



UNIVERSIDADE FEDERAL DE UBERLÂNDIA
FACULDADE DE ODONTOLOGIA



ISADORAH TAMARA FERNANDES GONÇALVES

**AVALIAÇÃO DO CONHECIMENTO DOS ALUNOS DOS CURSOS DE
ODONTOLOGIA EM RELAÇÃO AOS BIOMATERIAIS UTILIZADOS EM
PERIODONTIA: ESTUDO TRANSVERSAL**

UBERLÂNDIA
2023



UNIVERSIDADE FEDERAL DE UBERLÂNDIA
FACULDADE DE ODONTOLOGIA



ISADORAH TAMARA FERNANDES GONÇALVES

AVALIAÇÃO DO CONHECIMENTO DOS ALUNOS DOS CURSOS DE
ODONTOLOGIA EM RELAÇÃO AOS BIOMATERIAIS UTILIZADOS EM
PERIODONTIA: ESTUDO TRANSVERSAL

Trabalho de conclusão de curso apresentado à
Faculdade de Odontologia da Universidade Federal
de Uberlândia como requisito parcial para a
obtenção do Título de Graduada em Odontologia.

Área de Concentração: Periodontia e Implantodontia

Orientadora: Prof^a. Dr^a. Priscilla Barbosa Ferreira
Soares

UBERLÂNDIA

2023



AGRADECIMENTOS

Agradeço primeiramente a Deus, que me permitiu superar todos esses obstáculos para alcançar meus sonhos.

Agradeço aos meus pais, Edmilson Fernandes Gonçalves e Maria Madalena Fernandes, por todo suporte, sem medir esforços fazendo o possível para que eu pudesse estar aqui hoje. A minha irmã Deborah Rosana Fernandes Gonçalves, que sempre esteve ao meu lado. E aos meus sobrinhos, Miguel Fernandes dos Santos e Daniel Fernandes dos Santos, que foram minha motivação para nunca desistir.

Agradeço também a minha orientadora, Priscilla Barbosa Ferreira Soares, por todo apoio e auxílio. Para que eu pudesse dessa forma compartilhar tanto conhecimento. Você sempre será lembrada de uma forma muito especial.

RESUMO

Muitos biomateriais têm sido desenvolvidos como auxiliares no tratamento da doença periodontal para facilitar a regeneração dos tecidos periodontais danificados. Na Periodontia destacam-se os substitutos ósseos, substitutos de enxerto de tecido conjuntivo, membranas absorvíveis e não absorvíveis e agregados plaquetários. O objetivo desse estudo transversal foi avaliar e comparar o conhecimento sobre os biomateriais utilizados na periodontia, dos alunos de graduação dos cursos de Odontologia. A amostra foi composta por 210 alunos, matriculados entre o quinto e décimo período, das Faculdades de Odontologia que foram convidados a participar da pesquisa voluntariamente. O questionário estruturado foi aplicado pela plataforma Google Forms e consistiu em duas partes: Parte I - dados demográficos dos participantes da pesquisa; Parte II - consistiu em 15 questões objetivas sobre os biomateriais utilizados em Periodontia. Após a coleta dos dados, a tabulação das informações foi realizada no programa *Microsoft Excel*. Os resultados submetidos à análise estatística com nível de significância de 5%, pelo programa IBM SPSS Statistics (versão 19.0), utilizando teste adequado de acordo com o tipo da variável e com a aderência dos dados a normalidade. Ao final do estudo foi possível identificar possíveis lacunas no conhecimento e estabelecer estratégias para aumentar o entendimento dos alunos de graduação em relação as aplicações e propriedades dos biomateriais como uma opção adjuvante nos procedimentos de reparo tecidual. Conclui-se que a comunidade poderá se beneficiar desse estudo uma vez que os futuros profissionais terão mais conhecimento para indicar os biomateriais, garantindo melhores resultados clínicos nos tratamentos odontológicos.

