



**Claudiane Ayres Prochno
(Organizadora)**

Ciências da Reabilitação



**Claudiane Ayres Prochno
(Organizadora)**

Ciências da Reabilitação

2019 by Atena Editora
Copyright © Atena Editora
Copyright do Texto © 2019 Os Autores
Copyright da Edição © 2019 Atena Editora
Editora Chefe: Prof^a Dr^a Antonella Carvalho de Oliveira
Diagramação: Natália Sandrini
Edição de Arte: Lorena Prestes
Revisão: Os Autores



Todo o conteúdo deste livro está licenciado sob uma Licença de Atribuição Creative Commons. Atribuição 4.0 Internacional (CC BY 4.0).

O conteúdo dos artigos e seus dados em sua forma, correção e confiabilidade são de responsabilidade exclusiva dos autores. Permitido o download da obra e o compartilhamento desde que sejam atribuídos créditos aos autores, mas sem a possibilidade de alterá-la de nenhuma forma ou utilizá-la para fins comerciais.

Conselho Editorial

Ciências Humanas e Sociais Aplicadas

Prof^a Dr^a Adriana Demite Stephani – Universidade Federal do Tocantins
Prof. Dr. Álvaro Augusto de Borba Barreto – Universidade Federal de Pelotas
Prof. Dr. Alexandre Jose Schumacher – Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Mato Grosso
Prof. Dr. Antonio Carlos Frasson – Universidade Tecnológica Federal do Paraná
Prof. Dr. Antonio Isidro-Filho – Universidade de Brasília
Prof. Dr. Constantino Ribeiro de Oliveira Junior – Universidade Estadual de Ponta Grossa
Prof^a Dr^a Cristina Gaio – Universidade de Lisboa
Prof. Dr. Deyvison de Lima Oliveira – Universidade Federal de Rondônia
Prof. Dr. Edvaldo Antunes de Faria – Universidade Estácio de Sá
Prof. Dr. Eloi Martins Senhora – Universidade Federal de Roraima
Prof. Dr. Fabiano Tadeu Grazioli – Universidade Regional Integrada do Alto Uruguai e das Missões
Prof. Dr. Gilmei Fleck – Universidade Estadual do Oeste do Paraná
Prof^a Dr^a Ivone Goulart Lopes – Istituto Internazionele delle Figlie de Maria Ausiliatrice
Prof. Dr. Julio Candido de Meirelles Junior – Universidade Federal Fluminense
Prof^a Dr^a Keyla Christina Almeida Portela – Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Mato Grosso
Prof^a Dr^a Lina Maria Gonçalves – Universidade Federal do Tocantins
Prof^a Dr^a Natiéli Piovesan – Instituto Federal do Rio Grande do Norte
Prof. Dr. Marcelo Pereira da Silva – Universidade Federal do Maranhão
Prof^a Dr^a Miranilde Oliveira Neves – Instituto de Educação, Ciência e Tecnologia do Pará
Prof^a Dr^a Paola Andressa Scortegagna – Universidade Estadual de Ponta Grossa
Prof^a Dr^a Rita de Cássia da Silva Oliveira – Universidade Estadual de Ponta Grossa
Prof^a Dr^a Sandra Regina Gardacho Pietrobon – Universidade Estadual do Centro-Oeste
Prof^a Dr^a Sheila Marta Carregosa Rocha – Universidade do Estado da Bahia
Prof. Dr. Rui Maia Diamantino – Universidade Salvador
Prof. Dr. Urandi João Rodrigues Junior – Universidade Federal do Oeste do Pará
Prof^a Dr^a Vanessa Bordin Viera – Universidade Federal de Campina Grande
Prof. Dr. Willian Douglas Guilherme – Universidade Federal do Tocantins

Ciências Agrárias e Multidisciplinar

Prof. Dr. Alan Mario Zuffo – Universidade Federal de Mato Grosso do Sul
Prof. Dr. Alexandre Igor Azevedo Pereira – Instituto Federal Goiano
Prof^a Dr^a Daiane Garabeli Trojan – Universidade Norte do Paraná
Prof. Dr. Darllan Collins da Cunha e Silva – Universidade Estadual Paulista
Prof^a Dr^a Diocléa Almeida Seabra Silva – Universidade Federal Rural da Amazônia
Prof. Dr. Fábio Steiner – Universidade Estadual de Mato Grosso do Sul
Prof^a Dr^a Girlene Santos de Souza – Universidade Federal do Recôncavo da Bahia
Prof. Dr. Jorge González Aguilera – Universidade Federal de Mato Grosso do Sul
Prof. Dr. Júlio César Ribeiro – Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro
Prof^a Dr^a Raissa Rachel Salustriano da Silva Matos – Universidade Federal do Maranhão
Prof. Dr. Ronilson Freitas de Souza – Universidade do Estado do Pará
Prof. Dr. Valdemar Antonio Paffaro Junior – Universidade Federal de Alfenas

Ciências Biológicas e da Saúde

Prof. Dr. Benedito Rodrigues da Silva Neto – Universidade Federal de Goiás
Prof. Dr. Edson da Silva – Universidade Federal dos Vales do Jequitinhonha e Mucuri
Profª Drª Elane Schwinden Prudêncio – Universidade Federal de Santa Catarina
Prof. Dr. Gianfábio Pimentel Franco – Universidade Federal de Santa Maria
Prof. Dr. José Max Barbosa de Oliveira Junior – Universidade Federal do Oeste do Pará
Profª Drª Magnólia de Araújo Campos – Universidade Federal de Campina Grande
Profª Drª Natiéli Piovesan – Instituto Federal do Rio Grande do Norte
Profª Drª Vanessa Lima Gonçalves – Universidade Estadual de Ponta Grossa
Profª Drª Vanessa Bordin Viera – Universidade Federal de Campina Grande

Ciências Exatas e da Terra e Engenharias

Prof. Dr. Adélio Alcino Sampaio Castro Machado – Universidade do Porto
Prof. Dr. Alexandre Leite dos Santos Silva – Universidade Federal do Piauí
Profª Drª Carmen Lúcia Voigt – Universidade Norte do Paraná
Prof. Dr. Eloi Rufato Junior – Universidade Tecnológica Federal do Paraná
Prof. Dr. Fabrício Menezes Ramos – Instituto Federal do Pará
Prof. Dr. Juliano Carlo Rufino de Freitas – Universidade Federal de Campina Grande
Profª Drª Neiva Maria de Almeida – Universidade Federal da Paraíba
Profª Drª Natiéli Piovesan – Instituto Federal do Rio Grande do Norte
Prof. Dr. Takeshy Tachizawa – Faculdade de Campo Limpo Paulista

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP) (eDOC BRASIL, Belo Horizonte/MG)	
C569	Ciências da reabilitação [recurso eletrônico] / Organizadora Claudiane Ayres Prochno. – Ponta Grossa, PR: Atena Editora, 2019. Formato: PDF. Requisitos de sistema: Adobe Acrobat Reader. Modo de acesso: World Wide Web. Inclui bibliografia. ISBN 978-85-7247-743-7 DOI 10.22533/at.ed.437190611 1. Aptidão física. 2. Medicina preventiva. 3. Reabilitação. I.Prochno, Claudiane Ayres.. <p style="text-align: right;">CDD 615.8</p>
Elaborado por Maurício Amormino Júnior CRB6/2422	

Atena Editora
Ponta Grossa – Paraná - Brasil
www.atenaeditora.com.br
contato@atenaeditora.com.br

APRESENTAÇÃO

Reabilitar é a possibilidade de restituir a alguém a sua funcionalidade minimizando ou evitando possíveis sequelas advindas de diversos distúrbios ou afecções de saúde.

