

Identificação de bactérias contaminantes isoladas de amostras de plantas medicinais do agreste Pernambucano

MELO ASA^{1*}; OLIVEIRA MLS¹; CABRAL AGS¹; CORDEIRO RP¹;

¹Centro Universitário Tabosa de Almeida ASCES-UNITA, Avenida Portugal 584 Bairro

*Universitário – Caruaru/PE-Brasil CEP: 55016-901. *Autor para correspondência:*

alexandre.meelo@gmail.com

RESUMO: Desde muito tempo, buscava-se uma saída para aqueles que têm sensibilidade e resistência a determinadas classes de medicamentos e isso levou a procura por formas menos agressivas ao corpo, evitando efeitos colaterais que são comuns em determinados medicamentos convencionais. A saída encontrada foi através das plantas medicinais, pois são produtos de fácil acesso, são naturais e possuem efeitos terapêuticos. Contudo, devido a certos modos de plantio, colheita, conservação e venda com pouca higienização, aquilo que é utilizado para melhorar a saúde pode vir a trazer efeitos adversos, causados por microrganismos patógenos que podem estar presentes nas plantas. Desta forma, o objetivo do presente estudo é fornecer dados científicos para analisar quais são os microrganismos que podem ser encontrados nessas plantas e assim saber quais os malefícios causados por estas formas de vida. Para busca dos resultados, foram estudadas cinco espécies de plantas compradas na feira do Parque 18 de Maio, em Caruaru – PE, bastante comuns na medicina popular, sendo elas: Aroeira, Capim-santo, Erva-cidreira, Mastruz e Mulungu, que foram levadas a laboratórios para determinação do fenótipo das bactérias gram positivas ou negativas, testes bioquímicos como a catalase, coagulase e DNase, além de um antibiograma utilizando: Amoxicilina—ácido clavulânico, Ampicilina, Ceftriaxona e Gentamicina. Após as diferentes análises, constatou-se que das plantas estudadas o

mulungu e o capim santo apresentaram uma contaminação por bactérias patogênicas gram-negativas como a *Escherichia coli*; a Aroeira e o Mastruz apresentaram contaminação por *Klebsiella* enquanto que as demais espécies estudadas demonstraram a presença de outras bactérias como Bacilos e *Staphylococcus*. Portanto, fica clara a necessidade de mais vigilância e controle da produção e venda de plantas medicinais.

Palavras-chave: Plantas medicinais, contaminação, bactérias, higienização.

ABSTRACT: Since a long time, there was a search to show a way for people who have sensibility and resistance to some medicines and for that reason, it was necessary looking for ways less aggressive to the body, which avoid common collateral effects in some conventional medicines. The answer to this way, was found in medicinal plants, because they are easily accessible, natural, and have therapeutic effects. However, because of certain methods of planting, harvesting, conservation and selling without the proper sanitation, what is used to improve health, actually could bring different effects caused by microorganisms that host in plants. In this way, the objective of the present study is to provide the scientific bases in order to analyse which are the microorganisms that can be found in these plants, and what are the negative effects caused by bacterias. To search the result, five different species of plants were studied: Aroeira, Capim-santo, Erva-cidreira, Mastruz e Mulungu, which were taken to the lab to determinate the phenotype of gram positive or negative bacterias present in plants and used with a therapeutic purpose. After the research, it was possible to conclude that Mulungu and Capim Santo presented a contamination by gram negative pathogens bacterias like the *Escherichia coli*; Aroeira and Mastruz presented a contamination by *Klebsiella*, while the other species that were studied, presented another bacterias like Bacilos and *Staphylococcus*. In conclusion, it is clear the necessity for more vigilance and also the control of production and selling of medicinal plants.

Keywords: Medicinal plants, Contamination, bacteria, Sanitation.

INTRODUÇÃO

Atualmente, o homem tem encontrado na natureza uma forma alternativa para meios de vida mais saudáveis, o que leva ao aumento da produção e consumo dos medicamentos fitoterápicos (Rocha et al., 2004). Ao longo dos tempos, o homem encontrou nas plantas o principal meio para fins terapêuticos. Com o crescimento e desenvolvimento da indústria, as plantas passaram a ser a principal fonte de matéria-prima para as substâncias que iriam compor os medicamentos a serem utilizados (Albuquerque, 2006; Hanazaki, 2006; Zaroni et al., 2004; Hostettman et al., 2003).

