

UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO GRANDE DO SUL  
FACULDADE DE ODONTOLOGIA

JÉSSICA MARIA COLPES

EFEITO DO EXTRATO DE PRÓPOLIS E DOS ÓLEOS DE RÍCINO E DE ALECRIM  
NAS PROPRIEDADES DE RESINAS ACRÍLICAS PARA PRÓTESE:  
UMA REVISÃO DE LITERATURA

Porto Alegre

2014

JÉSSICA MARIA COLPES

EFEITO DO EXTRATO DE PRÓPOLIS E DOS ÓLEOS DE RÍCINO E DE ALECRIM  
NAS PROPRIEDADES DE RESINAS ACRÍLICAS PARA PRÓTESE:  
UMA REVISÃO DE LITERATURA

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao Curso de Graduação em Odontologia da Faculdade de Odontologia da Universidade Federal do Rio Grande do Sul, como requisito parcial para obtenção do título de Cirurgião-Dentista.

Orientadora: Profa. Dra. Carmen Beatriz Borges Fortes

Porto Alegre

2014

### **CIP- Catalogação na Publicação**

Colpes, Jéssica Maria

Efeito do extrato de própolis e dos óleos de rícino e de alecrim nas propriedades de resinas acrílicas para prótese: uma revisão de literatura / Jéssica Maria Colpes. – 2014.

40 f.

Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação) – Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Faculdade de Odontologia, Curso de Graduação em Odontologia, Porto Alegre, BR-RS, 2014.

Orientadora: Carmen Beatriz Borges Fortes

1. Extrato de própolis. 2. Óleo de rícino. 3. Óleo de alecrim. 4. Resina acrílica. 5. Dureza. 6. Rugosidade. 7. Cor. 8. Prótese total. I. Fortes, Carmen Beatriz Borges. II. Título.

## **AGRADECIMENTOS**

À minha Orientadora, Profa. Dra. Carmem Beatriz Borges Fortes, pela compreensão ímpar, instrução e disposição a me ajudar em todas as etapas da vida acadêmica e deste trabalho.

Ao corpo docente da Faculdade de Odontologia, da Universidade Federal do Rio Grande do Sul, por todos os ensinamentos preciosos.

À minha família, pelo amor incondicional e apoio emocional em todos os momentos da minha vida.

À minha mãe, presente divino, que sempre me incentivou a alcançar meus objetivos e me ensinou que a educação é a nossa verdadeira herança.

Aos meus irmãos, pelos momentos incomparáveis de amizade, descontração e alegria.

Ao meu namorado, por toda dedicação, prestatividade, carinho e companheirismo compartilhados nestes anos de convivência.

## RESUMO

COLPES, Jéssica Maria. **Efeito do extrato de própolis e dos óleos de rícino e de alecrim nas propriedades de resinas acrílicas para prótese:** uma revisão de literatura. 2014. 40 f. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação) - Faculdade de Odontologia, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2014.

A higienização das próteses de resina acrílica é fundamental para a manutenção da saúde da mucosa oral, visto que o biofilme, que fica aderido à superfície da resina acrílica, abriga *Candida albicans*, principal patógeno envolvido na estomatite protética. Agentes de desinfecção sintéticos têm sido utilizados, indiscriminadamente, para auxiliar no processo de higienização dessas próteses. Com a finalidade de identificar substâncias alternativas ao uso destes agentes sintéticos, tem havido uma busca por produtos naturais, que apresentem uma ação antifúngica eficiente, especialmente para os microrganismos que fazem parte da microbiota oral. Dentro desse contexto, essa revisão de literatura teve como objetivo principal buscar evidências científicas sobre o efeito do extrato de própolis e dos óleos de rícino e de alecrim na cor, dureza e rugosidade superficial de resinas acrílicas utilizadas para prótese. Há poucos estudos na literatura que analisam os efeitos de higienizadores nas resinas acrílicas de uso odontológico, principalmente se considerados agentes desinfetantes de origem natural. Foram encontrados relatos de três estudos *in vitro*, que avaliaram as propriedades das resinas acrílicas após imersões em óleo de rícino e extrato de própolis, e nenhum relato sobre o óleo de alecrim. Foram identificadas várias limitações na metodologia dos estudos, o que diminui a confiabilidade nos resultados apresentados. Os três estudos mostraram que houve alterações nas propriedades das resinas acrílicas após imersões em todos os agentes de desinfecção, inclusive no controle. Até o momento, não foi encontrado nenhum agente de desinfecção ideal para as resinas acrílicas de uso odontológico; por isso, é fundamental intensificar as pesquisas científicas na busca desse agente. A relevância desse trabalho está justificada, principalmente quando se considera a vasta biodiversidade do Brasil e o número crescente da população de idosos, que são os usuários mais freqüentes de próteses de resinas acrílicas.

Palavras-chave: Extrato de Própolis. Óleo de Rícino. Óleo de alecrim. Resina acrílica. Dureza. Rugosidade. Cor. Prótese total.

## ABSTRACT

COLPES, Jéssica Maria. **Effect of extract of própolis and castor and rosemary oils on the properties of denture acrylic resin:** a review. 2014. 40 f. Final Paper (Graduation in Dentistry) - Faculdade de Odontologia, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2014.

The hygiene of the acrylic resin denture is essential for the maintenance of the health of the oral mucosa, since the biofilm (which gets attached to the acrylic resin's surface) harbors the *Candida albicans*, main pathogen involved in the prosthetic stomatitis. Synthetic disinfection agents have been used indiscriminately to aid in the process of maintaining the hygiene of those dentures. In order to identify alternative substances to the use of those synthetic agents, there has been a search for natural products that present an efficient antifungal action, especially against the microorganisms which constitute the oral microbiome. In this context, this literature review had as main goal to seek for scientific evidences on the effect of the extract of propolis and the castor and rosemary oils on the superficial color, hardness and roughness of acrylic resins used for denture. There are few studies in literature that analyze the effects of hygiene promoters on the acrylic resins of odontological use, especially if considered disinfecting agents of natural origin. Reports of three *in vitro* studies that assess the properties of the acrylic resins after castor oil and extract of propolis immersions were found, and no report about the rosemary oil. Several limitations were identified in the methodology of the studies, which diminished the reliability of the results presented. All three studies showed that there were changes in the properties of the acrylic resins after immersion in all of the disinfection agents, including the baseline. So far, no ideal disinfection agent for acrylic resins of odontological use was found; therefore, it is essential to intensify the scientific researches in pursuit of this agent. The relevance of this work is justified, especially when it is considered the vast biodiversity of Brazil and the increasing number of elderly population, which are the most frequent users of acrylic resin dentures.

Keywords: Extract of Propolis. Castor Oil. Rosemary Oil. Acrylic Resin. Hardness Knoop. Roughness. Color. Denture base.

## SUMÁRIO

<b>1</b>	<b>INTRODUÇÃO.....</b>	<b>6</b>
<b>2</b>	<b>ANTECEDENTES E JUSTIFICATIVA.....</b>	<b>9</b>
2.1	<i>CANDIDA ALBICANS</i> E SUA ATUAÇÃO NA MICROBIOTA ORAL.....	9
2.2	RESINAS ACRÍLICAS PARA PRÓTESES E SUAS PROPRIEDADES.....	11
2.3	PRODUTOS NATURAIS.....	12
2.4	ALECRIM.....	14
2.5	PRÓPOLIS.....	16
2.6	RÍCINO.....	19
<b>3</b>	<b>OBJETIVO.....</b>	<b>22</b>
<b>4</b>	<b>METODOLOGIA.....</b>	<b>23</b>
<b>5</b>	<b>RESULTADOS.....</b>	<b>24</b>
5.1	DESCRIÇÃO DO ARTIGO 1.....	24
5.2	DESCRIÇÃO DO ARTIGO 2.....	25
5.3	DESCRIÇÃO DO ARTIGO 3.....	26
<b>6</b>	<b>DISCUSSÃO.....</b>	<b>29</b>
<b>7</b>	<b>CONCLUSÃO.....</b>	<b>34</b>
	<b>REFERÊNCIAS.....</b>	<b>35</b>

## 1 INTRODUÇÃO

O processo de envelhecimento populacional está acontecendo no Brasil e é resultado de uma série de fatores históricos. Entre os anos 30 e 60, houve significativo declínio da mortalidade, com a fecundidade mantendo-se em níveis altos, o que proporcionou um rápido crescimento populacional. A partir do final dos anos 60, ocorreu uma rápida e generalizada queda da fecundidade, com um crescente processo de envelhecimento da população, o qual foi associado à melhoria nas condições de vida dos brasileiros (CARVALHO, 2003). A população estimada do Brasil nos dias atuais é de 201.032.714 habitantes. Em 2012, o país possuía 21 milhões de pessoas com idade igual ou superior a 60 anos, e estima-se que, em 2025, essa fração da população deve chegar aos 32 milhões de pessoas. A expectativa de vida também tende a crescer, devendo chegar a 80 anos em 2041, sendo que a expectativa média é de 74,8 anos para bebês nascidos em 2013. Os idosos deverão representar 26,7% da população em 2060, ou seja, 58,4 milhões de idosos para uma população de 218 milhões de pessoas (INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA, 2014).

No Brasil, o estado de saúde bucal dos idosos tem sido descrito como precário e caracterizado por perda dental extensa ou completa. A inter-relação entre saúde bucal e saúde geral é especialmente evidenciada em idosos. Assim, uma saúde bucal precária em idosos pode aumentar os riscos para a saúde geral (HILGERT, 2008). Se a saúde bucal puder ser preservada ou restabelecida, ela irá contribuir para melhoria da qualidade de vida e, conseqüentemente, para um envelhecimento saudável.

Segundo a Pesquisa Nacional de Saúde Bucal 2010, os resultados relativos ao uso de prótese no país mostraram que: na faixa etária de 15 a 19 anos 0,2% dos examinados utilizavam prótese total; na faixa etária de 35 a 44 anos 67,2% dos examinados não usavam prótese dentária superior e 89,9% não usavam prótese dentária inferior. Entre os usuários de prótese total 9,1% usavam prótese superior e 2,3% prótese inferior. Na faixa etária de 65 a 74 anos 23,5% de idosos não usavam prótese superior e 46,1% não utilizavam prótese inferior. Esta pesquisa mostrou que a porcentagem de usuários de prótese total superior foi de 63,1% e de 37,5% para prótese total inferior (BRASIL, 2010).

Embora o acesso à assistência odontológica esteja melhorando e as pessoas mantendo sua dentição natural por um tempo maior ao longo da vida, a ocorrência do edentulismo continua significativa, especialmente entre os idosos. A necessidade de utilização de prótese continuará num futuro próximo, e, como conseqüência do uso dessa prótese, uma parte considerável da população estará em situação de risco para o desenvolvimento da estomatite

protética (GENDREAU, 2011). Apesar de lesões de mucosa oral apresentarem maior prevalência em idosos edêntulos, sabe-se que essa parte da população procura atendimento odontológico com menor frequência, pois após a confecção das próteses, os pacientes dificilmente retornam ao cirurgião-dentista para revisões e ficam por muitos anos com a mesma prótese. Por esse motivo, é necessário criar ações de saúde pública, dirigidas para esse grupo particular de pessoas, para resolver os problemas de saúde bucal específicos dessa faixa etária. Dentro dessa perspectiva é preciso estabelecer um agente desinfetante eficaz para as próteses de resina acrílica, que atenda as necessidades desses pacientes.