O processo de reabilitação deve ser realizado por uma equipe multiprofissional e interdisciplinar, a fim de assegurar aos indivíduos não só a recuperação, mas também o bem-estar biopsicossocial. Além disso, busca-se oferecer aos pacientes, uma condição física, mental e social ótima, que lhes permita ocupar seu lugar na sociedade de maneira digna e honrosa, fornecendo condições para atingir a independência e a autodeterminação, independente do distúrbio ou afecção que o mesmo apresente.

Considerando a abrangência de conceitos e ideias que rodeiam a ação de reabilitar, o e-book “Ciências da Reabilitação” traz uma edição com 10 artigos que envolvem a reabilitação em diversas áreas de atuação profissional relacionadas à saúde, baseando-se sempre no bem-estar e melhora da qualidade de vida dos indivíduos estudados.

Não fique fora dessa! Leia e descubra como você, em sua área de atuação, pode contribuir para consolidação da reabilitação, a fim de tratar e minimizar agravos, melhorando as condições de saúde da população.

Boa leitura!

Claudiane Ayres Prochno

SUMÁRIO

CAPÍTULO 1	1
AVALIAÇÃO DA FUNCIONALIDADE COM A ESCALA DE DESENVOLVIMENTO MOTOR (EDM) EM PACIENTE COM PARALISIA CEREBRAL	
Valéria Basi Girotto Aline Martinelli Piccinini Michele Minozzo dos Anjos	
DOI 10.22533/at.ed.4371906111	
CAPÍTULO 2	9
EXERCÍCIO FÍSICO AERÓBICO E TREINAMENTO MUSCULAR RESISTIDO REALIZADOS DE FORMA ISOLADA OU ASSOCIADOS NO TRATAMENTO DE PACIENTES COM INSUFICIÊNCIA CARDÍACA EM PROGRAMAS DE REABILITAÇÃO FASE II E III	
Maria Áurea Catarina Passos Lopes Amanda Taís Pereira da Silva Rodrigues Alessandra Maia Furtado Figueiredo Jacira de Menezes Gomes Raila da Silva Sousa Jamille Nancy Urbano da Costa Romênia Nogueira Cavalcante Maria das Graças Silva Sâmia Maria dos Santos Alves Priscila Souza Costa	
DOI 10.22533/at.ed.4371906112	
CAPÍTULO 3	21
INCIDÊNCIA DE PÉ EQUINO EM CRIANÇAS E ADOLESCENTES COM PARALISIA CEREBRAL	
Paulo Giordano Baima Colares Julyana Almeida Maia Pablo Cunha Marques Felipe Alves Sobreira Bárbara Helen Lima Farias Camilla da Silva Penha Moesio da Silva Mendonça Júnior Luiz Philipe de Souza Ferreira	
DOI 10.22533/at.ed.4371906113	
CAPÍTULO 4	28
CONSTRUÇÃO DE ÓRTESES EM FIBRA DE CARBONO DE BAIXO CUSTO	
César Giracca Eugenio Merino	
DOI 10.22533/at.ed.4371906114	
CAPÍTULO 5	36
INVESTIGAÇÃO SOBRE A CONTAMINAÇÃO DO ESCALPE NO USO DA CARBOXITERAPIA	
Gabriela Rodrigues Leite Márcio Rodrigo Alves Souza Andréa Vasconcelos Machado	
DOI 10.22533/at.ed.4371906115	

CAPÍTULO 6 47

A INFLUÊNCIA DA FORÇA E EQUILÍBRIO NA QUALIDADE DE VIDA DE UMA PACIENTE COM DERMATOPOLIMIOSITE: RELATO DE CASO

Jéssica Farias Macedo
Carmen Silvia da Silva Martini
Carolina Maria Baima Zafino
Lorena Cristier Nascimento de Araújo
Luhan Ammy de Andrade Picanço
Erick Feijó de Oliveira
Merillayne Martini Ladeira da Silva

DOI 10.22533/at.ed.4371906116

CAPÍTULO 7 60

POLI-ÉTER-ÉTER-CETONA MODIFICADA (PEEK) COMO OPÇÃO DE BIOMATERIAL PARA AS REABILITAÇÕES ORAIS

Jefferson David Melo de Matos
Ana Larisse Carneiro Pereira
Leonardo Jiro Nomura Nakano
Guilherme da Rocha Scalzer Lopes
John Eversong Lucena de Vasconcelos
Renato Sussumu Nishioka
Marco Antonio Bottino
Manoela Capla de Vasconcellos dos Santos da Silva

DOI 10.22533/at.ed.4371906117

CAPÍTULO 8 73

MÉTODO PILATES NO TRATAMENTO DA DOR LOMBAR EM ADULTOS JOVENS

Gabriel Vinícius Reis de Queiroz
Lorena da Silva Silva
Thauã de Lima Bezerra
Ane Caroline de Lima Costa
Waldson Oliveira da Silva
Williane Melo da Silva
Enzo Reale de Oliveira
Marcela de Melo Nogueira
Ingrid Fernandes Silva e Silva
Carlos Arthur da Silva Milhomem
Antônio Gabriel Pantoja Silva Santos
Tatiane Bahia do Vale Silva

DOI 10.22533/at.ed.4371906118

CAPÍTULO 9 85

MÉTODO PILATES NA ÁGUA NA FORÇA MUSCULAR PERINEAL E CONSCIÊNCIA CORPORAL DE IDOSAS SEDENTÁRIAS

Diandra Durgante Sachete
Ester Vacaro
Cláudio Timm Marques
Letícia Fernandez Frigo
Alecsandra Pinheiro Vendrusculo

DOI 10.22533/at.ed.4371906119

CAPÍTULO 10 98

IMPORTÂNCIA DA UTILIZAÇÃO DOS ARTICULADORES CONVENCIONAIS E SUA RELAÇÃO COM OS DIGITAIS

Jefferson David Melo de Matos
Leonardo Jiro Nomura Nakano
Meirilândia Ribeiro da Costa
Mateus Favero Barra Grande
Guilherme da Rocha Scalzer Lopes
John Eversong Lucena de Vasconcelos
Jozely Francisca Mello Lima
Tarcisio José de Arruda Paes Junior
Renato Sussumu Nishioka
Marco Antonio Bottino
Daniel Sartorelli Marques de Castro
Lucas Villaça Zogheib

DOI 10.22533/at.ed.43719061110

SOBRE A ORGANIZADORA..... 111

ÍNDICE REMISSIVO 112

POLI-ÉTER-ÉTER-CETONA MODIFICADA (PEEK) COMO OPÇÃO DE BIOMATERIAL PARA AS REABILITAÇÕES ORAIS

Jefferson David Melo de Matos

Mestrando em Odontologia Restauradora,
Departamento de Materiais Odontológicos e
Prótese, Universidade Estadual Paulista (Unesp),
Instituto de Ciência e Tecnologia, São José dos
Campos - SP, Brasil.

Ana Larisse Carneiro Pereira

Mestranda em Clínica Odontológica,
Departamento de Odontologia, Universidade
Federal do Rio Grande do Norte UFRN, Natal -
RN, Brasil.

