagem, herbívoros, predação de sementes e patógenos transmitidos pelo solo (GUARIGUATA E PINARD, 1998; KITAJIMA E FENNER, 2000; HAMER, 2001; HARRINGTON E BLUHM H, 2001; MCLAREN E MCDONALD, 2003).

Além disso, restrições antropogênicas, como uso da terra, extração de madeira para combustível e madeira, bem como a extração de produtos não-madeireiros, também são conhecidas por impactar negativamente a regeneração natural generativa (LYKKE, 1998; BHUYAN *et al*, 2003; RAEBILD *et al*, 2007; PARE *et al* 2009; AVOCÈVOU-AYISSO *et al*, 2009 *apud* SCHUMANN *et al*, 2011). Estudos fornecem evidências de que, quando múltiplas restrições bióticas e abióticas estão presentes, os efeitos negativos na regeneração de sementes podem ser amplificados (MERTENS s/d).

4.11.1 Pragas e doenças

Segundo o Portal São Francisco (2020), Pragas como a cochonilha escamafarinha (*Pinnaspis sp*) ataca ramos finos e frutos. Cupim (*Cryptotermes sp*) escava

galerias no caule. Lagarta-de-fogo (*Megalopyge lanata Stoll*) Patriota (*Diabrotica speciosa*, Germ, 1824) atacam as folhas e abelha-arapuá (*Trigona spinipes*, Fabr.1973) ataca os frutos. Ainda se cita o ataque de mosca branca (*Aleurodicus*) e mané-magro (*Stiphid*). Para controle químico das pragas indica-se produtos à base de malatim (Malatol 50 E) inseticida, óleo mineral, tricolorfom (Dipterex 50) inseticida e carbaryl (Carvim 85 M, Sevin 80). Doenças: Afetam os frutos do umbuzeiro; os agentes são fungos causadores da verrugose-dos-frutos (*Elsinoe Sp*) e Septoriose (*Septoria Sp*).

4.11.2 Mudanças climáticas

A área que hoje compreende a Caatinga passou por uma mudança climática natural. Com base na análise de pólen em uma sequência de turfeiras, (OLIVEIRA *et al* 1999) identificaram um período úmido com pólen de táxons que ocorrem nas florestas amazônica e atlântica atuais. A partir de 8.910 anos em diante, o clima ficou mais seco, conforme indicado pelo aumento da densidade de pólen da vegetação.

A aceleração dessa mudança para um clima mais semiárido foi observada de 4.240 anos até o presente, o que levou ao domínio da vegetação (OLIVEIRA *et al*, 1999). Essa tendência histórica de um ambiente mais seco na Caatinga pode continuar devido às mudanças climáticas provocadas pelo homem. O Painel Intergovernamental sobre Mudanças Climáticas afirmou que, devido ao aumento das concentrações atmosféricas de gases de efeito estufa, eventos climáticos extremos, como secas extremas, intensificação de extremos de calor e ondas de calor aumentaram em frequência e severidade e são mais prováveis no futuro.

Muito provavelmente o semiárido do Nordeste brasileiro sofrerá uma diminuição dos recursos hídricos devido às mudanças climáticas e a vegetação semiárida tenderá a ser substituída por vegetação de terras áridas. Isso também pode afetar a sobrevivência, regeneração natural e persistência de *S. tuberosa* na extensão atual do bioma Caatinga. As temperaturas mais altas também irão acelerar a mortalidade de árvores induzida pela seca (ADAMES *et al* 2009). Além disso, as secas e condições de seca dentro do SDTF reduzem a germinação das sementes e aumentam a mortalidade das mudas (BLAIN E KELLMAN, 1991).

Para *S. tuberosa* em particular, Cavalcanti et al. (2006) observaram redução da germinação e sobrevivência das mudas em meses com pouca ou nenhuma precipitação. (LIMA et al 2015) observaram pouca sobrevivência de mudas de *S. tuberosa* plantadas, devido à precipitação abaixo da média durante o experimento que os autores afirmaram. Anos de seca recorrentes ocorreram na Caatinga ao longo de todo o século 19 (Desatado), mas observamos uma tendência de clima mais seco no Nordeste brasileiro nos últimos 30 anos. A degradação ambiental em curso pode até intensificar essa tendência dentro da Caatinga conforme modelado por). Com base nos dados de precipitação disponíveis na Agência Pernambucana de Águas e Clima - APAC (2015) a tendência observada por Silva (2004) pode ser sustentada para a Caatinga em Pernambuco (PE).