A estomatite protética é uma infecção fúngica caracterizada por inflamação e eritema dos tecidos orais, sendo relacionada com a perda do equilíbrio biológico por alteração da microbiota bucal e facilmente diagnosticada pelo exame clínico da mucosa oral (PERACINI et al., 2010). Apesar de frequente, a estomatite protética é geralmente assintomática, sendo que poucos portadores referem dor, coceira ou sensação de queimação. A presença de *Candida albicans* é amplamente aceita como fator etiológico principal nesta desordem (GENDREAU, 2011).

A estomatite protética é considerada multifatorial, sendo que dentre os fatores etiológicos incluem-se presença de prótese total, não remoção noturna das próteses, diminuição do fluxo salivar (medicamentos, síndrome de Sjögren, radioterapia de cabeça e pescoço, envelhecimento), alta contagem de leveduras do gênero *Candida* na saliva, carências nutricionais, superfície da resina acrílica da base da prótese irregular, trauma pela falta de ajuste das próteses, acúmulo de biofilme na prótese, diminuição de pH, uso prolongado de corticoides, *diabetes mellitus*, tabagismo e imunossupressão (PIRES et al., 2002; GENDREAU, 2011; AKPAN, 2002). Todos esses fatores favorecem o desequilíbrio da microbiota oral e aumentam a capacidade da *Candida albicans* colonizar a superfície da prótese e da mucosa, pois em condições normais estes atuam em simbiose e não ocorre a doença.

As resinas acrílicas utilizadas para a confecção de próteses são materiais termossensíveis, e exigem a utilização de soluções desinfetantes seguras e eficientes. As próteses por si só têm um papel importante no desenvolvimento da estomatite protética, pois as bactérias e fungos facilmente colonizam a superfície da resina acrílica da base da prótese, formando um biofilme. Assim, evitar o desenvolvimento de biofilme na superfície de uma prótese é a melhor maneira de minimizar a sua contaminação. (RAMAGE et al., 2004).

O tratamento da estomatite inclui adequada higiene oral e da prótese, remoção noturna das próteses, motivação do paciente, antifúngico tópico e sistêmico, emprego de soluções

higienizadoras para a prótese e, eventualmente, substituição das próteses antigas por novas (PIRES et al., 2002). Um agente de desinfecção ideal deve ter atividade bactericida e fungicida comprovada, mínimo impacto ambiental, baixo custo, baixa toxicidade, fácil manipulação, ação rápida, odor e gosto agradável e não alterar as propriedades físicas e mecânicas das resinas acrílicas usadas para prótese (FORTES, 2007).

Com frequência, as infecções fúngicas são de difícil tratamento, principalmente devido à resistência destes micro-organismos à ação de antifúngicos. Considerando-se que as leveduras do gênero *Candida* têm apresentado resistência aos antifúngicos atualmente utilizados, justifica-se a pesquisa de novos compostos antifúngicos de origem natural, para a eliminação deste fungo da superfície da prótese. A literatura mostra que é possível a utilização de produtos naturais com potencial para aplicação na prevenção e tratamento de doenças infecciosas de origem fúngica. Porém, ainda é necessária a realização de estudos para garantir a segurança do uso destes produtos naturais como fármacos (LIMA et al., 2006).

O Brasil possui várias zonas climáticas, que formam regiões biogeográficas distintas. A variedade de biomas existentes no país reflete a enorme riqueza da flora e da fauna. O Brasil abriga a maior biodiversidade do planeta, sendo que tem 20% do número total de espécies da Terra, o que o torna o principal país entre os 17 países megadiversos. O valor da biodiversidade é incalculável, sua conservação e utilização sustentável são necessárias para garantir a sobrevivência humana no planeta. O principal instrumento formal para garantir a preservação é a Convenção sobre Diversidade Biológica, documento que foi adotado e aprovado durante a Conferência das Nações Unidas sobre Meio Ambiente e Desenvolvimento, no Rio de Janeiro, em junho de 1992. O Brasil teve um papel de destaque nessas negociações e foi o primeiro signatário desta Convenção (BRASIL, 2014).

Segundo a OMS, em torno de 75% da população mundial utiliza plantas medicinais no tratamento de doenças (SANTIN 2013). Porém, apesar de toda esta riqueza de espécies nativas, a maior parte das atividades econômicas nacionais se baseia em espécies exóticas importadas. Este paradoxo traz à tona uma ideia premente: é fundamental que o Brasil intensifique as pesquisas científicas em busca de um melhor aproveitamento da biodiversidade brasileira (BRASIL, 2014).

A utilização de extratos naturais na odontologia é promissora; por isso, estudos devem ser estimulados e ampliados visando uma possível aplicabilidade clínica dessas substâncias de origem natural. O objetivo do presente estudo foi buscar evidências científicas sobre o efeito do extrato de própolis e dos óleos de rícino e de alecrim na cor, dureza e rugosidade superficial nas resinas acrílicas para prótese total.

## 2 ANTECEDENTES E JUSTIFICATIVA

### 2.1 *CANDIDA ALBICANS* E SUA ATUAÇÃO NA MICROBIOTA ORAL

Leveduras do gênero *Candida* foram isoladas pela primeira vez em 1844, a partir do escarro de um paciente com diagnóstico de tuberculose. Como outros fungos, são organismos eucarióticos, com parede celular composta por glicanos e quitina. As células da maioria dos fungos crescem como estruturas tubulares, alongadas e filamentosas designadas hifas. Salvo algumas exceções, as características macro e microscópicas das diferentes espécies de *Candida albicans* são semelhantes. Sabe-se que podem metabolizar glicose em condições aeróbicas e anaeróbicas e os locais úmidos, com temperaturas mais elevadas, tais como 37°C, contribuem para seu desenvolvimento e crescimento (AKPAN, 2002).

Foram identificadas 82 espécies bacterianas e três espécies de fungos na ecologia microbiana do biofilme oral. Entre as espécies de fungos, *Candida albicans* foi a única encontrada nos biofilmes de próteses de pacientes com estomatite. Sendo assim, a presença de *Candida albicans* é amplamente aceita como um fator etiológico principal nesta desordem. Outras espécies incluem *C. glabrata*, *C. krusei*, *C. parapsilosis* e *C. tropicalis*, contudo, estão presentes em menor prevalência na cavidade bucal (GENDREAU, 2011).

*Candida albicans* foi encontrada em 45% de recém-nascidos, 45% a 65% de crianças saudáveis, 30% a 45% de adultos saudáveis, 50% a 65% de pessoas que usam prótese removível e prótese total, 65% a 88% de pessoas que residem em instituições de cuidado. *Candida albicans* foi encontrada em 90% dos pacientes com leucemia aguda submetidos à quimioterapia e em 13 a 95% dos pacientes com HIV. A candidíase sistêmica foi relacionada com uma taxa de mortalidade de 71% a 79% (AKPAN, 2002).

As hifas de *Candida albicans* podem se aderir e penetrar em fissuras de superfícies de próteses, sendo mais invasivas que outros microrganismos. O biofilme, ao se aderir à superfície da prótese, forma um depósito que mantém contato íntimo com a mucosa e os microrganismos ali presentes e esse fato permite que esses microrganismos adquiram resistência aos tratamentos com antifúngicos convencionais (GENDREAU, 2011).

A adesão de *Candida albicans* à superfície da resina acrílica ocorre em três fases que se sobrepõem: fase inicial (0-11 h), caracterizada pela adesão e desenvolvimento de microcolônias distintas; fase intermédia (12-30 h), em que ocorre a formação da matriz polimérica extracelular, e fase de maturação (38-72 h), em que a matriz fica mais espessa e as hifas são incorporadas (DWAIRI et al., 2012).

O tratamento com antifúngicos pode erradicar a contaminação de *Candida albicans* e aliviar os sintomas da estomatite, mas se as próteses não estiverem descontaminadas e mantidas limpas, a patologia tende a se repetir quando a terapia com antifúngico for interrompida (GENDREAU, 2011). Muitos portadores de prótese total mantêm a higiene desta prótese com o uso de escovação. No entanto, isso é insuficiente para manter a adequada higiene da prótese. Outros métodos são necessários, como parte da higienização diária e rotineira das próteses, como por exemplo, a imersão em desinfetantes (AKPAN, 2002).

O tratamento e o controle da candidíase oral, em lesões pouco extensas, podem ser feitos com o uso tópico de nistatina suspensão oral, ou miconazol gel (WINGETER et al., 2007). A nistatina pode causar um gosto amargo, reações alérgicas e insuficiência adrenal; e o miconazol pode ocasionar interações medicamentosas com anticoagulantes e antipsicóticos (PINELLI et al., 2013). Não havendo resposta adequada ao uso tópico ou, na presença de lesões extensas, está indicado o tratamento sistêmico, que pode ser feito com fluconazol, que tem boa absorção, baixa toxicidade e disponibilidade para uso oral e endovenoso. Já o cetoconazol e itraconazol, por via oral, têm sido menos utilizados, o primeiro devido a sua toxicidade hepática e associação com diversos medicamentos, e o itraconazol, apesar da baixa toxicidade, apresenta diversas interações medicamentosas desfavoráveis. A anfotericina B, para uso endovenoso, está estritamente reservada aos casos graves, devido às frequentes reações adversas (WINGETER et al., 2007).

Espécies de *Candida albicans* têm se mostrado resistentes diante da utilização de alguns medicamentos antifúngicos sintéticos. As soluções higienizadoras de próteses, apesar de demonstrar adequada atividade inibitória sobre *Candida albicans*, apresentam aspectos negativos diante do seu uso clínico, como alterações nas propriedades das próteses (DAVI et al., 2010).

O desenvolvimento de produtos naturais com potencial aplicabilidade clínica se faz necessário para criar novas estratégias de controle químico da candidíase bucal, bem como suprir os inconvenientes e fragilidades dos produtos disponíveis comercialmente. (MOREIRA et al., 2012). É extremamente importante que todos os profissionais de saúde, principalmente os cuidadores de pacientes idosos, levem em consideração os fatores de risco, diagnóstico e tratamento da candidíase oral.

## 2.2 RESINAS ACRÍLICAS PARA PRÓTESES E SUAS PROPRIEDADES

As resinas acrílicas devem ser insípidas, inodoras, insolúveis, atóxicas, não irritante aos tecidos bucais, passíveis de desinfecção sem afetar suas propriedades, manter a estabilidade dimensional e cor (FORTES, 2007). De acordo com a International Organization for Standardization (1999), existem 5 tipos de resinas acrílicas: tipo 1 (termopolimerizáveis), tipo 2 (autopolimerizáveis), tipo 3 (termoplásticas), tipo 4 (fotoativadas) e tipo 5 (ativadas por micro-ondas).

