



CENTRO UNIVERSITÁRIO CHRISTUS
CURSO DE ODONTOLOGIA

ANTONIA JAMILLE TORRES BARRETO

**AVALIAÇÃO DA RUGOSIDADE E ESTABILIDADE DE COR DE DIFERENTES
POLÍMEROS APÓS IMERSÕES EM SOLUÇÕES DESINFETANTES**

FORTALEZA

2022

ANTONIA JAMILLE TORRES BARRETO

**AVALIAÇÃO DA RUGOSIDADE E ESTABILIDADE DE COR DE DIFERENTES
POLÍMEROS APÓS IMERSÕES EM SOLUÇÕES DESINFETANTES**

Trabalho de Conclusão de Curso (TCC)
apresentado ao curso de Odontologia do Centro
Universitário Christus, como requisito parcial para
obtenção do título de bacharel em Odontologia.

Orientadora: Profa. Dra. Bruna Marjorie Frota
Carvalho

FORTALEZA

2022

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação
Centro Universitário Christus - Unichristus
Gerada automaticamente pelo Sistema de Elaboração de Ficha Catalográfica do
Centro Universitário Christus - Unichristus, com dados fornecidos pelo(a)
autor(a)

B273a Barreto, Antonia Jamille Torres.
AVALIAÇÃO DA RUGOSIDADE E ESTABILIDADE DE
COR DE DIFERENTES POLÍMEROS APÓS IMERSÕES EM
SOLUÇÕES DESINFETANTES / Antonia Jamille Torres Barreto. -
2022.
31 f. : il. color.

Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação) - Centro
Universitário Christus - Unichristus, Curso de Odontologia,
Fortaleza, 2022.
Orientação: Profa. Dra. Bruna Marjorie Dias Frota de Carvalho.

1. Polieterecetonona. 2. Resina Acrílica. 3. Rugosidade de
Superfície. 4. Estabilidade de Cor. I. Título.

CDD 617.69

ANTONIA JAMILLE TORRES BARRETO

**AVALIAÇÃO DA RUGOSIDADE E ESTABILIDADE DE COR DE DIFERENTES
POLÍMEROS APÓS IMERSÕES EM SOLUÇÕES DESINFETANTES**

Trabalho de Conclusão de Curso (TCC)
apresentado ao curso de Odontologia do Centro
Universitário Christus, como requisito parcial para
obtenção do título de bacharel em Odontologia.

Orientadora: Profa. Dra. Bruna Marjorie Frota
Carvalho

Aprovado em: _____

BANCA EXAMINADORA

Profa. Dra. Bruna Marjorie Carvalho Frota
Centro Universitário Christus (UNICHRISTUS)

Prof. Dr. Daniel Sartorelli Marques de Castro
Centro Universitário Christus (UNICHRISTUS)

Prof. Me. Pedro Henrique Acioly Guedes Peixoto Vieira
Centro Universitário Christus (UNICHRISTUS)

AGRADECIMENTOS

Dedico primeiramente a Deus, que sem ele me erguendo nada disso seria possível, ele é o maior orientador da minha vida, nunca me abandonou nos momentos de necessidade. É nele em que encontro paz, equilíbrio, força e tranquilidade. Em meio a tantas coisas que passei, diversas vezes o questioneei sobre o por que de passar por aquilo, e hoje eu sei e eu entendo que era para me deixar mais forte, segura e feliz.

A minha mãe, Samira Torres de Araújo que sem ela nada disso seria possível, fez tudo que estava ao seu alcance para me dar tudo. Me teve jovem, logo em seguida o meu irmão e mesmo assim com as adversidades da vida não parou de querer dar o melhor pra gente, estudou, se formou e fez tudo isso pela gente. Obrigada por tudo mãe, essa vitória é nossa e nada disso teria acontecido sem você! Eu te amo.

Ao meu padraastro, José Eduardo Rodrigues Marinho que me acolheu como uma filha, cuida de mim e da nossa família. Obrigada pelo apoio, carinho e atenção. Você foi muito importante na minha criação. Obrigada por tudo.

Aos meus avós maternos, Maria de Fátima Torres de Araújo e Gilberto Gerson Nobre de Araújo, vulgo mainha e painho. Além de avós, são meus segundos pais, criaram eu e meu irmão com muito amor, cuidado e proteção. Obrigada por tudo, vocês são essenciais na minha vida, lutamos muito por isso e hoje estou aqui graças a seus esforços.

Aos meus avós paternos, Maria Lídia Costa Barreto e José Wilson Barreto que hoje estão no reino dos céus, faleceram devido a trágica COVID-19, mas que sonharam junto comigo desta realização. Sempre que os visitava, eles me recebiam com maior amor do mundo e minha avó dizia “ainda quero ver você e a Lídia se casar e se formar”, bom vó, infelizmente a senhora não está aqui de corpo presente mas acredito que de onde estiver seu espírito esta comigo neste momento. Obrigada por tudo.

Ao meu noivo, Jeferson de Lima Bezerra que está comigo desde antes da graduação, presenciou todo o processo do início, meio até o fim, nunca me deixou desamparada, quantas vezes eu ligava para ele falando, “preciso estar no estágio as 7h”, “me deixa na aula prática a tarde?” e você sempre ia, não tinha tempo ruim, meu maior incentivador, quantas vezes chorei com medo de alguma prova ou por querer muito entrar no processo seletivo de monitoria e você estava lá me incentivando e lembrando que eu era capaz e que eu ia conseguir. Virou até amigo dos meus amigos, e se duvidar hoje em dia eles gostam mais dele do que de mim (risos).

As minhas tias materna e paterna, em especial a materna Samara Torres de Araújo que me criou junto da minha grande família formada pelos meus avós e minha mãe, ela também adolescente e ja cuidava de mim e do meu irmão para ajudar minha mãe com estudos e trabalho. Até hoje, se faz presente como uma tia maravilhosa, que eu a amo e respeito muito. Obrigada por tudo, suas conversas, seus conselhos e cuidado fazem a diferença. A minha tia paterna Maria Jairla Barreto, que acompanhou toda a trajetória e sempre me apoiou e ajudou com suas conversas e conselhos, você foi muito especial.

A minha madrinha, Maria das Graças Torres de Araújo que se fez presente e sempre estava disposta a me ajudar da forma que fosse. Sempre muito atenciosa e carinhosa. Obrigada por não medir esforços para me ajudar!

Aos meus irmão, Jhonantan Torres e Luís Eduardo que mesmo com nossas brigas de irmãos, são muitos especiais para minha vida e sempre irei cuidar me preocupar como uma boa irmã mais velha. Aos meus primos, em especial a Maria Lídia que é minha irmã menina que não tive, você é minha melhor amiga, obrigada por tudo e principalmente por nunca me abandonar.

Agradecer em especial aos meus amigos da graduação que sem eles minha vida acadêmica não tinha sido tão especial e feliz. Ao meu amigo desde 2008, Matheus Maia Girão, que apesar das nossas diferenças soubemos sempre cuidar um do outro como irmão. Você faz parte da minha família e para sempre te quero ao meu lado, crescemos juntos, vamos nos formar juntos na mesma área e iremos traçar um caminho lindo pela frente.

