



UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARÁ
CAMPUS UNIVERSITÁRIO DE ABAETETUBA
FACULDADE DE FORMAÇÃO E DESENVOLVIMENTO DO CAMPO
LIC. EDUCAÇÃO DO CAMPO-CIÊNCIAS NATURAIS, 2015 – EXTENSIVO.

APARECIDA MONTEIRO COSTA

**ESTUDO DA COMPOSIÇÃO QUÍMICA E LEVANTAMENTO SOBRE
UTILIZAÇÃO DO CAPIM CITRONELA (*Cymbopogon nardus*) NA
COMUNIDADE RURAL TAUERÁ DE BEJA, ABAETETUBA/PA.**

ABAETETUBA/PA
2019

UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARÁ
CURSO DE LICENCIATURA EM EDUCAÇÃO DO CAMPO ÊNFASE CIÊNCIAS
NATURAIS, 2015 – EXTENSIVO.

APARECIDA MONTEIRO COSTA

**ESTUDO DA COMPOSIÇÃO QUÍMICA E LEVANTAMENTO SOBRE
UTILIZAÇÃO DO CAPIM CITRONELA (*Cymbopogon nardus*) NA
COMUNIDADE RURAL TAUERÁ DE BEJA, ABAETETUBA/PA.**

Trabalho Acadêmico de Conclusão de Curso apresentado a
Faculdade de Formação e Desenvolvimento do Campo da
Universidade Federal do Pará-UFPA, Campus Abaetetuba
como parte do requisito para obtenção de grau em Licenciatura
em Educação do campo, ênfase em Ciências Naturais, sob a
orientação do professor Dr. Sebastião Gomes Silva.

ABAETETUBA/PA
2019

UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARÁ
CURSO DE LICENCIATURA EM EDUCAÇÃO DO CAMPO ÊNFASE CIÊNCIAS
NATURAIS, 2015– EXTENSIVO.

APARECIDA MONTEIRO COSTA

**ESTUDO DA COMPOSIÇÃO QUÍMICA E LEVANTAMENTO SOBRE
UTILIZAÇÃO DO CAPIM CITRONELA (*Cymbopogon nardus*) NA
COMUNIDADE RURAL TAUERÁ DE BEJA, ABAETETUBA/ PA.**

Data de Defesa: ____/____/____

Conceito: _____

Banca Examinadora

Prof. Dr. Sebastião Gomes Silva
Orientador/ UFPA-Campus Abaetetuba

Prof. Dr. Renato Araújo da Costa
IFPA-Parauapebas

Prof. Dr. José Francisco da Silva Costa
UFPA-Campus Abaetetuba

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP) de acordo com ISBD
Sistema de Bibliotecas da Universidade Federal do Pará
Gerada automaticamente pelo módulo Ficat, mediante os dados fornecidos pelo(a) autor(a)

C837e Costa, Aparecida Monteiro
ESTUDO DA COMPOSIÇÃO QUÍMICA E
LEVANTAMENTO SOBRE UTILIZAÇÃO DO CAPIM
CITRONELA (*Cymbopogon nardus*) NA COMUNIDADE
RURAL TAUERÁ DE BEJA, ABAETETUBA/ PA. / Aparecida
Monteiro Costa. — 2019.
21 f. : il. color.

Orientador(a): Prof. Dr. Sebastião Gomes Silva
Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação) - Curso de
Educação do Campo, Campus Universitário de Abaetetuba,
Universidade Federal do Pará, Abaetetuba, 2019.

1. Óleo essencial. 2. Conhecimento tradicional. 3. Capim
citronela. I. Título.

CDD 500.1

DEDICATÓRIA

A Deus por ter me concedido a vida e por me conceder forças para seguir a caminhada academia com êxito e poder chegar até o final do curso. Aos meus pais Sebastião Costa e Marisa Monteiro Costa que sempre me incentivaram para a vida acadêmica, meu esposo Franciel Baia Reis por todo apoio nessa trajetória, minha filha Agatha Costa Reis que esteve comigo nessa caminhada, meus irmãos que sempre foram meus exemplos na vida acadêmica, minha sogra e cunhadas pelo apoio ao decorrer dessa trajetória.

AGRADECIMENTOS

*Primeiramente agradeço a **Deus** por ter me concedido forças para chegar ao final dessa caminhada acadêmica com êxito.*

*Agradeço também aos meus pais **Sebastião Costa e Marisa Monteiro Costa** pelo incentivo para os estudos e por serem um exemplo de profissionais de educação, desse modo os mesmos me motivaram a seguir esse exemplo.*

*Agradeço também ao meu esposo **Franciel Baia Reis** por ter me apoiado e ajudado em todos os momentos e principalmente no período da vida acadêmica em que precisei deixar a nossa filha **Agatha Costa Reis** recém-nascida aos seus cuidados para poder continuar a graduação.*

*A minha sogra **Maria Lúcia**, sogro, cunhadas e cunhado pelo apoio e pelos cuidados com a minha filha no período de estudo.*

*Aos meus irmãos **Maria Helena, Sebastião Junior, Jandira, Beatriz, Sávio e Samuel Possidônio** por me apoiarem e me incentivarem nessa caminhada.*

*Ao meu orientador **Sebastião Gomes Silva** por ter me proporcionado suporte para o desempenho desse trabalho o qual também acreditou no meu potencial para termina-lo. E por ter me acalmado nos momentos de dificuldades me mostrando a melhor saída.*

*Aos **amigos** que fiz na turma de 2015 durante esses quatro anos de trajetória acadêmica, pelos momentos inesquecíveis que vivi ao lado de vocês só tenho que agradecer e em especial as **minhas amigas: Adriana Cardoso, Dielle Cesário, Danielle Oliveira, Eloane da Costa e Ivone Palheta**, jamais vou esquecer todos os momentos que vivenciamos juntas no nosso grupo de estudo os sufocos, desesperos e alegrias, serão momentos lembrados para sempre. Agradeço de coração por todos os momentos que passei com vocês e pelo colo amigo.*

Sou grata por todos que contribuíram positivamente para minha formação acadêmica de forma direta ou indireta.

Aparecida Monteiro Costa

RESUMO

O presente trabalho vem abordar sobre os saberes tradicionais, enfatizando assim o saber referente ao uso do capim citronela (*Cymbopogon nardus*) na comunidade Tauerá de Beja, fazendo um contraponto em relação a análise química do vegetal, para legitimar esse saber pertinente na comunidade. O presente trabalho teve como objetivo coletar informações a respeito de como é a utilização prática do capim citronela (*Cymbopogon nardus*) pelos moradores; extrair o óleo essencial das folhas do *Cymbopogon nardus* por hidrodestilação; Calcular o rendimento do óleo essencial das folhas do *Cymbopogon nardus* e Identificar os constituintes químicos extraídos das folhas do *Cymbopogon nardus* por cromatografia de fase gasosa acoplada à espectrometria de massas (CG/EM), para fazer possíveis inferências com o levantamento da utilização do vegetal na comunidade. A pesquisa foi desenvolvida por meio de revisão bibliográfica, análise química e entrevistas com subsídio de um roteiro contendo 7 questões norteadoras. A partir dos dados obtidos os mesmos foram analisados e interpretados de maneira quantitativa descritiva e qualitativa o qual serão apresentados em forma de gráficos, mapa, tabela e quadros. Quando comparados os dados obtidos através das entrevistas com os constituintes químicos majoritários que compõem o capim citronela, podemos então inferir que o citronelal é um dos constituintes presentes com um maior percentual sendo, (30,70%) e o geraniol com (13,67%). Com isso o capim citronela (*Cymbopogon nardus*) tem uma alta atuação como repelente a insetos, fungicida e bactericida. Legitimando assim a utilização do capim citronela pelos indivíduos da comunidade pesquisada.

PALAVRAS-CHAVE: Conhecimento tradicional, Capim citronela, Óleo essencial.

