

## Caracterização físico-química, fitoquímica e avaliação da eficácia antimicrobiana de um gargarejo fitoterápico

Laura Christina Freitas<sup>1</sup>, Ana Laura de Cabral Sobreira<sup>2</sup>, Francisco Patricio de Andrade Júnior<sup>3</sup>, Egberto Santos Carmo<sup>4</sup>, Júlia Beatriz Pereira de Souza<sup>5</sup>

<sup>1</sup> Unidade Acadêmica de Saúde, Centro de Educação e Saúde, Universidade Federal de Campina Grande, 58175-000, Cuité, Paraíba, Brasil. Correio eletrônico: lauracfreitas93@hotmail.com

<sup>2</sup> Doutoranda, Programa de Pós-Graduação em Desenvolvimento e Inovação Tecnológica em Medicamentos, Universidade Federal da Paraíba, 58033-455, João Pessoa, Paraíba, Brasil, Correio eletrônico: lauracabralas@gmail.com

<sup>3</sup> Doutorando, Programa de Pós-Graduação em Produtos Naturais e Sintéticos Bioativos Universidade Federal da Paraíba, 58033-455, João Pessoa, Paraíba, Brasil, Correio eletrônico: juniorfarmacia.ufcg@outlook.com

<sup>4</sup> Prof. Dr. Universidade Federal de Campina Grande, 58429-900, Cuité, Paraíba, Brasil. Correio eletrônico: egberto\_santos@yahoo.com.br

<sup>5</sup> Prof. Dra. Universidade Federal de Campina Grande, 58429-900, Cuité, Paraíba, Brasil. Correio eletrônico: juliaatriz@gmail.com

Recebido: 31 de julho de 2020

Revisado: 15 de dezembro de 2020

Aceto: 18 de dezembro de 2020

### RESUMO

**Objetivo:** considerando a importância dos produtos naturais de uso tradicional, o trabalho propôs a avaliação de parâmetros de qualidade e atividade antimicrobiana *in vitro* do gargarejo produzido no Centro de Educação Popular (Cenep), Nova Palmeira (PB), e utilizado para o tratamento de afecções da orofaringe e amígdalas. **Metodologia:** três amostras de gargarejo foram analisadas para avaliar o aspecto microbiológico sendo realizada a contagem de micro-organismos viáveis, por semeadura em profundidade. **Materiais e métodos:** a avaliação da atividade antimicrobiana *in vitro* contra *S. pyogenes* foi realizada utilizando o método de difusão em ágar e os parâmetros físico-químicos determinados foram pH, resíduo seco, densidade, bem como a caracterização fitoquímica. **Resultados:** apresentaram contagem microbiana dentro dos limites estabelecidos pela Farmacopeia. A atividade antimicrobiana contra *S. pyogenes* apresentou halos de inibição variando de 10,5 a 18,6 mm para

amostra diluída e pura, respectivamente. Os parâmetros físico-químicos apresentaram pH  $4,39 \pm 0,16$ ; o resíduo seco de 13,4 % a 15,4 %; e a densidade de  $1,013 \pm 0,010$ . O perfil fitoquímico foi caracterizado pela presença de taninos, alcaloides e flavonoides. **Conclusões:** o gargarejo apresentou-se adequado para uso, tendo em vista os parâmetros microbiológicos, físico-químicos, fitoquímicos apresentados, bem como a comprovação da eficácia antimicrobiana adequada ao uso terapêutico proposto.

*Palavras chave:* Fitoterapia, controle de qualidade, faringoamigdalite.

## SUMMARY

### Physico-chemical characterization, phytochemistry and evaluation of the antimicrobial efficacy of an herbal medicine gargle

**Aim:** considering the importance of natural products of traditional use, the work proposed the evaluation of quality parameters and *in vitro* antimicrobial activity of the gargle produced at the Popular Education Center (Cenep), Nova Palmeira (PB), and used for the treatment of oropharynx and tonsil disorders. **Methodology:** Three gargle samples were analyzed, in order to evaluate the microbiological aspect, the count of viable microorganisms was performed, by pour plate method. **Materials and methods:** The evaluation of antimicrobial activity *in vitro* against *S. pyogenes* was performed using the agar diffusion method and the physicochemical parameters determined were pH, dry residue, density, as well as phytochemical characterization. **Results:** They had microbial counts within the limits established by the pharmacopoeia. The antimicrobial activity against *S. pyogenes* had inhibition halos ranging from 10.5 to 18.6 mm for diluted and pure samples, respectively. The physical-chemical parameters showed pH  $4.39 \pm 0.16$ ; the dry residue of  $14.43 \pm 1.00$ ; and the density of  $1.013 \pm 0.010$ . The phytochemical profile was characterized by the presence of tannins, alkaloids and flavonoids. **Conclusion:** Thus, the gargle was suitable for use, considering the microbiological, physical-chemical, phytochemical parameters presented, as well as the proof of antimicrobial efficacy suitable for the proposed therapeutic use.