As resinas são fornecidas em forma de pó e líquido. O pó é constituído de microesferas pré-polimerizadas, compostas de polimetacrilato de metila, e de peróxido de benzoíla, iniciador da polimerização. O líquido tem como componente principal o metacrilato de metila, e pequena quantidade de hidroquinona, inibidor da polimerização do líquido durante sua armazenagem. Durante a manipulação, é importante manter a proporção entre pó e líquido recomendada pelo fabricante, 3:1 em volume, para obtenção de propriedades ideais na estrutura final. Para ocorrer a polimerização, o agente de ativação químico (amina terciária) ou físico (calor ou micro-ondas) decompõe o iniciador, formando radicais livres. Os radicais livres rompem as ligações dos metacrilatos de metila e se ligam ao monômero, transferindo seu estado de excitação à nova molécula formada, iniciando o crescimento da cadeia polimérica (FORTES, 2007).

A resina acrílica termo-polimerizável (tipo 1) tem sua reação de polimerização iniciada por energia térmica, quando a temperatura da resina atinge 65° C. Esta polimerização também é conhecida como polimerização em banho de água. A resina acrílica auto-polimerizável (tipo 2) tem agente de ativação químico, normalmente uma amina terciária, que na mistura pó/líquido atua como catalisador da reação, que geralmente completa-se em 60 minutos. A resina acrílica polimerizável por micro-ondas (tipo 5) tem sua reação ativada pela energia das ondas eletromagnéticas. As resinas acrílicas tipo 3 e 4 não são usadas rotineiramente no Brasil. A resina acrílica tipo 2 apresenta maior quantidade de monômero residual, que altera suas propriedades e pode causar irritações na cavidade bucal. As resinas acrílicas tipo 1 e 5 tem propriedades semelhantes, mas a resina tipo 5 é a mais utilizada em confecção de próteses odontológicas devido a facilidade e rapidez de sua polimerização (FORTES, 2007).

A capacidade de aderência microbiana é influenciada pela qualidade de lisura da superfície das próteses. A presença de rugosidade na superfície das próteses pode causar

micro traumas nos tecidos orais, e também favorece a colonização de microrganismos, contribuindo indiretamente para a injúria destes tecidos (SILVA et al., 2008).

A rugosidade é determinada pela presença de irregularidades na superfície de um material. Em odontologia, a presença de rugosidade na superfície de materiais restauradores e de materiais protéticos interfere significativamente nas propriedades do material e pode reduzir a sua vida útil (SILVA et al., 2008).

A dureza é uma propriedade física que está diretamente ligada à longevidade das próteses totais. Quanto maior a dureza de superfície, tanto maior a resistência à abrasão por escovação. A dureza apresenta-se superior nas resinas de micro-ondas em comparação com outros tipos de resina acrílica (NEISSER, 2001).

A manutenção da cor inicial das próteses é um requisito importante, pois um aparelho protético, além de restabelecer a função mastigatória perdida, deve ser esteticamente aceitável (FORTES, 2007).

A escovação prolongada das próteses com escova de dentes e dentífricos abrasivos pode aumentar as irregularidades da superfície, propiciando a aderência e crescimento do biofilme. Além disso, a higiene mecânica, isoladamente, não é considerada satisfatória. Para o controle do biofilme na superfície da prótese, tendo em vista as limitações que os idosos podem ter, diversos limpadores de próteses têm sido utilizados como coadjuvantes, tanto no tratamento como na prevenção de estomatite protética. Dentre estes meios, podem-se citar o hipoclorito de sódio, o glutaraldeído, o ácido peracético, os desinfetantes à base de perborato (SILVA et al., 2008), a radiação de micro-ondas (SENNA et al., 2012), a água eletrolizada ácida (NAGAMATSU et al., 2001) e a clorexidina (FINE et al., 2007). Segundo esses autores, o uso diário desses limpadores pode afetar as propriedades físicas e mecânicas dos materiais de base de prótese.

## 2.3 PRODUTOS NATURAIS

Apesar da diversidade da flora brasileira, há poucos dados sobre a atividade destas plantas, e para validar o uso destas, é necessária uma investigação sistemática dos aspectos químicos, farmacológicos e microbiológicos, o que poderá resultar no reconhecimento de uma planta como medicamento fitoterápico (SANTIN, 2013).

Em 2009, foi divulgado o Programa Nacional de Plantas Medicinais e Fitoterápicos, que estabelece ações com diversos parceiros, em torno de objetivos comuns voltados à garantia do acesso seguro e uso racional de plantas medicinais e fitoterápicos em nosso país,

ao desenvolvimento de tecnologias e inovações, ao uso sustentável da biodiversidade brasileira e ao fortalecimento das cadeias e dos arranjos produtivos (BRASIL, 2009). Em 2011, foi elaborado o Formulário de Fitoterápicos da Farmacopeia Brasileira, que serve como suporte às práticas de manipulação e dispensação de fitoterápicos nos programas de fitoterapia do SUS (AGÊNCIA NACIONAL DE VIGILÂNCIA SANITÁRIA, 2011).

O Caderno de Atenção Básica nº31 é intitulado Plantas Medicinais e Fitoterapia na Atenção Básica. Nele pode ser encontrado o histórico das políticas nacionais e informações sobre normas, serviços e produtos relacionados à fitoterapia na Estratégia Saúde da Família/atenção básica. Busca estimular a implantação de novos programas no SUS, com melhoria do acesso da população a produtos e serviços seguros e de qualidade; sensibilizar e orientar gestores e profissionais de saúde na formulação e implantação de políticas, programas e projetos; e estruturar e fortalecer a atenção em fitoterapia, com ênfase na atenção básica/Saúde da Família (BRASIL, 2012).

Com frequência, as infecções fúngicas de cavidade oral são de difícil tratamento, fato que está relacionado à aquisição de resistência aos antifúngicos disponíveis e reações indesejadas apresentadas pelos usuários. Diante das limitações do uso de antifúngicos sintéticos, novos agentes são propostos na tentativa de minimizar tais ocorrências, através da grande atividade biológica apresentada pela possibilidade de tratamento com produtos de origem natural (CASTRO, 2011). Como alternativa dentro desse contexto, os óleos essenciais merecem destaque, pois são metabólitos secundários e possuem comprovada atividade biológica, entre elas antibacteriana, antifúngica e antiviral. A busca por novas substâncias com ação antimicrobiana e antifúngica, efeitos indesejáveis mínimos, eficácia e segurança vem ascendendo dentro da comunidade científica (CLEFF et al., 2012).

Os relatos da literatura ainda são escassos quanto às concentrações inibitórias e fungicidas desses produtos, de modo que se verifica a necessidade de aprofundar as investigações sobre a atividade antifúngica, com o objetivo de justificar e validar o uso clínico dos óleos essenciais (CAVALCANTI et al., 2011).

Os óleos essenciais são substâncias voláteis e insolúveis em água contidas em muitos órgãos vegetais, e, estão relacionados com diversas funções necessárias à sobrevivência vegetal, exercendo papel fundamental na defesa contra microrganismos. Tem sido estabelecido cientificamente que cerca de 60% dos óleos essenciais possuem propriedades antifúngicas e 35% exibem propriedades antibacterianas (LIMA et al., 2006).

Os óleos essenciais apresentam complexidade química, o que dificulta a padronização de técnicas confiáveis que possam ser reproduzidas e validadas de modo a alcançar resultados

seguros. A natureza lipossolúvel dos óleos essenciais e de seus constituintes permite a interação com estruturas celulares que tem constituição lipídica, resultando no aumento da permeabilidade das membranas, o que pode provocar desequilíbrio eletrolítico e morte celular (CAVALCANTI et al., 2011).

Cavalcanti et al. (2011) verificaram a atividade antifúngica do óleo essencial de *Melaleuca alternifolia*, melaleuca, em concentrações inferiores a 1%, o que indica um forte potencial antimicrobiano. No mesmo estudo, foi demonstrado que o óleo essencial de *Cymbopogon winterianus*, capim-citronela, apresentou atividade antifúngica estatisticamente semelhante ao óleo essencial de *M. alternifolia*. Os óleos essenciais de *Cinnamomum zeylanicum*, caneleira, e *Peumus boldus*, boldo-do-chile, mostraram resultados positivos, visto que inibiram o crescimento de 58% das cepas ensaiadas em concentrações de 4% (LIMA et al., 2006).

Em um estudo de Molina et al. (2008), foi demonstrada capacidade fungicida *in vitro* do extrato glicólico de sálvia para 80% das cepas testadas, e atividade fungicida do extrato glicólico de calêndula para 10% das cepas. Delić et al. (2013) testaram o óleo de *Origanum vulgare*, orégano, e observou a presença de atividade antifúngica contra *Candida albicans*.

Porém, as propriedades dos óleos vegetais podem ser alteradas por variações genéticas, fatores climáticos, solo, época e forma de plantio, adubação, material da planta, técnica de extração, fonte botânica, colheita, dentre outros, podendo influenciar na atividade antimicrobiana (LAMBERT et al, 2001).

No Brasil, a regulamentação de medicamentos fitoterápicos industrializados é realizada pela Agência Nacional de Vigilância Sanitária (ANVISA), que visa garantir à população brasileira o acesso seguro, eficaz e uso racional de produtos naturais, promovendo o uso sustentável da biodiversidade. Há cinco resoluções específicas para o registro de fitoterápicos no Brasil: a RDC 48, que é acompanhada pelas RE 88, 89, 90 e 91, publicadas em 2004. Ao consultar o banco de dados da ANVISA, foram encontrados registros para alecrim como essência de alecrim, folha em pó e óleo da folha, e também, registros para rícino como óleo de rícino. Própolis não foi encontrada porque não é considerado fitoterápico. (AGÊNCIA NACIONAL DE VIGILÂNCIA SANITÁRIA, 2011).

## 2.4 ALECRIM

O alecrim é uma planta medicinal amplamente utilizada em todo o mundo. O óleo de alecrim tem importante papel como antifúngico, antisséptico e antioxidante natural

(GENENA, 2007). O alecrim pertence à família vegetal *Lamiaceae*, com nome científico *Rosmarinus officinalis L.* e é originário do Sul da Europa e do Norte da África. É conhecido popularmente como alecrinzeiro, alecrim-de-cheiro, rosmarino, alecrim-de-jardim. É um subarbusto muito ramificado, sempre verde, com hastes lenhosas, folhas pequenas, sésseis, finas, opostas e lanceoladas, de sabor picante. A parte inferior das folhas é de cor verde acinzentada, enquanto a superior é quase prateada. A planta exala aroma forte e agradável (SANTIN, 2013).

É utilizado com finalidade culinária, medicinal e aromática, sendo o óleo essencial utilizado em cosméticos e perfumaria. O produto extraído que provem das folhas é usado em feridas, caspas e prevenção de calvície. Quando a extração ocorre de suas partes aéreas, a sua utilização é destinada a atividade antimicrobiana. Há estudos que relacionam o aumento da atividade antimicrobiana do óleo de alecrim de amostras coletadas na primavera (FENNER et al., 2006). Possui propriedade antisséptica para as vias aéreas, antidepressivo, calmante e auxilia nos problemas de memória. Essa espécie é produtora do óleo essencial e possui alta quantidade de compostos fenólicos, os quais acredita-se serem responsáveis pela atividade antimicrobiana (SANTIN, 2013).