ABSTRACT

The present work approaches the traditional knowledge, emphasizing the knowledge regarding the use of citronella grass (*Cymbopogon nardus*) in the Tauerá de Beja community, making a counterpoint to the chemical analysis of the plant, to legitimize this pertinent knowledge in the community. The present work aimed to collect information about how is the practical use of citronella grass (*Cymbopogon nardus*) by residents; extract essential oil from *Cymbopogon nardus* leaves by hydrodistillation; Calculate the essential oil yield of the leaves of *Cymbopogon nardus* and identify the chemical constituents extracted from the leaves of *Cymbopogon nardus* by gas chromatography coupled to mass spectrometry (GC / MS), to make possible inferences from the survey of plant use in community. The research was developed through literature review, chemical analysis and interviews with subsidy of a script containing 7 guiding questions. From the data obtained they were analyzed and interpreted in a quantitative descriptive and qualitative manner which will be presented as graphs, map, table and tables. When comparing the data obtained through the interviews with the major chemical constituents that make up the citronella grass, we can infer that the citronellal is one of the constituents present with a higher percentage, being (30.70%) and geraniol with (13.67 %). With this the citronella grass (*Cymbopogon nardus*) has a high performance as insect repellent, fungicide and bactericide. Thus legitimizing the use of citronella grass by individuals from the researched community.

KEY WORDS: traditional knowledge, Citronella grass, essential oil.

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

FIGURA 1: Fotografia do capim citronela (<i>C. nardus</i>).....	13
QUADRO 1: Aplicação do citronelal.....	14
FIGURA 2: Localização da comunidade.....	17
FIGURA 3: Sistema de vidro do tipo clevenger modificado.....	18
FIGURA 4: Estruturas químicas do constituintes principais.....	20
TABELA 1: Rendimento e composição química do óleo essencial de <i>C. nardus</i>	21
GRÁFICO 1: Faixa etária de idade dos entrevistados.....	23
GRÁFICO 2: Escolaridade dos entrevistados.....	23
GRÁFICO 3: Profissão dos entrevistados.....	24
QUADRO 2: O uso e aplicação do capim citronela a partir do saber do tradicional..	25

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO.....	11
1.1. O CAPIM CITRONELA (<i>Cymbopogon. nardus</i>), CLASSIFICAÇÃO BOTÂNICA E APLICAÇÕES.....	12
1.2. PLANTAS AROMÁTICAS E ÓLEOS ESSENCIAIS.....	14
1.3. CITRONELAL.....	15
2. METODOLOGIA.....	16
2.1. CARACTERIZAÇÃO DA ÁREA DE ESTUDO.....	16
2.2. COLETA, PROCESSAMENTO DO MATERIAL BOTÂNICO E OBTENÇÃO DOS CONSTITUINTES VOLÁTEIS.....	17
2.3. IDENTIFICAÇÃO DOS COMPOSTOS QUÍMICOS NO ÓLEO ESSENCIAL.....	18
2.4. COLETA DE DADOS COM OS MORADORES.....	19
2.5. ANÁLISE	19
3. RESULTADOS E DISCUSSÕES.....	19
3.1. RENDIMENTO E COMPOSIÇÃO DO ÓLEO ESSENCIAL DE <i>Cymbopogon nardus</i>	19
3.2. CARACTERIZAÇÃO DOS ENTREVISTADOS.....	22
3.3. RESPOSTA REFERENTE AO USO DO VEGETAL.....	24
CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	27
REFERENCIAS.....	28
ANEXOS.....	33

1. INTRODUÇÃO

Desde os primórdios da humanidade os homens se relacionam com a natureza de maneira tal que conseguem a obtenção de produtos que são úteis para o seu cotidiano, pois segundo Almeida (2010, p. 51) os “Saberes científicos são uma maneira de explicar o mundo, mas existem outras produções de conhecimento, outras formas de saber e conhecer que se perdem no tempo e no anonimato porque não encontram espaços e oportunidades de expressão”. E entre esses saberes considerados pelo autor como anônimos estão os saberes tradicionais os quais precisam cada vez mais serem divulgados e reproduzidos para que assim as identidades desses indivíduos possam ser valorizadas.

O saber tradicional é algo que vem sendo refletido desde o princípio da raça humana, pois as práticas de uso referente ao que é extraído da natureza vêm fazendo parte do crescimento da população tradicional que através do saber empírico, observações e convívio com animais (quando os mesmos ingeriam respectivas plantas), os povos de comunidades tradicionais conseguem fazer o reconhecimento do que está disponível na natureza que tem como características, por exemplo, curativas ou nocivas ao homem (OLIVEIRA; ROCHA, 2016), com isso as comunidades tradicionais, através das constantes práticas da utilização vão adquirindo cada vez mais a autonomia em relação a esses saberes, que são de suma importância para o desenvolvimento social e para a preservação da cultura local desses indivíduos residentes nessas comunidades.

Dentre os conhecimentos tradicionais destacam-se os produtos naturais os quais são de suma importância para a sobrevivência desses indivíduos, sendo que os mesmos utilizam esses recursos como: medicamentos, temperos, corantes, amaciante de alimentos, e entre outros (FIGUEIREDO et al., 2018; FIRMO et al., 2011; PINTO et al., 2002; VIEGAS JR; BOLZANI; BARREIRO, 2006; XIAO et al., 2014). Sem contar que esses produtos naturais, quando comparados aos industrializados contém baixos efeitos colaterais, não possuem conservantes e aditivos químicos, é de baixo custo e de fácil acesso, além de biodegradáveis.

Atualmente na referida comunidade esses saberes estão correndo o risco de extinção devido a chegada de grandes projetos na região e os mesmos necessitarem de grandes extensões de terra para se instalarem, com isso, muitos dos moradores venderam suas terras, precisando assim sair em busca de empregos, a comunidade vem passando por diversas transformações socioambientais, como a degradação dos recursos naturais,

mudanças no modo de vida das pessoas o que vem alterando a paisagem local. Diante disso a prática de se utilizar os recursos naturais para a sobrevivência vem sendo ameaçada pela ações humanas, como mudanças no ambiente natural em que estes povos vivem, além de pressões econômicas e culturais externas. De acordo com Couto-Waltrich et al. (2017) os mesmos afirmam que a degradação dos ecossistemas naturais ameaçam muitas espécies. Necessitando de ações para sua conservação, devido o grande valor tradicional de uso pelos povos.

Desse modo o presente trabalho tem como objetivo geral fazer um levantamento sobre utilização do capim citronela (*Cymbopogon nardus*) na comunidade rural Tauerá de Beja, Objetivos específicos: Extrair o óleo essencial das folhas do *Cymbopogon nardus* por hidrodestilação; Calcular o rendimento do óleo essencial das folhas do *Cymbopogon nardus* e Identificar os constituintes químicos extraídos das folhas do *Cymbopogon nardus* por cromatografia de fase gasosa acoplada à espectrometria de massas (CG/EM), para fazer possíveis inferências com o levantamento da utilização do vegetal na comunidade.

1.1. O CAPIM CITRONELA (*Cymbopogon nardus*), CLASSIFICAÇÃO BOTÂNICA E APLICAÇÕES.

O capim citronela (*Cymbopogon nardus* Linne) é uma planta originaria do Ceilão e da Índia. O gênero *Cymbopogon* pertence à família Poaceae, subfamília Panicoideae, constituído de oitenta e cinco espécies. (CASTRO et al., 2007; BUENO & ANDRADE, 2010; CASTRO et al., 2010). A espécie *Cymbopogon nardus*. (Figura 1) é uma erva perene com 0,80- 1,20 m de altura, os colmos são eretos, lisos, semi-lenhosos, maciços, cor verde-clara e internos longos sobre um rizoma curto amarelo escuro, com raízes fibrosas e longas. A espécie *Cymbopogon nardus* (*C. nardus*) possui o seu crescimento ereto, sendo suas folhas longas de 0,5-1,0 m de comprimento é áspera com ápice agudo, face superior verde-escuro e inferior verde-oliva, é reconhecida através do seu forte e agradável aroma de eucalipto (MATOS, 2000; CASTRO; RAMOS, 2003).

FIGURA 1: Fotografia do capim citronela (*Cymbopogon nardus*) na comunidade Rural Tauerá de Beja



Fonte: Elaborada pelos autores

Geralmente o citronelal, citronelol e geraniol são os constituintes majoritários do óleo essencial extraídos das folhas do capim citronela (*Cymbopogon nardus*) (OLIVEIRA et al 2010; ANDRADE, 2012) porém, os óleos essenciais são metabólitos secundários e estes são uma interface química entre as plantas e o ambiente logo podem ter sua composição química modificada (GOBBO-NETO; LOPES, 2007).