*Keywords:* Phytotherapy, quality control, pharyngotonsillitis.

## RESUMEN

### Caracterización fisicoquímica, fitoquímica y evaluación de la eficacia antimicrobiana de unas gárgaras de hierbas medicinales

**Objetivo:** considerando la importancia de los productos naturales de uso tradicional, el trabajo propuso la evaluación de los parámetros de calidad y la actividad antimicrobiana *in vitro* de la gárgaras producidas en el Centro de Educación Popular (Cenep), Nova Palmeira (PB), y utilizadas para el tratamiento de los trastornos de la orofaringe y las amígdalas. **Metodología:** se analizaron tres muestras de gárgaras para evaluar el aspecto microbiológico, se realizó el recuento de microorganismos viables, sembrando en profundidad. **Materiales y métodos:** la evaluación de la actividad antimicrobiana *in vitro* contra *S. pyogenes* se hizo mediante el método de difusión en agar y los parámetros fisicoquímicos determinados fueron pH, residuo seco, densidad, así como caracterización fitoquímica. **Resultados:** hubo recuentos microbianos dentro de los límites establecidos por la Farmacopea. La actividad antimicrobiana contra *S. pyogenes* tenía halos de inhibición que oscilaban entre 10,5 y 18,6 mm para muestras diluidas y puras, respectivamente. Los parámetros fisicoquímicos mostraron un pH que oscila entre  $4,39 \pm 0,16$ ; el residuo seco del  $14,43 \pm 1,00$ ; y la densidad de  $1,013 \pm 0,010$ . El perfil fitoquímico se caracterizó por la presencia de taninos, alcaloides y flavonoides. **Conclusión:** por lo tanto, la gárgara demostró ser adecuada para su uso, considerando los parámetros microbiológicos, fisicoquímicos, fitoquímicos presentados, así como la prueba de la eficacia antimicrobiana adecuada para el uso terapéutico propuesto.

*Palabras clave:* Fitoterapia, control de calidad, faringoamigdalitis.

## INTRODUÇÃO

A faringoamigdalite caracteriza-se pela colonização das amígdalas e orofaringe por uma gama de micro-organismos que inclui bactérias e vírus. Porém, uma constante preocupação médica são as infecções causadas pelo *Streptococcus pyogenes*, uma bactéria  $\beta$ -hemolítica do grupo A de Lancefield, que é potencialmente capaz de causar complicações em órgãos vitais [1, 2].

As observações populares sobre o uso e a eficácia de plantas medicinais contribuem de forma relevante para a divulgação das virtudes terapêuticas dos vegetais, utilizados

com frequência pelos efeitos benéficos que produzem, apesar de não terem todos seus constituintes químicos conhecidos [3]. Grande parte da população que procura nos remédios caseiros a cura para sua enfermidade recorre aos raizeiros/curandeiros das suas regiões para tal fim.

O Centro de Educação Popular (Cenep), organização não-governamental localizada no município de Nova Palmeira (PB), desenvolve a prática do uso de remédios caseiros. Nessa instituição são utilizadas várias plantas do bioma caatinga, e além dos remédios naturais, também são oferecidas terapias complementares.

Gargarejo é um produto utilizado por agitação de infuso, decocto ou maceração na garganta pelo ar que se expela da laringe, não devendo o líquido ser engolido ao final [4]. É uma das principais alternativas caseiras e complementares no combate a afecções da garganta, que podem ser bastante eficazes sem oferecer muito risco aos usuários. Existem vários produtos que podem ser associados nas preparações de gargarejo, inclusive, mistura de plantas medicinais que vão fornecer ação antibacteriana, anti-inflamatória e analgésica.

Em estudo realizado por Oliveira *et al.* [5], 27 plantas utilizadas na forma de gargarejo para tratamento de afecções bucais foram mencionadas. Alencar *et al.* [6] destacou em seu estudo a utilização da casca de romã na forma de gargarejo do macerado e chá para o tratamento de afecções como, gengivite e faringite. A *Punica granatum* além de possuir uma abundância de flavonóides, antocianinas, catequinas e derivados elágicos hidrolisáveis específicos, são ricas também em lignanas [7].

Entretanto, assim como qualquer outro medicamento, aqueles baseados em plantas devem comprovar sua eficácia e segurança para uso, exigindo que procedimentos de controle de qualidade sejam estabelecidos em toda a sua cadeia produtiva, desde o seu plantio até a droga vegetal ou fitoterápico, prontos para dispensação [8].