Leonardo Jiro Nomura Nakano

Mestrando em Odontologia Restauradora,
Departamento de Materiais Odontológicos e
Prótese, Universidade Estadual Paulista (Unesp),
Instituto de Ciência e Tecnologia, São José dos
Campos - SP, Brasil.

Guilherme da Rocha Scalzer Lopes

Doutorando em Odontologia Restauradora,
Departamento de Materiais Odontológicos e
Prótese, Universidade Estadual Paulista (Unesp),
Instituto de Ciência e Tecnologia, São José dos
Campos - SP, Brasil.

John Eversong Lucena de Vasconcelos

Professor de Implantodontia, Departamento de
Odontologia, Centro Caririense de Pós-Graduação
CECAP, Juazeiro do Norte - CE, Brasil.

Renato Sussumu Nishioka

Professor Titular de Prótese Dentária,
Departamento de Odontologia, Universidade
Estadual Paulista (Unesp), Instituto de Ciência e
Tecnologia, São José dos Campos - SP, Brasil.

Marco Antonio Bottino

Professor Titular do Programa de Pós-graduação
em Odontologia Restauradora, Departamento de
Materiais Odontológicos e Prótese, Universidade
Estadual Paulista (Unesp), Instituto de Ciência e
Tecnologia, São José dos Campos - SP, Brasil.

Manoela Capla de Vasconcelos dos Santos da Silva

Professora de Prótese Dentária, Departamento de
Odontologia, Instituto Superior da Paraíba IESP,
João Pessoa - PB, Brasil.

RESUMO: Descrever a aplicabilidade e comportamento clínico do PEEK como biomaterial para reabilitações orais, por meio de uma revisão integrativa da literatura. Foi realizada uma busca eletrônica nas bases de dados, Pubmed e Bireme, utilizando os seguintes descritores, obtidas a partir do DeCS: Prótese Dentária (Prosthodontics), Pesquisa em Odontologia (Dental Research), Odontologia Baseada em Evidências (Evidence-Based Dentistry) e Odontologia (Dentistry); resultando em 29 artigos, no período de 2000 a 2019. A resina peek não apresenta atividade mutagênica ou citotóxica, bioinerte, indicado para próteses removíveis, capaz de resistir às forças mastigatórias e módulo de elasticidade semelhante à dentina, por isso, indicado para núcleos intrarradiculares. Quanto à osseointegração, não apresenta diferença com os materiais convencionais de implantes

(zircônia e titânio), mas diminui a proliferação celular na superfície. O PEEK pode ser usado nas mais diversas áreas da Odontologia, devido suas propriedades mecânicas e físicas semelhantes à dentina e ao osso, no entanto, mais pesquisas são necessárias para melhor entender este material e seu comportamento clínico a longo prazo.

PALAVRAS-CHAVE: Prótese Dentária, Pesquisa em Odontologia, Odontologia Baseada em Evidências, Odontologia.

ABSTRACT: To describe the applicability and clinical behavior of PEEK as a biomaterial for oral rehabilitation through an integrative literature review. An electronic search of the Pubmed and Bireme databases was performed using the following descriptors, obtained from DeCS: Prosthodontics, Dental Research, Evidence-Based Dentistry and Dentistry; resulting in 29 articles from 2000 to 2019. The peek resin has no mutagenic or cytotoxic activity, bioinert, indicated for removable prostheses, able to resist chewing forces and modulus of elasticity similar to dentin, therefore, indicated for post and core restorations. Regarding to osseointegration, it does not differ from conventional implant materials (zirconia and titanium), but decreases cell proliferation on the surface. PEEK can be used in different areas of dentistry due to its mechanical and physical properties similar to dentin and bone. However, more research is needed to greater understanding this material and its long-term clinical behavior.

KEYWORDS: Prosthodontics, Dental Research, Evidence-Based Dentistry e Dentistry.

1 | INTRODUÇÃO

O poli-éter-éter-cetona modificado (PEEK) é definido como um polímero termoplástico semicristalino com excelente desempenho mecânico e estabilidade à altas temperaturas (superior a 300°C). Os anéis aromáticos que constituem a cadeia do PEEK promovem certa rigidez, por meio da alta temperatura de transição vítrea ($T_g=143^\circ\text{C}$), já a presença do grupo cetona ($\text{C}=\text{O}$) e da ligação dupla do éter ($-\text{O}-$) na estrutura molecular, confere flexibilidade e capacidade de cristalização à cadeia (LEE et al., 2017).

O PEEK à temperatura ambiente apresenta um comportamento semelhante aos materiais termoplásticos da engenharia, ou seja, materiais que apresentam as seguintes características: rigidez, tenacidade, resistência à abrasão, além da capacidade de suportar cargas por longos períodos. A incorporação de um polímero como este a algum outro material pode favorecer a redução ao desgaste em diferentes variações (pressão, velocidade, temperatura e superfícies de contato) e pode melhorar significativamente o desempenho do mesmo (STAWARCZYK et al., 2014).

Diversas propriedades incentivam sua utilização na área da saúde, entre elas, biocompatibilidade, estabilidade química, radiolucidez, módulo de elasticidade compatível com o osso, logo, crescem as pesquisas em torno de sua aplicabilidade nas diversas áreas odontológicas, desde a composição de componentes para implantes,

pilares, estruturas para próteses parciais removíveis ou fixas até a composição de biomateriais utilizados em reconstruções cirúrgicas. Porém, sua aplicação ainda se limita por se apresentar biologicamente inerte (SCHWITALLA, MÜLLER, 2013).

Este polímero apresenta-se como um material opaco que, na maioria das vezes, esta cor varia do branco ao cinza. Atualmente já se encontram no mercado estes materiais em cores que mimetizam a cor dos dentes naturais, o que aumenta suas possibilidades de aplicação na área restauradora da odontologia. Suas propriedades o tornam passíveis de utilização também como retentores intrarradiculares, uma vez que apresentam compatibilidade com o módulo elástico da dentina e por permitirem tratamento de superfície (TAUFALL et al., 2016). Contudo, apesar das propriedades satisfatórias, o PEEK ainda apresenta indicação limitada como solução restauradora estética, principalmente quando se apresenta na forma monolítica (STAWARCZYK et al., 2013).

A obtenção deste polímero já se encontra disponível para o fluxo de trabalho digital, através da tecnologia CAD/CAM, o que garante menores deformações e, conseqüentemente, aumenta a resistência à fratura do material (STAWARCZYK et al., 2015).

O estudo de materiais com boas propriedades mecânicas e físicas, como o PEEK, se torna de tamanha relevância, já que sua utilização pode favorecer inúmeros procedimentos odontológicos. Nesse contexto, o presente estudo tem por objetivo descrever através de uma revisão integrativa da literatura, as principais vantagens, aplicabilidade, comportamento clínico e o estágio atual do PEEK como opção de biomaterial para reabilitações orais.

2 | METODOLOGIA

A revisão integrativa da literatura foi baseada na busca eletrônica de publicações nas bases de dados Pubmed e BVS, utilizando os seguintes descritores, obtidos de acordo com os Descritores em Ciências da Saúde (DeCS): “prosthodontics”, “dental research”, “evidence-based dentistry” e “dentistry”, usando o operador boleano “AND” entre os termos, além de buscas individuais de cada um dos descritores.