O (*Cymbopogon nardus*) é uma espécie vegetal de grande destaque devido seus metabólitos secundários serem biologicamente ativos e eficazes contra inúmeros alvos além da utilização como aromatizante, na produção de cosméticos dentre outro como pode ser observado no (Quadro 1) abaixo.

QUADRO 1: Aplicação do citrônella

ESPÉCIME	UTILIZAÇÕES	REFERÊNCIAS
<i>Cymbopogon nardus</i>	Fabricação de Cosméticos	CASTRO et al., 2007
	Aromatizante Desinfetante Velas aromáticas Incensos	ARANHA et al., 2014 BRITO et al., 2013
	TR (teste rápido) HIV-1	MORI et al., 2016
	Antimicrobiana Antiespasmódica Rubefaciente Carminativo Agente diaforético	WEI; WEE, 2013 SINHA et al., 2011 MATTOS et al., 2000
	Sabão (Aromatizante)	MAN et al., 2012
	Atividade antimicrobiana contra: <i>S. aureus</i> , <i>S. epidermidis</i> , <i>B. subtilis</i> , <i>E. coli</i> , <i>S. typhimurium</i> e <i>S. marcescens</i> .	MUHAMAD et al., 2008
	Antifúngicas: espécies de <i>Candida</i>	DE TOLEDO et al., 2016 KANDIMALLA et al., 2016 ANDRADE et al., 2012
	Antifúngica: <i>C. albicans</i>	TRINDADE et al., 2015
	Bactericida	WAHAB et al., 2018 MILLEZI et al., 2013
	Acarecida	MATTOS et al., 2000
	Anestésico para peixes: Tambaqui <i>Colossoma macropomum</i>	BARBAS et al., 2017

Fonte: Elaborada pelos autores

1.2. PLANTAS AROMÁTICAS E ÓLEOS ESSENCIAIS

As utilizações de plantas aromáticas vêm sendo utilizada desde o início da humanidade as quais eram extraídos produtos como os óleos essenciais onde era utilizado pelos egípcios na arte da massagem, para embalsamar os mortos, e a partir daí esse conhecimento foi sendo repassado para as outras civilizações (DE LA CRUZ, 2011). No Brasil os usos dos produtos naturais já eram utilizadas pela cultura indígena a partir da chegada dos portugueses e os escravos vindo da África trouxeram então uma rica contribuição referente a esses saberes dando valorização a medicina local já exercida pelos índios. (BRAGA, 2011), vale ressaltar que somente nos séculos XVI e XVII que os óleos essenciais foram introduzidos no comércio e com isso a aromaterapia foi se expandindo em todo o mundo (DE LA CRUZ, 2011).

Os óleos essenciais são misturas de substâncias químicas de composição complexa, lipofílica, baixo peso molecular, na maioria das vezes líquidos e odoríferos, baixa toxicidade em mamíferos, sabor geralmente ácido e picante (SIMÕES et al., 2007). Os compostos aromáticos que compõem os óleos essenciais, geralmente apresentam odor agradável, com grande utilização na indústria de higiene/beleza, bem como na produção de inseticida, fungicida e bactericida biodegradável, além desses óleos essenciais serem fonte de obtenção de molécula com grande valor agregado (BASER; BUCHBAUER, 2010).

Segundo Baser e Buchbauer (2010) e Bakkalli et al. (2008), as diversas propriedades biológicas dos óleos essenciais compreendem todas as atividades que estas misturas de compostos voláteis exercem sobre os seres humanos, animais e plantas, portanto, desempenhando várias funções ecológicas na comunicação interna, como substâncias de defesa contra herbívoros ou como voláteis orientando não só os inimigos naturais destes herbívoros, mas também atraindo insetos polinizadores para se hospedar, além de proteger o vegetal da perda de água e do aumento de temperatura.

1.3. CITRONELAL

Citronelal é um constituinte químico que tem ação contra bactérias, fungos, ou seja, atividade antimicrobiana (SILVEIRA et al., 2012). O mesmo tem nomenclatura 3,7-dimetiloct-6-en-1-al, sua fórmula molecular é $C_{10}H_{18}O$. Pertence ao grupo dos monoterpenos os quais são caracterizados por apresentarem C10 na sua fórmula molecular, porém quando os mesmos possuem composto de oxigênio na molécula, como por exemplo os grupos de hidroxilo, carbonila, cetona e aldeído podem ser denominados de terpenóides.(BAKKALLI et al., 2008; LORENZI et al., 2009).

O fitoconstituinte citronelal, denomina-se monoterpenóides por conter C10 e composto de oxigênio em sua estrutura molecular, assim sendo ele é proveniente de uma mistura não-racêmica dos enantiômeros R e S apresentando diversas atividades biológicas (TOMAZ et al., 2014; BATUBARA et al., 2015).

De acordo com os estudos referentes ao o citronelal o mesmo tem uma atividade fungicida promissora que é capaz de inibir e a infecção quando está em seu estágio inicial, além disso, este terpenóide tem demonstrado agir positivamente com cetoconazol, miconazol e fluconazol . Assim, este composto pode tornar-se alternativo na quimioterapia monoterapêutica, antifúngica para CVV-(candidíase vulvo vaginal) e CVVR-(candidíase vulvo vaginal Recorrente) ou em combinação com drogas convencionais (ADESIJI et al.,

2011). De acordo com os referentes autores, o mesmo está presente em produtos como velas aromáticas, (ARANHA et al., 2014), cremes, géis e diversos tipos de pomadas anti-inflamatórias, (MONDELLO et al., 2006).

2. METODOLOGIA

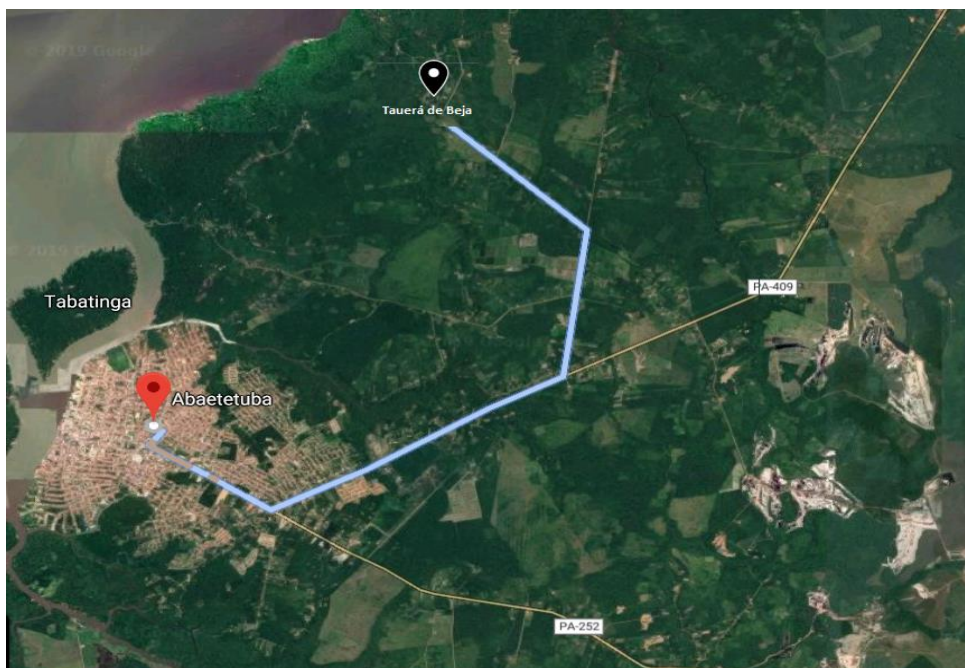
A seguir serão descritos como foi realizada a pesquisa, descrição do lócus de estudo e público alvo, de que forma os dados foram coletados e analisados demonstrando de que maneira esses dados serão expostos no trabalho. Para resguardar as identidades dos entrevistados serão identificado cada entrevistado por uma letra do alfabeto.