Em quatro das seis estações meteorológicas, a regressão linear de mínimos quadrados indica uma tendência ligeiramente decrescente na precipitação anual nos últimos 75 anos (ver A). (MERTENS s/d). Além da germinação e sobrevivência das mudas, a frutificação de *S. tuberosa* também é afetada pelo regime de água no solo. Cavalcanti et al. (2011) demonstraram o efeito positivo da irrigação adicional na floração e frutificação. Portanto, a diminuição da precipitação pode levar à redução da frutificação de *S. tuberosa*. A precipitação no início do período chuvoso de novembro a dezembro é especialmente importante para o desenvolvimento dos frutos (CAVALCANTI s/d). Portanto, a regeneração natural generativa de *S. tuberosa* pode ser impedida pela redução da germinação das sementes e da mortalidade das plântulas, por um lado, e, por outro, devido à reduzida frutificação (MERTENS s/d).

4.12 Fatores potenciais que podem restringir a regeneração natural do umbuzeiro (*Spondias tuberosa*).

Dois outros fatores antropogênicos, extração de madeira e colheita de frutas, também podem ser responsáveis pela regeneração gerativa natural dificultada de *S. tuberosa*. Embora ambos os fatores não sejam referenciados na literatura de *S. tuberosa* até o momento. (MERTENS s/d).

4.12.1 Extração de madeira

Apesar de um projeto de lei apresentado em 2004, que proibiria a madeira serrada de *S. tuberosa* (DUARTE, 2004), foi relatado que a madeira de *S. tuberosa* ainda é usada como lenha ou para a produção de carvão vegetal (LINS NETO *et al* 2010 *apud* SILVA *et al* 2009). A extração de madeira é responsável pela redução da regeneração geradora natural, conforme mostrado por Bhuyan *et al.* (2003) em uma floresta tropical indiana.

Eles observaram a diminuição da regeneração com o aumento do impacto humano e, em locais altamente perturbados, nenhuma regeneração foi registrada. No entanto, em 2013 observaram um efeito positivo da perturbação humana na sobrevivência de mudas em uma savana africana devido à redução da competição por luz, água e nutrientes. Neste ponto, não se conhece a situação do projeto de lei nem a extensão e o efeito da extração de madeira em *S. tuberosa*. (MERTENS s/d).

4.12.2 Colheita de frutas

A colheita de frutas também deve ser considerada uma restrição potencial para a regeneração generativa natural de *S. tuberosa*. Em 2012, a produção da ameixa brasileira, 7979, foi colhida com a colheita de frutos de *S. tuberosa* de ocorrência natural (IBGE). Pode-se supor que a colheita é muito maior, uma vez que uma quantidade significativa de umbus é consumida diretamente nas comunidades rurais ou vendido via porteira ou na beira da estrada (BARRETO *et al.*, 2010) o que não é registrado pela pesquisa oficial. Assim, a colheita de frutos pode reduzir a chuva de sementes de *S. tuberosa* e a redução da regeneração generativa natural é uma consequência.

Por exemplo, Avocèvou-Ayisso *et al* (2009) observaram um declínio no total de mudas e mudas de árvore de manteiga africana (*Pentadesma butyracea* Sabine), uma árvore polivalente na floresta tropical africana, bem como redução da regeneração generativa devido à alta intensidade de colheita de frutos. Ainda assim, o impacto do extrativismo de frutas sobre *S. tuberosa* precisa ser mais investigado, chegando a dados confiáveis sobre frutas exportadas para fora da Caatinga (MERTENS s/d).