A minha primeira e eterna dupla da graduação, Dhyemia Summer uma mulher forte, guerreira, batalhadora e de uma índole sem igual. Te agradeço por todos os momentos vividos, pela ajuda e o apoio em horas mais difíceis você sem dúvidas marcou minha trajetória e que possamos continuar juntas. Ao meu xodó, Antonio Francisco, uma pessoa engraçada, inteligente, capaz e de um coração enorme. Obrigada por cada risada, conversa e atenção. Que possamos seguir juntos, você foi muito especial para mim.

E por fim, aos meus amigos Andson Alves, Yuri Moura, Janyelle Gomes que durante a minha caminhada se fizeram presentes sendo muito amigos, atenciosos e com amor. Obrigada pelos momentos vividos.

Gostaria de agradecer a minha orientadora Profa. Dra. Bruna Marjorie Frota, foi ela a responsável por todo meu amor e dedicação nesta área que é a reabilitação oral, é ela em que me inspiro e tenho um carinho enorme. Estendeu a sua mão e me abraçou durante esses dois últimos anos. Obrigada por ter me dado a oportunidade de lhe acompanhar e lhe conhecer mais ainda, que possamos continuar nossa caminhada juntas.

Agradecer também a minha banca avaliadora, o Prof. Me. Pedro Acioly que sempre com seu jeito carismático me tratou com muito carinho, logo no início foi nosso homenageado da turma por ser esse homem forte, íntegro, excelente professor e sempre disposto a nos ajudar. Ele que me mostrou lá na bioquímica o quanto a prótese era linda quando ele comentava sobre sua rotina e aos poucos fiquei mais interessada nesta área tão maravilhosa.

Ao Prof. Dr. Daniel Sartorelli, que eu intitulei de meu padrinho na prótese, ele quem me socorre e me ajuda em casos protéticos na integrada, um amigo que quero continuar levando para o futuro pós acadêmico. Obrigada por ter me dado a oportunidade de me aproximar e poder observar a sua essência, o senhor é sensacional e eu tenho uma admiração imensurável. Que possamos trilhar mais ainda nossa amizade.

A todos os meus professores da graduação que de alguma forma me marcaram, como a Profa. Camila Carvalho, Profa. Danna Moreira e a Profa. Soraia Góis que foram três anjos que apareceram na minha graduação com seus perfis de mulheres fortes e carismáticas.

Agradecer a coordenação por todo o suporte oferecido, aos funcionários da recepção da clínica Val, Diego e Antonino. A Mari e ao Levy nos suprimentos sempre nos servido da melhor forma. A Romária, que foi essencial neste último ano na integrada 1 e 2.

A todos os funcionários do campus Benfica, que foi minha primeira casa, agradecer pelos anos que passei neste campus que tanto amo. E agradecer também aos funcionários do Parque Ecológico que é onde estava sendo minha casa neste último ano.

“Não se pode falar de educação sem amor”

Paulo Freire

RESUMO

Diversas substâncias químicas têm sido utilizadas no processo de desinfecção e higiene de dispositivos à base de polímeros, no entanto, muitas destas substâncias são utilizadas de forma empírica. O objetivo deste estudo foi avaliar as propriedades físicas e mecânicas, através da estabilidade de cor e da rugosidade de superfície de diferentes polímeros, polimetilmetacrilato (PMMA), poliamida e polieterecetona (PEEK), após imersões em diferentes soluções desinfetantes. Foi confeccionado um total de 105 amostras de cada material (n=15) em formato cilíndrico (15mmx4mm) e os grupos divididos de acordo com o tipo de material: Resina Acrílica Convencional (PMMA), Poliamidas e a Polieterecetona (PEEK), que foram submetidos à imersão em meios desinfetantes como, Listerine (LI), Cepacol (CE), Corega Tabs (CT), ácido paracético 10% (AP) hipoclorito de sódio 1% (NaOCl), Periogard 0,12% (digluconato de diclorexidina) e água destilada (AD) como controle. Foram simuladas aplicações de 12/12 horas, por 2 semanas, o que equivale a um período de 2 anos. Todas as amostras foram pesadas antes e após a exposição ao tratamento, a fim de analisar a perda de massa. Cinco linhas paralelas (1 mm) foram registradas em cada amostra para medir a rugosidade da superfície (Ra). E estabilidade de cor foi medida por um colorímetro portátil. Os dados foram analisados por foram expressos em forma de média e desvio-padrão, submetidos ao teste de normalidade de Kolmogorov-Srminov e comparados utilizando o teste ANOVA-3-way para medidas repetidas seguido dos pós teste de Bonferroni ($p < 0,05$, SPSS 22.0). Foi observado que em relação a análise de rugosidade de superfície a poliamida demonstrou maior diferença ($p < 0.001$), quando comparada aos demais polímeros, após simulado 1 ano de imersão. Houve diferença significativa na mudança de cor (ΔE) para todos os grupos experimentais mais com maiores alterações no PMMA e poliamida quando tratados com NaClO 1%, cepacol e ácido paracético 10% ($p < 0.001$), comparados ao PEEK. Ocorreu alteração da massa em relação aos tempos de imersões ($p < 0.05$), onde o Corega tabs apresentou maior capacidade de alteração frente aos materiais ($p < 0.05$). Pode-se concluir que o PEEK parece mais estável contra desgaste e descolorações do que o o PMMA e a poliamida. Mais pesquisas e ensaios clínicos são necessários para confirmar tais resultados.

Palavras-Chave: Polieterecetona. Resina acrílica. Rugosidade de superfície. Estabilidade de cor.

ABSTRACT

Several chemical substances have been used in the disinfection and hygiene process of polymer-based devices, however, many of these substances are used empirically. The objective of this study was to evaluate the physical and mechanical properties, through the color stability and surface roughness of different polymers, polymethylmethacrylate (PMMA), polyamide and polyetheretherketone (PEEK), after immersion in different disinfectant solutions. A total of 105 samples of each material (n=15) were made in a cylindrical shape (15mmx4mm) and the groups were divided according to the type of material: Conventional Acrylic Resin (PMMA), Polyamides and Polyetheretherketone (PEEK), which were subjected to immersion in disinfectant media such as Listerine (LI), Cepacol (CE), Corega Tabs (CT), 10% paracetic acid (AP), 1% sodium hypochlorite (NaOCl), 0.12% Periogard (dichlorhexidine digluconate) and distilled water (AD) as a control. Applications of 12/12hours were simulated for 2 weeks, which is equivalent to a period of 2 years. All samples were weighed before and after exposure to the treatment in order to analyze the mass loss. Five parallel lines (1 mm) were recorded on each sample to measure the surface roughness (Ra). And color stability was measured by a handheld colorimeter. Data were analyzed by being expressed as mean and standard deviation, submitted to the Kolmogorov-Srminov normality test and compared using the 3-way ANOVA test for repeated measures followed by the Bonferroni post test ($p < 0.05$, SPSS 22.0). It was observed that in relation to the surface roughness analysis, polyamide showed a greater difference ($p < 0.001$), when compared to the other polymers, after simulated 1 year of immersion. There was a significant difference in color change (ΔE) for all experimental groups but with greater changes in PMMA and polyamide when treated with 1% NaClO, cepacol and 10% paracetic acid ($p < 0.001$), compared to PEEK. There was a change in the mass in relation to the immersion times ($p < 0.05$), where the Corega tabs showed a greater ability to change compared to the materials ($p < 0.05$). It can be concluded that PEEK appears more stable against wear and discoloration than PMMA and polyamide. More research and clinical trials are needed to confirm these results.