2.1. CARACTERIZAÇÃO DA ÁREA DE ESTUDO

A Comunidade Tauerá de Beja (Figura 2), fica localizada à 13 km da sede do Município de Abaetetuba, e residem aproximadamente 150 famílias sendo que as mesmas estão divididas em dois núcleos: rio e ramal. O público alvo da pesquisa são as famílias residentes no ramal Tauerá de Beja que são cerca de 100 famílias, tendo como referencia as pessoas mais longevas que residem no local.

A renda das famílias é proveniente da agricultura, do bolsa família, seguro defeso, aposentadoria, funcionários públicos, empregados privados, autônomos e artesões de brinquedo de miriti. Já em relação a educação a comunidade tem duas escolas, sendo que a escola localizada as margens do rio esta inativa, apenas a escola Sagrada Família localizada no ramal está em funcionamento, e atende as séries de educação infantil e ensino fundamental anos iniciais, na comunidade existe Delegacia Sindical (STRA), Capatazia (Z14), uma Agente comunitária de Saúde (ACS). Não possui Posto de saúde, sendo assim quando os moradores precisam de atendimento médico se deslocam para a sede do município de Abaetetuba.

FIGURA 2: Localização da comunidade



Fonte: Elaborada pelos autores

2.2. COLETA, PROCESSAMENTO DO MATERIAL BOTÂNICO E OBTENÇÃO DOS CONSTITUINTES VOLÁTEIS

A coleta das espécimes de *Cymbopogon nardus*, foi realizada na comunidade Tauará de Beja. Para o estudo, foram coletadas as folhas do vegetal o material botânico, ainda *in natura*, foi cortado em pedaços menores homogeneizado, pesado e submetido aos processos de extrações. Para extração do óleo essencial, foram utilizadas amostras de 270g de fitomassa *in natura*. Para destilação e determinação do teor de óleo essencial empregou-se a técnica de hidrodestilação (HD), utilizando sistema de vidro do tipo Clevenger modificado (Figura 3), acoplado a sistema de refrigeração para manutenção da água de condensação entre 10-15° C, durante 3 h. Os óleos, após extração, foram centrifugados durante 5 min a 3.000 rpm, desidratados com Na₂SO₄ anidro e novamente centrifugados nas mesmas condições. O rendimento de óleo foi calculado em % m/v (mL/100 g). Os óleos foram armazenados em ampolas de vidro âmbar, vedadas com chama e acondicionados em ambiente refrigerado a 5°C (MAIA; ANDRADE, 2009).

FIGURA 3: Sistema de vidro do tipo Clevenger modificado



Fonte: Elaborada pelos autores.

2.3. IDENTIFICAÇÃO DOS COMPOSTOS QUÍMICOS NO ÓLEO ESSENCIAL

A composição química dos constituintes voláteis foi analisada por cromatografia de fase gasosa acoplada à espectrometria de massas (CG/EM), em sistema Shimadzu QP Plus-2010 equipado com coluna capilar de sílica DB-5MS (30 m x 0,25 mm; 0,25 μ m de espessura do filme) nas seguintes condições operacionais: gás de arraste: hélio, em velocidade linear de 36,5 cm/s; tipo de injeção: sem divisão de fluxo (2 μ L de óleo em 1 mL de hexano); temperatura do injetor: 250°C, programa de temperatura: 60°-250°C, com gradiente de 3°C/min; temperatura da fonte de íons e outras partes 220°C. O filtro de quadrupolo varreu na faixa de 39 a 500 daltons a cada segundo. A ionização foi obtida pela técnica de impacto eletrônico a 70 eV. A identificação dos componentes voláteis foi baseada no índice de retenção linear (IR) calculado em relação aos tempos de retenção de uma série homóloga de *n*-alcanos injetados nas mesmas condições das análises, e no padrão de fragmentação observados nos espectros de massas, por comparação destes com amostras autênticas existentes nas bibliotecas do sistema de dados e da literatura (ADAMS, 2007).

2.4. COLETA DE DADOS COM OS MORADORES

Para selecionar o público alvo participante da pesquisa utilizou-se a metodologia “Bola de Neve” (*snowball sampling*), (ALBUQUERQUE et al., 2009) a qual é desenvolvida por meio de indicações iniciando-se por alguém fluente no local conhecendo os indivíduos que residem ali, como por exemplo o ACS indica o primeiro informante e este recomenda o próximo e assim se segue respectivamente o processo a partir de novos incluídos na coleta dos dados. Os colaboradores consentiram em fazer parte da pesquisa uma vez que os mesmos assinaram o Termo de consentimento livre e esclarecido (TCLE), (Anexo I).

Para o levantamento sobre o uso e aplicações do capim citronela (*Cymbopogon nardus*) na comunidade Tauerá de Beja, realizou-se entrevistas no mês de novembro de 2018, com 10 (Dez) moradores de famílias diferentes, vale ressaltar que apenas 8 (oito) utilizam o capim citronela. Para a realização das entrevistas utilizou-se um roteiro contendo 07 (sete) perguntas norteadoras sobre o tema abordado (Anexo II), um diário de campo para registros de informações e um gravador de voz (com autorização do entrevistado). A partir dessas entrevistas foram obtidas informações a respeito do perfil dos informantes, uso da planta, a parte utilizada, modo de preparo, indicações, dosagem e com quem aprenderam a usar a planta.

2.5. ANÁLISE

A partir dos dados obtidos os mesmos foram analisados e interpretados de maneira quantitativa descritiva e qualitativa o qual serão apresentados em forma de gráficos, mapa, tabela e quadros. Para a conservação de identidade dos sujeitos participantes da entrevista os mesmos serão denominados nas respectivas ordens alfabéticas (A,B,C,D,E,F,G,H,).

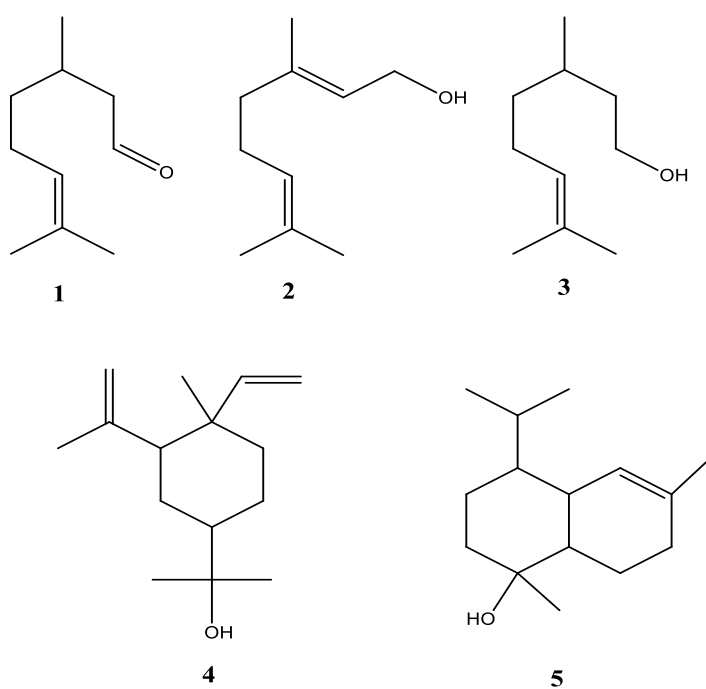
3. RESULTADOS E DISCUSSÕES

3.1 RENDIMENTO E COMPOSIÇÃO DO ÓLEO ESSENCIAL DE *Cymbopogon nardus*.

O rendimento do óleo de *Cymbopogon nardus* obtido por hidrodestilação foi de 2,0 %. A composição química foi determinada por CG-EM, onde foram identificados vinte e seis constituintes voláteis, representando 98,64 % do total de compostos presentes na amostra analisada (Tabela 1). Os constituintes principais encontrados no óleo essencial

foram: Citronelal (30,70%), geraniol (14,86%), citronelol (13,67%), elemol (10,94%) e alfa-cadinol (4,44%) os quais podemos observar suas extruturas (Figura 4).

FIGURA 4: Estruturas químicas do constituintes principais identificados no óleo essencial de *Cymbopogon nardus* 1. Citronelal, 2. Geraniol, 3. Citronelol, 4. Elemol, 5. alfa-cadinol.



Fonte: Elaborada pelos autores

TABELA 1: Rendimento e composição química do óleo essencial de *Cymbopogon nardus*.