5 Aspectos legais relevantes

É importante destacar o Projeto de Lei nº 3.548-B, de 2004, proposto por Edson Duarte, o mesmo sendo deputado. O referido projeto tem por objeto maior proibir a derrubada do umbuzeiro (*Spondia Tuberosa*) em todo o país. Com isso, visa a preservação da espécie, por tratar-se de uma das principais árvores da caatinga, favorecendo assim a continuidade da mesma. Pensando em buscar mais informações sobre essa lei, foi encontrado esse relatório a seguir.

Segundo a Agência Câmara de Notícias (2004), a Comissão de Meio Ambiente e Desenvolvimento Sustentável aprovou, em 2004, um substitutivo ao Projeto de Lei 3548/04, do deputado Edson Duarte (PV-BA), que proíbe a derrubada do umbuzeiro em todo o País.

A principal alteração proposta no substitutivo pelo relator, deputado Fernando Gabeira (PV-RJ), modifica a penalidade para quem descumprir a decisão. Pelo novo texto, aquele que infringir a lei estará sujeito à detenção, pelo período de três meses a um ano, e ao pagamento de multa, cujo valor será definido de acordo com a situação do infrator. Já de acordo com o texto, quem derrubar o umbuzeiro perderá a posse da propriedade e deverá pagar multa equivalente à produtividade da planta e ao valor perdido pela não utilização de suas folhas, frutos e raízes.

No seu art. 2º, a proposição estabelece que, nas propriedades em que se desenvolvem atividades agropecuárias, o desbaste do umbuzeiro pode ser autorizado, desde que seja apresentado e aprovado plano de manejo e se obedeça às seguintes condições: sacrifício prioritário dos umbuzeiros improdutivos, manutenção de espaçamento de 15 metros entre as árvores de umbu, proteção contra as queimadas das árvores de umbuzeiro remanescentes e proibição do uso de herbicidas no processo. O parágrafo único do artigo determina que a aprovação do plano de manejo pelo órgão federal ficará condicionada a uma consulta prévia à comunidade que pratica o extrativismo do umbuzeiro na área em questão (GABEIRA, s/d). O art. 3º do projeto dispõe que a competência pela execução e fiscalização do estabelecido nessa lei é do Ministério do Meio Ambiente, dos Recursos Hídricos e da Amazônia Legal, por meio de seus órgãos, e que, nas denúncias de derrubadas e desbastes de umbuzeiros, os órgãos responsáveis deverão procurar prioritariamente os denunciadores, a comunidade ou as organizações

envolvidas. Em seguida, o projeto de lei determina que o infrator do disposto nessa lei, independentemente das sanções civis, penais e administrativas previstas, incorrerá no pagamento de multa equivalente ao número de árvores derrubadas. Para tanto, institui que o valor da multa por umbuzeiro derrubado será estabelecido e atualizado monetariamente pelo órgão ambiental federal, com base no tempo de produtividade da planta e no valor dos recursos perdidos pela não utilização dos seus frutos, folhas e raízes. O produto da arrecadação dessas multas será revertido para a recuperação de áreas, implantação de políticas em favor do semiárido e conscientização da população sobre a importância da árvore, geridas por um fundo a ser criado por lei (GABEIRA, s/d).

De acordo com a proposição, o Poder Público e suas autarquias ficam proibidos de conferir benefícios sob qualquer instrumento aos infratores da lei, devendo organizar uma relação desses infratores. A União poderá desapropriar por interesse social as propriedades de pessoas físicas ou jurídicas que infringirem a lei. Da mesma forma, o órgão ambiental federal poderá celebrar convênios com órgãos públicos estaduais e municipais visando ao cumprimento da lei. Por fim, fica estabelecido que compete ao Poder Público promover processo de educação, objetivando conscientizar as populações para a defesa e preservação do umbuzeiro, podendo celebrar convênios com organizações da sociedade civil, respeitadas as realidades de cada região (GABEIRA, s/d).

O objetivo precípua do Projeto de Lei nº 3.548, de 2004, é a proibição da derrubada da árvore denominada umbuzeiro (*Spondias tuberosa*) no território nacional, de forma a preservar a espécie, uma das principais representantes da fisionomia vegetal da Caatinga (GABEIRA, s/d).