Keywords: Polyetheretherketone. Acrylic resin. Surface roughness. Color stability

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	14
2 MATERIAIS E MÉTODOS	16
2.1 DELINEAMENTO EXPERIMENTAL DA PESQUISA	16
2.2 CONFECÇÃO DAS AMOSTRAS.....	16
2.2.1 POLIETERETERCETONA (PEEK)	16
2.2.2 POLIMETILMETACRILATO (PMMA) e POLIAMIDAS	16
2.3 TESTE DE RUGOSIDADE.....	17
2.4 TESTE DE ESTABILIDADE DE COR.....	17
2.5 ANÁLISE ESTATÍSTICA	18
3 RESULTADOS	19
4 DISCUSSÃO	23
5 CONCLUSÃO.....	27
REFERÊNCIAS.....	28
ANEXOS.....	32

O presente Trabalho de Conclusão de Curso foi redigido na forma de apresentação de artigo científico para publicação, conforme normas do curso de graduação em Odontologia do Centro Universitário Christus.

TÍTULO DO ARTIGO: Avaliação da rugosidade e estabilidade de cor de diferentes polímeros utilizando imersões em soluções desinfetantes

AUTORES: Antonia Jamille Torres Barreto; Profa. Dra. Bruna Marjorie Frota Carvalho

Eu, Antonia Jamille Torres Barreto, RG: 20083801752, autorizo o curso de Odontologia e meu Orientador, Profa. Dra. Bruna Marjorie Frota Carvalho, a reestruturar o presente artigo científico (modificando texto, incluindo autores e modificando a revista escolhida) com vistas a publicação do mesmo em periódico científico. Por ser verdade, firmo o presente. Fortaleza, 09 de junho de 2022.

NOME:

ASSINATURA:

1 INTRODUÇÃO

De acordo com dados do IBGE e Ibope, no Brasil, 39 milhões de pessoas usam próteses dentárias, sendo que uma em cada cinco delas tem entre 25 e 44 anos. A pesquisa ressalta ainda que 16 milhões de brasileiros vivem sem nenhum dente e 41,5% das pessoas com mais de 60 anos já perderam todos. Pesquisas laboratoriais são de fundamental importância para se testar materiais e desenhar técnicas antes de sua aplicação clínica. A prótese parcial removível (PPR) é um recurso protético que, devido a sua grande versatilidade de indicação e ao baixo custo laboratorial, tem sido amplamente utilizado em países com altos índices de indivíduos edêntulos, como por exemplo, o Brasil. De acordo com o Ministério da Saúde, o Brasil tem 88 milhões de desdentados parciais (SB BRASIL, 2010).

Historicamente, vários polímeros têm sido utilizados para a fabricação de próteses dentárias parciais removíveis (PPRs). Essas próteses tem como base resina acrílica termopolimerizada (PMMA) e estruturas de cobalto-cromo. Esses dispositivos têm sido bem documentados como uma opção de tratamento previsível para pacientes parcialmente desdentados. Existem materiais alternativos para superar as limitações dos polímeros existentes, como, por exemplo, as poliamidas que proporcionam boa estética e redução das forças rotacionais nos dentes pilares devido à sua flexibilidade inerente (MOLDOVAN, RUDOLPH e LUTHARDT, 2016).

As principais desvantagens das poliamidas estão relacionadas à sua incapacidade de formar uma estrutura rígida com apoios oclusais, alta sorção de água, descoloração e dificuldades nos procedimentos de polimento e reembasamento (MOLDOVAN, RUDOLPH e LUTHARDT, 2016; POLYCHRONAKIS et al., 2015; SEPULVEDA-NAVARRO et al., 2011). As resinas a base de acetato têm resiliência e módulo de elasticidade suficientemente altos para a fabricação de uma estrutura rígida com conectores, elementos retentivos e de suporte (ARIKAN et al., 2005; EWOLDSSEN, 2007; ZOIDIS et al., 2016). Oferecem a possibilidade de próteses da cor do dente, mas carecem de translucidez natural, e também é impossível de serem reparadas (EWOLDSSEN, 2007; ZOIDIS et al., 2016).

O uso de um polímero modificado de polietretercetona (PEEK) para a fabricação de uma estrutura de prótese removível combinado com um material base de PMMA já foi, previamente documentado (ZOIDIS et al., 2016). Este polímero de PEEK proporciona excelente biocompatibilidade, bom comportamento mecânico, resistência a altas temperaturas e estabilidade química (KATZER et al., 2002; RIVAR, RHALMI e COILLARD, 2002).

Com módulo de elasticidade de aproximadamente 4 GPa, apresenta um comportamento elástico comparável ao osso que poderia reduzir as tensões transferidas nos dentes pilares. Devido à sua cor branca, permite a confecção de uma restauração livre de metal, com estética melhorada em comparação com as PPRs convencionais. Outras vantagens seriam relacionadas ao bom polimento, resistência ao desgaste e baixa afinidade da placa (KISTLER et al., 2013; ADLER, KISTLER e KISTLER, 2013; NEUGEBAUER et al., 2013; SIEWERT e PARRA, 2013; ALEXAKOU et al., 2019; PAPATHANASIOU et al., 2020).

A cor, o brilho e a rugosidade da superfície são fatores importantes para a aparência estética das próteses dentárias removíveis e a satisfação do paciente. Vários estudos relataram que alimentos e bebidas consumidos diariamente podem afetar negativamente essas propriedades (MOLDOVAN, RUDOLPH e LUTHARDT, 2016; SEPULVEDA-NAVARRO et al., 2011; DUYMUS, YANIKOGLU e ARIK, 2010).

Produtos desinfetantes têm sido sugeridos como meios para protocolos de cuidados e manutenção de próteses (PREISSER et al., 2019). O desinfetante ideal deve ser biocompatível, microbicida, inofensivo para a prótese, eficaz na remoção de todos os depósitos, e fácil de usar (NEPPELENBROCK e PAVARINA, 2005). No entanto, estudos têm demonstrado que o uso diário de desinfetantes podem afetar as propriedades físicas e mecânicas dos materiais utilizados na confecção da prótese (PERACINI et al., 2010; PARANHOS et al., 2011; PARANHOS et al., 2013).

Desinfetantes contêm um ou mais ingredientes ativos, como peróxidos alcalinos, hipoclorito de sódio (NaOCl), clorexidina, ou enzimas (PERACINI et al., 2010; PARANHOS et al., 2011). Dentre as propriedades físicas dos materiais que podem ser afetadas incluem rugosidade e dureza da superfície que são essenciais para a sucesso a longo prazo das próteses dentárias (PARANHOS et al., 2011; PARANHOS et al., 2013). Além de sua capacidade de absorver líquidos ou se dissolver com o tempo poder manchar ou mudar de cor após uso prolongado (HONG et al., 2009).

O objetivo deste estudo foi avaliar o efeito de soluções desinfetantes na estabilidade de cor e rugosidade da superfície de diferentes polímero a base de PMMA convencional, poliamida e PEEK a fim de investigar qual material é mais adequado para uso clínico.