Rendimento do óleo		2,0%	
IR _C	IR _L	Constituintes	%
1027	1024	Limoneno	2,59
1098	1095	Linalol	0,71
1143	1145	Isopulegol	1,07
1153	1148	Citronelal	30,70
1204	1201	n-decanal	0,15
1228	1223	citronelol	13,67
1239	1235	Neral	0,45
1254	1249	Geraniol	14,86
1268	1264	Geranial	0,6
1352	1350	acetato de citronelila	1,96
1355	1356	Eugenol	0,66
1382	1379	acetato de geranila	1,23
1384	1380	Dauceno	0,16
1391	1389	beta-elemeno	2,24
1453	1452	alfa-humuleno	0,09
1499	1500	alfa-muroleno	0,34
1513	1513	gamma-cadineno	0,33
1523	1522	delta-cadineno	2,11
1549	1548	Elemol	10,94
1575	1574	germacrene D-4-ol	2,8
1631	1630	gamma-eudesmol	1,04
1641	1640	epi-alfa-murrolol	2,34
1645	1644	alfa-murolol	0,33
1649	1649	beta-eudesmol	0,56
1654	1652	alfa-cadinol	4,44
Total			98,64

IRC = Índice de Retenção; IRLit = Índice de Retenção da literatura (Adams, 2007)

Fonte: Elaborada pelos autores

Em estudos realizados anteriormente com *Cymbopogon nardus* apresentaram como constituinte majoritário o citronelal com concentração de 29,6% (WEI; WEE, 2013) e de 27,87% (DE TOLEDO et al., 2016), esses teores de citronelal foram semelhantes ao o obtido neste trabalho. Já (KOBA et al., 2008) e (TRINDADE et al., 2015) encontraram concentrações mais elevadas de citronelal 35,5% e 37,75%, respectivamente.

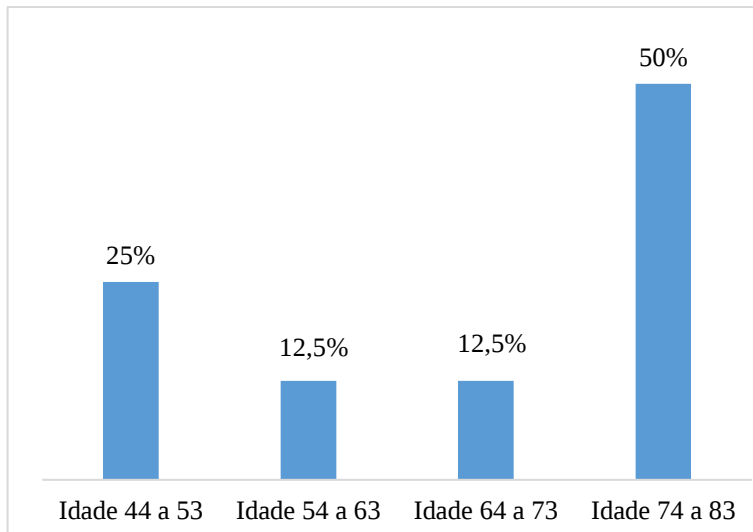
Amostras de óleo essencial de *Cymbopogon nardus* com concentrações e perfis químicos diferentes foram registrados na Tailândia: geraniol (35,7%), trans-citral (22,7%), cis-citral (14,2%), acetato de geranila (5,8%), citronelal (5,8%) e citronelol (4,6 %) (CALO et al., 2015); na Bélgica: geraniol (25,9%), citronelal (3,7%) e citronelol (3,1%) (AHMAD; VILJOEN, 2015) e na Índia: Citral (38,75%), 3,7-dimetil-2,6-Octadienal (31,02%), citronelal (6,06%) e acetato de geranila (4,28%) (KANDIMALLA et al., 2016).

Os metabólitos secundário dos vegetais, como por exemplo os óleos, podem apresentar variações qualitativas e quantitativas de seus constituintes químicos devido vários fatores como o tempo de crescimento do órgão, período de colheita e outros fatores bióticos e abióticos que a planta está inserido (MOGHADDAM; MEHDIZADEH, 2017).

3.2. CARACTERIZAÇÃO DOS ENTREVISTADOS

Faixa etária de idade dos (8) entrevistados (Gráfico 1) é de 44 a 80 anos sendo que sendo que 25% estão entre (44 a 53), 12,5% são de (54 a 63), 12,5% (64 a 73) e a maioria 50% desses indivíduos estão inclusos nas idades entre (74 a 83) anos de idade. Como podemos observar no gráfico a faixa etária de idade é de um público de pessoa longevas, sendo que os mesmos têm conhecimento sobre o Capim Citronela (*Cymbopogon nardus*) e fazem uso, como podemos observar esses dados corroboram com os seguintes dados dos respectivos autores (MACIEL et al., 2002; ALBUQUERQUE; LUCENA, 2004) os quais enfatizam que os produtos naturais são utilizados nas comunidades tradicionais como recursos terapêuticos e na maioria das vezes os quais detém esse saber são os idosos.

GRÁFICO 1: Faixa etária de idade dos entrevistados.

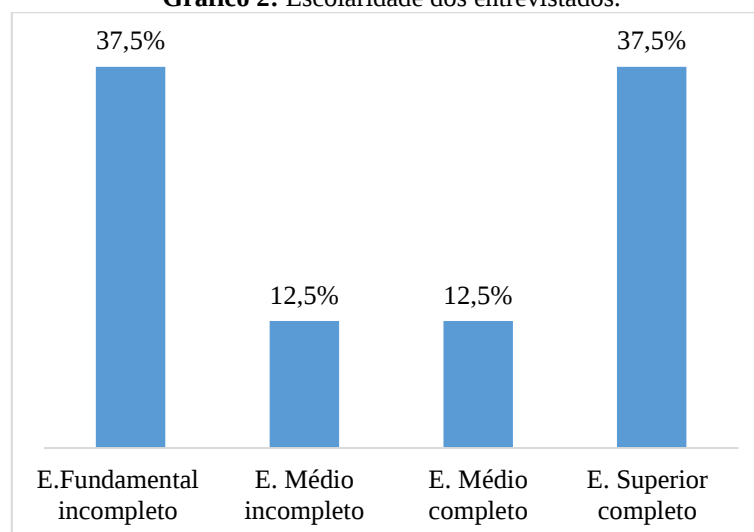


Fonte: elaboração dos autores.

Vale ressaltar que 75% dos entrevistados são do gênero feminino e 25 % são do gênero masculino, pode-se perceber que as mulheres têm um papel importante nos conhecimentos sobre os saberes tradicionais, (BEGOSSI et al., 2002) as mesmas são detentas desse saber devido estarem sempre em busca de cuidados e curas para com as crianças e/ou pessoas que adoeciam em suas casas.

Em relação a escolaridades dos entrevistados (Gráfico 2) 37,5 % possuem ensino fundamental incompleto, 12,5 % possui ensino médio incompleto, 12,5 % têm ensino médio completo e 37,5 % são formados em superior completo. Pode-se observar com os dados referentes a escolaridade concluíram os estudos é elevada.

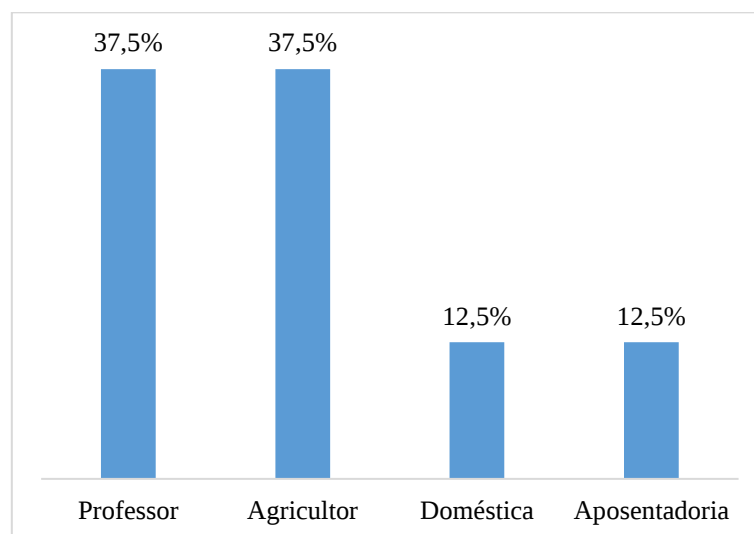
Gráfico 2: Escolaridade dos entrevistados.