Esse relatório encontra-se no site da Comissão de meio Ambiente e Desenvolvimento Sustentável, com poucas informações sobre essa tão importante lei que protege o umbuzeiro da sua derrubada, favorecendo assim a sua preservação. Vale destacar uma ausência significativa de dados e informações sobre casos reais envolvendo a preservação e/ou impactos negativos causados para essa espécie, o que reforça a ideia de estudos e pesquisas que reforcem a importância do umbuzeiro.

6 MATERIAL E MÉTODOS

A metodologia que foi utilizada para o trabalho de conclusão de curso equivale a uma revisão bibliográfica sobre o Umbuzeiro (*Spondia tuberosa Arruda*). Os dados que foram adquiridos se fizeram através de consultas e pesquisas em artigos científicos, teses, dissertações e outros materiais disponíveis em meio digital.

Foi realizada uma pesquisa sobre as utilidades do umbuzeiro, o quanto o umbuzeiro pode ter uma grande variedade de produtos, o quanto pode ser útil para o agricultor em diversas formas, a exemplo do alimento para animais como fonte de renda para ajudar nas despesas de casa.

Se buscou também entender a sua importância para as comunidades e agricultores, a importância para a economia local, colheitas e vendas de frutos e produtos feitos da fruta que podem ser comercializados no comércio local.

Assim como também buscou-se entender sobre sua preservação, a importância de dar continuidade a espécie e de que forma se faz isso; como estimular a regeneração, produção e crescimento do umbuzeiro.

No presente trabalho, também se apresentam os aspectos gerais e ecológicos do umbuzeiro (*Spondia tuberosa*). Preocupou-se também em buscar e apresentar os fatores que restringem a regeneração natural do umbuzeiro, como fatores causados por atividades humanas (antropogênicas), a exemplo da extração de madeira e a colheita de frutos, que, por sua vez, são consumidos diretamente nas comunidades rurais e vendidos no comércio local.

Pesquisou-se sobre os principais aspectos jurídicos-legais referente ao umbuzeiro com destaque para a Lei nº 3.548, de 2004, que faz a proibição da derrubada do umbuzeiro (*Spondia tuberosa*) em todo território nacional. Dessa forma, faz-se necessária a preservação da espécie que é uma das principais da Caatinga.

7 RESULTADOS E DISCUSSÃO

A propagação natural do umbuzeiro ocorre por sementes, após o consumo *in natura* do fruto pela população ou por animais; com isso, as sementes são dispersadas, gerando novos indivíduos (MAIA, 2004). A propagação de *S. tuberosa* pode ser feita através da semente (propagação sexuada), de estacas de ramos ou de enxertia (propagação assexuada).

Para a obtenção de pomares uniformes e a fim de garantir características comerciais, recomenda-se obtenção de indivíduos via propagação assexuada. (LEDERMAN et al. 1991). A multiplicação de *S. tuberosa* pelo enraizamento de partes de seus galhos (estaquia) torna a planta menos resistente aos efeitos da falta de água (pois possuem dificuldade em formar túberas e, conseqüentemente, com menor vida útil. Já o plantio de pé franco, ou seja, proveniente de sementes, tem o inconveniente de não transferir exatamente as características genéticas da planta-mãe e de conferir um período muito longo para o início de produção (mais de 10 anos). Usando-se o método de enxertia, espera-se que o início de produção ocorra aos 4 ou 5 anos (ARAÚJO et al 2000; EMATER-MG, 2001 *apud* LIMA et al 2017).

O umbuzeiro é uma espécie extremamente importante para a região da caatinga, devido a sua função ecológica e econômica. É uma espécie de ampla distribuição na região da caatinga. O umbuzeiro é originário dos chapadões, semiáridos do nordeste, agreste, cariris e caatinga, se desenvolveu muito bem nos cariris. No Brasil colonial, foi chamado de "imbu ou umbu" que são palavras que vem do tupi guarani y-mb-u que significa "árvore que dá de beber". Pela importância de suas raízes foi chamada de "árvore sagrada do sertão" por Euclides da Cunha.