Tendo em vista a grande incidência de infecções nas vias aéreas superiores, e o uso de produtos naturais para o seu tratamento, o trabalho se justifica na investigação da atividade antimicrobiana de um produto tradicional a base de plantas utilizadas sobre essas infecções do trato respiratório, além de demonstrar a presença dos compostos fitoquímicos responsáveis por essa atividade, e também na comparação da eficácia com produtos já estabelecidos no mercado, utilizados para o mesmo fim. Diante disso, o trabalho teve como objetivo avaliar parâmetros de qualidade e a eficácia antimicrobiana *in vitro* do gargarejo produzido na Oficina de Remédios Caseiros do Cenep.

## MATERIAIS E MÉTODOS

As análises foram realizadas nos Laboratórios de Controle da Qualidade e de Microbiologia do Curso de Bacharelado em Farmácia da Universidade Federal de Campina Grande, no Centro de Educação e Saúde, Cuité (PB).

Foram analisadas três amostras (A, B e C) do gargarejo à base de associação de plantas medicinais (romã, gengibre e tansagem) provenientes da Oficina de Remédios Caseiros do Cenep.

### Avaliação microbiológica

A contagem de micro-organismos viáveis foi realizada através do método de semeadura em profundidade, a partir de diluições em série de 1:10, 1:100 e 1:1000 conforme descrito na Farmacopeia Brasileira [9]. Foi utilizado Ágar Caseína-Soja (ACS), incubado à 35°C por 5 dias e Ágar *Sabouraud* Dextrose (ASD) à 25°C por 7 dias, para a contagem de bactérias e fungos, respectivamente.

Os patógenos pesquisados foram *Staphylococcus aureus* e *Pseudomonas aeruginosa*, conforme estabelecido na Farmacopeia Brasileira para produtos de preparação para uso tópico (oromucosa e gengival), utilizando ágar manitol salgado e ágar cetrimida, seguido de provas bioquímicas específicas [9].

Todos os meios utilizados eram da marca Kasvi® e os sais utilizados para a preparação de soluções e reagentes da marca Dinâmica®.

Para a identificação dos fungos filamentosos foi utilizada a técnica de microcultivo. Após incubação, os fungos provenientes do crescimento, foram analisados macroscopicamente operando um microscópio óptico com objetiva de 40x.

### Comprovação do potencial antimicrobiano do gargarejo contra *S. pyogenes*

Para a realização dos testes de comprovação da eficácia antimicrobiana do gargarejo, foi utilizado o método de difusão em ágar. Para isto, usou-se uma cepa de *Streptococcus pyogenes* proveniente de isolado clínico e fornecida pelo laboratório de microbiologia clínica da mesma instituição. O inóculo foi preparado a partir de um repique recente em ágar nutriente inclinado e incubado por 24 h, seguido de suspensão em solução salina 0,9% e padronização a 25% de transmitância, com densidade microbiana de aproximadamente  $0,5 \times 10^8$  UFC/mL.

O método de difusão em ágar [9] consistiu, inicialmente, na preparação de uma camada base de meio ágar nutriente a 50°C e distribuídos sobre as placas de Petri uniformemente

em uma superfície nivelada, e posteriormente adicionada à camada semeada com 2% de suspensão padronizada de *S. pyogenes*.

Em seguida, dispôs-se quatro cilindros de aço inoxidável em cada placa de Petri adequadamente para que não houvesse sobreposição dos halos. Em cada cilindro foi adicionado um tipo de solução diferente, sendo o gargarejo puro (Gp), o gargarejo diluído (Gd) de acordo com as instruções de uso estabelecidas pelo Cenep, e os outros dois cilindros com produtos já estabelecidos no mercado, um antisséptico (C1) composto por hortelã, aroeira, eucalipto e romã, e um Colutório (C2) composto por aroma de menta, álcool e outros constituintes.

O procedimento foi realizado utilizando-se cinco placas para cada amostra (A, B e C). Os halos foram medidos com auxílio de um paquímetro e documentados de acordo com as amostras utilizadas na placa de Petri.

#### Controle de qualidade físico-químico

Foram realizados ensaios para determinação de pH, resíduo seco, densidade e características organolépticas, conforme especificações da Farmacopeia Brasileira [9].

#### Caracterização fitoquímica

Inicialmente 10 mL do gargarejo foi diluído em 25 mL de água, conforme a orientação de uso. Foram utilizados quatro tubos de ensaio para a detecção, sendo o primeiro referente à pesquisa de alcaloides, dois para taninos, um para flavonoides e um branco. Cada tubo de ensaio continha 2 mL da solução obtida do gargarejo seguido da adição dos reagentes necessários para identificação de cada grupo metabólito secundário (tabela 1). A evidenciação foi realizada conforme especificações da Sociedade Brasileira de Farmacognosia, sendo a mudança na coloração ou turvação da solução, o indicativo da presença dos compostos ativos.