Fonte: elaboração dos autores.

A maioria dos entrevistados são de professores (37,5%) e Agricultores (37,5%), já 12,5% trabalha como doméstica e 12,5% e aposentada (Gráfico 3). Através dos dados acima nota-se que prevalece uma taxa considerável de professores, porém vale ressaltar que os mesmos são filhos de agricultores os quais adquiriram o conhecimento sobre o uso do vegetal através de seus pais com isso pode-se dizer que esses saberes na comunidade vêm sendo passado de geração para geração (SIENA; MENEZES, 2010).

GRÁFICO 3: Profissão dos entrevistados.



Fonte: elaboração dos autores

3.3. RESPOSTA REFERENTE AO USO DO VEGETAL

Ao perguntar para os entrevistados se conheciam o capim citronela com outro nome 100% relataram que conhecem como capim citronela. Já em relação ao uso, modo preparo, aplicação e com quem aprenderam a utilizar o capim citronela esses dados estão descritos no Quadro 2 abaixo:

QUADRO 2: O uso e aplicação do capim citronela a partir do saber do tradicional.

ESPÉCIME	UTILIZAÇÕES	MODO DE PREPARO E APLICAÇÃO	COM QUEM APRENDERAM A UTILIZAR	REFERÊNCIAS
<i>Cymbopogon nardus</i>	Repelente natural	10 folhas corta em pedaços pequenos e coloca em uma garrafa com 0,5 litro de álcool e 0,5 litro de água. E pulverizar no ambiente	Com a mãe	Entrevistado A, (44 anos)
	Incenso	5 folhas cortar em pedaços pequenos colocar em um recipiente com 250 ml de água e colocar no fogo para ferver.	Com o pajé da comunidade	Entrevistado B, (55 anos)
	Como repelente na casa e juntamente com as plantações para afugentar os insetos.	Plantar próximos as plantações na agricultura, em casa plantar em vasos, pendurar e/ou colocar próximo de onde saem as correntes do vento.	Com o meu pai	Entrevistado C, (50 anos)
	Como inseticida para afugentar as formigas e fungos das plantações.	Plantar juntamente com outras plantações agricultáveis.	Com o pai	Entrevistado D, (72 anos)
	Para afugentar as formigas.	Plantar próximo a casa.	Com o tia	Entrevistado E, (80 anos)
	Utilizar como repente.	Ferver 5 folhas picadas em um recipiente com 0,5 litro de água, deixar esfriar, colocar em um vidro spray e “espirrar” no ambiente desejado.	Com a mãe	Entrevistado F, (75 anos)
	Incenso para espantar os espíritos maus que trazem as pragas.	5 folhas cortar em pedaços pequenos colocar em um recipiente com 250 ml de água e colocar no fogo baixo para ferver e secar toda a água e com isso é liberado o seu aroma no ambiente.	Rituais antigos na pajelança	Entrevistado F, Curandeiro da comunidade (60 anos)
	Desinfetante	Utilizar 10 folhas cortar em pedaços pequenos colocar em 1 litro de álcool depois coar e colocar em uma garrafa em seguida é só passar na casa com um pano.	Com a mãe	Entrevistado H, (76 anos)

Fonte: Elaborada pelos autores

Quando comparados os dados a cima obtidos através das entrevistas com a (Tabela 1) referente aos constituintes químicos majoritários que compõem o capim citronela podemos então inferir que o citronelal é um dos constituinte presente com um maior percentual sendo (30,70%) e o geraniol com (13,67%). Com isso o óleo do capim citronela (*Cymbopogon nardus*) tem uma alta atuação como repelente a insetos, fungicida e bactericida, (TRONGTOKIT et al., 2005; WONG et al., 2005) legitimando assim a utilização do capim citronela pelos indivíduos da comunidade pesquisada.

De acordo com o quadro 2 podemos observar que os indivíduos de comunidades tradicionais buscam utilizar recursos naturais para assim conseguirem criar novas técnicas, utilizando plantas com substâncias inseticidas e antimicrobianas de acordo com (CASTRO; RAMOS, 2003), para controlarem o ataque de patógenos Chêne Neto, et al., (2011, p. 9). Sempre buscando meios nas suas proximidades dos recursos naturais que os cercam. Com isso pode-se perceber a riqueza do saber tradicional presente na referida comunidade pesquisada através do uso e diferentes formas de aplicação do capim citronela. Este saber como podemos observar no (quadro 2) são adquiridos através de diálogos entre familiares e rituais presente na comunidade. Esse legado de conhecimento relacionados a vivências desses sujeitos podemos também constatar nas pesquisas de alguns autores como Santos et al., (2018) ; Coelho-Ferreira (2017).

Essa planta aromática o capim citronela possui atividades biológicas de acordo com, Corrêa e Salgado (2011); têm um poder eficaz em relação a repelência, trazendo uma proteção ao homem e o meio em que está inserido. Para Roel (2001), os compostos originários de vegetais com função inseticida apresentam vantagens superiores quando relacionado ao uso de produtos sintéticos. Além disso as plantas aromáticas são acessíveis e de fácil obtenção, com baixo custo para realizar a sua produção e não apresentam ameaças para os que estão manuseando-as.

Já os produtos químicos como: inseticidas, sintéticos e agrotóxicos apesar de muitas das vezes contribuírem para uma alta produção agrícola, trazem consigo as suas desvantagens: contaminação nos alimentos, na água, no solo e o desencadeamento de resistência dos insetos. (KIM et al., 2003; MENEZES, 2005).

Atualmente a busca por produtos de origem botânica para a utilização no controle de pragas vem aumentando a cada dia (CORRÊA ; SALGADO, 2011), devido essas plantas possuírem substâncias com baixo riscos à saúde humana e ao meio ambiente. Sendo assim vem acarretando a busca crescente por alimentos saudáveis sem a presença de agrotóxicos. Os problemas consecutivos causados através da utilização de pesticidas químicos

demonstram o quanto se é necessário criar novos tipos de agentes de controle que venham ser mais seletivos e com uma agressividade menor em relação ao homem e ao ambiente (KIM et al., 2003; MENEZES, 2005).

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Através desta pesquisa foi possível comprovar a eficiência do uso do capim citronela a partir da análise realizada e extraído os seus constituintes majoritários o qual pode-se constatar que o mesmo tem função como repelente natural. Legitimando assim o saber tradicional pertinente entre as pessoas mais longevas da comunidade, sendo que os mesmos possuem uma cultura ainda viva em relação ao capim citronela. Porém esse saber precisa ser divulgado cada vez mais na geração atual (em meio dos mais jovens) para que assim a memória cultural da comunidade possa se manter viva a cada geração.

REFERENCIAS

ADAMS, R. P. **Identification of Essential Oil Components by Gas Chromatography/Mass Spectrometry**. Allured Publishing Corporation, Carol, Stream, IL-2007.

ADESIJI, Y.O et al. **isolation and antifungal sensitivity to *candida* isolates in yong females**. Cent. Eur. J. Med., v. 6, n. 2, p. 172-176, 2011. DOI: 10.2478/s11536-010-0071-0.

AHMAD, A.; VILJOEN, A. **The in vitro antimicrobial activity of *Cymbopogon* essential oil (lemon grass) and its interaction with silver ions**. Phytomedicine, v. 22, n. 6, p. 657–665, 2015.

ALBUQUERQUE, E. M. **Avaliação da técnica de amostragem “Respondent-driven Sampling” na estimação de prevalências de Doenças Transmissíveis em populações organizadas em redes complexas**. Escola Nacional de Saúde Pública Sérgio Arouca – ENSP; Rio de Janeiro: Ministério da Saúde – Fiocruz, 2009. Dissertação de Mestrado, 99p.

ALBUQUERQUE, U.P; LUCENA, R.F.P. **Métodos e técnicas na pesquisa etnobotânica**. Recife: Livro Rápido / NUPPEA; 2004.

ALMEIDA, M. C. **Complexidade, saberes científicos, saberes da tradição**. São Paulo: Editora Livraria da Física, 2010.