É uma árvore de pequeno porte de mais ou menos 6m de altura. Suas raízes tem batatas, ou seja, xilopódios que acumulam água. Tem caule com casca cor cinza, tem ramos novos e velhos, as folhas são verdes, as flores são brancas e perfumadas, são flores hermafroditas e unissexuais masculinas, o fruto é arredondado e semente arredondada. É uma espécie endêmica do semiárido brasileiro ocorrendo nas regiões do Nordeste.

A espécie pode ser encontrada nos biomas caatinga e cerrados. O ciclo produtivo deste começa depois de dez anos de crescimento. Dando frutos uma vez por ano a cada ano. Sua floração é de setembro a dezembro e a produção de frutos

predomina de janeiro a abril. Sua utilidade vai desde a raiz até a madeira. Da raiz é feito doce, a água da batata é utilizada na medicina caseira e da raiz ainda se extrai farinha. As folhas servem de pasto para animais domésticos e silvestres e até em salada na alimentação do homem. Os frutos do imbu, ou umbu, são consumidos ao natural com os quais são feitos umbuzadas, sorvetes, sucos, podendo até ser industrializados na fabricação de doces, geleias, vinho, vinagres, acetona polpa para sucos e o fruto seco serve de forragem para animais. Casca do caule serve de remédio e a madeira é leve e fácil de se trabalhar durando muito pouco.

O umbuzeiro perde totalmente sua folhagem no período seco e depois se reveste de folhas nas primeiras chuvas. A frutificação inicia-se no período chuvoso e permanece por 60 dias. A sobrevivência do umbuzeiro, através de períodos tão secos, deve-se à existência dos xilópódios que ele tem suas raízes que são as batatas que acumulam água e nutrientes, fazendo assim a nutrição da planta nesses períodos críticos. Existem fatores relatados que restringem a regeneração natural do umbuzeiro que podem ser abióticas: como sombra, excesso de luz, calor, estresse hídrico; ou bióticas: como alelopatia, pastagem, herbívoros, predação de sementes, patógenos transmitidos pelo solo; além da ação do homem, como uso da terra e extração de madeira. E há também pragas e doenças, a dispersão de sementes e mudanças climáticas.

Existem também fatores antropogênicos como colheita de frutas que é muito maior nas comunidades rurais ou mesmo no comércio, reduzindo o plantio das sementes ou sua regeneração generativa natural, e a extração de madeira que, apesar do projeto de lei de 2004 que proíbe a derrubada do umbuzeiro, ainda é usada a lenha para fazer carvão vegetal. Nesse ponto não fazendo menção do projeto de Lei de nº 3.458/2004. Aquele que descumprir essa lei estará sujeito a detenção pelo período de três meses a um ano e ao pagamento de multa cujo valor será definido de acordo com a situação do infrator. O umbuzeiro poderá ser derrubado quando ele estiver localizado nas áreas destinadas a obras ou serviços sociais ou com o propósito de estimular a reprodução de umbuzeiros ou facilitar sua coleta. Permite também quando localizado em imóvel explorado em regime de economia familiar. O projeto visa a preservação da espécie.

8 CONCLUSÃO

O umbuzeiro é uma árvore bastante conhecida no semiárido e no agreste brasileiro, e possui uma grande importância cultural e econômica para a população sertaneja e para a caatinga. O Umbu é o seu fruto, este, por sua vez, é bem comercializado de forma *in natura*, como também usado na indústria de doces, geleias, sorvetes, *mousses*, sucos e umbuzadas.

O umbuzeiro é conhecido cientificamente como *Spondia tuberosa Arruda*. O umbuzeiro é originário dos chapadões, semiáridos do nordeste, agreste, cariris e caatinga. No Brasil colonial, foi chamado de imbu ou umbu, palavra que vem do tupi guarani y-ub-u, que “árvore que dá de beber”. Foi chamada de “árvore sagrada do sertão” pelo escritor Euclides da Cunha. É, portanto, uma árvore de pequeno porte e suas raízes possuem uma batata que tem uma grande capacidade de acumular água que também é chamada de túbera ou xilopódio que durante todo o tempo de estiagem ou seca mantém essa água, voltando, portanto, a florescer e a dá seus frutos logo nas primeiras chuvas.