**Tabela 1.** Triagem fitoquímica realizada com o gargarejo.

Metabólitos secundários	Testes de triagem	Reação
Flavonoides	Reação de Shinoda	Mudança de coloração
Alcaloides	Reagente de Dragendorff	Formação de precipitado
Taninos	Cloreto férrico ( $\text{FeCl}_3$ ); gelatina 2%	Mudança de coloração turvação

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os resultados obtidos a partir do levantamento bibliográfico sobre as plantas que compõem o gargarejo estão ilustrados na tabela 2, os quais descreveram diferentes constituintes responsáveis pelas atividades terapêuticas.

**Tabela 2.** Informações das plantas medicinais contidas no gargarejo.

Nome popular	Nome científico	Metabólitos secundários	Uso etnofarmacológico	Referência
Romã	<i>Punica granatum</i>	Taninos, flavonoides, alcaloides	Doenças inflamatórias e infecciosas	[10]
Gengibre	<i>Zingiber officinale</i>	Alcaloides, antraquinonas	Anti-inflamatório, antiemético, antibiótico	[10, 11]
Tansagem	<i>Plantago major</i>	Taninos, flavonoides, alcaloides	Afeções de boca e garganta	[4, 10]

Muitos trabalhos científicos pesquisaram as propriedades medicinais da romãzeira (*P. granatum*). No entanto, ainda não há estudos etnofarmacológicos, farmacognósticos e toxicológicos suficientes para elucidar os mecanismos de ação e efeitos dos constituintes químicos derivados da romã. Somente recentemente observou-se que a punicalagina, um tanino elágico extraído do fruto da romanzeira, é provavelmente um dos principais constituintes antimicrobianos deste fruto [12].

Popularmente, o gengibre vem sendo empregado por meio de soluções e sprays, na cavidade oral, devido a sua ação cicatrizante, anti-inflamatória e antimicrobiana. Pesquisas mostram que óleos e extratos de *Z. officinale* apresentam ação inibitória sobre bactérias Gram-positivas e negativas, porém ainda há poucos estudos que relacionam o gengibre aos micro-organismos prevalentes na cavidade bucal, visto que esta apresenta uma microbiota bastante variada e que pode desencadear inúmeras patologias [13].

*Plantago major* é utilizada tradicionalmente para múltiplas enfermidades, variando de acordo com a parte da planta utilizada. As folhas são usadas como antissépticas, depurativas, hemostáticas, antibacterianas, supurativas, diuréticas, desinfetantes, anti-inflamatórias, antipiréticas, entre outras [14].

### Contagem de micro-organismos viáveis

Pode-se observar crescimento bacteriano e fúngico em todas as amostras de gargarejo, embora não tenha sido observada em todas as diluições utilizadas. Os resultados obtidos após contagem dos micro-organismos estão ilustrados na tabela 3. Os níveis de micro-organismos aeróbios mesófilos viáveis totais encontrados variaram de  $2,0 \times 10^1$  a  $3,7 \times 10^2$  para fungos e  $1,0 \times 10^2$  a  $1,6 \times 10^3$  para bactérias.

**Tabela 3.** Contagem de micro-organismos viáveis nas amostras de gargarejo.

Amostras	Fungos (UFC/mL)	Bactérias (UFC/mL)
A	$2,0 \times 10^1$	$1,6 \times 10^3$
B	$5,5 \times 10^1$	$6,0 \times 10^2$
C	$3,7 \times 10^2$	$1,0 \times 10^2$

Fonte: Dados da pesquisa.

As preparações de uso tópico (oromucosa, nasal, gengival, cutâneo e auricular), devem apresentar contagem total de bactérias aeróbias menor que  $10^2$  UFC/mL e menor que  $10^1$  UFC/mL para fungos [15]. Houve crescimento bacteriano e fúngico em todas as amostras do gargarejo, porém, para produtos de origem vegetal para uso oral, a farmacopeia estabelece o limite microbiano para bactérias aeróbias menor que  $10^4$  UFC/mL e menor que  $10^2$  UFC/mL para fungos. Por se tratar de um produto de origem natural, o gargarejo estudado se enquadrou dentro dos limites estabelecidos.

Os produtos comercializados, incluindo os fabricados a base de plantas medicinais, estão sujeitos à presença de variados tipos de contaminantes, sendo a contaminação microbiológica de importância significativa na medicina, pois pode oferecer riscos potenciais à saúde dos usuários. Em função da origem da planta, diversos tipos de micro-organismos podem estar presentes, desde bactérias até fungos, tendo como possíveis fontes de contaminação a poluição na água de irrigação, atmosfera, solo, condições da coleta, manipulação, secagem e estocagem das matérias primas vegetais [16].