A matéria-prima de origem vegetal encontra alguns problemas por ser bastante vulnerável a contaminação por diversos fatores, sendo esses fatores a contaminação da água e do solo onde são cultivadas e até da atmosfera. E dos processos que levarão o produto até o consumidor, sendo esses a coleta, manipulação, secagem e estocagem, fatores que devem ter grande relevância, pois podem permitir a contaminação microbiana que por muitas vezes é a porta de entrada para agentes patogênicos que acometem os humanos. (Bugno et al., 2005).

A susceptibilidade para o crescimento microbiano nas plantas se dá por serem fontes de carboidratos, aminoácidos, proteínas, vitaminas, sais orgânicos, água, entre outros que facilitam o crescimento microbiano patogênico (Pinto et al., 2003). As plantas, por muitas vezes, não seguem um procedimento de secagem e empacotamento com condições sanitárias adequadas que possam garantir uma boa higiene e controle sanitário. Mesmo aqueles que são distribuídos para farmácias de manipulação em pequenas quantidades, estão sujeitos à contaminação bacteriana, pois o processo de fracionamento pode acarretar a presença de partículas microbianas nas amostras. (Furlaneto et al., 2003; Bugno et al., 2005; Souza et al., 2006).

O aumento do uso de plantas medicinais e fitoterápicos, proporcionou também o aumento da atenção das autoridades sanitárias e órgãos de saúde por diversos fatores e setores. A OMS desde a década de 1970 vem aumentando os investimentos públicos em plantas medicinais vendo a crescente utilização da fitoterapia por profissionais de saúde da atenção básica à saúde e também do crescimento do uso da população em geral (Homar, 2005). Tendo em vista o aumento do uso de fitoterápicos e a má conservação dos materiais vegetais, desde a coleta até a venda, este projeto visou determinar o perfil de resistência e sensibilidade microbiana de cinco plantas comercializadas na feira de Caruaru – PE, sendo elas *Chenopodium ambrosioides* L. (Mastruz), *Cymbopogon citratus* Stapf. (Capim-santo), *Myracrodruon urundeuva* Allem (Aroeira), *Erythrina velutina* Willd. (Mulungu) e *Melissa officinalis* L. (Erva-cidreira).

Plantas Mediciniais

A utilização de plantas para fins medicinais, tratamento, cura e prevenção de doenças, é uma das mais antigas formas de prática medicinal da humanidade. No início da década de 1990, a Organização Mundial da Saúde (OMS) divulgou que 65-80% da população dos países em desenvolvimento dependiam das plantas medicinais como única forma de acesso aos cuidados básicos de saúde (Akerlele, 1993). No caso da comercialização popular de plantas medicinais, muitos cuidados (válidos até mesmo para plantas de uso milenar) são relevantes, tais como identificação errônea da planta (pelo comerciante e pelo fornecedor), possibilidades de adulteração (em extratos, cápsulas com o pó da espécie vegetal, pó da planta comercializado em saquinhos e garrafadas), interações entre plantas medicinais e medicamentos alopáticos (que possam ser ingeridos pelo usuário da planta), efeitos de superdosagens, reações alérgicas ou tóxicas. (Bugno, et al., 2005). Das plantas estudadas, primeiramente temos a *Myracrodruon urundeuva* Fr. All, conhecida popularmente como Aroeira ou Aroeira-do-sertão, uma planta típica do Nordeste

do Brasil, pertencente à família Anacardiaceae. O Capim-santo, erva perene originária da Índia, tem como nome científico *Cymbopogon citratus Stapf* e caracteriza-se por ser uma planta de folhas esverdeadas, longas e aromáticas que podem medir de 60cm a 2 metros de altura, é amplamente utilizada em perfumaria, cosméticos e produtos de limpeza devido ao seu aroma e óleo essencial (Silva et al., 2008). Como planta medicinal tem seus fins bastante diversificados pois devido à variedade com que o conhecimento popular usa esta planta, incluindo o tratamento de dores de estômago, diarreia (Tangpu, 2006; Yadav, 2006), também tendo várias atividades farmacológicas, tais como anti-amebíase e como antifúngico (Shah, et al., 2011). Também é bastante empregado como repelente contra insetos (Cavalcanti, et al., 2004; Kumar, et al., 2013). A Erva-cidreira (*Melissa officinalis L.*) é uma planta pertencente à família Lamiaceae, perene, arbustiva, podendo atingir de 30 a 100 cm de altura, caule quadrangular, herbáceo, ereto, piloso e aromático, ramificando-se a partir da base formando touceiras. As folhas secas de *Melissa officinalis* são utilizadas para chá e condimento. O óleo essencial das folhas é largamente utilizado pela indústria farmacêutica, por possuir atividade antioxidativa, antibiótica, antifúngica, antibacteriana e sedativa (Tekel, et al., 1997). A hortelã-da-folha-miúda, pertencente ao gênero *Mentha*, à família Lamiaceae, e apresenta-se amplamente plantas distribuídas em todo o mundo, possuem folhas, pecioladas e pubescentes, com flor coloração lilás ou branca, reunidas em espigas nas axilas das folhas (Mattos, 2000). A *Mentha* é usada para fins medicinais tais como, analgésico estomacal e intestinal, estimulante das funções cardíacas, controle da azia, gastrite, cólicas e gases (Grisi, et al., 2006). *Erythrina velutina*, popularmente conhecida como mulungu, canivete, corticeira e suinã tem sua casca e frutos empregados na medicina popular em algumas regiões do Nordeste, embora a eficácia e a segurança de seu uso não tenham sido, ainda, comprovadas cientificamente. Sua utilização vem sendo feita, assim, com base na tradição popular. São atribuídas às preparações de sua casca propriedades sudoríparas, calmante, emoliente e peitoral (Mors, et al., 2000).