ANDRADE, M. A. **Óleos essenciais de *Cymbopogon nardus*, *Cinnamomum zeylanicum* e *Zingiber officinale*: composição, atividades antioxidantes e antibacteriana**. *Revista Ciência Agronômica*, Fortaleza, v. 43, n. 2, p. 3999-3408, 2012.

ARANHA, H. S et al. **Introdução da Citronela do Contexto Escolar para Prevenção da Dengue**. V Enebio e II Rebio Regional 1. Revista da SBEnBIO – Número 7 – Outubro de 2014.

BAKKALLI, F et al. **Biological effects of essential- A review**. *Food and Chemical Toxicology*. v. 46, n. 2, p.446-475, 2008.

BARBAS, L. A. L et al. **Essential oil of citronella modulates electrophysiological responses in tambaqui *Colossoma macropomum*: A new anaesthetic for use in fish**. *Internacional; AQUACULTURE*, V 479, P. 60-68,2017.

BASER, K. H. C.; BUCHBAUER, G. **Handbook of essential oils : science, technology, and applications**. Boca Raton, FL: CRC Press, Taylor and Francis Group, 2010

BATUBARA, I et al. **Effects of Inhaled Citronella Oil and Related Compounds on Rat Body Weight and brown Adipose Tissue Sympathetic Nerve**. *Nutrients*. V.7, n.3, p. 1859-1870, 2015.

BEGOSSI, A. et al. **Medicinal plants in the Atlantic Forest (Brasil): Knowledge, use and conservation**. *Human Ecology* , v.30, n. 3,p.281-299, Sept.2002.

BRAGA, C. M. **Histórico da utilização de plantas medicinais**. Trabalho de Conclusão de Curso (Licenciado em Biologia do Consórcio Setentrional de Educação à Distância) – Universidade de Brasília, Brasília, 2011. 24 f. Disponível em: <http://bdm.unb.br/bitstream/10483/1856/1/2011_CarladeMoraesBraga.pdf>.

BRITO, A. M. G et al. **Aromaterapia: da gênese a atualidade**. Revista Brasileira de Plantas Medicinais, Campinas, v. 15, n. 4, p. 789-793, 2013.

BUENO, V. S.; ANDRADE, C. F. S. **Avaliação preliminar de óleos essenciais de plantas como repelentes para Aedes albopictus (Skuse, 1894) (Diptera: Culicidae)**. Revista Brasileira de Plantas Medicinais, Botucatu, v.12, n.2, p.215-219, 2010.

CALO, J. R. et al. **Essential oils as antimicrobials in food systems – A review**. Food Control, v. 54, p. 111–119, ago. 2015.

CASTRO, H. G et al. **Crescimento, teor e composição do óleo essencial de Cymbopogon nardus (L.)**. Revista Brasileira de Plantas Medicinais, Botucatu, v.9,n.4,p.55-61, 2007.

CASTRO, H. G et al. **Avaliação do teor e composição do óleo essencial de Cymbopogon nardus (L.) em diferentes épocas de colheita**. Revista Ciência Agronômica, v. 41, n. 2, p. 308-314, 2010.

CASTRO, L. O.; RAMOS, R. L. D. **Principais gramíneas produtoras de óleos essenciais: Cymbopogon citratus (DC.) Stapf., capim-cidró, Cymbopogon martinii (Rox.) J. F. Watson, palmarosa, Cymbopogon nardus (L.) Rendle, citronela, Vetiveria zizanioides (L.) Nash, vetiver**. Porto Alegre: FEPAGRO, 2003. 23p.

CORRÊA, J.C.R.; SALGADO, H.R.N. **Atividade inseticida das plantas e aplicações: revisão**. Rev. Bras. Pl. Med., Botucatu, v.13, n.4, p.500-506, 2011.

COUTO-WALTRICH, C et al. **Etnoconhecimento associado às amoreiras-brancas (Rubus spp.) ocorrentes na Floresta Ombrófila Mista, Santa Catarina, Brasil**. Revista de la Facultad de Agronomía WALTRICH, C, La Plata, La Plata, Argentina, v. 116, n. 1, p. 13-18, 2017.

CRUZ, T. P et al. **Atividade fungicida do óleo essencial de Cymbopogon winterianus Jowitt (citronela) contra Fusarium solani**. Biosci. J., Uberlândia,31(1):1-8;2015.

CHÊNE NETO, G. B et al. **Saúde e qualidade de vida: o cotidiano do uso de plantas e animais em famílias de São João do Abade, Curuçá/PA**. Monografia (Trabalho de Conclusão de Curso em Ciências Sociais) - Universidade Federal do Pará, Belém, 2011.

DE LA CRUZ, M. G. F. **O uso de óleos essenciais na terapêutica**. Instituto Centro de Vida, Várzea Grande – MT, v 3, n 85. P 22, 2011.

DE TOLEDO, L. et al. **Essential Oil of Cymbopogon nardus (L.) Rendle: A Strategy to Combat Fungal Infections Caused by Candida Species**. International Journal of Molecular Sciences, v. 17, n. 8, p. 1252, 9 ago. 2016.

FIGUEIREDO, P. L. B et al. **Seasonal Study of Methyleugenol Chemotype of Ocimum campechianum Essential Oil and Its Fungicidal and Antioxidant Activities**. NPC Natural Product Communications, 13(8), 1055–1058. 2018.

FIRMO, W. da C. A et al. **Artigo Sobre Plantas Medicinais**. *Cad. Pesq., São Luís*, v.18. 2011.

GOBBO-NETO, L; LOPES, N. P. **Plantas medicinais: fatores de influência no conteúdo de metabólitos secundários**. *Química Nova*, v. 30, n. 2, p. 374–381, abr. 2007.

KANDIMALLA, R et al. **Chemical Composition and Anti-Candidiasis Mediated Wound Healing Property of Cymbopogon nardus Essential Oil on Chronic Diabetic Wounds**. *Frontiers in Pharmacology*, v. 7, n. JUN, p. 1–8, 30 jun. 2016.

KIM, S. I et al. **Insecticidal activities of aromatic plant extracts and essential oils against Sitophilus oryzae and Callosobruchus chinensis**. *Journal of Stored Products Research*, v.39, p.293-303, 2003.

KOBA, K et al. **In vitro cytotoxic activity of Cymbopogon citratus L. and Cymbopogon nardus L. essential oils from Togo**. *Bangladesh Journal of Pharmacology*, v. 4, n. 1, 10 ago. 2008.

LORENZI, V et al. **Geraniol restores antiobiotic activities agaisnt multidrug-resistsnt isolates from Gram Negative species**. *Antimicrobial Agents Chemother*, v. 53, n. 5, p. 2209-2211, 2009.

MACIEL, M. A. M et al. **Plantas medicinais: a necessidade de estudos multidisciplinares**. *Quím. Nova*. V.25, n.3, p.429-438, 2002.

MAIA, J.G.S.; ANDARDE, E.H.A. **Database of the Amazon aromatic plants and their essential oils**. *Química Nova* 32 (3): 595-622, 2009.

MAN, H. C et al. **Preliminary study: kinetics of oil extraction from Citronella grass by Ohmic heated hydro distillation**. *APCBEE Procedia* 3, 124-128. 2012. Doi: 10.1016/j.apcbee.2012.06.057.

MATOS, F. J. A. **Plantas medicinais – Guia de seleção e emprego de plantas medicinais do Nordeste do Brasil**. 2 ed. Editora UFC: Fortaleza, 2000. 344p.

MATTOS, J. K. A. **Plantas medicinais: aspectos orgânicos**. Brasília: Edição do Autor; p. 51, 2000.

MENEZES, E.L.A. **Inseticidas botânicos: seus princípios ativos, modo de ação e uso agrícola**. Seropédica, Rio de Janeiro: Embrapa Agrobiologia, 2005. 58p.

MILLEZI A. F et al. **Caracterização e atividade antibacteriana de óleos essenciais de plantas condimentares e medicinais contra Staphylococcus aureus e Escherichia coli**. *Revista Brasileira de Plantas Medicinais*, Campinas, v. 15, n. 3, p. 373-379, 2013.

MOGHADDAM, M; MEHDIZADEH, L. **Chemistry of Essential Oils and Factors Influencing Their Constituents**. In: *Soft Chemistry and Food Fermentation*. [s.l.] Elsevier, 2017. p. 379–419.