Foram adotados como critérios de inclusão: a) artigos sobre a utilização da resina peek nas reabilitações orais e sua aplicabilidade na Odontologia, b) artigos publicados no período de 2000 a 2019, c) artigos publicados na língua Inglesa. Os critérios de exclusão atribuídos a este estudo foram: a) artigos que não relatassem o uso do peek para as reabilitações orais, b) artigos publicados fora do período estabelecido pelo estudo, c) artigos em outros idiomas.

Durante a busca foram encontrados 3.089 artigos, quando inserido o descritor “peek” individualmente, porém, a fim de, buscar estudos mais específicos, os descritores foram associados; nenhum artigo foi encontrado quando os três

descritores foram inseridos em conjunto, porém 63 (sessenta e três) quando utilizado: “prosthodontics” AND “dental research” associados e 23 (vinte e três) artigos quando associado, “evidence-based dentistry” AND “dentistry”. Segundo os critérios de inclusão e exclusão, precitados anteriormente, e após a leitura dos títulos e resumos, foram excluídos 34 (trinta e dois) estudos, resultando no total de 29 (vinte e nove) artigos selecionados, ignorando a busca inicial com o termo “prosthodontics” isolado e iniciando a seleção dos artigos a partir da busca encontrada com os termos associados (Figura 1).

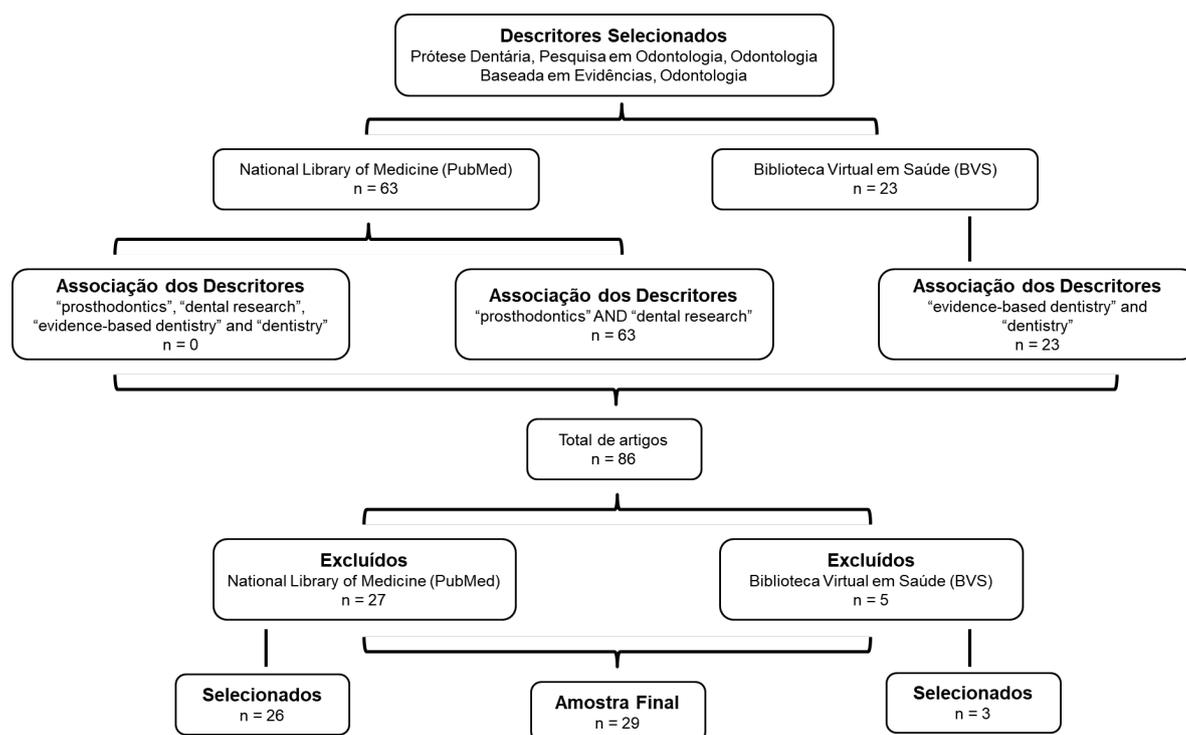


Figura. 1 - Fluxograma de seleção dos artigos.

3 | REVISÃO DE LITERATURA

3.1 Conceitos e características do PEEK

Em 1981, o PEEK foi mencionado pela primeira vez por Atwood e sua equipe, mostrando que a temperatura de transição vítrea foi de 145 °C, a temperatura de fusão varia entre 330 e 385 °C, ambos dependendo do grupo éter-cetona ligados aos anéis fenílicos e o grau de cristalinidade do nível térmico do polímero e das condições de processamento, como as taxas de resfriamento e tratamentos térmicos (PANAYOTOV et al., 2019). O polímero poli-éter-éter-cetona (PEEK) vem sendo frequentemente utilizado como biomaterial no tratamento de implantes medulares e traumas ortopédicos, o último devido à biocompatibilidade e baixo módulo de elasticidade, quando comparado ao titânio (LEE et al., 2012).

O PEEK e os compósitos apresentam resistência a tração entre 100 e 215 Mpa, além de baixo módulo de elasticidade, 4,5 a 19 GPa, variando de acordo com

existência de material inorgânico, sendo visto como vantagem, uma vez que, esses valores estão próximos ao osso cortical, garantindo assim, uma distribuição adequada das tensões e remodelação óssea em torno do biomaterial, por tais motivos, tornou-se uma ótima opção para próteses dentárias e implantes (ZHOU, ZHENG, 2008). Em contrapartida, este material é bioinerte e propício ao acúmulo de biofilmes orais que podem induzir as doenças peri-implantares e periodontais, logo, sua indicação como fixações ainda são questionadas (TEUGHELIS et al., 2006).

O polímero é classificado de acordo com sua matriz, podendo ser formada por polímeros termoplásticos ou termofixo, sendo o último mais comumente encontrado, embora os termoplásticos venham ganhando bastante destaque na Odontologia (DENG et al., 2015). A composição dos materiais poliméricos podem receber a incorporação de fibras de carbono ou de vidro, as chamadas fibras curtas, ou partículas de cerâmicas (materiais de reforço), a fim de torná-las mais adequadas nas condições de carregamento, dando mais resistência mecânica, rigidez e estabilidade térmica à matriz (FRIEDRICH, ZHANG, SCHLARB, 2005).

O tratamento da superfície dos materiais de reforço, por meio de métodos químicos e físicos, pode aumentar a resistência mecânica dos compósitos, proporcionando a adesão entre carga e matriz através do método de acoplamento. Este tratamento aumenta a adesão interfacial carga-matriz, por meio do agente de acoplamento, reagindo com a parte orgânica ou por compatibilidade com a matriz polimérica, ou até mesmo com ligações às cargas inorgânicas (PETROVIC et al., 2006). Dentre os materiais de acoplamento mais utilizados para aumentar a adesão carga-matriz, podemos citar os silanos organofuncionais (SEVER et al., 2012).

Existem benefícios e malefícios da água no desempenho ao atrito e desgaste de polímeros reforçados, uma vez que, a água pode penetrar na interface fibra-matriz e provocar corrosão, aumentar o efeito de polimento, além de reduzir a rugosidade superficial e desgaste. Inicialmente, acreditava-se que quanto menor fosse a rugosidade, menor seria o desgaste por abrasão do polímero, porém estudos mais recentes mostraram que para alguns polímeros a rugosidade é tida como excelente (ZHOU et al., 2014).