Os componentes químicos do óleo de alecrim extraído de partes aéreas da planta em fevereiro, no município de Pelotas/RS, foram a cânfora (~56,0%), cineol (~16,0%), verbenona (~7,8%) e mirceno (~4,0%) (CLEFF et al., 2012). É difícil estabelecer um padrão dos constituintes de cada fitoterápico na literatura, e há muitos resultados divergentes encontrados por diversos autores. Os constituintes químicos dependerão de fatores climáticos, ambientais e sazonais.

Conforme Cardoso et al. (2009), o uso do alecrim deve ser controlado em gestantes, pois está relacionado ao aumento da motilidade uterina, causando aborto. Além das alterações de sono, pode ocorrer irritações em pele e a ingestão de doses elevadas provoca irritações gastrointestinais e nefrite, podendo causar hipersensibilidade.

Fenner et al. (2006) realizaram um levantamento bibliográfico etnobotânico sobre plantas utilizadas pela população brasileira no tratamento de sinais e sintomas relacionados às infecções fúngicas. Foram encontradas 409 espécies, sendo que *Rosmarinus officinalis L.* estava entre as dez mais citadas.

Genena et al. (2007) avaliaram o alecrim por extração com fluido supercrítico e confirmou as suas atividades antioxidantes, antibacterianas e antifúngicas contra a *Candida albicans*. A técnica é eficiente para extração a partir de materiais sólidos e tem sido estudada

para a separação dos princípios ativos das ervas, já que os métodos convencionais utilizam elevadas temperaturas, que podem causar modificações químicas dos componentes de óleo. Packer e Luz (2007) observaram atividade fungistática e bacteriostática do mesmo, utilizando a técnica de difusão em agar. Lima et al. (2006) verificaram incipiente atividade antifúngica do óleo essencial a 8% de *Rosmarinus officinalis*.

Cavalcanti et al. (2011) investigaram a atividade antifúngica do óleo essencial de *Rosmarinus officinalis* e mais dois fitoterápicos, e concluiu que ocorreu atividade antifúngica sobre *Candida albicans*. Entre os produtos estudados, o óleo essencial de alecrim apresentou menores valores de concentração inibitória mínima e concentração fungicida mínima. Em outro estudo, Cavalcanti et al. (2011) avaliaram a atividade antiaderente do óleo essencial de *Rosmarinus officinalis* sobre *Candida albicans* e confirmou a hipótese testada, sendo que a maior inibição da aderência foi observada 24 horas. Na concentração 0,56 mg/mL, o óleo ocasionou a ruptura das paredes celulares. Acima dessa concentração, o produto natural acarretou a perda de integridade celular. Na concentração 2,25 mg/mL, provocou inibição significativa da aderência. Efeito intermediário foi observado em 1,12 mg/mL.

No estudo de Moreira et al. (2012), foi avaliada a atividade antifúngica de produtos naturais à base de *Rosmarinus officinalis*, como tintura e óleo essencial. Somente o óleo essencial de alecrim apresentou efeito inibitório sobre *Candida albicans*. Cleff et al. (2012) avaliaram a atividade antifúngica do óleo essencial de *Rosmarinus officinalis* obtido das partes aéreas da planta. Os resultados demonstraram atividade fungicida e fungistática do óleo essencial de alecrim em isolados de *Candida albicans* provenientes de animais.

Na pesquisa de Delić et al (2013), o óleo essencial de *Rosmarinus officinalis* foi examinado quanto à sua atividade antifúngica *in vitro* contra *Candida albicans* e os resultados mostraram atividade fungistática e fungicida. Matsuzaki et al. (2013) avaliaram a atividade antifúngica do óleo essencial de alecrim provindos de três regiões diferentes contra *Candida albicans*. Como resultado, verificou-se que a atividade antifúngica foi aumentada várias vezes com a adição de Tween 80. Todos os óleos testados mostraram atividade antifúngica, apesar de estabelecidas variações nas composições químicas. Santin (2013) também observou a atividade antifúngica *in vitro* de óleo de alecrim frente a isolados de animais.

## 2.5 PRÓPOLIS

A própolis é uma substância resinosa coletada por abelhas, derivada de exsudados de árvores misturadas com seiva floral, secreções salivares das abelhas, cera e pólen. É utilizada

pelas abelhas como isolamento térmico, vedante, e para proteger a colméia contra microrganismos (CASAROTO, 2010). A própolis não é registrada como "planta medicinal", porque ela é considerada como um produto de abelha (o que significa animal), e não um produto à base de plantas (SFORCIN, 2010). Embora a própolis seja um produto animal, uma considerável proporção de seus componentes, principalmente aqueles sobre os quais repousam a sua atividade biológica, são derivados de plantas (SALATINO et al., 2005).

A complexa composição química da própolis depende da região e flora local. Os compostos da própolis incluem óleos voláteis (5-10 %), ceras (30-40 %), resinas e pólen. Os polifenóis têm sido identificados como o principal composto orgânico constituinte da própolis, sendo representados principalmente por flavonoides. Estes flavonoides e os ácidos fenólicos, ésteres, aldeídos fenólicos e cetonas são responsáveis pelas propriedades antifúngicas da própolis (CASAROTO, 2010).

Packer e Luz (2007) destacam a relação positiva entre a concentração de flavonóides e a atividade antimicrobiana; a própolis apresenta 2,05% a 5,52% de flavonoides nos períodos, respectivamente, de inverno a verão. Os flavonóides agem em diferentes processos fisiológicos, atuando na ação e absorção de vitaminas, nos processos de cicatrização como antioxidantes e exercendo função antimicrobiana e moduladora do sistema imune (BARBOSA et al., 2008).

As abelhas africanas *Apis mellifera scutellata* fugiram de um laboratório no Estado de São Paulo e se espalharam pelo Brasil. Atualmente, muitos apicultores do país têm a própolis como seu principal produto, e desenvolvem meios para maximizar sua produção, como ranhuras nas caixas de madeira, porque a abelha tem o comportamento de depositar a própolis em todas as aberturas da colméia (SALATINO et al., 2005).

A mortandade de abelhas é um problema global, sendo o fenômeno chamado de *Colony Collapse Disorder*. As abelhas que têm contato com os agrotóxicos podem morrer ou ter efeitos subletais, e a diminuição das colmeias pode levar a redução da polinização, responsável pela reprodução das plantas e manutenção da diversidade de espécies de plantas, além de prover alimentos para humanos. Cerca de 80% das espécies de plantas que contém flores dependem da polinização animal, sendo as abelhas os principais polinizadores, contribuindo com 73% (BRASIL, 2014). Com a diminuição das abelhas, a quantidade de própolis também tende a diminuir, já que elas são produtoras exclusivas desse tipo de produto.

*Baccharis dracunculifolia*, conhecida como alecrim do campo, é um arbusto nativo do Brasil e produtor de uma grande variedade de metabólitos secundários, muitos destes

coletados e utilizados pelas abelhas *Apis mellifera* na elaboração da consagrada própolis verde brasileira. Assim como ocorre com o alecrim do campo, as resinas e exsudatos de *Vernonia polyanthes*, assa-peixe, também são coletados por abelhas e utilizados na síntese da própolis negra, originária do estado de Minas Gerais. As abelhas também coletam e utilizam metabólitos da *Dalbergia* spp., conhecida como jacarandá ou rabo-de-bugio, responsável pela produção do própolis vermelho (PROBST, 2012).

Própolis é solúvel em solventes hidroxílicos, tais como etanol e propilenoglicol. O etanol tem uma viscosidade baixa e solubiliza rapidamente a própolis, mas causa irritação das mucosas, e por essa razão a sua utilização em formulações deve ser evitada. A própolis é relativamente solúvel em propilenoglicol, mas com baixa dissolução, devido à elevada viscosidade deste solvente. Surfactantes como o polisorbato melhoram significativamente a solubilidade de própolis. Por isso, uma solução de polissorbato em propilenoglicol tem sido a formulação de escolha (CASAROTO, 2010).

A própolis tem propriedade antibacteriana, antifúngica, antioxidante, antipirética, adstringente, imunomoduladora e antiinflamatória (PACKER; LUZ, 2007). A atividade antimicrobiana da própolis pode ocorrer por meio de ação direta contra microrganismos e também indiretamente através da estimulação do sistema imunitário, ativando macrófagos (CASAROTO, 2010). Santos et al. (2008) sugeriu que a atividade antifúngica da própolis ocorre devido a mudanças na parede celular, que induzem um aumento de volume e ruptura da membrana das células. Para *Candida albicans*, há ação comprovada da própolis como antifúngico (D'AURIA et al., 2003). Apesar de amostras de própolis de origens diferentes terem composições diferentes, elas têm atividades antimicrobianas semelhantes, pois esse efeito é de primordial importância para a sobrevivência da colméia (CASAROTO, 2010).

Santos et al. (2008) avaliaram a eficácia clínica de uma nova formulação em gel de própolis brasileiro, utilizando solução etanólica de própolis 10%, em pacientes com diagnóstico de estomatite protética. Todos os pacientes tratados com gel de própolis tiveram remissão clínica completa do edema e eritema causado pela estomatite, aplicando-o quatro vezes ao dia por uma semana. Apesar da eficácia clínica, essa formulação continha etanol, aumentando a probabilidade de efeito irritante sobre a mucosa. Porém, possivelmente pelo pouco tempo de uso, não houveram efeitos colaterais relatados e nenhuma irritação foi gravada. Há a necessidade de estudos para investigar seus aspectos microbiológicos.

Molina et al. (2008) avaliaram a atividade antifúngica *in vitro* do extrato glicólico de própolis sobre 20 cepas de *Candida albicans* isoladas da cavidade bucal. Os resultados demonstraram que o extrato glicólico de própolis apresentou capacidade fungicida para todas

as cepas de *C. albicans*. As concentrações utilizadas foram de 3,125% para 18 das cepas testadas e 12,5% e 50% para cada uma das duas outras cepas. Packer e Luz (2007) relatam que o extrato glicólico de própolis, livre de álcool, é efetivo sobre *C. albicans*, mesmo em concentrações mais diluídas. Esta composição sem álcool visa uma possível aplicabilidade clínica do extrato de própolis como enxaguatório bucal.

## 2.6 RÍCINO

O rícino pertence à família vegetal *Euphorbiaceae*, com nome científico *Ricinus communis L.*, conhecido popularmente como mamona, carrapateira e rícino (FENNER et al., 2006). A mamona é típica de clima tropical e é cultivada em mais de 15 países, sendo os principais produtores o Brasil, Índia e China. O Brasil tem uma das maiores áreas cultivadas com *Ricinus communis* em todo o mundo, tendo 85% da sua safra no nordeste, visto que a mamona é capaz de sobreviver mesmo sob baixa precipitação pluviométrica (PISANI et al., 2012). Trata-se de uma planta que se apresenta na forma de arbusto, com uma parte aérea ramificada, de coloração verde avermelhada, podendo variar de tonalidade de acordo com a variedade. As folhas são lobadas com formas variadas e a planta pode chegar até 6 metros de altura (SCHNEIDER, 2002).