### Pesquisa de patógenos

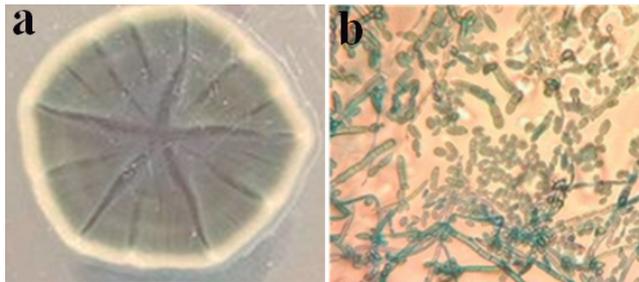
No rastreamento de *S. aureus* utilizando o meio manitol salgado, foi possível observar a formação de colônias amareladas características para esse tipo de micro-organismo nas três amostras (A, B e C). Porém, a confirmação da presença desse micro-organismo foi negada através da realização do teste de DNase.

Na pesquisa da presença de *Pseudomonas aeruginosa* em ágar cetrimida, observou-se que não houve formação da presença de pigmento azulado em nenhuma das amostras com

crescimento bacteriano, comprovando a ausência desse micro-organismo nas amostras do produto.

A farmacopeia apenas estabelece que para produtos de uso tópico (oromucosa, nasal, gengival, cutâneo, auricular), devem ter contagem total de fungos/leveduras inferior a  $10^1$  UFC/mL. Embora não haja exigências quanto à identificação de fungos de acordo com o que é estabelecido na Farmacopeia Brasileira [9], os fungos foram identificados macroscopicamente e microscopicamente.

Macroscopicamente, nas amostras de gargarejo, as colônias apresentaram-se veludas, penugentas e superfície áspera, topografia elevada e colorações que variaram de cinza-esverdeado ao cinza-claro, marrom-esverdeado e negro (figura 1a). Microscopicamente, as colônias apresentaram-se com coloração marrom escuro, característico de fungos demáceos, organizados com aspecto de cachos em cadeia ramificadas e apresentando hifas finas, septadas, ramificadas, e forma de “galhos de árvore” (figura 1b). Essas características são compatíveis com os fungos pertencentes ao gênero *Cladosporium* [11]. Desta forma, todas as amostras de gargarejo apresentaram contaminação fúngica pelo fungo citado.



**Figura 1.** Características macromorfológicas. A. micromorfológicas. B.40x do crescimento de fungos nas amostras de gargarejo.

O gênero *Cladosporium* spp., identificado como contaminante das amostras de gargarejo, é um dos fungos de maior concentração no ar, particularmente em regiões quentes, como no Seridó da Paraíba [17]. *Cladosporium* spp. são fungos filamentosos, caracterizados por apresentarem uma coloração escura. São fungos saprófitos, normalmente encontrado em plantas colonizadoras ou no solo [18]. Embora não seja relatado que espécies de *Cladosporium* produzam micotoxinas de grande preocupação, é válido ressaltar que são fungos produtores de compostos orgânicos voláteis associados com odores que alteram as características organolépticas [19]. Há relatos que o gênero *Cladosporium* spp. ocorre sobre inúmeras espécies vegetais, especialmente como componente da microflora das sementes, ainda no campo e durante a estocagem e armazenamento [20].

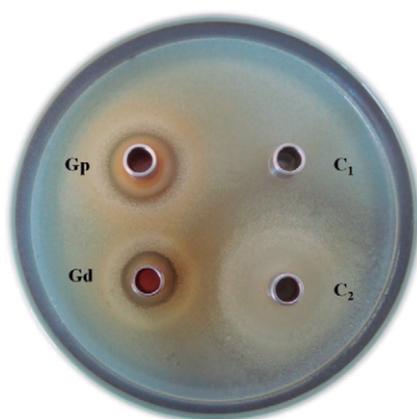
### Verificação do potencial antimicrobiano do gargarejo

As médias dos diâmetros dos halos de inibição das amostras de gargarejo variaram de 15,4 a 18,6 mm na forma de gargarejo puro, e 10,5 a 14,0 mm na sua forma diluída (tabela 4).

**Tabela 4.** Diâmetro dos halos de inibição bacteriana (mm) do gargarejo na sua forma pura e diluída apresentados em valores médios e desvio padrão (n=5).