Existem fatores que restringem a regeneração natural do umbuzeiro e esses fatores podem ser abióticos e bióticos, assim como pastagem, herbívoros, predação de sementes. Além de patógenos transmitidos pelo solo, tem também a ação do homem como o uso da terra, extração de madeira e, além de tudo isso, as pragas e doenças.

É importante destacar também que as mudanças climáticas podem afetar negativamente essa espécie. Em favor da sua preservação, criou-se uma lei que protege a espécie proibindo sua derrubada. O descumprimento dessa pode resultar em detenção pelo período de três meses a um ano e também ao pagamento de multa, cujo valor será definido de acordo com a situação do infrator.

Com isso, o umbuzeiro passa a ser preservado dando-se continuidade a sua espécie e evitando que o mesmo venha a entrar em extinção. Sendo assim, destaca-se como necessário um conjunto de estudos e investigações que possam resguardar essa importante espécie vegetal e, conseqüentemente, seus ecossistemas associados.

REFERÊNCIAS

Agência Câmara de Notícias. **Meio Ambiente Aprova Proibição de Derrubada de Umbuzeiro**. Disponível em: <https://www.camara.leg.br/noticias/75316-meio-ambiente-aprova-proibicao-de-derrubada-de-umbuzeiro/%C2%B4mailto:agencia@camara.gov.br%C2%B4> Acesso: 12 de dezembro de 2020.

BIROLO, Fernanda Muniz Bez. **UMBUZEIRO**. Disponível em: <https://www.embrapa.br/busca-de-imagens/-/midia/1457001/umbuzeiro> Acesso: 08 de novembro de 2020.

COMISSÃO DE MEIO AMBIENTE E DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL. **PROJETO DE LEI Nº 3.548, DE 2004**. Disponível em: Edson Duarte. **PROJETO DE LEI N.º 3.548-B, DE 2004**. Disponível em: https://www.camara.leg.br/proposicoesWeb/prop_mostrarintegra;jsessionid=0F6BC6DAA4E881BA336A41571491BC7C.node2?codteor=361064&filename=Avulso+-PL+3548/2004. Acesso em: 12 de outubro de 2020.

EDUARDO HENRIQUE DE SÁ / Viva Caatinga. **Umbuzeiro: a grande Árvore Sagrada do Sertão**. Disponível em: <https://www.xapuri.info/biodiversidade-2/umbuzeiro-a-grande-arvore-sagrada-do-sertaorada-do-sertao/> Acesso em: 10 de novembro de 2020.

ESTADÃO CONTEÚDO. **Medicinal, umbu oferece muito mais do que sabor**. Disponível em: <https://cidadeverde.com/noticias/303048/medicinal-umbu-oferece-muito-mais-do-que-sabor> Acesso em: 10 de novembro de 2020.

GHERMAN GARCIA L. DE ARAÚJO, SEVERINO G. DE ALBUQUERQUE, CLÓVIS GUIMARÃES FILHO. **OPÇÕES NO USO DE FORRAGEIRAS ARBUSTIVO-ARBÓREAS NA ALIMENTAÇÃO ANIMAL NO SEMI-ÁRIDO DO NORDESTE**. Disponível em: http://www.cpatsa.embrapa.br/public_eletronica/downloads/OPB886.pdf Acesso em: 09 de outubro de 2020.

J, MERTENS, J GERMER, JA SIQUEIRA FILHO, J. SAUERBORN. **Spondia Tuberosa Arruda (Anacardiaceae), uma Árvore ameaçada de extinção da Caatinga?** Disponível em: https://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1519-69842017000300542. Acesso: 15 de outubro de 2020.

JANA YRES. **Biodiversidade e a Vegetação do Semiárido**. 02/ 07/2014. Disponível em: <https://janayresesgeo.wordpress.com/2014/07/02/a-biodiversidade-e-a-vegetacao-do-semiarido/#:~:text=Para%20a%20regi%C3%A3o%20do%20Semi%C3%A1rido,de%20grupos%20taxon%C3%B4micos%20de%20angiospermas>. Acesso em: 08 de setembro de 2020.

MARTINS S.T., MELO B. **SPONDIAS (Cajá e outras)**. Disponível em: <http://www.fruticultura.iciag.ufu.br/caja.html>. Acesso 15 de setembro de 2020.