MONDELLO, F et al. **In vivo activity of terpinen-4-ol, the main bioactive component of melaleuca alternifolia cheel tea tree oil against azole-susceptible and-resistant heman pathogenic candida species**. *BMC Infectious Diseases*, v. 6, n. 1, p. 158-165, 2006.

MORI, K et al. **Human Immunodeficiency Virus Type 1 (HIV-1) Reverse Transcriptase Inhibitory Effect of Cymbopogon Nardus Essential Oil**. International Journal of Advanced Research in Botany (IJARB). Volume 2, Issue 1, 2016, PP 7-13. ISSN 2455-4316 (Online). <http://dx.doi.org/10.20431/2455-4316.0201002>. www.arcjournals.org.

MUHAMAD, Z. **“Antimicrobial activity of essential oils from Cymbopogon nardus” BSc thesis**. Universiti Sains Islam Malaysia, Nilai, Malaysia, 2008.

OLIVEIRA, M. M. M. **Disinfectant action of Cymbopogon sp. essential oils in different phases of biofilm formation by Listeria monocytogenes on stainless steel surface**. Food Control, v. 21, n. 04, p. 549-553, 2010.

OLIVEIRA, V. B; ROCHA, M. C. A. **Levantamento das plantas utilizadas como medicinais na cidade de caxias- MA: uma perspectiva etnofarmacológica**. Revista interdisciplinar, v. 9, n. 4, p. 43-52, out-nov-dez. 2016.

PEREIRA, M. DAS G. DA S.; COELHO-FERREIRA, M. **Uso e diversidade de plantas medicinais em uma comunidade quilombola na Amazônia Oriental, Abaetetuba, Pará. Biota Amazônia**, p. 57–68, 2017.

PINTO, A. C et al. **Produtos naturais: atualidade, desafios e perspectivas**. Química Nova, v. 25, p. 45–61, maio 2002.

ROEL, A.R. **Utilização de plantas com propriedades inseticidas: uma contribuição para o Desenvolvimento Rural Sustentável**. Revista Internacional de Desenvolvimento Local, v. 2, p. 43-50, 2001.

SANTOS, J. J. F et al. **Etnobotânica de plantas medicinais em mercados públicos da Região Metropolitana de Belém do Pará, Brasil**. Biota Amazônia, p. 1–9, 2018.

SIENA, O; MENEZES, D. S. **Gestão do conhecimento em reservas extrativistas**. Revista Da FAE, volume(14), 29–50. 2010.

SILVEIRA, S. M et al. **Composição química e atividade antibacteriana dos óleos essenciais de Cymbopogon winterianus (citronela), Eucalyptus paniculata (eucalipto) e Lavandula angustifolia (lavanda)**. Revista Instituto Adolfo Lutz, v. 71, n. 3, p. 462-470, 2012.

SINHA, S et al. **Antigenotoxic and antioxidante activities of palmarosa and citronella essential oils**. J. Ethnopharmacol. 137, 1521–1527. 2011. Doi: 10.1016/j.jep.2011.08.046.

SIMÕES, C. M et al. **Farmacognosia: da planta ao medicamento**. 6ª Ed. Porto Alegre: Editora da Universidade Federal do Rio Grande do Sul/ UFSC, 2007.

TOMAZ, M. A et al. **Composição química e atividade alelopática do óleo essencial cymbopogon e eucalipto**. Bosci. V.30, n. 2,p. 475-483, 2014.

TRINDADE, L. A et al. **Inhibition of adherence of C. albicans to dental implants and cover screws by Cymbopogon nardus essential oil and citronellal**. Clinical Oral Investigations, v. 19, n. 9, p. 2223–2231, 26 dez. 2015.

TRONGTOKIT, Y et al. **Comparative repellency of 38 essential oils against mosquito bites**. *Phytotherapy Research*, v.19, p.303-309, 2005.

VIEGAS JR, C; BOLZANI, V. DA S; BARREIRO, E. J. **Os produtos naturais e a química medicinal moderna**. *Química Nova*, v. 29, n. 2, p. 326–337, 2006.

WAHAB et al. **Combination Effects of Cymbopogon sp. Essential Oil on Selected Bacteria**. *MJoSHT* 2018, Volume 1, Issue 1.

WEI, L. S ; WEE, W. **Chemical composition and antimicrobial activity of Cymbopogon nardus citronella essential oil against systemic bacteria of aquatic animals**. *Iranian Journal of Microbiology*, v. 5, n. 2, p. 147–152, 2013.

WONG, K.K.Y. et al. **Citronella as an insect repellent in food packaging**. *Journal of Agricultural and Food Chemistry*, v.53, p.4633-4636, 2005.

XIAO, Z et al. **A review of the preparation and application of flavour and essential oils microcapsules based on complex coacervation technology**. *Journal of the Science of Food and Agriculture*, 94(8), 1482–1494. 2014. <https://doi.org/10.1002/jsfa.6491>.

ANEXOS



**SERVIÇO PÚBLICO FEDERAL
UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARÁ**

TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO- TCLE (AnexoI)

Prezado (a) senhor (a),

Você está sendo convidado (a) a participar da pesquisa sobre as utilizações do capim citronela (*Cymbopogon nardus*), na comunidade rural Tauerá de Beja a qual fica localizada no município de Abaetetuba/PA, a pesquisa faz parte de um Trabalho de Conclusão de Curso.

O pesquisador e responsável pela pesquisa é o Prof. Sebastião Gomes Silva, professor da Universidade Federal do Pará e a estudante do curso de Educação do Campo Aparecida Monteiro Costa.

O objetivo da pesquisa é fazer um levantamento sobre o uso e as aplicações do capim citronela (*Cymbopogon nardus*) pelos moradores da comunidade Tauerá de Beja, município de Abaetetuba/PA tendo como finalidade contribuir no sentido de preservar os saberes culturais da comunidade com vistas a dialogar estes conhecimentos no meio científico.

Durante a pesquisa os participantes deverão responder a um roteiro de perguntas, onde estarão livres para expor sobre o assunto.

Você não é obrigado a fazer parte desta pesquisa, assim como também poderá interromper sua participação no momento que quiser, pois não haverá penalidades ou prejuízos pessoais por esta razão.

A participação é voluntária (não haverá pagamento para esta finalidade) nem despesas por parte do participante.

A participação na pesquisa é sigilosa (somente os pesquisadores saberão de sua participação) e seu nome não será divulgado de forma a preservar sua identidade.

Os pesquisadores estarão à disposição para qualquer esclarecimento que considere necessário durante a pesquisa.

Assinatura do pesquisador (a) responsável

CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO

Declaro que li as informações acima sobre a pesquisa e estou esclarecido (a) sobre o conteúdo da mesma, assim como seus riscos e contribuições decorrentes deste estudo. Declaro ainda que, por minha livre e espontânea vontade, aceito participar desta pesquisa.

Abaetetuba, ____/____/____

Assinatura do participante ou responsável legal



Universidade Federal Do Pará, Campus Universitário De Abaetetuba
Faculdade De Desenvolvimento Do Campo (FADECAM)
Curso De Licenciatura Em Educação Do Campo

Roteiro (Anexo II)

Entrevistado: _____

1. Identificação

1.1. Nome _____

1.2. Idade: _____ Sexo: _____

1.3. Endereço: _____ Município: _____

1.4. Sua família é composta de quantas pessoas (que mora na mesma casa)? _____

1.5. Escolaridade:

A) () Não alfabetizado

E) () E. Médio incompleto

B) () Alfabetizado

F) () E. Médio completo

C) () E. Fundamental incompleto

G) () E. Superior incompleto

D) () E. Fundamental completo

H) () E. Superior completo

1.6. Ocupação: _____

2. Você conhece o capim citronela (*C. nardus*) com outro nome? Sim () Não ()

Caso sim, Qual? _____

3. Na sua propriedade tem árvore de capim citronela (*C. nardus*)? Sim () Não ()

4. Você já utilizou ou utiliza o capim citronela (*C. nardus*) para alguma aplicação?

Sim () Não ()

Se caso sim, Quais?

5. Qual parte da planta você utiliza?

6. Qual o modo de preparo e dosagem?

7. Com quem aprendeu a utilizar?