Amostra	Diâmetro dos halos (mm)	
	Gargarejo puro mmédia ± DP	Gargarejo diluído (2:5) média ± DP
A	15,4 ± 0,52	10,5 ± 0,54
B	16,2 ± 1,60	11,2 ± 0,80
C	18,6 ± 0,09	14,0 ± 1,54

Todas as amostras de gargarejo apresentaram halos de inibição frente ao *Streptococcus pyogenes* variando de 15,4 a 18,6 mm quando puras e 10,5 a 14,0 quando diluídas, destacando-se a amostra C com os melhores resultados. No entanto, os produtos comerciais avaliados, caracterizados como antisséptico (C1) e colutório (C2), não apresentaram halo de inibição contra o micro-organismo testado conforme observado da figura 2.



**Figura 2.** Teste de eficácia antimicrobiana frente à *Streptococcus pyogenes*. Gp: gargarejo puro; Gd: gargarejo diluído 2:5; C1 e C2: produtos comerciais para afecções da garganta.

Pereira *et al.* [21] também demonstraram a eficácia do extrato da romã sobre outras espécies de *Streptococcus*, são elas: *S. mitis*, *S. mutans*, *S. sanguis*, *S. sobrinus* e *Lactoba-*

*cillus casei*, tendo-se observado halos de inibição que variaram de 10 a 25 mm, e sendo considerado ativo o extrato que mostrou halos de inibição superior a 15 mm.

### Controle de qualidade físico-químico

As amostras de gargarejo apresentaram aspecto de suspensão, com precipitado castanho-esverdeado, conforme observado no tubo 5 da figura 3a. Odor e sabor característicos das plantas utilizadas na sua composição.

As amostras de gargarejo apresentaram pH de  $4,39 \pm 0,16$ , resíduo seco médio  $14,43 \pm 1,00$  e densidade média de  $1,013 \pm 0,010$  (tabela 5).

**Tabela 5.** Resultados obtidos após controle de qualidade físico-químico da amostra de gargarejo.

Amostra	Parâmetro		
	pH	Resíduo seco (%)	Densidade (g/mL)
A	4,48	14,50	1,005
B	4,48	13,40	1,004
C	4,21	15,40	1,030
Média $\pm$ DP	$4,39 \pm 0,16$	$14,43 \pm 1,00$	$1,013 \pm 0,010$

Fonte: dados da pesquisa.

A amostra C apresentou maior porcentagem de resíduo seco (15,40 %), fato que pode justificar a obtenção dos maiores halos de inibição sobre o *Streptococcus pyogenes* corroborando a indicação da maior eficácia antimicrobiana como consequência da presença de uma maior quantidade de extrativos vegetais.

É importante ressaltar que a variação de pH de uma formulação pode modificar as características físico-químicas dos ativos veiculados, influenciando atributos relacionados a estabilidade, biodisponibilidade e biocompatibilidade, comprometendo a segurança e eficácia terapêutica da formulação [22].

Estudos destacam que todos os parâmetros físico-químicos (pH, resíduo seco e densidade) podem afetar a segurança e eficácia do produto e causar prejuízos ao consumidor especialmente porque fitoterápicos, na sua grande maioria, são produtos cuja venda independe de prescrição médica [23].

### Triagem fitoquímica

Todos os testes realizados para comprovação da presença de metabólitos secundários tiveram resultados positivos (Tabela 6). Os testes aplicados para comprovação da presença de grupos de metabólitos secundários nas amostras A, B e C, demonstraram através de reações intensas, presença de taninos, flavonoides e alcaloides (figura 3a). Contudo, quando aplicados à uma amostra comercial, com composição vegetal semelhante às amostras de gargarejo, apresentam reação negativa para a presença de flavonoides e reação fraca quanto à presença de taninos e alcaloides (figura 3b).

**Tabela 6.** Triagem fitoquímica.

Metabólitos secundários	A	B	C
Flavonoides	+	+	+
Alcaloides	+	+	+
Taninos	+	+	+



**Figura 3.** Identificação de presença de grupos de substâncias fitoquímicas características. A. Gargarejo Cenep. B. Produto comercial. Testes para taninos: 1 e 2: cloreto férrico e gelatina; 3: alcaloides; 4: flavonoides; 5: branco.

A romã (*Punica granatum* Linn.) é basicamente composta por taninos (substâncias polifenólicas) e alcaloides que são substâncias dotadas de ação antimicrobiana [24].

Em relação à composição do gengibre, em um estudo que analisou o perfil fitoquímico e biológico do extrato hidroalcoólico dos rizomas do gengibre, foram detectados a presença de polifenóis através do doseamento em espectrofotômetro, porém em pequenas concentrações [25].

Em um estudo da análise farmacognóstica e atividade antibacteriana de extratos vegetais empregados em formulação para a higiene bucal, confirmaram a presença de alcaloides e flavonoides para a espécie *Plantago major* (Tanchagem) [26]. Um estudo comprovou que as folhas do *P. major* L. apresentaram um perfil fitoquímico composto por flavonoides, taninos, saponinas, terpenos, glicosídeos e alcaloides.