2 MATERIAIS E MÉTODOS

2.1 DELINEAMENTO EXPERIMENTAL DA PESQUISA

Foram produzidas 105 amostras de cada material. Cada grupo experimental foi dividido em 3 subgrupos de PEEK, PMMA e Poliamida (n=15) com armazenamento em diferentes soluções desinfetantes, para avaliação com 3 momentos considerando o tempo de exposição. As soluções desinfetantes utilizadas foram: Listerine (LI), Cepacol (CE), Corega Tabs (CT), ácido paracetico 10%, Hipoclorito de Sódio 1% (NaClO), Periogard (PE) e água destilada, como controle. Organizadas com o grupo experimental de forma aleatória. Um tempo de imersão de 12 horas simulou aproximadamente 15 dias de consumo (BARRETO, 2018). O protocolo de simulação de tempo foi adotado para todos os grupos. As soluções foram trocadas a cada 12 horas de imersão, com lavagem em água destilada. Todas as amostras foram avaliadas antes da imersão (T0), após intervalos simulados 6 meses (T1) e de um ano de exposição (T2). Para análise de parâmetros físicos, tais como rugosidade e estabilidade de cor.

2.2 CONFECÇÃO DAS AMOSTRAS

2.2.1 POLIETERETERCETONA (PEEK)

Para obtenção dos espécimes os blocos cilíndricos (10 cm) foram fixados no dispositivo da máquina de corte seriado Isomet 1000 (Buehler®, Lake Bluff, IL, USA), com o auxílio de godiva de baixa fusão. Determinou-se em milímetros, as zonas de corte descontando-se a espessura do disco diamantado (0,4mm). Os cortes foram realizados sob refrigeração a água na velocidade de 175rpm. As amostras foram obtidas em forma de cilindros medindo 15 mm x 4 mm. Em seguida as amostras foram submetidas à planificação e polimento com discos abrasivos de papel impregnados com carboneto de silício (#1200 de granulação) e posterior imersão em ultra-som (Ultrasonic T-14; L & R Manufacturing Co) com água destilada por 5 minutos. As medidas foram mensuradas com o auxílio de um paquímetro digital.

2.2.2 PMMA e POLIAMIDAS

Foram utilizadas nesse trabalho a resina acrílica Lucitone® - Dentsply Int., termopolimerizável, utilizada como base para confecção de próteses dentárias. Foram confeccionadas três matrizes cilíndricas de alumínio, medindo 15 mm x 4 mm, essas matrizes foram fixadas e moldadas com silicona polimerizada por condensação, de uso laboratorial (Zetalabor– Zhermack - Itália). As condições dos moldes de silicona foram examinadas, quanto à reprodução das matrizes e confirmada a qualidade do molde, que logo depois foram emuflados

em unidades metálicas, de número 5, própria para polimerização em água. Após a presa do gesso (1 hora) os moldes de silicona foram vazados com cera de número 07 liquefeita; depois do resfriamento da cera, foi realizada a adaptação da contramufla, vertida em gesso pedra. Os espécimes produzidos com resinas termopolimerizáveis, pelo método do banho de água, foram processados de maneira convencional, seguindo as orientações preconizadas pelos fabricantes. Após a remoção da mufla, os corpos-de-prova eles foram submetidos a desgastes e acabamento, em Politriz, sempre sob irrigação direta e permanente, com lixas d'água #500, #800 e #1200, em ordem decrescente de granulação e abrasividade, até chegar às dimensões preconizadas e conferidas por um paquímetro digital.

2.3 TESTE DE RUGOSIDADE

As medidas de rugosidade da superfície foram feitas com um perfilômetro mecânico (MarSurf M400 + SD26; Mahr GmbH). Para obter resultados precisos e reprodutíveis, as amostras foram fixadas em um dispositivo de retenção para manter a superfície paralela à plataforma da máquina. O sensor de medição possui uma ponta diamantada (diâmetro de 2mm) que estava disposta à 90 graus da amostra. A força de contato foi realizada em 0,7mN. O espécime foi medido 6 vezes, ajustado a uma distância de 0,25 mm entre cada faixa de medição (3 × verticalmente / 3 × horizontalmente), e a rugosidade média para cada valor foi calculada.

2.4 TESTE DE ESTABILIDADE DE COR

Para avaliação dos componentes de cor (L^* , a^* , b^*), os corpos-de-prova de PEEK e PMMA foram colocados sobre um fundo padrão branco do Espectrocolorímetro portátil (VITA Easyshade®) e realizadas três mensurações em cada corpo-de-prova (PEEK, PMMA e POLIAMIDA).

O padrão de cor foi medido usando o CIE (Comission Internationale de l'Eclairage) $L^*a^*b^*$ referindo-se a luminosidade (L^*), coordenada com a variação dos valores de 0 (preto) a 100 (branco), Os valores a^* e b^* , coordenadas da cromaticidade, no eixo vermelho-verde e amarelo-azul, respectivamente. O ΔE é calculado pela formula:

$$\Delta E = (\Delta L^2 + \Delta a^2 + \Delta b^2)^{1/2}$$

$(\Delta L = L1 - L0)$, $(\Delta a = a1 - a0)$, $(\Delta b = b1 - b0)$ são as diferenças dos valores em L^* , a^* e b^* antes e após a inserção nos meios. A direção da diferença da cor foi descrita pela magnitude e sinais dos componentes ΔL^* , Δa^* e Δb^* .

2.5 ANÁLISE ESTATÍSTICA

Os dados foram expressos em forma de média e desvio-padrão, submetidos ao teste de normalidade de Kolmogorov-Smirnov e comparados utilizando o teste ANOVA-3-way para medidas repetidas seguido dos pós teste de Bonferroni (dados paramétricos).

3 RESULTADOS

A análise foi constituída por valores da alteração da rugosidade do PEEK, do polimetilmetacrilato e da poliamida armazenadas em 7 soluções desinfetantes (água destilada, periogard, ácido paracético, cepacol, Corega tabs, listerine e NaClO 1%) e avaliadas no período de uma semana (T1) e depois de duas (T2), sendo trocadas as soluções desinfetantes de 12/12h horas. Como resultado pode-se observar que em relação a análise de rugosidade de superfície a Poliamida demonstrou maior diferença em relação ao PMMA e ao PEKK, após simulado 1 ano de imersão ($p < 0,001$), quanto aos desinfetantes, o NaClO foi a solução que gerou maior alteração da rugosidade de superfície ($p < 0,001$), seguido pelo Listerine e ácido paracético, independente do tipo T0, T1 e T2.

Tabela 1: Análise da Rugosidade de superfície dos diferentes polímeros quanto ao tempo e solução desinfetante utilizada. Dados expressos em forma de média e desvio-padrão.