O fruto da mamona é uma cápsula com espinhos contendo três sementes. A semente é a matéria prima da mamona e é processada pela agroindústria em óleo, sendo que cada uma contém aproximadamente 46% de óleo. Esse óleo é composto por 90,2% de ácido ricinoléico, 4,4% de ácido linoléico e 2,2% de ácido oléico. Apesar da alta toxicidade das sementes, o óleo de rícino não é tóxico, pois a ricina, principal componente tóxico das sementes, não é solúvel em lipídios (ANDRADE, 2011). Os sintomas do envenenamento por ricina são anorexia, diarreia, fraqueza, apatia e, eventualmente, a morte (SCHNEIDER, 2002). A ricina é uma potente proteína tóxica que age especificamente inativando ribossomos, promovendo a morte celular por inviabilizar a síntese protéica (AUDI et al., 2005).

Pinelli et al. (2013) avaliaram a efetividade de óleo de rícino 2% no tratamento de idosos institucionalizados com estomatite, comparando com nistatina e miconazol gel. Os 30 idosos incluídos foram divididos em três grupos e orientados a aplicar seus respectivos antifúngicos quatro vezes ao dia. Para avaliação, foram realizadas avaliações qualitativas, por meio de avaliação clínica comparativa por fotos, e quantitativa, pela contagem das unidades formadoras de colônia. As avaliações foram realizadas antes do uso de antifúngico e repetiram-se após 15 e 30 dias de tratamento. Concluiu-se que o tratamento com óleo de

ricino é eficaz para redução dos sinais clínicos de estomatite, e sua eficácia foi semelhante ao do tratamento com Miconazol. O uso de nistatina não gerou melhora da aparência clínica das lesões. Em contraste com os dados clínicos, nenhum dos tratamentos mostrou uma redução significativa no número de unidades formadoras de colônias. Considerando que o ricino pode agir contra fungos e bactérias, a sua utilização, provavelmente, diminui a virulência da microflora, o que poderia explicar as melhorias de sinais clínicos sem a diminuição simultânea quantitativa de colônias.

Andrade (2011) avaliou a eficácia de uma solução à base de mamona na remoção do biofilme de próteses, comparando-a com hipoclorito de sódio 1% e peróxido alcalino, em 50 usuários de próteses totais superiores. Nas superfícies internas das próteses totais era realizada evidenciação de biofilme antes e após o uso de cada produto, fotografadas, e o biofilme era quantificado com um software. Pôde-se concluir que a solução à base de mamona foi eficaz quanto à propriedade de remoção do biofilme, podendo ser utilizada como higienizadora de próteses totais.

Pisani et al. (2012) avaliaram estabilidade de cor, dureza e rugosidade após imersão em água destilada, hipoclorito 1% e uma solução à base de *Ricinus communis* em um reembasador macio de resina acrílica, que proporciona ao paciente um maior tempo de adaptação às próteses totais. Após 183 dias contínuos de imersão, foi observado que a maior alteração de cor, aumento de rugosidade e dureza foi causada pelo hipoclorito, sendo que a solução de ricino diminuiu a rugosidade. Dentre as soluções avaliadas, o material de reembasamento manteve maior estabilidade após imersão em solução à base de *Ricinus communis*.

Embora não haja nenhum estudo científico relacionado com o uso de *Ricinus communis* para o tratamento da candidíase, algumas possíveis explicações de ação contra as leveduras podem ser encontradas na literatura. A partir da saponificação dos ácidos graxos do óleo de ricino é gerado o detergente a base de mamona, cujo principal componente é o ricinoleato de sódio, que pode interagir com a quitina da parede celular dos fungos e alterar a formação de biofilme, diminuindo sua produção de ácido (PINELLI, 2013).

Em endodontia, o óleo de ricino utilizado na produção de um detergente para irrigação mostrou biocompatibilidade aos tecidos periapicais, ação antimicrobiana, bactericida e atividade anti-inflamatória similar ao hipoclorito de sódio. Também tem sido utilizado na medicina e na odontologia como um polímero de poliuretana para o preenchimento de defeitos ósseos, uma vez que acelera a osseointegração (BARROS et al., 2003). Outra aplicação do óleo de mamona é na biomedicina, em que a resina poliuretana derivada da

mamona tem sido utilizada na substituição de próteses de silicone e ortopedia, por não sofrer rejeição devido a sua biocompatibilidade. Implantes da resina de mamona têm-se mostrado biocompatíveis em condições experimentais diversas (MOLINA et al., 2008).

### **3 OBJETIVO**

Esta revisão de literatura teve como objetivo buscar evidências científicas consistentes que avaliem o efeito do extrato de própolis e dos óleos de alecrim e de rícino sobre a cor, dureza e rugosidade superficial nas resinas acrílicas para prótese.

## 4 METODOLOGIA

O estudo foi realizado por meio de uma revisão de literatura que aborda a utilização de tratamentos alternativos para a candidíase oral e os efeitos desses nas propriedades das resinas acrílicas para prótese. Os artigos para essa revisão foram buscados nas bases de dados: Cochrane, LILACS, MEDLINE, PubMed, Periódicos CAPES e SciELO. Também foram realizadas buscas em matérias da internet e em monografias, visando buscar informações que ainda não foram formalmente publicadas.

A estratégia da pesquisa utilizou as seguintes palavras-chave no idioma inglês: acrylic resin, denture base resin, denture properties, e suas possíveis combinações com *rosmarinus officinalis*, rosemary oil, rosmarinus oil, propolis, glycolic extract propolis, ethanolic extract propolis, *ricinus communis*, ricinus oil; ricin oil, castor oil, e no idioma português: resina acrílica, resina para base de prótese, propriedades da prótese, e suas possíveis associações com *rosmarinus officinalis*, óleo de alecrim, própolis, extrato glicólico de própolis, extrato etanólico de própolis, *ricinus communis*, óleo de rícino, óleo de mamona. Não foram estabelecidas datas iniciais para os filtros de busca, sendo que a última foi executada no dia 01 de abril de 2014.

Os artigos encontrados através dos descritores foram escolhidos por dois revisores para verificar a concordância. Primeiramente, foram selecionados os títulos pertinentes, e, após, foram extraídos os resumos desses artigos pré-selecionados. Foram incluídos estudos *in vitro* que avaliaram o uso de extrato de própolis, óleo de rícino e de alecrim nas propriedades de resinas acrílicas para prótese. Com relação às propriedades, era obrigatória a presença da avaliação de alteração de cor ou rugosidade superficial ou dureza knoop para a inclusão na pesquisa. Não houve resultados discordantes entre os revisores.

## 5 RESULTADOS

A partir das palavras-chave nas diversas bases de dados em que a busca foi realizada, foram encontrados três artigos em que o título e o resumo coincidiram com os critérios de inclusão. Foram selecionados dois artigos que avaliaram as propriedades das resinas acrílicas com o uso de uma solução de rícino, um artigo que analisou as propriedades com o uso de gel de própolis e nenhum artigo que verificou as propriedades com o uso de alecrim. O quadro 1, situado abaixo das descrições de cada artigo, sintetiza as informações coletadas.

### 5.1 DESCRIÇÃO DO ARTIGO 1

Pisani et al. (2012) avaliaram a dureza Knoop, rugosidade superficial e alteração de cor de 90 espécimes de dentes artificiais de resina acrílica de três marcas comerciais diferentes disponíveis no mercado de produtos odontológico. Foram escolhidos os dentes de cor número 66 e do tipo incisivos centrais superiores de cada marca para um padrão de comparação. A face palatina destes dentes foi planificada utilizando-se uma sequência de lixas abrasivas, de maior para menor granulometria, pois para avaliar a dureza e a rugosidade o edentador e o sensor, respectivamente, devem ficar perpendicular à superfície que será avaliada. A cor foi avaliada na face vestibular destes dentes, que permaneceu intacta.

Os dentes de resina acrílica foram divididos, aleatoriamente, em três grupos de 30 dentes e permaneceram imersos em 200mL das seguintes soluções: água destilada a 37°C (grupo controle negativo), hipoclorito de sódio 1% (grupo controle positivo) e solução de *Ricinus Communis* 2% (grupo experimental). A dureza, rugosidade e cor de cada grupo foram verificadas após a preparação dos dentes (baseline), após 15 dias consecutivos de imersão, para simular três anos de desinfecção de 20 minutos por dia, e após 183 dias contínuos de imersão, o que representaria 1,5 anos de desinfecção de 8 horas diárias. As soluções foram renovadas a cada 24 horas de imersão.

A avaliação da rugosidade foi feita com um rugosímetro utilizando o parâmetro Ra (média entre picos e vales), e a dureza com um microdurômetro, programado para aplicação de uma carga de 25g por cinco segundos. Os dentes foram fixados em uma placa de cera nº 9 e divididos igualmente em três partes, sendo que em cada parte foram avaliadas a rugosidade e a dureza. Para a verificação da cor, foi utilizado um espectrocolorímetro acoplado a um dispositivo de silicone para a fixação dos dentes, sendo que este tinha uma marca de referência para que a ponta do instrumento de avaliação fosse inserida no mesmo local em

cada medição. A análise estatística foi realizada pelo software SPSS e a variação de dados foi submetida à ANOVA e teste de Tukey com nível de significância de 5%.

Na análise realizada após 15 dias de imersão, os resultados indicaram que a solução de *Ricinus communis* aumentou a dureza, enquanto que a água destilada e o hipoclorito diminuíram-na. Depois de 183 dias de imersão, foi verificado que todas as soluções diminuíram a dureza, sendo que a solução de *Ricinus communis* ocasionou a menor variação de dureza. Em relação à rugosidade, após 15 dias de imersão, verificou-se que o grupo da solução de *Ricinus communis* teve aumento da rugosidade e os grupos da água destilada e hipoclorito apresentaram diminuição da rugosidade sendo esta semelhante nos dois grupos. Depois de 183 dias de imersão, todas as soluções aumentaram a rugosidade e não houve diferença estatisticamente significativa entre elas. Nas avaliações de cor após 15 e 183 dias de imersão, não houve diferença estatisticamente significativa para todas as soluções.

## 5.2 DESCRIÇÃO DO ARTIGO 2

Pisani et al. (2010) investigaram dureza Knoop, rugosidade superficial, alteração de cor e resistência à flexão de resinas acrílicas termo-polimerizadas e polimerizadas por micro-ondas. Foram confeccionados 60 corpos de prova, sendo 30 de resina acrílica polimerizada por micro-ondas e outros 30 de resina acrílica termo-polimerizada. Os corpos de prova de resina acrílica polimerizada por micro-ondas foram feitos em forma de disco, a partir de moldes de silicone rígido e flexível, medindo 14x4mm. Os corpos de prova de resina acrílica termo-polimerizada foram confeccionados no formato retangular, a partir de moldes de silicone rígido e flexível, medindo 65×10×3,3 mm. As resinas acrílicas foram manipuladas, inseridas nos moldes, pressionadas e polimerizadas seguindo as instruções do fabricante. Após a polimerização, os corpos de prova receberam acabamento e polimento utilizando uma sequência de lixas abrasivas e foram imersos em água destilada durante 24 horas para eliminar monômeros residuais.