Os resultados obtidos após análise fitoquímica do gargarejo, corroboram os dados encontrados na literatura em relação à sua composição. Esses compostos são os responsáveis pela eficácia do gargarejo no combate às afecções da garganta.

O presente estudo expõe resultados inéditos, apresentando fitoquímica qualitativa, além de realizar uma associação do uso popular com a comprovação experimental da eficácia, ainda que *in vitro*, do gargarejo fitoterápico. Havendo necessidade de realizar testes *in vivo* nos próximos estudos.

## CONCLUSÃO

O gargarejo produzido na Oficina de Remédios Caseiros do Cenep (Nova Palmeira), apresentou parâmetros que qualidade adequados do ponto de vista microbiológico e físico-químico, com um perfil fitoquímico composto por taninos, alcaloides e flavonoides, corroborando dados encontrados na literatura em relação à composição das plantas medicinais utilizadas na sua preparação, bem como, mostrou-se adequado do ponto de vista da indicação terapêutica popular, tendo em vista que o mesmo demonstrou atividade antimicrobiana contra *S. pyogenes*, um dos micro-organismos responsáveis pela faringoamigdalite, sendo mais eficaz em inibir o micro-organismo quando comparado aos produtos disponíveis no mercado utilizados neste trabalho. Este estudo fortalece a valorização e a preservação do conhecimento popular, em especial para a população de Nova Palmeira, que entre tantas regiões também faz uso desse recurso terapêutico alternativo com segurança, eficácia e qualidade.

## CONFLITO DE INTERESSES

Os autores não relatam nenhum conflito de interesse.

## REFERÊNCIAS

1. Z.N. Julie, R.Z. Arivelo, R.D. Hendriso, A. Ramamonjisoa, R. Andry, Current practice about the evaluation of antibody to streptolysin O (ASTO) levels by physicians working in Antananarivo, Madagascar, *African Health Sciences*, **14**, 384 (2014).
2. G.E.C. Bernarde, B. Wingert, G. Pereira, Como diagnosticar e tratar amigdalites: tonsillitis, *Rev. Bras. Med.*, **67**, 352-358 (2010).
3. J.K. Abat, S. Kumar, A. Mohanty, Ethnomedicinal, phytochemical and ethnopharmacological aspects of four medicinal plants of Malvaceae used in Indian traditional medicines: a review, *Medicines*, **4**, 75 (2017).
4. Brasil, Agência Nacional de Vigilância Sanitária, Resolução da Diretoria Colegiada – RDC nº 26 de 13 de maio de 2014, *Dispõe sobre o registro de medicamentos fitoterápicos e o registro e a notificação de produtos tradicionais fitoterápicos*, Diário Oficial da República Federativa do Brasil, Brasília -DF, 2014.
5. E.O.D.S, Oliveira, K.F.S. Collier, G.M.F. Mota, B.P. Ely, F.R. Pereira, Plantas medicinais usadas pela comunidade Kalunga do quilombo do Engenho de Dentro em Cavalcante–GO para tratamento de afecções bucais, *Revista Cereus*, **4**, 11 (2010).
6. M.Y.A. Alencar, D.A. Costa, J.B.P. Souza, M.C.B. Alencar, E.S. Carmo, Investigação etnobotânica das plantas medicinais utilizadas para o tratamento de faringoamigdalite no CRAS de Cuité, PB, *Rev. Verde Agroecol. Desenvol. Sustent.*, **10**(1), 170-177 (2015).
7. F. Bonzanini, R. Bruni, G. Palla, N. Serlataite, A. Caligiani, Identification and distribution of lignans in *Punica granatum* L. fruit endocarp, pulp, seeds, wood knots and commercial juices by GC–MS, *Food Chem.*, **117**(4), 745-749 (2009).
8. T.M. Souza-Moreira, H.R.N. Salgado, R.C.L.R. Pietro, O Brasil no contexto de controle de qualidade de plantas medicinais, *Rev. Bras. Farmacogn.*, **20**, 435-440 (2010).