	PEEK			Poliamida			Polimetilmetacrilato		
	T0	T1	T2	T0	T1	T2	T0	T1	T2
Água destilada	0.157±0 .027	0.153±0 .028	0.162±0 .026	0.068±0 .019	0.072±0 .017	0.072±0 .017	0.020±0 .006	0.020±0 .006	0.023±0 .005
Periogard	0.140±0 .031	0.150±0 .031	0.162±0 .030	0.073±0 .033	0.087±0 .040	0.120±0 .035	0.018±0 .004	0.035±0 .010	0.048±0 .010
Ácido Paracético	0.177±0 .023	0.195±0 .024	0.217±0 .021	0.077±0 .022	0.107±0 .023	0.135±0 .027	0.015±0 .005	0.047±0 .019	0.092±0 .015
Cepacol	0.142±0 .029	0.157±0 .027	0.178±0 .023	0.048±0 .020	0.077±0 .020	0.102±0 .030	0.023±0 .005	0.035±0 .010	0.077±0 .012
Corega tabs	0.163±0 .021	0.170±0 .017	0.183±0 .016	0.068±0 .015	0.078±0 .013	0.095±0 .023	0.022±0 .004	0.042±0 .012	0.053±0 .008
Listerine	0.157±0 .027	0.172±0 .031	0.202±0 .025	0.073±0 .031	0.093±0 .015	0.123±0 .015	0.022±0 .004	0.042±0 .015	0.073±0 .012
NaClO 1%	0.127±0 .015	0.153±0 .010	0.185±0 .005	0.062±0 .029	0.122±0 .034	0.222±0 .037	0.018±0 .008	0.072±0 .012	0.173±0 .020

Em relação a massa o PEEK novamente mostrou menor diferença em relação aos demais materiais quando relacionado com o tempo ($p < 0,001$). Tendo sido a maior diferença estatística constatada com o uso de Corega tabs, seguido pelo perigard e NaClO ($p = 0,001$), já na análise da cor pode-se observar que o PEEK sofreu menor alteração, depois o polimetilmetacrilato ($p = 0,009$) e as maiores alterações foram constatadas na poliamida, submetidos à análise do tempo ($T0 < T1 < T2$), as substâncias que apresentaram maior capacidade de alteração de cor após a simulação de um ano, foram Periogard = Ácido paracético = Cepacol = NaClO ($p < 0,001$).

Tabela 2: Análise da massa dos diferentes polímeros quanto ao tempo e solução desinfetante utilizada. Dados expressos em forma de média e desvio-padrão.

	PEEK			Poliamida			Polimetilmetacrilato		
	T0	T1	T2	T0	T1	T2	T0	T1	T2
Água destilada	1.024±0 .039	1.024±0 .039	1.024±0 .039	0.750±0 .064	0.756±0 .064	0.756±0 .061	0.814±0 .208	0.819±0 .203	0.819±0 .203
Periogard	1.111±0 .005	1.111±0 .005	1.110±0 .005	0.767±0 .001	0.767±0 .001	0.772±0 .012	1.079±0 .020	1.079±0 .020	1.038±0 .108
Ácido Paracético	1.017±0 .042	1.016±0 .042	1.028±0 .050	0.810±0 .024	0.810±0 .024	0.810±0 .024	0.585±0 .264	0.585±0 .264	0.772±0 .165
Cepacol	1.001±0 .064	1.001±0 .064	1.001±0 .064	0.739±0 .025	0.748±0 .031	0.784±0 .055	0.779±0 .047	0.779±0 .047	0.783±0 .047
Corega tabs	1.085±0 .046	1.085±0 .046	1.085±0 .046	0.790±0 .018	0.790±0 .018	0.790±0 .018	0.978±0 .133	0.978±0 .133	0.952±0 .129
Listerine	0.999±0 .064	0.999±0 .064	0.999±0 .064	0.797±0 .006	0.799±0 .008	0.799±0 .008	0.939±0 .077	0.739±0 .172	0.742±0 .174
NaClO 1%	1.065±0 .056	1.065±0 .056	1.020±0 .090	0.760±0 .016	0.775±0 .013	0.798±0 .051	0.800±0 .045	0.800±0 .045	0.880±0 .134

A água destilada não alterou massa, cor ou rugosidade, de nenhum dos materiais poliméricos, durante os dois tempos estudados.

Tabela 3: Análise da estabilidade de cor dos diferentes polímeros quanto ao tempo e solução desinfetante utilizada. Dados expressos em forma de média e desvio-padrão (ΔE)

	PEEK			Poliamida			Polimetilmetacrilato		
	T0	T1	T2	T0	T1	T2	T0	T1	T2
Água destilada	0.473±0 .020	0.473±0 .020	0.475±0 .016	0.427±0 .021	0.425±0 .019	0.423±0 .021	0.540±0 .014	0.542±0 .015	0.538±0 .017
Periogard	0.557±0 .059	0.600±0 .046	0.615±0 .036	0.465±0 .046	0.487±0 .038	0.508±0 .052	0.488±0 .053	0.518±0 .053	0.548±0 .066
Ácido Paracético	0.500±0 .058	0.540±0 .043	0.575±0 .038	0.427±0 .027	0.450±0 .013	0.482±0 .017	0.515±0 .024	0.547±0 .027	0.583±0 .021
Cepacol	0.507±0 .020	0.570±0 .017	0.590±0 .013	0.448±0 .013	0.477±0 .015	0.512±0 .020	0.520±0 .023	0.540±0 .024	0.587±0 .023
Corega tabs	0.513±0 .045	0.523±0 .039	0.527±0 .042	0.437±0 .034	0.440±0 .032	0.458±0 .031	0.515±0 .019	0.520±0 .017	0.533±0 .020
Listerine	0.498±0 .018	0.527±0 .030	0.528±0 .022	0.410±0 .015	0.428±0 .015	0.450±0 .011	0.508±0 .019	0.530±0 .014	0.552±0 .017
NaClO 1%	0.492±0 .043	0.545±0 .048	0.618±0 .029	0.463±0 .010	0.500±0 .013	0.577±0 .031	0.497±0 .031	0.540±0 .024	0.598±0 .021

Em relação a rugosidade o tempo foi uma diferença, pois com seu aumento houve alteração na mesma. Na relação tempo-material a Poliamida foi a que teve maior alteração de rugosidade com o tempo. Em relação a tempo-solução, o Hipoclorito alterou mais a rugosidade no material, na Poliamida ou PMMA.

Já na tabela em relação a massa, o tempo no início houve absorção, logo mais o se estabilizou. Na relação tempo-material a Poliamida e o PMMA foi a que teve maior alteração em massa. Em relação a tempo-solução o Corega Tabs alterou mais a massa comprado aos outros desinfetantes.

Em relação a cor o tempo foi uma diferença, com aumento do tempo houve alteração da cor. No tempo-material a Poliamida foi a que teve maior alteração de cor. No tempo-solução, o Hipoclorito alterou mais a cor no material na Poliamida ou PMMA.

Tabela 4: Análise multifatorial dos dados de tempo, polímero e solução desinfetante

	F	p-Valor	Pós-teste de Bonferroni
Rugosidade			
Tempo	510,23	<0,001	T0 < T1 < T2
Tempo * Material	14,59	<0,001	PEEK < Polimetilmetacrilato < Poliamida
Tempo * Solução	44,10	<0,001	Água = periogard = Corega tabs = Cepacol < Listerine = Ácido paracético < NaClO
Massa			
Tempo	4,62	0,012	T0 < T1 > T2
Tempo * Material	6,33	<0,001	PEEK < Poliamida = Polimetilmetacrilato
Tempo * Solução	5,44	<0,001	Água = ácido paracético = cepacol = listerine = NaClO = Periogard < Corega
Cor			
Tempo	317,07	<0,001	T0 < T1 < T2
Tempo * Material	3,47	0,009	PEEK < Polimetilmetacrilato < Poliamida
Tempo * Solução	11,82	<0,001	Água = Corega tabs = Listerine < Periogard = Ácido paracético = Cepacol = NaClO

*p<0,05 Teste ANOVA-3-way para dados repetidos seguido do pós teste de Bonferroni.