MATERIAIS E MÉTODOS

Tipo de Estudo

Foi realizado um estudo analítico laboratorial de bancada.

Amostragem

Amostras por acessibilidade ou por conveniência, onde foram obtidas 15 amostras, 3 de cada espécie. Essas amostras foram provenientes de 3 barracas diferentes da feira de Caruaru-PE, onde 5 amostras, 1 de cada planta, foi coletada em cada estabelecimento respectivamente. O desenho e população do estudo consistiram na seleção das seguintes espécies: *Chenopodium ambrosioides* (Mastruz); *Cymbopogon citratus* (Capim-santo); *Myracrodruon urundeuva* (Aroeira); *Erythrina velutina* (Mulungu); e *Melissa officinalis* (Erva-cidreira), comercializadas na feira livre do parque 18 de Maio, em Caruaru, interior de Pernambuco.

Para determinação da quantidade de plantas analisadas da amostra, foi admitida uma população de 9 estabelecimentos comerciais. Estima-se que 30% desse total sejam considerados para a análise epidemiológica, em que se deseja obter um nível de confiança de 95% e tolera-se um erro de 3%.

Procedimentos operacionais

Após o cultivo foi realizado a coloração de Gram, a qual é uma técnica utilizada para corar diferencialmente microrganismos com base na composição química e integridade da sua parede celular. Esta coloração diferencial separa as bactérias em dois grandes grupos: as bactérias gram positivas e as bactérias gram negativas (Fleming, 1995).

Posteriormente a coloração de gram foi dado continuidade a identificação microbiológica dos microrganismos presente nas amostras através da utilização de meios

identificadores que levaram conforme os esquemas abaixo a identificação das espécies contidas no material.

Escherichia coli

As cepas de *Escherichia coli* encontradas nas diluições foram identificadas através dos métodos descritos no Manual de Métodos de Análise Microbiológica de Alimentos. Segundo o Manual de Métodos de Análise Microbiológica o método clássico de contagem de coliformes totais, termotolerantes e *Escherichia coli* em água e alimentos é o número mais provável (NMP), que inclui algumas etapas. A primeira é o teste presuntivo, em que três alíquotas de três diluições da amostra, foram diluídas de acordo com a contaminação estimada da amostra. Assim, utilizamos as diluições recomendadas para amostras com contaminação na faixa de 3 a 1.000ufc/g ou mL, são a 10^{-1} , 10^{-2} e 10^{-3} . As amostras foram inoculadas em uma série de três tubos de Caldo Lauril Sulfato Triptose (LST) por diluição. O LST contém lactose e a observação de crescimento com produção de gás a partir da lactose, após 24-28h de incubação a 35 °C é considerada suspeita (presuntiva) pela presença de coliformes. Para a confirmação dos coliformes totais e termotolerantes, uma alçada de cada tubo suspeito será transferida para tubos de Caldo de *E. coli* (EC), meios seletivos que contém lactose. A observação de crescimento com produção de gás nos tubos de EC, após 24h de incubação a 45,5°C é considerada confirmativa da presença de coliformes termotolerantes.

Confirmada a presença de termotolerantes se fez necessário o isolamento da *E. coli*, onde uma alçada de cada tubo de EC será estriada em Ágar Levine Eosina Azul de Metileno (L-EMB), meio seletivo diferencial para distinguir *E. coli* dos demais coliformes termotolerantes. Isolada a *E.coli* analisaremos então os perfis de sensibilidade e resistência da mesma frente aos antibióticos, através do antibiograma.