3.2 Processo de sulfonação do PEEK

Embora o PEEK apresente ótimas propriedades mecânicas, a dissolução durante o processamento torna-se difícil, por ser solúvel apenas em ácido sulfúrico. Como solução, a literatura sugere a sulfonação do PEEK (SPEEK), que consiste em uma reação de substituição eletrofílica, na qual o átomo de hidrogênio dos constituintes da cadeia molecular do polímero é substituído pelo grupo SO₃H (Figura 2) (LAUX, SCHWARTZ, 2013).

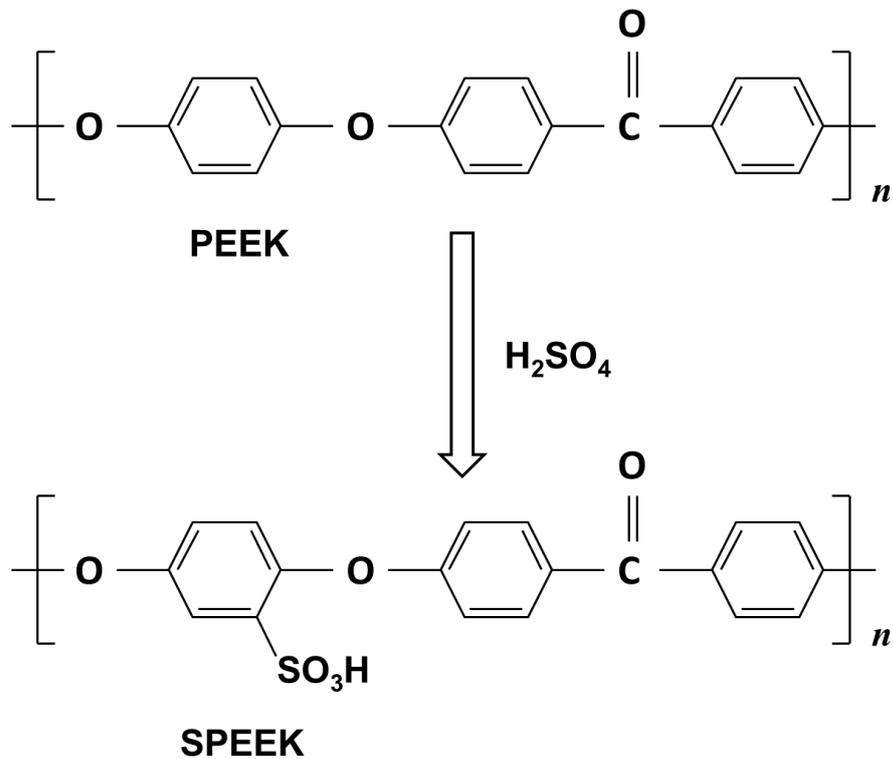


Figura. 2 - Síntese molecular para formação do processo de sulfonação do PEEK (Bhat, Venkatesan, Dharmalingam, 2012).

A principal vantagem do SPEEK é a capacidade de ser solúvel em diversos solventes, além da existência de estudos utilizando o SPEEK como agente de compatibilidade, uma vez que, libera grupos SO_3H na cadeia do PEEK (KALAMBETTU, DHARMALINGAM, 2014). Dentre os estudos relatados, destaque para um dos primeiros realizados, na qual sintetizaram o SPEEK e utilizaram para o tratamento de superfície partículas de CaCO_3 em diferentes diâmetros e com frações de 5% a 30% de CaCO_3 . Os corpos de prova foram confeccionados e submetidos ao espectro infravermelho, mostrando novas bandas de absorção, explicadas por uma possível substituição nos anéis fenil de ácido sulfônico (ZHOU et al., 2014).

Recentemente, Wang et al (2015) realizou um estudo sobre tratamento de superfície utilizando SPEEK e apresentou resultados satisfatórios, porém usando partículas de Gd_2O_3 . O mesmo produziu compósitos de PEEK com frações de Gd_2O_3 e através de microscópio eletrônico de varredura e ensaio de tração comprovaram a eficiência do SPEEK como método de tratamento de superfície, decorrente da dispersão das partículas na matriz, módulo de elasticidade e resistência à tração que provocaram aumento do SPEEK.

3.3 Propriedades e aplicabilidade do PEEK

Os polímeros semicristalinos de cetonas aromáticas pertencem à família das policetonas que se diferenciam em poli-éter-éter-cetona (PEEK), poli-éter-cetona (PEK), poli-éter-cetona-cetona (PEKK) e poli-aril-éter-cetona (PAEK). O PEEK é

visto como uma resina produzida por meio de uma reação de substituição, na qual o hidróxido de sódio (NaOH) e carbonato de potássio (K₂CO₃) são usados para movimentar o nucleofílico bisfenol A. O resultante do bisfenol, bisfenolato, reage com o difluorobenzofenona, formando a resina PEEK (Figura 3) (LEE et al., 2017).

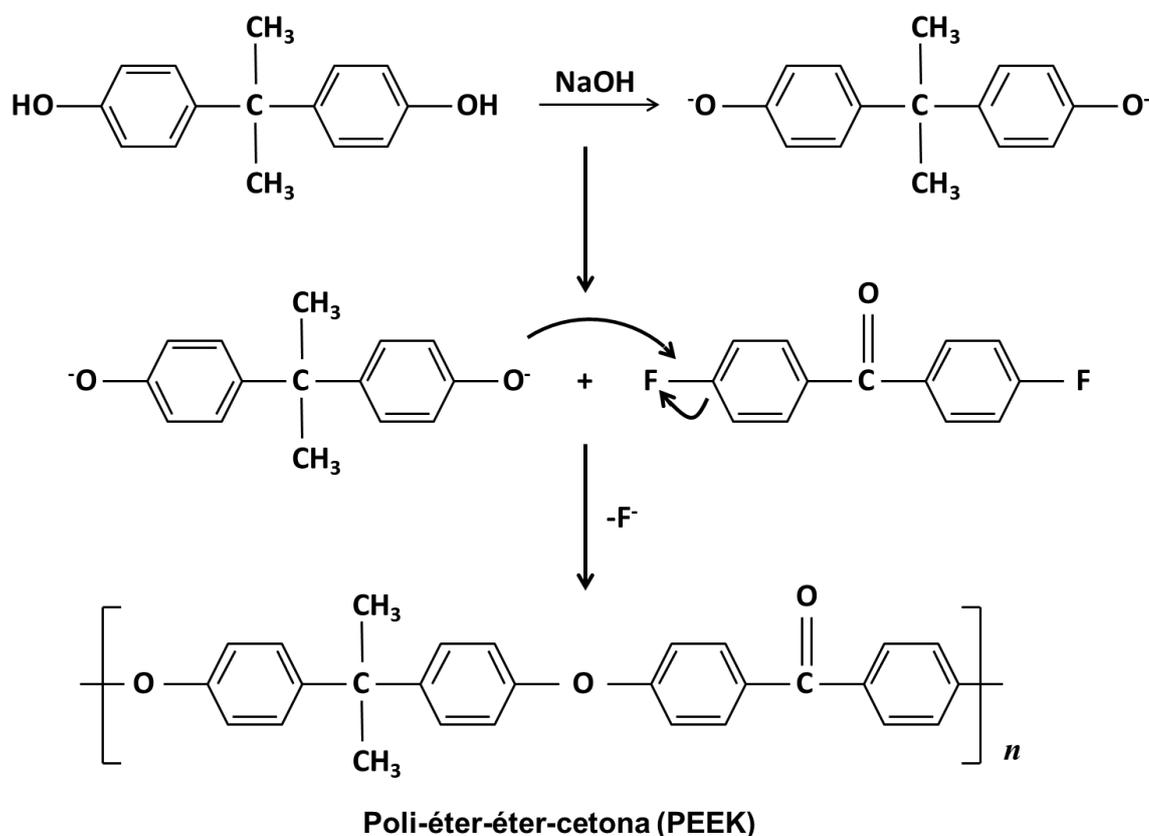


Figura. 3 - Síntese para formação do PEEK (Adaptado: LEE et al., 2017).