MESSIAS FILHO, José. **TRANSFORMAÇÕES FÍSICAS E FÍSICO-QUÍMICAS DE FRUTOS DO GÊNERO SPONDIAS: UMBU E UMBU-CAJU EM TRÊS ESTÁDIOS DE MATURAÇÃO, PRODUZIDOS NO SEMIÁRIDO PARAIBANO**. Disponível em: <http://dspace.sti.ufcg.edu.br:8080/jspui/handle/riufcg/11658> Acesso: 20 de julho de 2020.

NILTON DE BRITO CAVALCANTI/, MARCOS ANTÔNIO DRUMOND- E GERALDO MILANEZ RESENDE. **Uso das folhas do umbuzeiro (Spondias tuberosa Arruda) na alimentação de caprinos e ovinos no Semi-Árido Nordestino!** Disponível em: <https://ainfo.cnptia.embrapa.br/digital/bitstream/item/176401/1/Agrossilvicultura-v.1-n.2-p.-131-134-2004.pdf> Acesso: 27 de outubro de 2020.

OLIVEIRA, V. R. de; DRUMOND, M. A.; SANTOS, C. A. F.; NASCIMENTO, C. E. de S. **Spondia tuberosa umbu**.2018 Disponível: <https://www.embrapa.br/busca-de-publicacoes/-/publicacao/1103161/spondias-tuberosa-umbu> Acesso: 20 de julho de 2020.

PORTAL SÃO FRANCISCO. **Umbu**. Disponível em: RAFAEL CARVALHO DE ANDRADE LIMA. **Spondia tuberosa Arruda (Anacardiaceae): Práticas Agronômicas e Conservacionistas**. Disponível em: [file:///D:/TCC%20-%20Spondias%20tuberosa%20ARRUDA%20\(ANARCADIACEAE\)%20-%20PRÁTICAS%20AGRONÔMICAS%20E%20CONSERVACIONISTAS.pdf](file:///D:/TCC%20-%20Spondias%20tuberosa%20ARRUDA%20(ANARCADIACEAE)%20-%20PRÁTICAS%20AGRONÔMICAS%20E%20CONSERVACIONISTAS.pdf). Acesso: 29 de outubro de 2020.

REBERT COELHO CORREIA, LÚCIA HELENA PIEDADE KIILL, MAGNA SOELMA BESERRA DE MOURA, TONY JARBAS FERREIRA CUNHA, LUCIANO ALVES DE JESUS JÚNIOR, JOSÉ LINCOLN PINHEIRO DE ARAÚJO. **A região semiárida brasileira**. Disponível em: <https://ainfo.cnptia.embrapa.br/digital/bitstream/item/54762/1/01-A-regiao-semiarida-brasileira.pdf-18-12-2011.pdf>. Acesso em: 10 de agosto de 2020.

TAMIRES TAVARES. **A importância econômica e cultural do umbuzeiro**.11/03/2020 Disponível em: http://www.ufs.br/conteudo/63002-pesquisa-estuda-a-cadeia-produtiva-do-umbuhttps://www.flickr.com/photos/sonia_furtado/9297094838/in/photostream/ Acesso em:20 de julho de 2020.

Documento Digitalizado Ostensivo (Público)

TCC

Assunto: TCC
Assinado por: Girles Fernandes
Tipo do Documento: Anexo
Situação: Finalizado
Nível de Acesso: Ostensivo (Público)
Tipo do Conferência: Cópia Simples

Documento assinado eletronicamente por:

- **Girles de Assis Fernandes, ALUNO (201913300014) DE ESPECIALIZAÇÃO EM GESTÃO DOS RECURSOS AMBIENTAIS DO SEMIÁRIDO - CAMPUS PICUÍ**, em 09/12/2021 12:01:32.

Este documento foi armazenado no SUAP em 09/12/2021. Para comprovar sua integridade, faça a leitura do QRCode ao lado ou acesse <https://suap.ifpb.edu.br/verificar-documento-externo/> e forneça os dados abaixo:

Código Verificador: 395073

Código de Autenticação: a42f33e846