Os corpos de prova de resina acrílica foram divididos, aleatoriamente, em três grupos de 20, sendo 10 em forma de disco de resina acrílica polimerizada por micro-ondas e 10 em formato retangular de resina acrílica termo-polimerizada, para serem imersos nas seguintes soluções: água destilada a 37°C (grupo controle negativo), hipoclorito de sódio 1% (grupo controle positivo) e solução de *Ricinus Communis* 2% (grupo experimental). A dureza, rugosidade e cor de cada grupo foram verificadas após a preparação dos corpos de prova (baseline), após 15 dias consecutivos de imersão, para simular três anos de desinfecção de 20

minutos por dia, e após 183 dias contínuos de imersão, para representar 1,5 anos de desinfecção de 8 horas diárias. As soluções foram renovadas a cada 24 horas.

Para avaliação da rugosidade, foi utilizado um rugosímetro, registrando-se 3 medidas para cada corpo de prova. Para a dureza foi utilizado um microdurômetro, programado para aplicar uma carga de 25g por 5 segundos, sendo realizadas 8 medidas em cada espécime. Para a verificação da cor, foi utilizado um espectrocolorímetro e realizada uma marca de referência no centro do disco de resina, para que a ponta do instrumento avaliasse o mesmo local em cada espécime a cada medição. A resistência à flexão foi medida usando um teste de três pontos de flexão em uma máquina de teste universal com carga de 50 kg a uma velocidade de 1 mm por minuto. A análise estatística foi realizada pelo software SPSS e a variação de dados foi submetida à ANOVA e teste de Tukey com nível de significância de 5%.

Depois de 15 dias de imersão, os resultados mostram que todas as soluções ocasionaram diminuição da dureza, exceto para os corpos de prova compostos de resina acrílica termo-polimerizada e imersos em solução de *Ricinus communis*. Após 183 dias de imersão, houve diminuição da dureza dos dois tipos de resina em todas as soluções, sendo que a imersão em água destilada causou a maior redução de dureza. Em relação à rugosidade, após 15 dias de imersão verificou-se que ocorreu um aumento da rugosidade nos dois tipos de resina em todas as soluções. Depois de 183 dias de imersão, observou-se um aumento da rugosidade nas duas resinas imersas em hipoclorito de sódio e uma diminuição da rugosidade nas resinas acrílicas imersas em solução de água destilada e *Ricinus communis*. Na avaliação de cor após 15 dias de imersão, não houve diferença estatisticamente significativa, e após 183 dias, a maior alteração de cor ocorreu nos espécimes de resina acrílica termo-polimerizável em solução de *Ricinus communis* e nos espécimes de resina acrílica polimerizável por micro-ondas em solução de hipoclorito de sódio. Para a resistência à flexão após 15 dias de imersão, o maior valor foi encontrado nas resinas do grupo de *Ricinus communis* e o menor valor, no grupo do hipoclorito de sódio. Depois de 183 dias de imersão, as soluções de *Ricinus communis* e hipoclorito de sódio obtiveram os menores valores de resistência à flexão, principalmente para as resinas acrílicas termo-polimerizáveis.

### 5.3 DESCRIÇÃO DO ARTIGO 3

Silva et al. (2008) avaliaram a dureza Knoop, rugosidade superficial e energia livre de superfície em resinas acrílicas termo-polimerizadas e polimerizadas por micro-ondas. Foram confeccionados 80 corpos de prova, sendo 40 de resina acrílica polimerizada por micro-ondas

e outros 40 de resina acrílica termo-polimerizada. Os corpos de prova de resina acrílica foram feitos em forma retangular, a partir de moldes de metal, medindo 3,0 x 2,5 x 0,5 cm. As resinas acrílicas foram manipuladas, inseridas nos moldes, pressionadas e polimerizadas seguindo as instruções do fabricante. Após a polimerização, os corpos de prova receberam polimento e foram imersos em água destilada durante 1 semana para eliminar monômeros residuais.

Os corpos de prova de resina acrílica foram divididos, aleatoriamente, em 5 grupos de 16 espécimes cada, 8 de resina acrílica polimerizada por micro-ondas e 8 de resina acrílica termo-polimerizada, para serem imersos nas seguintes soluções individuais: 25 mL água destilada (grupo controle para nistatina e fluconazol), 25g de gel orabase sem princípio ativo (grupo controle para gel de própolis), 25 mL de nistatina 3.12  $\mu$ /mL, 25 mL de fluconazol 2.56  $\mu$ /mL, 25g de gel orabase de própolis 400  $\mu$ g /mL. Com a finalidade de simular o uso de prótese, os corpos de prova foram escovados três vezes ao dia com escova de dente de cerdas macias e creme dental por cinco segundos com pressão de mão, lavados com água destilada e secos com uma toalha descartável antes de retornar para a imersão. A dureza, rugosidade e energia superficial foram verificados após a preparação dos corpos de prova (baseline) e após 14 dias consecutivos de imersão. As soluções foram renovadas a cada 24 horas de imersão. O gel de própolis foi preparado com extrato etanólico de própolis obtido a partir de amostras brutas de abelhas *Apis mellifera* do sul do Brasil.

Para avaliação da rugosidade, foi utilizado um perfilômetro, tomando-se 3 medições para cada amostra, e para a dureza, um microdurômetro, programado para carga de 25g para cinco segundos, executando-se cinco endentações em cada corpo de prova. Para a verificação da energia de superfície, foi encontrado o ângulo de contato de uma gota séssil de 15 mL de água desionizada na superfície da amostra. A imagem de três gotas para cada espécime foi capturada com uma câmera digital com lente e o grau do ângulo de contato foi medido usando o software Auto Cad v.2005. A análise estatística foi realizada e a variação de dados foi submetida à ANOVA e teste de Tukey.

A superfície das resinas acrílicas foi alterada pelos antifúngicos. Todos aumentaram a rugosidade, mas os maiores valores foram encontrados nas imersões no gel controle e, principalmente, no gel de própolis. Não houve alteração estatisticamente significativa de energia livre de superfície. A dureza dos dois tipos de resina acrílica foi alterada, sendo que os corpos de prova imersos em fluconazol e nistatina tiveram diminuição da dureza e os imersos em gel de própolis tiveram essa propriedade aumentada, sendo que os maiores valores encontrados foram para resina acrílica polimerizada por micro-ondas.

Quadro 1. Síntese dos artigos incluídos na revisão: metodologias, resultados e conclusão.

Autor	Ano	Desinfetantes	Material	Testes de Propriedade	Tempos de Avaliação	Resultados	Resultados específicos
Pisani	2012	Água destilada, hipoclorito 1% e solução de <i>Ricinus Communis</i> 2%.	Dentes de resina acrílica para prótese.	Dureza knoop, rugosidade superficial e alteração de cor.	Antes da imersão, após 15 dias e após 183 dias de imersão contínua.	Todos alteraram rugosidade e dureza. Não houve alteração estatística de cor.	<i>Ricinus communis</i> diminuiu a dureza, aumentou a rugosidade e não alterou a cor.
Pisani	2010	Água destilada, hipoclorito 1% e solução de <i>Ricinus Communis</i> 2%.	Resina acrílica de termopolimerização e de micro-ondas para base de prótese.	Dureza knoop, rugosidade superficial, alteração de cor e resistência à flexão.	Antes da imersão, após 15 dias e após 183 dias de imersão contínua.	Todos alteraram dureza e rugosidade. Somente a água não alterou a cor e a resistência à flexão.	<i>Ricinus communis</i> diminuiu a dureza, diminuiu a rugosidade, alterou a cor e diminuiu a resistência à flexão.
Silva	2008	Água destilada, gel orabase, fluconazol 2.56 µmL, nistatina 3.12 µ/mL, gel orabase de própolis 400 µ /mL.	Resina acrílica de termopolimerização e de micro-ondas para base de prótese	Dureza knoop, rugosidade superficial e energia livre de superfície.	Antes da imersão e após 14 dias.	Todos alteraram rugosidade, e dureza. Não houve alteração estatística significativa de energia livre de superfície.	Gel de própolis aumentou a dureza, aumentou a rugosidade e não alterou a energia livre de superfície.

## 6 DISCUSSÃO

A candidíase oral associada a superfícies protéticas é a infecção fúngica mais comum em usuários de prótese total (DWAIRI et al., 2012). Muitos fatores podem estar associados a essa patologia, mas as condições de higiene bucal e das próteses são as mais relevantes (PIRES et al., 2002). Visto que, o envelhecimento da população faz parte da realidade brasileira, e que a maioria desses indivíduos é usuário de prótese total, é necessário avaliar os melhores métodos para a manutenção de higiene oral dessa fração da população.

Diversas substâncias, além de vários meios de desinfecção, vêm sendo utilizados com o objetivo de auxiliar no controle da formação de biofilme sobre a resina acrílica da base de próteses (SILVA et al., 2008).

Soluções a base de glutaraldeído 2% são comumente indicadas para a desinfecção de próteses. As ações antimicrobiana e esporocida do glutaraldeído já foram comprovadas. No entanto, existe uma preocupação em relação à sua toxicidade, o que acarreta uma limitação para o seu uso nos processos de desinfecção de próteses (SILVA et al., 2008). O glutaraldeído é tóxico tanto para o meio ambiente, quanto para quem o manipula (PIRES, 1998).

O hipoclorito de sódio a 1% é um agente desinfetante que também tem ação antimicrobiana considerada eficaz. Mas, a sua contraindicação está relacionada ao fato de que é capaz de causar branqueamento da resina acrílica utilizada em base de prótese (FORTES, 2007). O branqueamento da prótese prejudica a estética e acaba sendo, portanto, um fator de não aceitação por parte dos pacientes.

Outro agente químico com alto espectro de atividade antimicrobiana é o ácido peracético. Ele é considerado biodegradável, não gerando compostos tóxicos. Mas como desvantagem, apresenta um custo muito elevado (FORTES, 2007).

Os desinfetantes a base de peróxidos estão disponíveis na forma de tabletes efervescentes. Quando dissolvidos em água, formam uma solução alcalina, que limpa a superfície da prótese, quimicamente e mecanicamente, por meio da produção de bolhas de oxigênio. Essas soluções são eficientes na remoção de biofilmes e leveduras. No entanto, a longo prazo, podem levar ao branqueamento da resina acrílica (PERACINI et al., 2010).

A clorexidina é amplamente prescrita, tanto como enxaguante antisséptico, como desinfetante de prótese, com a finalidade de complementar a ação de outros antifúngicos. Ela tem amplo espectro de atividade antimicrobiana, incluindo ação em *Candida albicans* e outras espécies de fungos encontradas na cavidade oral. Como enxaguatório, pode causar

manchamento nos dentes, alterações de paladar e lesões descamativas. Como desinfetante de prótese, pode causar alteração de coloração da resina acrílica (ELLEPOLA et al., 2001).