4 DISCUSSÃO

Pesquisas laboratoriais são de fundamental importância para se testar materiais e desenhar técnicas antes de sua aplicação clínica. Os resultados obtidos *in vitro* são úteis na orientação de protocolos que poderão ser utilizados nas mais diversas áreas da odontologia, em especial à proposta de materiais novos no mercado onde não há experiência clínica comprovada. A imersão em substâncias desinfetantes podem alterar de forma química ou mecânica a superfície acrílica da base da prótese. A rugosidade, portanto, é uma importante propriedade a ser considerada uma vez que áreas retentivas são um nicho para crescimento de microrganismos (MOLDOVAN et al., 2016). A hipótese nula (sem diferenças entre diferentes materiais e diferentes soluções) foi rejeitada para alterações nos parâmetros de cor e rugosidade da superfície no presente trabalho.

Segundo diversos autores o PEEK tornou-se uma possível alternativa diante dos materiais convencionais já utilizados em base para dentaduras e revestimento de prótese fixa, por apresentar baixas taxas de descoloração e melhores propriedades mecânicas (NAJEEB et al., 2017; UHRENBACHER et al., 2017; HEIMER et al., 2017). O que apresentou-se semelhante em relação ao nosso estudo que identificou alteração de cor no PEEK assim como no PMMA, mas o PEEK demonstrou resultados melhores que o PMMA ($p < 0.05$).

A literatura define valores de descoloração inferiores a 3,3 unidades ΔE como clinicamente aceitáveis (SEPULVEDA-NAVARRO et al., 2011; WIECKIEWICZ et al., 2014; LAI, LUI e LEE, 2003; HEIMER et al., 2017; SARAFIANOU et al., 2007). Neste estudo, foram encontrados valores superiores a 3,3 unidades ΔE para todos. No entanto, a aplicação clínica desses achados não condiz com a realidade, devido às diferenças entre o ambiente oral e as condições *in vitro*. O PEEK demonstrou a mudança de cor significativamente menor ($\Delta E^* = 3,83$), seguido por PMMA ($\Delta E^* = 5,90$). A poliamida foi a que apresentou a maior mudança de cor ($\Delta E^* = 14,59$) e as maiores alterações dos valores de $L^* a^* b^*$.

A boa estabilidade de cor do PEEK pode ser explicada pelo fato de ser um polímero semicristalino inerte com resistência a altas temperaturas, estabilidade química, baixa solubilidade em água e absorção de água, baixa energia de superfície e baixa rugosidade após o polimento ($0,12 \mu\text{m}$) (KATZER et al., 2002; RIVARD, RHALMI e COILLARD, 2002; RZANNY et al., 2013). Devido a essas propriedades, o PEEK apresenta menor absorção e adsorção de manchas e alta resistência a soluções ácidas.

De acordo com esses resultados, Heimer et al, 2017 encontraram valores mais baixos de descoloração para PEEK em comparação com PMMA e compósito após 7 dias de imersão em clorexidina (RZANNY et al., 2013).

A poliamida exibiu as maiores mudanças de cor. Esse achado é consistente com os estudos *in vitro* de Navarro et al,(2011), Lai et al, (2003), Wickiewicz et al, (2014), Sagsoz et al,(2014) e Takabayashi et al, (2010) relataram maior descoloração para poliamidas em comparação com resinas acrílicas termopolimerizadas após imersão em soluções desinfetantes. As maiores mudanças de cor da poliamida podem ser atribuídas à alta hidrofiliabilidade das ligações amida do polímero que levam a alta absorção de água (TAKABAYASHI et al., 2010). Também está bem estabelecido que a dificuldade no polimento e sua alta rugosidade superficial também podem levar ao acúmulo de manchas e placa (PATEL et al, 2004; BAGHERI et al., 2005; ABUZAR et al., 2010; DE FREITAS FERNANDES et al., 2011). Este estudo também demonstrou os maiores valores de rugosidade superficial para poliamida após o polimento. A poliamida também contém cromóforos ($>C=O$) e auxocromos ($>N-$) que podem causar descoloração (TAKABAYASHI et al., 2010).

O PMMA apresentou a segunda maior estabilidade de cor após o PEEK devido à sua estabilidade térmica e química, menor sorção de água e solubilidade em comparação com a resina de poliamida (ABUZAR et al., 2010; CRAIG e POWERS, 2002; ALI, KARIM e BUANG, 2015). O PMMA também apresentou boas qualidades de polimento com baixos valores de rugosidade superficial semelhantes ao PEEK que poderia explicar os menores valores de descoloração.

O aumento da rugosidade pode causar maior dificuldade na remoção do biofilme e as bactérias uma vez aderidas à superfície rugosa têm um ambiente mais favorável para o seu crescimento e podem sobreviver por longos períodos. No presente estudo, foi observado que o NaClO 1% foi a solução que gerou maior alteração da rugosidade de superfície ($p<0,001$), seguido pelo Listerine e ácido paracético, tais substâncias possuem em sua composição produtos ácidos e alcoólicos, podendo ser um fator para essas alterações encontradas.

Um aumento da rugosidade superficial acima do valor limite de $0,2 \mu\text{m}$ pode levar a um aumento simultâneo da adesão bacteriana. Neste estudo, a rugosidade média da superfície dos espécimes de PEEK e resina acrílica não excedeu esse valor crítico antes e após a imersão. Por outro lado, a rugosidade de superfície das resinas de poliamida ultrapassou $0,2 \mu\text{m}$ antes e após a imersão, apesar de serem polidas de acordo com as instruções dos fabricantes.

Em outro estudo, espécimes de PEEK polidos com o mesmo procedimento apresentaram menor valor de rugosidade superficial ($0,04 \pm 0,01 \mu\text{m}$) (RZANNY et al, 2013).

Embora o NaOCl seja utilizado para desinfecção e controle de biofilme, desvantagens, devido à possibilidade de clareamento foram relatados (SREEDEVI, ALTAY e SAHMALI, 1996). Este fato é apoiado pelos resultados do presente estudo onde a imersão em NaOCl resultou em mudanças de cor significativas que foram mais proeminentes à medida que a duração da imersão aumentou (LOHITHA et al., 2016). Silva et al., (2008) relataram que o solvente em limpadores de dentaduras penetra na rede polimérica e causa expansão dos espaços intermoleculares facilitando a lixiviação de pigmentos intrínsecos e penetração de corantes extrínsecos. Assim, esta pode ser a razão provável para a mudança de cor associada a todos os grupos de teste em 365 dias. Em um estudo de Lohitha et al. (2016), os valores de ΔE de espécimes de acrílico imersos em NaOCl por 90 dias foram mínimos, enquanto os valores de ΔE por 180 dias para todos os grupos, exceto o controle, foram >12 . Ao contrário do presente estudo, Paranhos et al. (2009) não relataram alteração de cor após imersão em soluções desinfetantes por 20 min em 180 dias. Seus achados podem ser devidos ao uso de diferentes resinas ou a um curto período de simulação.