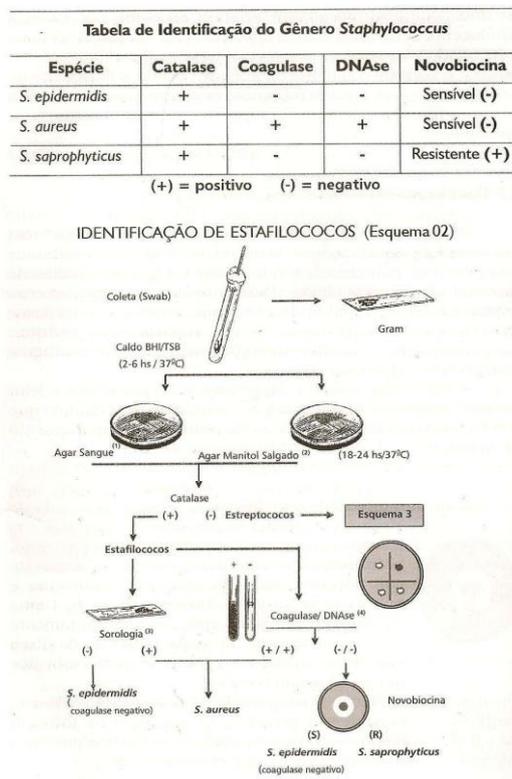
A técnica foi realizada com a aplicação de um disco de papel com antibiótico, na superfície do meio de cultura Ágar Mueller-Hinton (pH-7,2-7,4), distribuídos na placa de Petri, com a bactéria que foi previamente inoculada. A mesma foi preparada pelo método de suspensão direta. Com auxílio de uma alça bacteriológica, 3 a 4 colônias da bactéria foram suspensas em solução salina estéril. Para acertar a turbidez da suspensão compararemos com padrão 0,5 da escala de McFarland. Os discos, com o antimicrobiano a ser testado, foram colocados com uma pinça, cerca de 3 cm de distância um do outro, sobre o ágar já inoculado. (Koneman et al.,2001).

As placas foram incubadas a 35°C por 16-18 horas e a leitura do diâmetro dos halos de inibição será realizado com uma régua (30 cm). Para interpretar os resultados foram utilizadas as tabelas do Clinical and Laboratory Standards Institute (CLSI)/NCCLS (Esmerino et al., 2003).

Staphylococcus aureus

O teste mais importante na identificação da família *Micrococcaceae* é a prova da catalase, e esta família é composta de quatro gêneros: *Planococcus*, *Micrococcus*, *Stomatococcus* e *Staphylococcus*. O gênero *Staphylococcus* apresenta 32 espécies, 14 subnegespécies, sendo que somente 15 espécies são encontradas em amostras humanas, e de uma maneira prática, os estafilococos são divididos em duas categorias: coagulase positivos e coagulase negativos de acordo com a resposta ao teste da plasmó coagulase. Na Figura 1 demonstra-se como é realizado o procedimento para identificação de *Staphylococcus aureus*.

FIGURA 1: Tabela de Identificação de Gênero *Staphylococcus*.



(Lauro, 2006)

Teste de identificação de *Staphylococcus aureus*

A forma mais simples de identificar o *Staphylococcus aureus* é a prova da coagulase que pode ser efetuada em tubo ou em lâmina.

Teste de coagulase da lâmina

A maioria das cepas de *Staphylococcus aureus* possui a coagulase ligada (ou fator aglutinante) “clumping factor” na superfície da parede celular, que reage com o fibrinogênio do plasma causando a coagulação do mesmo.

Colocou-se 2 gotas de salina em uma lâmina. Emulsionou-se uma colônia isolada a ser testada; Colocou-se uma gota de plasma e misturar com um palito de plástico ou

madeira; Observou-se se há aglutinação em 10 segundos; Não se pode executar este teste a partir de um ágar com grande concentração de sal como ágar manitol.

Teste da coagulase em tubo

Este teste baseia-se na presença da coagulase livre que reage com um fator plasmático formando um complexo que atua sobre o fibrinogênio formando a fibrina. A formação do coágulo foi observada pela inclinação suave do tubo de ensaio a 90 graus da vertical. O melhor plasma a ser usado é o de coelho com EDTA, não devendo ser usado o plasma humano vindo do banco de sangue.