A irradiação por micro-ondas também é um método de desinfecção descrito na literatura. Um estudo mostrou que o biofilme de *C. albicans* é afetado pela radiação de micro-ondas. Neste estudo, foi mostrado que biofilmes mais espessos requerem maior tempo de exposição à radiação de micro-ondas para serem desinfetados (SENNA et al., 2012). A desvantagem desse método de desinfecção está relacionada ao risco de alterar a estabilidade dimensional da prótese, já que são estruturas termossensíveis (FORTES, 2007).

Foram testados nistatina, fluconazol e água destilada para a rugosidade, ângulo de contato, dureza superficial e na adesão de *Candida albicans* em resinas acrílicas. Os resultados mostraram que a nistatina não alterou a dureza, mas aumentou a rugosidade da superfície, o ângulo de contato e adesão da *Candida albicans*. Por outro lado, o fluconazol não alterou a dureza e rugosidade superficial, mas aumentou o ângulo de contato e adesão da *Candida albicans*. A água destilada não teve efeito estatisticamente significativo sobre nenhuma das propriedades (DWAIRI et al., 2012).

Diante das diversas desvantagens dos antifúngicos disponíveis já relatadas, novas formulações de higienizadores de prótese são bem-vindas. A Organização Mundial da Saúde tem incentivado a busca de substâncias e produtos de origem animal, vegetal e mineral para uso na área da saúde. Por isso, o objetivo do presente estudo foi de buscar evidências científicas consistentes que avaliem o efeito do extrato de própolis e do óleo de alecrim e rícino sobre a cor, dureza e rugosidade superficial nas resinas acrílicas para prótese.

Os dois artigos descritos para a higienização de resinas acrílicas a partir de uma solução de *Ricinus communis* 2% observaram resultados divergentes, sendo que o primeiro relatou alterações em dentes acrílicos e o segundo, em bases de próteses, o que dificultou ainda mais sua comparação. Ambos relataram alterações das propriedades físicas e mecânicas em todas as soluções testadas.

A observação do efeito de produtos de limpeza de próteses totais após longo período de uso (1,5 e 3 anos) também é importante, porque os pacientes raramente trocam de prótese antes desse período. Os esquemas utilizados representaram 15 minutos de imersão diária ou imersão durante a noite, procedimentos comumente recomendados pelos dentistas aos seus pacientes. Porém, é importante salientar que as exposições foram contínuas, o que, na realidade, não ocorre no dia-a-dia dos pacientes, pois os intervalos em um ambiente que simule as adversidades que as resinas acrílicas sofrem no ambiente bucal, durante a maior parte do dia para os usuários de próteses totais, não foram reproduzidas.

Nos dois artigos selecionados que avaliaram as propriedades das resinas acrílicas imersas em óleo de rícino houve diminuição da dureza. Conforme explorado por Pisani et al. (2010), a resina acrílica é hidrófila e está sujeita a absorção de água, que atua como um plastificante e sabe-se que pequenas moléculas de água difundem-se para a massa do polímero e causam o relaxamento de cadeias, reduzindo, conseqüentemente, a dureza do polímero. A diminuição da dureza em todos os grupos de imersão testados, nos dois artigos, justifica o que poderia acontecer em qualquer meio de desinfecção, por ser uma característica das próprias resinas acrílicas.

No primeiro artigo foi relatado um aumento da rugosidade, e no segundo, diminuição. Temos que considerar que a rugosidade da superfície das resinas acrílicas nunca é igual a zero, visto que não se consegue promover lisura absoluta. O aumento da rugosidade no primeiro artigo pode ser atribuído à formação de uma película fina e pegajosa do agente de desinfecção na superfície da amostra. Como os dois artigos discordaram nos resultados dessa propriedade, não há como estabelecer um julgamento sustentável.

Não foi observada mudança de cor no primeiro artigo, mas isso não significa que a alteração não ocorra em ambiente oral conjuntamente com as imersões em óleo de rícino, já que os dentes de resina acrílica ficam expostos a alimentos, corantes, tabaco e acúmulo de biofilme. Além disso, a face vestibular em que foi realizada a medição de cor não era plana, o que poderia interagir com a luz do ambiente, alterando as percepções de cor. No segundo artigo, foi observada alteração de cor das resinas acrílicas imersas em solução de *Ricinus communis*. A cor, neste caso, pode ter sido alterada pela combinação de absorção de água e efeitos térmicos, formando zonas de resina acrílica com diferentes propriedades ópticas. Deve-se considerar que a alta temperatura da água usada por pacientes em procedimentos de limpeza é um fator crítico para o branqueamento de resina acrílica. Como os dois artigos divergiram em relação às alterações de cor, não é possível apresentar uma conclusão consistente sobre esta propriedade. Além disso, para superar as limitações dos testes *in vitro*, a mudança da cor de dentes de resinas acrílicas deve ser avaliada no meio intra-oral ou num meio que simule as condições bucais.

Como somente um entre os dois artigos testou a resistência à flexão, não é possível estabelecer um padrão de comparação. Com a diminuição da resistência à flexão, há um aumento na incidência de fraturas das próteses. Segundo Pisani et al. (2010), a resistência à flexão depende do peso molecular do polímero, presença de monômeros residuais e plastificantes, temperatura, carga e conteúdo de água. A resina acrílica polimerizada por micro-ondas apresentou os menores valores de resistência à flexão. Isso se deve ao fato de

que esse tipo de polimerização tem maior absorção de energia no início da reação e, em seguida, um aumento rápido na temperatura da resina, o que poderia levar à formação de porosidade, diminuindo os valores de resistência à flexão.

Apenas um artigo avaliou o uso de extrato de própolis nas propriedades das resinas acrílicas. O autor utilizou o extrato etanólico de própolis, que aumenta a probabilidade de efeito irritante sobre a mucosa oral, além de não possuir evidência científica consistente de atividade antifúngica. Seria interessante avaliar as propriedades da resina acrílica diante do extrato glicólico de própolis que, conforme Molina et al. (2008), que avaliaram e comprovaram a atividade antifúngica *in vitro* do extrato glicólico de própolis sobre 20 cepas de *Candida albicans* isoladas da cavidade bucal.

Outro viés do artigo é comparar a eficácia de outros antifúngicos com veículos distintos, entre soluções e gel, com diferentes estruturas químicas. Devem ser realizados estudos em que os extratos de própolis não sejam em forma de gel, já que o próprio autor o considerou ruim. O estudo também apresentou pouco tempo de imersão, visto que a prótese deve permanecer bem higienizada durante os seus estimados 5 à 7 anos de durabilidade. Além disso, esse estudo também apresentou imersão contínua, não reproduzindo o meio ambiente oral entre imersões. O efeito dos antifúngicos na energia livre de superfície foi anulado, uma vez que nenhuma diferença estatisticamente significativa foi detectada.

O aumento da rugosidade pode ser explicado pela deposição de própolis na superfície da resina acrílica. Embora a escovação da superfície tenha sido realizada de maneira padronizada, não impediu a acumulação de própolis, que foi detectado visualmente. Também foi observado aumento da rugosidade no grupo de gel controle, em menores proporções que o grupo teste. Mesmo assim, isso poderia indicar que esse veículo, por si só, provocou aumento da rugosidade.

Foi observado aumento da dureza após a imersão no gel de própolis, com valores mais elevados para resinas acrílicas polimerizadas por micro-ondas. Os valores encontrados para dureza possivelmente ocorreram como resultado da acumulação de própolis nas superfícies da resina. Apesar da alteração da propriedade, essa deposição poderia ser considerada como uma barreira para adesão da *Candida albicans*, além de prolongar os benefícios antifúngicos e antiinflamatórios do própolis.

O óleo de alecrim possui evidências científicas que confirmam seu potencial antifúngico, mas infelizmente não foi encontrado nenhum artigo que avaliasse o uso desse agente desinfetante nas propriedades das resinas acrílicas para prótese.

Há certa dificuldade em comprovar os efeitos antifúngicos dos produtos naturais, principalmente os fitoterápicos, como o rícino e o alecrim, pois as composições variam frequentemente devido a fatores climáticos, ambientais, sazonais, período de colheita e tipo de processamento, por exemplo. Nesse contexto, podemos avaliar também a dificuldade de analisar e confirmar as propriedades do própolis, que é um produto animal, mas que depende dos mesmos fatores que os fitoterápicos, visto que as abelhas coletam o material para produção do própolis das próprias plantas. Mais raro ainda, é encontrar estudos na literatura que analisam os efeitos de higienizadores de prótese nas resinas acrílicas odontológicas, principalmente se considerados agentes desinfetantes de origem natural. Os artigos que abordam a temática são poucos e, provavelmente, muitos deles estão em construção. A prova disso são os artigos selecionados para essa revisão, com datas muito recentes.

Até o momento, não foi encontrado nenhum agente de desinfecção ideal para as resinas acrílicas de uso odontológico; por isso, é fundamental intensificar as pesquisas científicas na busca desse agente. A relevância desse trabalho está justificada, principalmente quando se considera a vasta biodiversidade do Brasil e o número crescente da população de idosos, que são os usuários mais frequentes de próteses de resinas acrílicas.

## **7. CONCLUSÃO**

Com base nos resultados dos três artigos selecionados para esta revisão de literatura, pode-se considerar que o uso de desinfetantes a base de produtos naturais são alternativas viáveis, mas que merecem melhor aproveitamento e volume de evidências científicas para viabilizar sua recomendação clínica. É um desafio encontrar um agente de desinfecção ideal, que tenha comprovações bactericidas e fungicidas, com mínimo impacto ambiental, de baixo custo, baixa toxicidade, de fácil manipulação, ter ação rápida, odor e gosto agradável e que não altere as propriedades físicas e mecânicas das resinas acrílicas usadas para prótese. Porém, considerando a ampla biodiversidade brasileira, há de se acreditar que deve haver algum produto natural, ou combinação dos mesmos, que contemplem a maioria dos requisitos para estabelecer um agente de desinfecção ideal para as resinas acrílicas. Para conservar as propriedades da prótese e a mucosa oral saudável, é fundamental cumprir as instruções de cuidados caseiros estipuladas pelo cirurgião-dentista com base em evidências científicas atualizadas e comparecer às consultas de revisões odontológicas conforme as particularidades de cada caso.