Corega contém agentes de liberação de oxigênio e enzimas, apoiando a teoria de que a oxidação combinada com uma solução alcalina pode ser prejudicial (SREEDEVI, ALTAY e SAHMALI, 1996). Um estudo anterior Perancini et al., 2009 mostrou uma mudança significativa na cor da resina acrílica após a imersão em Corega; no entanto, os resultados ficaram abaixo do limiar de “3” de acordo com a unidade NBS que é considerada aceitável. Peracini et al. (2009) e Hong et al. (2009) relataram alterações de cor entre 0,5 e 2,3 conforme quantificado por NBS após 180 dias de imersão. Esses estão de acordo com os valores do presente estudo. No entanto, no presente estudo, níveis mais elevados de ΔE foram detectados após 365 dias de imersão. As diferenças entre esses dois estudos e o presente estudo podem ser devido à diferença na duração da imersão ou na composição do material resinoso.

Em um trabalho de revisão sistemática sobre os desinfetantes utilizados para limpeza de materiais base de prótese, Schwindling et al., 2014, identificaram que as alterações na rugosidade podem estar mais frequentemente associadas ao perborato de sódio e menos frequentemente com digluconato de clorexidina.

O presente estudo apresenta algumas limitações metodológicas pertinentes a todos os estudos *in vitro*. Condições bucais como a saliva, nível de pH, mudanças de temperatura, hábitos parafuncionais, hábitos alimentares, escovação dos dentes e uso de bochechos não foram reproduzidos, o que poderia interferir na coloração no meio bucal. A frequência e a quantidade das bebidas consumidas também pode ter alguma influência nas propriedades ópticas e de superfície *in vivo*. Mesmo os espécimes imersos a 37°C, o que simulava a cavidade oral. Mais estudos *in vivo* são necessários para determinar os efeitos das soluções de desinfetantes nas propriedades dos polímeros de base de dentadura.

5 CONCLUSÃO

Com base nos resultados do presente estudo *in vitro*, foram tiradas as seguintes conclusões:

O PEEK exibiu a mudança de cor significativamente menor seguido pela resina acrílica, enquanto a poliamida apresentou a maior mudança de cor e as maiores alterações dos parâmetros L^* , a^* e b^* de estabilidade de cor.

O NaOCL 1% causou as maiores mudanças de cor e brilho entre as diferentes soluções de imersão. PEEK apresentou menor incorporação de substâncias, com isso menor alteração de massa, seguido pelo PMMA e poliamida. Sendo o Corega tabs o que causou maior alteração nesse quesito.

A rugosidade da superfície do material foi influenciada pelo tempo de uso $T_2 > T_1 > T_0$, pelo material (PEEK, PMMA < Poliamida) e pelas soluções de imersão, sendo o hipoclorito o que causou maior alteração.

Com relação à estabilidade de cor e rugosidade da superfície, o PEEK pode ser um material promissor para a fabricação de próteses removíveis. Novas metodologias aperfeiçoadas são necessárias para verificar os resultados do presente estudo.

REFERÊNCIAS

- ROBINSON, J. G.; MCCABE, J. F.; STORER, R. The whitening of acrylic dentures: the role of denture cleansers. **British Dental Journal**, v. 159, n. 8, p. 247–250, out. 1985.
- BUYUKYILMAZ, Sebnem; RUYTER, I. Color stability of denture base polymers. **International Journal of Prosthodontics**, v. 7, n. 4, 1994.
- RIVARD, C.-H.; RHALMI, S.; COILLARD, C. In vivo biocompatibility testing of peek polymer for a spinal implant system: A study in rabbits. **Journal of Biomedical Materials Research**, v. 62, n. 4, p. 488–498, 9 set. 2002.
- CRAIG, Robert G. Powers JM. Restorative dental materials. **St. Louis: Mosby**, 2002.
- LAI, Y.; LUI, H.; LEE, S. In vitro color stability, stain resistance, and water sorption of four removable gingival flange materials. **The Journal of Prosthetic Dentistry**, v. 90, n. 3, p. 293–300, set. 2003.
- PATEL, S. B. et al. The effect of surface finishing and storage solutions on the color stability of resin-based composites. **The Journal of the American Dental Association**, v. 135, n. 5, p. 587–594, maio 2004.
- KEYF, Filiz; ETIKAN, İlker. Evaluation of gloss changes of two denture acrylic resin materials in four different beverages. **Dental materials**, v. 20, n. 3, p. 244-251, 2004.
- ARIKAN, Ayla et al. An in vitro investigation of water sorption and solubility of two acetal denture base materials. **European Journal of Prosthodontics and Restorative Dentistry**, v. 13, n. 3, p. 119, 2005.
- BAGHERI, R.; BURROW, M. F.; TYAS, M. Influence of food-simulating solutions and surface finish on susceptibility to staining of aesthetic restorative materials. **Journal of Dentistry**, v. 33, n. 5, p. 389–398, maio 2005.
- NEPPELENBROEK, K. H. et al. Hardness of heat-polymerized acrylic resins after disinfection and long-term water immersion. **The Journal of Prosthetic Dentistry**, v. 93, n. 2, p. 171–176, fev. 2005.
- SARAFIANOU, A. et al. Color Stability and Degree of Cure of Direct Composite Restoratives After Accelerated Aging. **Operative Dentistry**, v. 32, n. 4, p. 406–411, 1 jul. 2007.
- EWOLDSSEN, Nels. What are the clinical disadvantages and limitations associated with metal-free partial dentures?. **Journal of the Canadian Dental Association**, v. 73, n. 1, p. 45-46, 2007.
- DA SILVA, F. C. et al. Effectiveness of six different disinfectants on removing five microbial species and effects on the topographic characteristics of acrylic resin. **Journal of Prosthodontics: Official Journal of the American College of Prosthodontists**, v. 17, n. 8, p. 627–633, 1 dez. 2008.

PARANHOS, H. DE F. O. et al. Comparison of physical and mechanical properties of microwave-polymerized acrylic resin after disinfection in sodium hypochlorite solutions. **Brazilian Dental Journal**, v. 20, n. 4, p. 331–335, 2009.

AL-TAIE, Ghassan A.; FATIHALLAH, Abdalbasit A.; HACHIM, Thikra M. Assessment of visible light absorption using different curing cycles and colorant drinks. In vitro study. **Journal of baghdad college of dentistry**, v. 21, n. 2, 2009.

HONG, G. et al. Influence of denture cleansers on the color stability of three types of denture base acrylic resin. **The Journal of Prosthetic Dentistry**, v. 101, n. 3, p. 205–213, mar. 2009.

IMIRZALIOGLU, P. et al. Color Stability of Denture Acrylic Resins and a Soft Lining Material Against Tea, Coffee, and Nicotine. **Journal of Prosthodontics**, v. 19, n. 2, p. 118–124, fev. 2010.

PERACINI, A. et al. Effect of denture cleansers on physical properties of heat-polymerized acrylic resin. **Journal of Prosthodontic Research**, v. 54, n. 2, p. 78–83, abr. 2010.

DUYMUS, ZEYNEP; YANIKOĞLU, Nuran; ARIK, Mustafa. Evaluation of colour changed of acrylic resin materials in the different solutions. **Asian Journal of Chemistry**, v. 22, n. 9, 2010.

ABUZAR, M. A. et al. Evaluating surface roughness of a polyamide denture base material in comparison with poly (methyl methacrylate). **Journal of Oral Science**, v. 52, n. 4, p. 577–581, 2010.