Teste da DNase

Este teste consiste na inoculação de colônias em meio contendo DNA, (DNase test agar) obtido comercialmente. Adicionou-se ao meio original azul de ortotoluidina na concentração de 0,1%; o meio adquire uma coloração azul intensa; Incubou-se a 35°C por 24 horas. Uma coloração rósea característica ao redor das colônias produtoras de DNase indica a positividade da prova. Mod V - 5 O meio adicionado com corante demonstra uma melhor facilidade na leitura, e permite o repique da amostra positiva para o teste de sensibilidade aos antimicrobianos, evitando que se retorne à placa original onde nem sempre as colônias estão bem isoladas.

Teste da Endonuclease

Teste da endonuclease termoestável é efetuado no mesmo meio de DNA. Colocou-se ao meio de DNA gotas de caldo de cultura turvo com a colônia suspeita onde foi feito pequenos orifícios no meio (em placa) utilizando ponteiras. A leitura do teste é semelhante ao da DNase. Note que este método pode ser efetuado a partir de caldo de hemocultura em que foi observado o crescimento de cocos Gram positivos agrupados.

Teste de resistência a Novobiocina

A cepa foi semeada de maneira semelhante ao antibiograma em placa de Muller-Hinton acrescida de um disco teste de novobiocina contendo 5 µg. As amostras resistentes mostram zonas de inibição de 6 a 12 mm, enquanto as susceptíveis apresentam halos de 16 mm ou mais. As cepas de *Staphylococcus saprophyticus* são resistentes.

Período de realização

O estudo foi realizado no período de agosto de 2016 a março de 2017.

Análise de Dados

Todos os dados coletados foram analisados e produzidos gráficos e tabelas com o programa Excel 2013.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Analisou-se um total de 15 amostras, sendo distribuídas em cinco espécies de plantas, obtidas de três locais diferentes na feira de Caruaru – PE, que apresentaram várias características macroscópicas. Observou-se que quanto a forma de uso, a grande maioria era por infusão, também foi visto que as partes utilizadas das plantas foram as folhas e as cascas do caule e que nenhuma delas foram obtidas por embalagem primária, demonstrando as condições inapropriadas de armazenamento e de venda.

TABELA 1: Descrição das espécies e partes utilizadas das plantas medicinais adquiridas em feira livre de Caruaru-PE.

NOME CIENTIFÍCO	NOME POPULAR	FORMA DE USO	PARTE UTILIZADA	APRESENTAÇÃO
<i>Myracrodruon urundeuva</i>	Aroeira 1	Infusão	Cascas do Caule	Sem embalagem
	Aroeira 2	Infusão	Cascas do Caule	Sem embalagem
	Aroeira 3	Infusão	Cascas do caule	Sem embalagem
<i>Cymbopogon citratus</i>	Capim Santo 1	Infusão	Folhas	Sem embalagem
	Capim santo 2	Infusão	Folhas	Sem embalagem
	Capim Santo 3	Infusão	Folhas	Sem embalagem
<i>Melissa officinalis</i>	Erva Cidreira 1	Infusão	Folhas	Sem embalagem
	Erva Cidreira 2	Infusão	Folhas	Sem embalagem
	Erva Cidreira 3	Infusão	Folhas	Sem embalagem
<i>Chenopodim ambrosioides</i>	Mastruz 1	Infusão	Folhas	Sem embalagem
	Mastruz 2	Infusão	Folhas	Sem embalagem
	Mastruz 3	Infusão	Folhas	Sem embalagem
<i>Erythrina veluntina</i>	Mulungu 1	Infusão	Cascas do Caule	Sem embalagem
	Mulungu 2	Infusão	Cascas do Caule	Sem embalagem
	Mulungu 3	Infusão	Cascas do Caule	Sem embalagem

Tendo em vista a má qualidade de armazenamento dos materiais vegetais nos locais visitadas na feira de Caruaru, podemos dizer que o estudo realizado por Amaral et al. (2003), corrobora a nossa pesquisa, pois, relata que a qualidade das plantas comercializadas nos mercados públicos de São Luís/MA, demonstraram que 86% das amostras estavam impróprias para consumo devido a contaminação por microrganismos e condições impróprias de acondicionamento.

Na análise, isolamento e identificação microbiana, realizou-se o isolamento e identificação das espécies através de testes bioquímicos e testes rápidos como: coagulase,

catalase e DNase para detecção de espécies patológicas ou não presentes nas amostras, além de testes utilizando o meio Macconkey.