Estudos *in vitro* mostraram que o PEEK não apresenta atividade mutagênica ou citotóxica, além de ser considerado um material biocompatível, ou seja, não libera qualquer substância capaz de provocar reação adversa aos tecidos humanos¹⁹. Contudo, sua aplicabilidade na implantodontia ainda se mostra controversa, já que apresenta uma superfície hidrofóbica, o que limitando a adesão celular e absorção de proteínas, além de provocar encapsulamento fibroso, diminuindo os efeitos cicatriciais. Neste sentido, sugere-se modificar a superfície do PEEK ou incorporar partículas bioativas, como por exemplo, hidroxiapatita, para promover a neoformação óssea nos locais desejados (ROCHFORD et al., 2014).

Nas reabilitações orais, estudos aprovam o uso do tal polímero para confecção de estruturas para próteses parciais removíveis, mesmo sendo limitados os casos de tal utilização e os fabricantes indicam extensão máxima de dois elementos dentais para prótese fixa (pôntico), mesmo que simulações mastigatórias tenham mostrado que estruturas em PEEK são capazes de resistir às forças mastigatórias (STAWARCZYK et al., 2014; STAWARCZYK et al., 2013). A utilização do PEEK em materiais a base de resina requer certos cuidados, desde a modificação da superfície, otimizando a

colagem do PEEK, até o condicionamento com ácido, ativação química e tratamento com plasma, uma vez que, estudos laboratoriais revelam falhas de revestimento durante o carregamento e ciclagem mecânica⁵. As estruturas de prótese removíveis em PEEK apresentam algumas vantagens, no entanto, apresentam alto custo e ainda podem apresentar grampos com força retentiva inferior, quando comparadas às próteses convencionais confeccionadas com ligas metálicas (HAHNEL et al., 2018).

Reconhecido como material adequado para retentores intrarradiculares por apresentar alta performance nos casos dos dentes tratados endodonticamente, o PEEK apresenta módulo de elasticidade inferior ao pino de fibra de vidro, porém semelhante ao da dentina, logo, vem sendo utilizado como material alternativo na composição destes retentores, embora não existam estudos experimentais e clínicos que comprovem tal utilidade (LEE et al., 2017).

O perfil de distribuição de tensão na região intrarradicular de pinos fabricados com o PEEK apresenta módulo de elasticidade semelhante à dentina e menor quando comparado ao metal e pino de fibra de vidro convencional, justificando menor tensão ao longo da linha média da raiz. O PEEK induz menores tensões como consequência a sua alta flexibilidade, porém quando utilizado para fabricação de núcleos, dissipa o estresse para o cimento e coroa adjacente, o que pode levar a decimentação e/ou fratura da coroa, ou seja, a probabilidade de descolamento do cimento e fratura coronária é maior, em contrapartida, apresenta baixa probabilidade de fratura vertical da raiz, por isso o módulo de elasticidade e força de resistência do cimento pode contribuir para a estabilidade do sistema (LEE et al., 2017).

No que diz respeito às coroas metálicas, ainda não se sabe o quão eficaz podem ser clinicamente, uma vez que, muitos estudos foram realizados in vitro. Portanto, até o momento não existem tantos estudos clínicos ou revisões sistemáticas com ênfase no uso de próteses utilizando PEEK, porém devido às propriedades mecânicas e biológicas do polímero não será surpreendente se próteses a base de PEEK forem o futuro das reabilitações orais (NAJEEB et al., 2016).

A fim de melhorar a ligação do PEEK com resina composta das coroas, vários são os procedimentos sugeridos, entre eles, a abrasão com ou sem revestimento de sílica, que promove uma superfície com uma melhor molhabilidade, a utilização do ácido sulfúrico, que cria uma superfície áspera, além de alterações químicas, que pode permitir uma ligação mais eficaz com a resina hidrofóbica e, conseqüentemente, aumentar a resistência ao cisalhamento. Logo, alguns estudos sugerem o uso do PEEK como material restaurador, uma vez que, apresenta propriedades mecânicas semelhantes à dentina e ao esmalte e algumas vantagens sobre cerâmicas e resinas (STAWARCZYK et al., 2014).

As propriedades abrasivas do PEEK são excelentes, porém o módulo de elasticidade e dureza são significativamente baixo. Poucos estudos clínicos estão disponíveis para uma análise mais concreta quanto a utilização das coroas produzidas

em PEEK, logo, se mantém desconhecimento a efetividade destas coroas e sua relação com a estrutura dental. No entanto, espera-se que as próteses fixas em PEEK tenham sobrevivência satisfatória, uma vez que, apresentam boa resistência à abrasão, boas propriedades mecânicas e fatores que contribuem para a ligação com compósitos resinosos (NAJEEB et al., 2016).

4 | DISCUSSÃO

Segundo Lee et al (2017), a resina PEEK apresenta módulo de elasticidade e resistência a flexão menor quando comparado ao metal e fibra de vidro, resultando em baixo índice de fratura radicular. Este menor módulo de elasticidade garante tensões favoráveis, porém devido à flexibilidade do PEEK, a probabilidade de deslocamento e falha da coroa é aumentada. Os estudos mostraram que fraturas radiculares em dentes com retentores intrarradiculares decorrem da concentração de tensão na região mais apical do retentor, porém, quando se utiliza o PEEK para a confecção de retentores intrarradiculares, este se mostra com menores tensões ao longo da linha média da raiz (NAJEEB et al., 2016).

Hahnel et al (2017) utilizaram o PEEK como biomaterial para confecção de estruturas para próteses parciais removíveis. Conclui-se que são necessárias mais pesquisas para aumentar as evidências quanto ao desempenho do material e o grau de retenção, no sentido da utilização do PEEK em substituição às ligas metálicas. Por outro lado, o mesmo observou que este polímero pode ser utilizado para prótese removível como opção provisória. Porém, Zoidis et al (2016) mostraram, diante de evidências laboratoriais e relatos de casos, a resina PEEK como opção de material para a fabricação de próteses removíveis sem restrições nas indicações. Alguns estudos, retratam o uso da resina PEEK para confecção de uma prótese obturadora do palato, chegando a um resultado satisfatório, visto que, os tecidos que estavam em contato com o PEEK não apresentaram alterações, o resultado estético foi satisfatório, a prótese apresentou retenção adequada, conforto para a paciente, o processo de confecção é menos demorado e complexo, quando comparado às próteses removíveis com ligas metálicas. Para Stawarczyk et al (2015), a utilização do PEEK em próteses parciais fixas com pânticos devem ter indicações limitadas, no máximo, a dois elementos dentais, mesmo que simulações mastigatórias tenham evidenciado sua capacidade de resistência.