BRASIL. MINISTÉRIO DA SAÚDE (MS). SECRETARIA DE ATENÇÃO À SAÚDE. DEPARTAMENTO DE ATENÇÃO BÁSICA. COORDENAÇÃO NACIONAL DE SAÚDE BUCAL. **Pesquisa Nacional de Saúde Bucal-2010**. 2010.

TAKABAYASHI, Yota. Characteristics of denture thermoplastic resins for non-metal clasp dentures. **Dental materials journal**, p. 1007010034-1007010034, 2010.

SEPÚLVEDA-NAVARRO, W. F. et al. Color stability of resins and nylon as denture base material in beverages: Color stability of resins and nylon. **Journal of prosthodontics: official journal of the American College of Prosthodontists**, v. 20, n. 8, p. 632–638, 2011.

DE FREITAS FERNANDES, Frederico Silva et al. Efficacy of denture cleansers on *Candida* spp. biofilm formed on polyamide and polymethyl methacrylate resins. **The Journal of prosthetic dentistry**, v. 105, n. 1, p. 51-58, 2011.

FELTON, David et al. Evidence-based guidelines for the care and maintenance of complete dentures: A publication of the American College of Prosthodontists. **Journal of Prosthodontics: Implant, Esthetic and Reconstructive Dentistry**, v. 20, p. S1-S12, 2011.

SINGH, S. V.; AGGARWAL, Priyanki. Effect of tea, coffee and turmeric solutions on the colour of denture base acrylic resin: An in vitro study. **The Journal of Indian Prosthodontic Society**, v. 12, n. 3, p. 149-153, 2012.

WALDEMARIN, Renato FA et al. Color change in acrylic resin processed in three ways after immersion in water, cola, coffee, mate and wine. **Acta Odontológica Latinoamericana**, v. 26, n. 3, p. 138-143, 2013.

KISTLER, F. et al. PEEK-Hochleistungskunststoffimplantat-prothetischen Workflow. **Implantologie J**, v. 7, p. 17-42, 2013.

RZANNY, A.; GOBEL, F.; FACHET, M. BioHPP summary of results for material tests. **Quintessenz Zahntech MAG**, v. 39, p. 2-10, 2013.

ADLER, Stephan et al. Compression-moulding rather than milling: a wealth of possible applications for high performance polymers. **Quintessenz Zahntech**, v. 39, n. 3, p. 2-10, 2013.

SIEWERT, B.; PARRA, M. A new group of materials in dentistry PEEK als Gerüstmaterial bei 12-gliedrigen implantatgetragenen Brücken (A new group of materials in dentistry. PEEK as a framework material for 12-piece implant-supported bridges). **Z Zahnärztl Implantol**, v. 29, p. 148, 2013.

ALTARAWNEH, Sandra et al. Clinical and histological findings of denture stomatitis as related to intraoral colonization patterns of *Candida albicans*, salivary flow, and dry mouth. **Journal of Prosthodontics: Implant, Esthetic and Reconstructive Dentistry**, v. 22, n. 1, p. 13-22, 2013.

UHRENBACHER, Julia et al. The effect of surface modification on the retention strength of polyetheretherketone crowns adhesively bonded to dentin abutments. **The Journal of prosthetic dentistry**, v. 112, n. 6, p. 1489-1497, 2014.

SAGSOZ, Nurdan Polat et al. Color changes of polyamid and polymethyl methacrylate denture base materials. **Open Journal of Stomatology**, v. 4, n. 10, p. 489, 2014.

AMIN, Faiza et al. Effect of denture cleansers on the color stability of heat cure acrylic resin. **J Coll Physicians Surg Pak**, v. 24, n. 11, p. 787-90, 2014.

WIECKIEWICZ, M. et al. Physical Properties of Polyamide-12 versus PMMA Denture Base Material. **BioMed Research International**, v. 2014, p. 1-8, 2014.

ALI, Umar; KARIM, Khairil Juhanni Bt Abd; BUANG, Nor Aziah. A review of the properties and applications of poly (methyl methacrylate)(PMMA). **Polymer Reviews**, v. 55, n. 4, p. 678-705, 2015.

SHARMA, D. et al. Comparison of color stability of four heat cure denture base resins in various staining solutions and denture cleansers: an in vitro study. **IJ Pre Clin Dent Res**, v. 2, n. 7, p. 2-8, 2015.

POLYCHRONAKIS, Nick C. et al. Effects of cleansing methods on 3-D surface roughness, gloss and color of a polyamide denture base material. **Acta Odontologica Scandinavica**, v. 73, n. 5, p. 353-363, 2015.

LU, Tao et al. Enhanced osteointegration on tantalum-implanted polyetheretherketone surface with bone-like elastic modulus. **Biomaterials**, v. 51, p. 173-183, 2015.

ZOIDIS, Panagiotis; PAPATHANASIOU, Ioannis; POLYZOIS, Gregory. The use of a modified poly-ether-ether-ketone (PEEK) as an alternative framework material for removable dental prostheses. A clinical report. **Journal of Prosthodontics**, v. 25, n. 7, p. 580-584, 2016.

MOLDOVAN, Ovidiu; RUDOLPH, Heike; LUTHARDT, Ralph G. Clinical performance of removable dental prostheses in the moderately reduced dentition: a systematic literature review. **Clinical Oral Investigations**, v. 20, n. 7, p. 1435-1447, 2016.

LOHITHA, K. et al. Color stability of heat-cure acrylic resin subjected to simulated short-term immersion in fast-acting denture cleansers. **Annals of medical and health sciences research**, v. 6, n. 5, p. 291-295, 2016.

HEIMER, Sina; SCHMIDLIN, Patrick R.; STAWARCZYK, Bogna. Discoloration of PMMA, composite, and PEEK. **Clinical oral investigations**, v. 21, n. 4, p. 1191-1200, 2017.

AL-THOBITY, Ahmad M. et al. Impact of denture cleansing solution immersion on some properties of different denture base materials: an in vitro study. **Journal of Prosthodontics**, v. 28, n. 8, p. 913-919, 2019.

ALEXAKOU, Elli et al. PEEK high performance polymers: A review of properties and clinical applications in prosthodontics and restorative dentistry. **Eur J Prosthodont Restor Dent**, v. 27, n. 3, p. 113-21, 2019.

PAPATHANASIOU, Ioannis et al. The use of PEEK in digital prosthodontics: A narrative review. **BMC Oral Health**, v. 20, n. 1, p. 1-11, 2020.

ANEXOS



Termo de dispensa do Comitê de Ética em Pesquisa

DECLARAÇÃO

Eu, **BRUNA MARJORIE FROTA DIAS DE CARVALHO**, professora do curso de Odontologia do Centro Universitário Christus, declaro que o trabalho de conclusão de curso da aluna **ANTONIA JAMILLE TORRES BARRETO**, intitulado **AVALIAÇÃO DA RUGOSIDADE E ESTABILIDADE DE COR DE DIFERENTES POLÍMEROS APÓS IMERSÕES EM SOLUÇÕES DESINFETANTES**, não utilizará de materiais biológicos advindos de seres humanos ou outros animais, desta forma, não necessitando de submissão e aprovação do comitê de ética.

Fortaleza, 10 de outubro de 2021

Assinatura do professor orientador responsável pela pesquisa