TABELA 2: Análise de isolamento e identificação microbiana

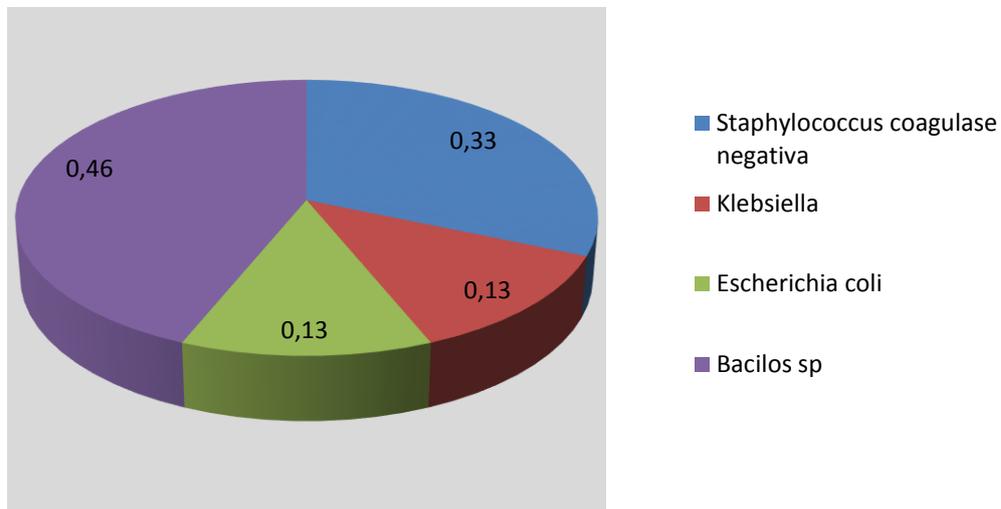
Nomes Científicos	Gram Positivas		Gram Negativas			Formas Leveduriformes	Bacilos
	S. Aureus	S.Coagulase Negativa	E. coli	Pseud.	Klebsi.		
<i>Chenopodium ambrosioides</i> 1	Negativo	Negativo	-	-	-	Negativo	Positivo
<i>Chenopodium ambrosioides</i> 2	Negativo	Negativo	-	-	+	Negativo	Positivo
<i>Chenopodium ambrosioides</i> 3	Negativo	Negativo	-	-	-	Negativo	Negativo
<i>Cymbopogon citratus</i> 1	Negativo	Positivo	-	-	-	Negativo	Negativo
<i>Cymbopogon citratus</i> 2	Negativo	Positivo	+	-	-	Negativo	Positivo
<i>Cymbopogon citratus</i> 3	Negativo	Positivo	-	-	-	Negativo	Negativo
<i>Myracrodruon urundeuva</i> 1	Negativo	Negativo	-	-	-	Positivo	Negativo
<i>Myracrodruon urundeuva</i> 2	Negativo	Negativo	-	-	+	Negativo	Positivo
<i>Myracrodruon urundeuva</i> 3	Negativo	Negativo	-	-	-	Negativo	Positivo
<i>Erythrina velutina</i> 1	Negativo	Negativo	-	-	-	Negativo	Positivo
<i>Erythrina velutina</i> 2	Negativo	Positivo	+	-	-	Negativo	Negativo
<i>Erythrina velutina</i> 3	Negativo	Negativo	-	-	-	Negativo	Positivo
<i>Melissa officinalis</i> 1	Negativo	Negativo	-	-	-	Negativo	Positivo
<i>Melissa officinalis</i> 2	Negativo	Positivo	-	-	-	Negativo	Negativo

<i>Melissa officinalis</i> 3	Negativo	Positivo	-	-	-	Negativo	Negativo
------------------------------	----------	----------	---	---	---	----------	----------

Para identificação dos *Staphylococcus* coagulase negativa, as amostras que apresentaram ser Cocos gram positivos, passaram pelos testes de catalase, coagulase e DNase, onde apresentaram resultados de positivo, negativo, positivo respectivamente. As amostras Aroeira 2 e o Mastruz 2, apresentaram a bactéria *Klebsiella*, enquanto, o Capim Santo 2 e o Mulungu 2 apresentaram a *Escherichia coli*. Esses resultados foram obtidos através da leitura do meio MacconKey. Os bacilos e as formas leveduriformes foram obtidas através da coloração de gram. Segundo Bochner (2007), a contaminação com a *Escherichia coli* pode ser associada com o preparo inadequado do adubo orgânico, a qualidade do solo e até mesmo da água utilizada na irrigação de plantas, como mostra o Gráfico 1 a seguir.