Segundo Keul et al (2014), o tratamento adequado de superfícies do polímero e o uso adicional de agentes de devem ser recomendados para o revestimento com resinas compostas, uma vez que, o processo de abrasão, parecem gerar forças de ligação confiáveis para o revestimento com resinas compostas e seu condicionamento. Este tratamento de superfície garante uma adesão satisfatória entre o PEEK e a dentina, podendo ser clinicamente recomendados como método promissor de adesão ao PEEK. Em outro estudo, realizado por Schmidlin et al (2010),

o PEEK e compósitos resinosos foram capazes de ligar ao grupo hidrofóbico de um adesivo, por outro lado, o cimento resinoso universal parece não ter afinidade de ligação com o PEEK. De acordo com Stawarczyk et al (2013), embora as superfícies PEEK revestidas de sílica tenham mostrado maior molhabilidade, a maior resistência ao cisalhamento pode ser encontrado após o condicionamento com ácido sulfúrico, promovendo melhor qualidade adesiva. Logo, mais estudos são necessários para avaliar as propriedades mecânicas de adesão do PEEK sob condições clínicas.

Zoidis (2017) realizaram um estudo utilizando componentes de implantes em PEEK modificada em combinação com PMMA pré-fabricadas de alto impacto e percebeu que a cor branca do PEEK em combinação com os pré-fabricados de alto impacto apresentou melhores resultados estéticos, podendo ser comparado com as restaurações em cerâmica, principalmente nos casos de biótipos gengivais delgados, quando comparado aos pilares (abutments) de metal ou titânio. Panayotov et al (2016) avaliaram utilização do PEEK para implantes cerâmicos e a base de titânio, para isso, testes mecânicos também foram realizados e mostraram resultados semelhantes, entre os pilares para implantes em PEEK e em titânio, quanto à resistência e deformação dos materiais. Meningaud et al (2012) também relataram, a partir de experimentos com elementos finitos feitos em protótipos de implantes, que o PEEK, ao contrário do titânio, apresenta um composto estrutural que otimiza a distribuição das forças mastigatórias em torno dos implantes. Avaliando a resposta biológica, Rochford et al (2014) mostraram que a capacidade das bactérias aderirem ao titânio e ao PEEK, diferencia-se através das cepas, visto que, algumas delas apresentam maior probabilidade de serem afetadas pela química da superfície, mostrando que a superfície PEEK avaliada mostrou-se mais suscetível à colonização bacteriana e, conseqüentemente, ao desenvolvimento das doenças inflamatórias peri-implantares.

O PEEK está se tornando uma opção de material para substituir os implantes metálicos confeccionados a base de titânio e suas ligas, uma vez que, possui propriedades mecânicas superiores ao titânio. Alguns estudos já mostram que a adesão, a proliferação e a diferenciação osteogênica das células, foram alcançadas com o biocompósito PEEK / nano-hidroxiapatita / fibra de carbono, contribuindo para o uso como material de implante bioativo na Odontologia (KALAMBETTU, DHARMALINGAM, 2014). Suska et al (2014) avaliaram a resposta biológica inicial de implantes de fibra de carbono (CFR-PEEK), com e sem revestimento de hidroxiapatita, e perceberam que o revestimento de hidroxiapatita aumenta, significativamente, a resposta óssea aos implantes de PEEK in vivo. Além disso, no osso cortical, os implantes PEEK revestidos com hidroxiapatita, induzem uma resposta óssea superior em comparação com o titânio (Ti) revestido com hidroxiapatita (ZOIDIS, PAPATHANASIOU, POLYZOIS, 2016; MENINGAUD, SPAHN, DONSIMONI, 2012).

5 | CONSIDERAÇÕES FINAIS

Pode concluir-se a partir deste estudo que:

O PEEK apresenta-se como um material com potencial a ser explorado nas diferentes áreas da Odontologia, incluindo próteses parciais removíveis, próteses fixas, próteses obturadoras do palato e implantes dentários. Suas propriedades propriedade mecânica, como, menor módulo de elasticidade, quando comparada à dentina e ao osso, seu alto nível de flexibilidade, biocompatibilidade, além da passibilidade de modificação em sua superfície indicam sua utilização como substitutos à diversos materiais empregados na odontologia restauradora. No entanto, mais pesquisas são necessárias para melhor entender este material e seu comportamento clínico a longo prazo.

6 | CONFLITOS DE INTERESSE

Os autores declaram que não há conflitos de interesse.

REFERÊNCIAS

DENG, Yi et al. **Preparation, characterization, cellular response and in vivo osseointegration of polyetheretherketone/nano-hydroxyapatite/carbon fiber ternary biocomposite**. Colloids and Surfaces B: Biointerfaces, v. 136, p. 64-73, 2015.

FRIEDRICH, Klaus; ZHANG, Zhong; SCHLARB, Alois K. **Effects of various fillers on the sliding wear of polymer composites**. Composites science and technology, v. 65, n. 15-16, p. 2329-2343, 2005.

HAHNEL, Sebastian; SCHERL, Christian; ROSENTRITT, Martin. **Interim rehabilitation of occlusal vertical dimension using a double-crown-retained removable dental prosthesis with polyetheretherketone framework**. The Journal of prosthetic dentistry, v. 119, n. 3, p. 315-318, 2018.

KALAMBETTU, Aravind; DHARMALINGAM, Sangeetha. **Fabrication and in vitro evaluation of Sulphonated Polyether Ether Ketone/nano Hydroxyapatite composites as bone graft materials**. Materials Chemistry and Physics, v. 147, n. 1-2, p. 168-177, 2014.

KALAMBETTU, Aravind; DHARMALINGAM, Sangeetha. **Fabrication and in vitro evaluation of Sulphonated Polyether Ether Ketone/nano Hydroxyapatite composites as bone graft materials**. Materials Chemistry and Physics, v. 147, n. 1-2, p. 168-177, 2014.

KATZER, A. et al. **Polyetheretherketone—cytotoxicity and mutagenicity in vitro**. Biomaterials, v. 23, n. 8, p. 1749-1759, 2002.

KEUL, Christine et al. **Influence of PEEK surface modification on surface properties and bond strength to veneering resin composites**. J Adhes Dent, v. 16, n. 4, p. 383-92, 2014.

LAUX, Kevin A.; SCHWARTZ, Christian J. **Effects of contact pressure, molecular weight, and supplier on the wear behavior and transfer film of polyetheretherketone (PEEK)**. Wear, v. 297, n. 1-2, p. 919-925, 2013.