9. Brasil, Ministério da Saúde, Agência Nacional de Vigilância Sanitária, *Farmacopeia Brasileira*, V. 1, 6<sup>o</sup> ed., Brasília: Fiocruz, 2019, URL: <http://portal.anvisa.gov.br>, Acesso em: 28 de julho de 2020.
10. E.G. Alves, A.H.C Vinholis, L.A. Casemiro, N.A.J.C. Furtado, M.L.A Silva, W.R. Cunha, C.H.G Martins, Estudo comparativo de técnicas de screening para avaliação da atividade antibacteriana de extratos brutos de espécies vegetais e de substâncias puras, *Quím. Nova*, **31**, 1224-1229 (2008).
11. P.L. Palatty, R. Haniadka, B. Valder, R. Arora, M.S Baliga, Ginger in the prevention of nausea and vomiting: a review, *Crit. Rev. Food Sci. Nutr.*, **53**, 659-669 (2013).
12. T.C. Silva, A.L. de S. Amâncio-Zara, F.A. da Silva-Sá, *et al.*, Antifungal potential of punicalagin against *Cryptococcus neoformans* species complex. *Rev. Inst. Med. Trop. São Paulo*, **60**, e60, 6 p. (2018).
13. R.O.N.B. Medeiros, *Estudo da aplicação na área da saúde do gengibre, sua caracterização química*, Dissertação de Mestrado, Instituto Superior de Ciências da Saúde Egas Moniz, Granja, Portugal, 2017, p. 68.
14. Brasil, Ministério da Saúde, *Monografia da Espécie Plantago major L. (Tanchagem)*, Brasília, 2014.
15. R.W. Riddell, Permanent stained mycological preparations obtained by slide culture, *Mycologia*, **2**, 265-270 (1950).
16. L.S.A.T. Takahashi, J.R Souza, A.E. Yoshida, J.N. Rocha, Condições de armazenamento e tempo de embebição na germinação de sementes de erva-doce (*Pimpinella anisum* L.), *Rev. Bras. Plantas Med.*, **11**, 1-6 (2009).
17. B.C.A. Zoppas, R.M. Valencia-Barrera, G.D. Fernández, Distribuição de esporos de *Cladosporium* spp. no ar atmosférico de Caxias do Sul, RS, Brasil, durante dois anos de estudo, *Rev. Bras. Alergia Imunopatol.*, **34**, 55-58 (2011).
18. INSHT. Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo, *Cladosporium* spp. 2014, URL <https://www.insst.es/resultados-busqueda-textual?q=cladosporium&search=search#gsc.tab=0&gsc.q=cladosporium&gsc.page=1>, acesso em 29 de Julho de 2020.
19. S. Rivas, C.M. Thomas, Molecular interactions between tomato and the leaf mold pathogen *Cladosporium fulvum*, *Rev. Phytopathol.*, **43**, 395-436 (2005).

20. M. Goldfarb, M.E.M. Duarte, M.E.R.M.C. Mata, L.C. Nascimento, N.M. Brito, F.M. Souto, Incidência de fungos e qualidade fisiológica de sementes de pinhão manso (*Jatropha curcas* L.) após o armazenamento criogênico, *Rev. Biotemas*, **23**, 19-26 (2010).
21. J.V. Pereira, M.S. Vieira-Pereira, F.C. Sampaio, M.C. Correia-Sampaio, P.M. Alves, C.R. Ferreira de Araújo, J.S. Higino, Efeito antibacteriano e antiaderente in vitro do extrato da *Punica granatum* Linn. sobre micro-organismos do biofilme dental. *Rev. Bras. Farmacog.*, **16**, 88-93 (2006).
22. C. Bugnotto, G. Soares, L.V. Laporta, M.P. Alves, C.A. Schmidt, J.B. Limberger, Estudo de estabilidade de formulação tópica contendo própolis, *Disciplinarum Scientia Saúde*, **7**, 1-12 (2016).
23. G.D. Ferreira, A.L.C. Sobreira, M.A. Mattos, F.D. Medeiros, J.B.P. Souza, Tintura de mulungu (*Erythrina velutina*): preparo e caracterização de parâmetros de qualidade, *J. Biol. Pharm. Agric. Manag.*, **17**(1), 20-37 (2021).
24. B. Singh, J.P. Singh, A. Kaur, N. Singh, Phenolic compounds as beneficial phytochemicals in pomegranate (*Punica granatum* L.) peel: A review, *Food Chem.*, **261**, 75-78 (2018).
25. M.L. Rodrigues, R.K. Lira, Perfil fitoquímico e biológico do extrato hidroalcoólico dos rizomas do gengibre (*Zingiber officinale* roscoe), *Rev. Saúde Biol.*, **8**, 44-52 (2013).
26. C.H.G. Cordeiro, L.V.S. Sacramento, M.A. Corrêa, A.C. Pizzolito, T.M. Bauabm, Análise farmacognóstica e atividade antibacteriana de extratos vegetais empregados em formulação para a higiene bucal, *Rev. Bras. Ciênc. Farm.*, **42**, 395-404 (2006).

## COMO CITAR ESTE ARTIGO

L.C. Freitas, A.L. de Cabral-Sobreira, F.P. de Andrade Júnior, E. Santos-Carmo, J.B. Pereira de Souza, Caracterização físico-química, fitoquímica e avaliação da eficácia antimicrobiana de um gargarejo fitoterápico, *Rev. Colomb. Ciênc. Quím. Farm.*, **50**(1), 253-268 (2021).