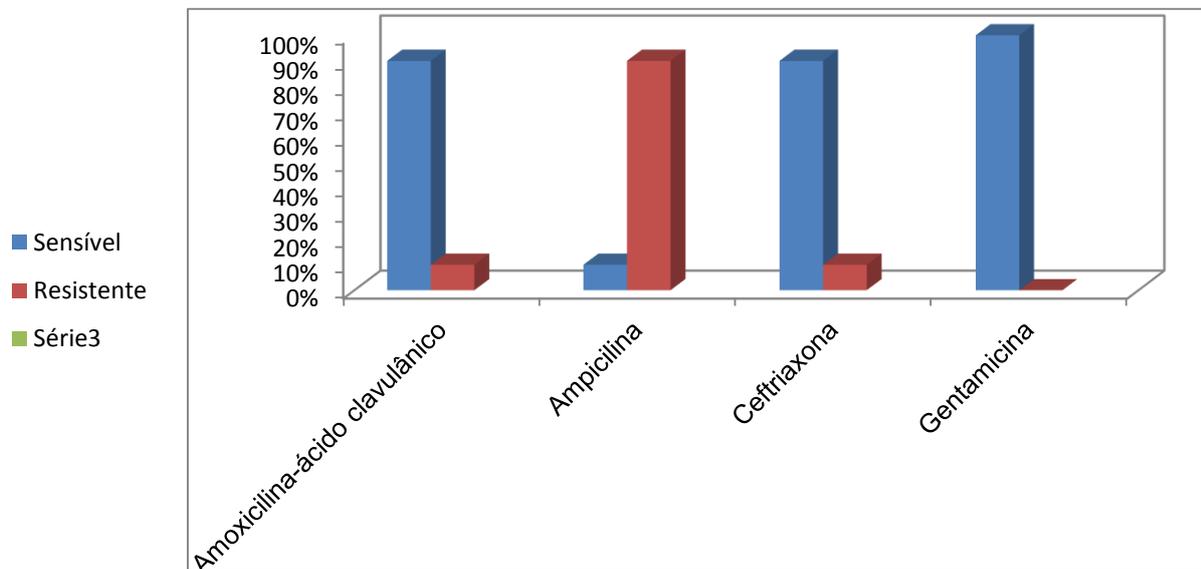
Conforme a distribuição percentual, observou-se que 46% das amostras correspondiam a *Staphylococcus* coagulase negativa, 33 % a Bacilos sp, 13% a *Klebsiella* e 13 % a *Escherichia coli*.

GRÁFICO 1: Distribuição percentual da presença de microrganismos encontrados nas amostras



Os antibióticos utilizados para o antibiograma foram: Amoxicilina-ácido clavulânico, Ampicilina, Ceftriaxona e Gentamicina. Segundo as normas de desempenho para testes de sensibilidade antimicrobiana, foi visto que os microrganismos que entraram em contato com a amoxicilina – ácido clavulânico, demonstraram 90% de sensibilidade e 10% de resistência frente aos microrganismos testados. A Ampicilina apresentou 90% de resistência e 10% de sensibilidade. A Ceftriaxona apresentou 90% de sensibilidade e 10% de resistência e a Gentamicina apresentou 100% de sensibilidade frente aos microrganismos testados, onde se pode visualizar os resultados no Gráfico 2.

GRÁFICO 2: Percentual de resistência e sensibilidade dos antibióticos testados



CONCLUSÃO

Diante dos nossos resultados, expressa-se a necessidade de um maior controle perante a venda de fitoterápicos em feiras livres, uma vez que os mesmos podem levar a intoxicação da população, fato esse, caracterizado em nosso estudo decorrente da presença de agentes patógenos como *Staphylococcus* e *Escherichia coli* (Agente determinador de contaminação fecal) podendo essas levar a infecção ou infestação em pessoas que façam uso dessas plantas.

REFERÊNCIAS

ALBUQUERQUE, U.P.; Hanazaki, N.; as pesquisas etnodirigidas na descoberta de novos fármacos de interesse médico e farmacêutico: fragilidades e perspectivas. **Revista Brasileira de Farmacognosia** 16 (Supl.): 678-689, 2006.

AMARAL, F.M.M; COUTINHO, D.F.; RIBEIRO, M.N.S.; OLIVEIRA, M.A. Avaliação da qualidade de drogas vegetais comercializadas em São Luís/Maranhão. **Revista Brasileira de Farmacognosia**, v. 13, supl., p. 27-30, 2003.