## REFERÊNCIAS

- ANDRADE, I. M. **Eficácia de uma solução à base de mamona (*Ricinus communis*) como higienizador de próteses totais.** 2011. 133f. Tese (Doutorado em Reabilitação Oral) – Faculdade de Odontologia de Ribeirão Preto, Universidade de São Paulo, Ribeirão Preto, 2011.
- AGÊNCIA NACIONAL DE VIGILÂNCIA SANITÁRIA (Brasil). **Formulário de fitoterápicos da farmacopéia brasileira.** Brasília, 2011. 126 p.
- AKPAN, A.; MORGAN, R. Oral candidiasis. **Postgrad Med. J.**, [S.l.], v. 78, p. 455-459, 2002.
- ANUSAVICE, K. J. (Ed). **Phillips materiais dentários.** 10. ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2000. p. 44.
- AUDI, J. et al. Ricin poisoning: a comprehensive review. **Jama**, v. 294, no. 18, p. 2342-2351, 2005.
- BARROS, V. M. et al. In vivo biocompatibility of three different chemical compositions of *Ricinus communis* polyurethane. **J. Biomed. Mater Res. A.**, Ribeirão Preto, v. 67, p. 235-239, 2003.
- BARBOSA, M. H. et al. Therapeutic properties of propolis for treatment of skin lesions. **Acta Paul. Enferm.**, Uberaba, v.22, no. 3, p. 318-322, 2008.
- BRASIL. Ministério da Saúde. Secretaria de Atenção à Saúde. Secretaria de Vigilância em Saúde. **SB Brasil 2010: Pesquisa Nacional de Saúde Bucal: resultados principais.** Brasília, 2012. 116 p.
- BRASIL. Ministério da Saúde. Secretaria de Atenção à Saúde. Departamento de Atenção Básica. **Práticas integrativas e complementares: plantas medicinais e fitoterapia na atenção básica.** Brasília, 2012. 156 p.
- BRASIL. Ministério da Saúde. Secretaria de Ciência, Tecnologia e Insumos Estratégicos. Departamento de Assistência Farmacêutica e Insumos Estratégicos. **Programa nacional de plantas medicinais e fitoterápicos.** Brasília, 2009. 136 p.
- BRASIL. Ministério do Meio Ambiente. **Biodiversidade brasileira.** Disponível em: < <http://www.mma.gov.br/biodiversidade/biodiversidade-brasileira> >. Acesso em: 31 mar. 2014.
- CARDOSO, R. L. Antimicrobial activity of própolis extract against *Staphylococcus* coagulase-positive and *Malassezia pachydermatis* of canine otitis. **Vet. Microbiol.**, Santa Maria, v. 142, p. 432-434, 2010.
- CARVALHO, J. A. M. et al. O envelhecimento da população brasileira: um enfoque demográfico. **Cad. Saúde Pública**, Rio de Janeiro, v. 19, n. 3, p. 725-733, 2003.

CASAROTO, A. R.; LARA, V. S. Phytomedicines for candida-associated denture stomatitis. **Fitoterapia**, Bauru, v. 81, p. 323–328, 2010.

CASTRO, R. D.; LIMA, E. O. Atividade antifúngica dos óleos essenciais de sassafrás (*Ocotea odorifera Vell.*) e alecrim (*Rosmarinus officinalis L.*) sobre o gênero candida **Rev. Bras. Pl. Med.**, Botucatu, v.13, n. 2, p.203-208, 2011.

CAVALCANTI, Y. W. et. al. Atividade antifúngica de três Óleos Essenciais sobre cepas de Candida. **Rev. Odontol. Bras. Central**, Paraíba, v. 20, p. 77-82, 2011.

CLEFF, M.B. et al. Perfil de suscetibilidade de leveduras do gênero Candida isoladas de animais ao óleo essencial de Rosmarinus officinalis L. **Rev. Bras. Pl. Med.**, Botucatu, v.14, n.1, p.43-49, 2012.

D'AURIA, F.D. et al. Effect of propolis on virulence factors of Candida albicans. **J. Chemother.**, Italy, v. 15, p. 454-60, 2003.

DAVI, L. R. et al. Effect of the physical properties of acrylic resin of overnight immersion in sodium hypochlorite solution. **Gerodontology**, Ribeirão Preto, v. 27, p. 297- 302, 2010.

DELIC, D. N. et al. Antifungal activity of essential oils of *Origanum vulgare* and *Rosmarinus officinalis* against three *Candida albicans* strains. **J. Nat. Sci.**, Serbia, v. 124, p. 203-211, 2013.

Dwairi, Z. N. et al. The effect of antifungal agents on surface properties of poly(methylmethacrylate) and its relation to adherence of *Candida albicans*. **J. Prosthodont. Res.**, [S.l.], v.56 , p. 272–280, 2012.

ELLEPOLA, A. N. B. et al. Adjunctive use of chlorhexidine in oral candidoses: a review. **Oral Dis.**, Copenhagen, v. 7, no. 1, p. 11-17, 2001.

FELTON, D. et al. Evidence-based guidelines for the care and maintenance of complete dentures: a publication of the american college of prosthodontists. **J. Prosthodont.**, Hoboken, v. 20, p. 1-12, 2011.

FENNER, R. et. al. Plantas utilizadas na medicina popular brasileira com potencial atividade antifúngica. **Braz. J. Pharmaceutical Sciences**, Porto Alegre, v. 42, n. 3, 2006.

FINE, D. H. et al. Effect of an essential oil-containing antimicrobial mouthrinse on specific plaque bacteria in vivo. **J. Clin. Periodontol.**, Copenhagen, v. 34, p. 652-657, 2007.

FORTES, C. B. B. **Caracterização e propriedades das resinas acrílicas de uso odontológico**: um enfoque voltado para a biossegurança. 2007. 122 f. Tese (Doutorado em Ciências dos Materiais) - Faculdade de Odontologia, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2007.

GENDREAU, L. et al. Epidemiology and etiology of denture stomatitis. **J. Prosthodont.**, Hoboken , v. 20, no. 4, p. 251-60, 2011.

GENENA, A. K. et al. Rosemary (*Rosmarinus officinalis*) – a study of the composition, antioxidant and antimicrobial activities of extracts obtained with supercritical carbon dioxide. **Ciênc. Tecnol. Aliment.**, Campinas, v. 28, n.2, p. 463-469, 2007.

HILGERT, J. B. et al. Denture stomatitis and its risk indicators in south brazilian older adults. **Gerodontology.**, Oxford, v. 27, p. 134-140, 2010.

HILGERT, J. B. **Estado de saúde bucal, auto-percepção de saúde bucal e obesidade em uma população de idosos do sul do Brasil.** 2008. 137 f. Tese (Doutorado em Epidemiologia) – Faculdade de Medicina, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2008.

INTERNATIONAL ORGANIZATION FOR STANDARDIZATION. **ISO/FDIS 1567:** Dentistry- Denture base polymers. Geneva, 1999.

LAMBERT, R. J. A Study of the minimum inhibitory concentration and mode of action of orégano essential oil, thymol and carvacrol. **J. Microbiol.**, Greece, v. 91, p. 453-462, 2001.

LIMA, I. O. et al. Atividade antifúngica de óleos essenciais sobre espécies de candida. **Braz. J. Pharmacognosy**, João Pessoa, v. 16, n. 2, p. 197-201,2006.

MOLINA, F. P. et. al. Propolis, salvia, calendula and castor – antifungal activity of natural extracts on *Candida albicans* strains. **Cienc. Odontol. Bras.**, São José dos Campos, v. 11, no. 2, p. 86-93, 2008.

MOREIRA, M. S. C. et. al. Antifungal activity of commercial antimicrobial solutions and natural products from *Rosmarinus officinalis* (rosemary). **Int. J. Dent.**, Recife, v. 11, no. 1, p. 38-42, 2012.

NAGAMATSU, Y. et al. Application of electrolyzed acid water to sterilization of denture base. **Dent. Mat. J.**, Tokyo, v. 20, no. 2, p. 148-155, 2001.

NEISSER, M. P.; OLIVIERI, K. A. N. Avaliação da resistência ao impacto e dureza de resinas acrílicas termicamente ativadas para base de próteses totais. **Pós-Grad. Rev. Fac. Odontol.**, São José dos Campos, v. 4, n. 2, 2001.

PACKER, J. F.; LUZ, M. M. S. Método para avaliação e pesquisa da atividade antimicrobiana de produtos de origem natural. **Braz. J. Pharmacology.**, Curitiba, v. 17, no.1, p. 102-107, 2007.

PERACINI, A. et al. Effect of denture cleansers on physical properties of heat-polymerized acrylic resin. **J. Prosthodont. Res.**, Amsterdam, v. 54, p. 78-83, 2010.

PIRES, C. **Manual de biossegurança para estabelecimentos odontológicos.** Porto Alegre: Secretaria Municipal de Saúde, 1998. 52p.

PINELLI, L. A. P. et. al. *Ricinus communis* treatment of denture stomatitis in institutionalised elderly. **J. Oral Rehabilitation.**, Araraquara, v. 40, p. 375-380, 2013.

PISANI, M. X, et al. Effect of experimental *Ricinus communis* solution for denture cleaning on the properties of acrylic resin teeth. **Braz. Dent. J.**, Ribeirão Preto, v. 23, n.1, 2012.

PISANI, M. X. et. al. Evaluation of experimental cleanser solution of *Ricinus communis*: effect on soft denture liner properties. **Gerodontology**, Ribeirão Preto, v. 29, p. 79-185, 2012.

PISANI, M. X. et al. The Effect of experimental denture cleanser solution *Ricinus communis* on acrylic resin properties. **Mater. Res.**, São Carlos, v. 13, n. 3, p. 369-373, 2010.

PIRES, F. R. et al. Denture stomatitis and salivary candida in brazilian edentulous patients. **J. Oral Rehabilitation**, Piracicaba, v. 29, p. 1115-1119, 2002.

PROBST, I. S. **Atividade antibacteriana de óleos essenciais e avaliação de potencial sinérgico**. 2012. 112 f. Tese (Mestrado) - Instituto de Biociências de Botucatu, Universidade Estadual Paulista, São Paulo, 2012.

RAMAGE, G. et al. Denture stomatitis: a role for candida biofilms. **Oral Surg. Oral Med. Oral Pathol. Oral Radiol. Endod.**, St.Louis, v. 98, p. 53-59, 2004.

SALATINO, A. et al. Origin and chemical variation of brazilian propolis. **Oxford University Press**, Pindamonhangaba, v.2, no. 1, p. 33-38, 2005.

SANTIN, R. **Potencial antifúngico e toxicidade de óleos essenciais da família *Lamiaceae***. 2013. 104 f. Tese (Doutorado em Ciências Veterinárias) – Faculdade de Veterinária, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2013.

SANTOS, V. R. et al. Efficacy of brazilian propolis gel for the management of denture stomatitis: a pilot study. **Phytother. Res.**, Minas Gerais, v. 22, p. 1544 -1547, 2008.

SCHNEIDER, R. C. S. **Extração, caracterização e transformação do óleo de rícino**. 2002. 240f. Tese (Doutorado em Química) – Instituto de Química, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2002.

SENNA, P. M. et al. Denture disinfection by microwave energy: influence of *Candida albicans* biofilm. **Gerodontology**, Oxford, v. 29, p. 186-191, 2012.

SFORCIN, J. M.; BANKOVA, V. Propolis: Is there a potential for the development of new drugs? **J. Ethnopharmacology**, Botucatu, v. 133, p. 253–260, 2010.

SILVA, F. C. et al. Effectiveness of six different disinfectants on removing five microbial species and effects on the topographic characteristics of acrylic resin. **J. Prosthodont.**, Hoboken, v.17, no. 8, p. 627-33, 2008.

SILVA, W. J. et. al. Effects of Nystatin, Fluconazole and Propolis on Poly(Methyl Methacrylate) Resin Surface. **Braz. Dent. J.**, Piracicaba, v. 16, no.2, p. 197-201, 2006.

WINGETER, M. A et al. Identificação microbiológica e sensibilidade in vitro de candida isoladas da cavidade oral. **Rev. Soc. Bras. Med. Tropical**, Maringá, v.40, n.3, p. 272-276, 2007.