- LEE, Ki-Sun et al. **Biomechanical evaluation of a tooth restored with high performance polymer PEKK post-core system: A 3D finite element analysis.** *BioMed research international*, v. 2017, 2017.
- LEE, Woo-Taek et al. **Stress shielding and fatigue limits of poly-ether-ether-ketone dental implants.** *Journal of Biomedical Materials Research Part B: Applied Biomaterials*, v. 100, n. 4, p. 1044-1052, 2012.
- MENINGAUD, J. P.; SPAHN, F.; DONSIMONI, J. M. **After titanium, peek?.** *Revue de stomatologie et de chirurgie maxillo-faciale*, v. 113, n. 5, p. 407-410, 2012.
- NAJEEB, Shariq et al. **Applications of polyetheretherketone (PEEK) in oral implantology and prosthodontics.** *Journal of prosthodontic research*, v. 60, n. 1, p. 12-19, 2016.
- PANAYOTOV, Ivan Vladislavov et al. **Polyetheretherketone (PEEK) for medical applications.** *Journal of Materials Science: Materials in Medicine*, v. 27, n. 7, p. 118, 2016.
- PANAYOTOV, Ivan Vladislavov et al. **Polyetheretherketone (PEEK) for medical applications.** *Journal of Materials Science: Materials in Medicine*, v. 27, n. 7, p. 118, 2016.
- PETROVIC, L. et al. **Effect of β TCP filled polyetheretherketone on osteoblast cell proliferation in vitro.** *Journal of biomedical science*, v. 13, n. 1, p. 41-46, 2006.
- ROCHFORD, E. T. J. et al. **Bacterial adhesion to orthopaedic implant materials and a novel oxygen plasma modified PEEK surface.** *Colloids and Surfaces B: Biointerfaces*, v. 113, p. 213-222, 2014.
- SCHMIDLIN, Patrick R. et al. **Effect of different surface pre-treatments and luting materials on shear bond strength to PEEK.** *dental materials*, v. 26, n. 6, p. 553-559, 2010.
- SCHWITALLA, Andreas; MÜLLER, Wolf-Dieter. **PEEK dental implants: a review of the literature.** *Journal of Oral Implantology*, v. 39, n. 6, p. 743-749, 2013.
- SEVER, Kutlay et al. **Surface treatments of jute fabric: The influence of surface characteristics on jute fabrics and mechanical properties of jute/polyester composites.** *Industrial Crops and Products*, v. 35, n. 1, p. 22-30, 2012.
- STAWARCZYK, B. et al. **Influence of plasma pretreatment on shear bond strength of self-adhesive resin cements to polyetheretherketone.** *Clinical oral investigations*, v. 18, n. 1, p. 163-170, 2014.
- STAWARCZYK, Bogna et al. **Polyetheretherketone—a suitable material for fixed dental prostheses?.** *Journal of Biomedical Materials Research Part B: Applied Biomaterials*, v. 101, n. 7, p. 1209-1216, 2013.
- STAWARCZYK, Bogna et al. **Three-unit reinforced polyetheretherketone composite FDPs: influence of fabrication method on load-bearing capacity and failure types.** *Dental materials journal*, v. 34, n. 1, p. 7-12, 2015.
- SUSKA, Felicia et al. **Enhancement of CRF-PEEK osseointegration by plasma-sprayed hydroxyapatite: a rabbit model.** *Journal of biomaterials applications*, v. 29, n. 2, p. 234-242, 2014.
- TAUFALL, Simon et al. **Fracture load and failure types of different veneered polyetheretherketone fixed dental prostheses.** *Clinical oral investigations*, v. 20, n. 9, p. 2493-2500, 2016.

TEUGHEL, Wim et al. **Effect of material characteristics and/or surface topography on biofilm development.** Clinical oral implants research, v. 17, n. S2, p. 68-81, 2006.

WANG, Lixin et al. **Polyetheretherketone/nano-fluorohydroxyapatite composite with antimicrobial activity and osseointegration properties.** Biomaterials, v. 35, n. 25, p. 6758-6775, 2014.

ZHOU, Li et al. **The effect of different surface treatments on the bond strength of PEEK composite materials.** Dental Materials, v. 30, n. 8, p. e209-e215, 2014.

ZHOU, Z. R.; ZHENG, J. **Tribology of dental materials: a review.** Journal of physics D: applied physics, v. 41, n. 11, p. 113001, 2008.

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.

SOBRE A ORGANIZADORA

CLAUDIANE AYRES PROCHNO: Fisioterapeuta pelo Centro de Ensino Superior dos Campos Gerais- CESCAGE (2012), Mestre Ciências Biomédicas Universidade Estadual de Ponta Grossa- UEPG (2018). Atualmente é professora adjunta do curso de Fisioterapia do Centro de Ensino Superior dos Campos Gerais- (CESCAGE) e professora adjunta do curso de Estética e Cosmetologia do Centro Universitário de Maringá (UNICESUMAR - Polo Ponta Grossa). Tem experiência na área de Fisioterapia Hospitalar e Fisioterapia Dermato funcional. Pós-graduada em Fisioterapia Cardiovascular, Pós-graduada em Fisioterapia Dermato funcional, Pós- graduada em Gerontologia. E-mail para contato: capfisio-2012@hotmail.com Lattes: <http://lattes.cnpq.br/9434584154074170>

ÍNDICE REMISSIVO

A

Articuladores Dentários 99, 101

C

Carboxiterapia 36, 37, 38, 39, 41, 42, 43, 44, 45, 46

Contaminação 36, 37, 38, 44, 45

Criança 1, 2, 3, 4, 6, 7, 8, 18, 21, 25

D

Dermatomiosite 47, 58, 59

Desenvolvimento 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 10, 25, 26, 27, 31, 34, 35, 69, 86, 93, 99, 109

E

Equilíbrio 3, 4, 5, 6, 7, 21, 24, 26, 47, 49, 54, 55, 56, 57, 58, 59, 76, 79, 83, 87, 92, 93

Escalpe 36, 37, 38, 39, 40, 41, 44, 45, 46

Escaneamento 3D 29, 32

F

Fibra de carbono 28, 30, 33, 69

Fisioterapia 1, 2, 3, 4, 7, 8, 9, 19, 20, 21, 23, 26, 37, 38, 39, 44, 45, 47, 49, 53, 57, 58, 59, 73, 74, 76, 77, 84, 85, 86, 87, 88, 92, 97, 111

Força Muscular 4, 10, 14, 15, 17, 47, 49, 54, 55, 56, 57, 58, 59, 75, 76, 80, 85, 86, 87, 88, 89, 90, 92, 93, 94, 95, 96, 97

Funcionalidade 1, 3, 5, 6, 7, 21, 23, 49

H

Hidroterapia 85

I

Idosas 85, 86, 87, 88, 90, 92, 93, 95, 97

Imagem Corporal 85, 92, 93, 94, 96

Insuficiência Cardíaca 10, 11, 12, 13, 14, 15, 18, 19, 20

L

Lombalgia 73, 74, 75, 77, 78, 80, 81, 83, 84, 95

M

Método Pilates 74, 77, 95

O

Oclusão Dentária 99, 101

Odontologia 60, 61, 62, 64, 69, 70, 98, 99, 100, 101, 103, 107, 109

Odontologia Baseada em Evidências 60, 61

Órtese 23, 24, 25, 28, 30, 31, 34

P

Pé equino 21, 22, 23, 24, 25, 26

Pesquisa em Odontologia 60, 61, 99, 101

Prótese Dentária 60, 61, 98, 99, 101

Q

Qualidade de vida 2, 11, 14, 15, 19, 20, 29, 47, 48, 49, 56, 57, 58, 59, 79, 86, 95

R

Reabilitação Cardíaca 9, 10, 11, 12, 13, 15, 16, 17, 19, 20

T

Técnicas de exercício e de movimento 10

Terapia por exercício 10

Agência Brasileira do ISBN

ISBN 978-85-7247-743-7



9 788572 477437