BOCHNER, R.; FISZON, J.T.; ASSIS, M.A.; AVELAR, K.E.S. Problemas associados ao uso de plantas medicinais comercializadas no Mercado de Madureira, município do Rio de Janeiro, Brasil. **Revista Brasileira Plantas Mediciniais**, Botucatu, v.14, n.3, p.537-547, 2012.

BUGNO, A.; BUZZO, A.A.; NAKAMURA, C.T.; PEREIRA, T.C.; MATOS, D.; PINTO, T.J.A.; Avaliação da contaminação microbiana em drogas vegetais. **Revista Brasileira de Ciências Farmacêuticas**, v.41, n.4, p.491-7, 2005.

CAVALCANTI, E.S.B.; MORAIS, S.M.; LIMA, M.A.A.; SANTANA, E.W.P. Larvicidal activity of essential oils from Brazilian plants against *Aedes aegypti* L. **Memórias do Instituto Oswaldo Cruz**; 99(5): 541-544. 2004.

Clinical and Laboratory Standards Institute/NCCLS. Performance Standards for Antimicrobial Susceptibility Testing; Fifteenth Informational Supplement. CLSI/NCCLS document M100-S15 [ISBN 1-56238-556-9]. **Clinical and Laboratory Standards Institute**, 940 West Valley Road, Suite 1400, Wayne, Pennsylvania 19087-1898 USA, 2005.

FURLANETO, L.; MARINS, V.D.; ENDO, R.; Qualidade microbiológica de drogas vegetais comercializadas nas ruas da cidade de Londrina/PR e seus infusos. **Saúde em Revista**, v.5, n.10, p.49-52, 2003.

GRISI, M. C. M. et al. Avaliação de genótipos de Menta (*Mentha* spp) nas condições do Distrito Federal, Brasil. **Revista Brasileira de Plantas Mediciniais**, v. 8, n. 4, p. 33-39, 2006.

HOMAR J.C.; Medicinas complementarias o alternativas: Um dilema para el sistema público. **Atención Primaria** 35:389-391, 2005.

HOSTETTMAN, K.; QUEIROZ, E.F.; VIEIRA, P.C.; **Princípios ativos de plantas superiores**. São Carlos: EdUFSCar, p. 09, 60-61, 2003.

MATTOS, S.H. **Perspectivas do cultivo de plantas medicinais para a fitoterapia no Estado do Ceará**. *Horticultura Brasileira*, v.18, p.45-46, 2000.

MORS, W. B.; RIZZINI, C. T.; PEREIRA, N. A. Medicinal Plants of Brazil. Inc. **Algonac**, Michigan, 2000.

PINTO, T.J.A; KANEKO, T.M.; OHARA, M.T.; **Controle biológico de qualidade de produtos farmacêuticos, correlatos e cosméticos**. 2.ed. São Paulo: **Editora Atheneu**, 325p, 2003.

ROCHA, L.O.; SOARES, M.M.S.R.; CORRÊA, C.L. Análise da contaminação fúngica em amostras de *Cassia acutifolia* Delile (sene) e *Peumus boldus* (Molina) Lyons (boldo-do-Chile) comercializadas na cidade de Campinas, Brasil. **Revista Brasileira de Ciências Farmacêuticas**, v.40, n.4, p.521-7, 2004.

SHAH, G.; SHRI, R.; PANCHAL, V.; SHARMA, N.; SINGH, B.; MANN, AS. Scientific basis for the therapeutic use of *Cymbopogon citratus*, stapf (Lemon grass). **Journal of advanced pharmaceutical technology & research**; 2(1): 3-8. 2011.

SILVA, C. B. et al. Antifungal activity of the lemongrass oil and citral against *Candida* spp. **The Brazilian Journal of Infectious Diseases**, v. 12, p. 1763-1766, 2008.

SOUZA, T.P.; LIONZO, M.I.Z.; PETROVICK P.R. Avaliação da redução da carga microbiana de droga vegetal através do processamento tecnológico: decocção e secagem por aspersão. **Revista Brasileira de Farmacognosia**, v.16, n.1, p.94-8, 2006.

TANGPU, V.; YADAV.; AK. Antidiarrhoead activity of *Cymbopogon citratus* and its main constituent, citral. **Pharmacology online**; 48: 290-298. 2006

ZARONI, M.; PONTAROLO, R.; ABRAHÃO, W.S.M.; FÁVERO, M.L.D.; CORREA JUNIOR, C.; STREMEL, D.P.; Qualidade microbiológica das plantas medicinais produzidas no Estado do Paraná. **Revista Brasileira de Farmacognosia** 14: 29-39, 2004.