Palavras-chave: Materiais Biocompatíveis, Doenças Periodontais, Engenharia Tecidual

ABSTRACT

Many biomaterials have been developed as aids in the treatment of periodontal disease to facilitate the regeneration of damaged periodontal tissues. In Periodontics, bone substitutes, connective tissue graft substitutes, absorbable and non-absorbable membranes and platelet aggregates stand out. The objective of this cross-sectional study was to evaluate and compare the knowledge about biomaterials used in periodontics by undergraduate students of Dentistry courses. The sample consisted of 210 students, enrolled between the fifth and tenth period, from Schools of Dentistry who were invited to participate in the research voluntarily. The structured questionnaire was applied through the Google Forms platform and consisted of two parts: Part I - demographic data of the research participants; Part II - consisted of 15 objective questions about the biomaterials used in Periodontics. After data collection, tabulation of information was performed using the Microsoft Excel program. The results were submitted to statistical analysis with a significance level of 5%, using the IBM SPSS Statistics program (version 19.0), using an adequate test according to the type of variable and the adherence of the data to normality. At the end of the study, it was possible to identify possible gaps in knowledge and establish strategies to increase the understanding of undergraduate students regarding the applications and properties of biomaterials as an adjuvant option in tissue repair procedures. It can be concluded that the community will be able to benefit from this study since future professionals will have more knowledge to recommend biomaterials, ensuring better clinical results in dental treatments.

Keywords: Biocompatible Materials, Periodontal Diseases, Tissue Engineering

Sumário

RESUMO	4
ABSTRACT	5
1. INTRODUÇÃO	7
2 OBJETIVO	8
2.1 OBJETIVO PRIMÁRIO	8
2.2 OBJETIVOS SECUNDÁRIOS	8
3. METODOLOGIA	8
3.1 DELINEAMENTO EXPERIMENTAL	8
3.2 SELEÇÃO DOS PARTICIPANTES	9
3.3 APLICAÇÃO DO QUESTIONÁRIO	9
3.4 ANÁLISE DE DADOS	10
RESULTADOS	11
DISCUSSÃO	15
CONCLUSÃO	17
REFERÊNCIAS	18

1. INTRODUÇÃO

Pesquisadores buscam desenvolver biomateriais com características adequadas para substituição total ou parcial de tecidos biológicos lesados ou perdidos por patologias ou traumatismos (RECUM E LABERGE, 1995). O termo “biomaterial” pode ser definido como “qualquer substância ou combinação de substâncias de origem natural ou sintética que pode ser usada no todo ou em parte em um sistema para tratar, complementar ou substituir qualquer tecido, órgão ou função do corpo” (WILLIAMS, 1986). O objetivo do uso dos biomateriais é restabelecer os tecidos perdidos o mais próximo possível do ideal para restaurar a anatomia e a função da região comprometida e assim manter ou melhorar a qualidade de vida do paciente (RECUM E LABERGE, 1995).

Os biomateriais devem apresentar propriedades físicas e biológicas compatíveis com os tecidos biológicos do hospedeiro, de modo a estimularem uma resposta adequada destes tecidos (SINHORETI et al., 2013) manter suas propriedades e características estruturais, e substituir a função para a qual foi criado (MATICHESCU et al., 2020). É importante que permitam adesão celular à sua superfície, tenha resistência mecânica suficiente, não seja cancerígeno, seja hemostático e esterilizável, seja de fácil fabricação em larga escala e com custo aceitável (GUTIERRES et al., 2016). Com ajuda da engenharia tecidual, vários biomateriais têm sido desenvolvidos como auxiliares no tratamento da doença periodontal, para facilitar a regeneração ou reparo desses tecidos danificados (LEE et al., 2014).

Com o aumento da expectativa de vida da população, maior incidência de traumas e doenças que exigem tratamentos cada vez mais eficazes, o uso de biomateriais cresceu significativamente (GUASTALDI et al., 2010). Estes pontos estão relacionados à intensa competição entre as empresas e indústrias por inovações, principalmente na área de nanotecnologia, competição esta que está impulsionando rápido progresso na área de biomateriais principalmente para aplicações biomédicas (SINHORETI et al., 2013).

É de grande importância conhecer todas as propriedades e indicações de uso dos biomateriais, evitando apenas informações comerciais incompletas e superficiais (BAUER E MUSCHLER., 2000). A oportunidade de discutir o uso de

biomateriais em Periodontia por meio da ciência dos materiais odontológicos amplia o conhecimento sobre o assunto para futuros profissionais e pesquisadores. Devido à grande variedade de aplicações possíveis dos biomateriais e suas diferenças químicas, físicas, biológicas e morfológicas, as pesquisas nesta área do conhecimento possuem um caráter altamente interdisciplinar (SINHORETI et al., 2013).

2 OBJETIVO

2.1 OBJETIVO PRIMÁRIO

O presente estudo tem como objetivo avaliar o conhecimento sobre os biomateriais utilizados em periodontia, dos alunos de graduação das faculdades de Odontologia.

2.2 OBJETIVOS SECUNDÁRIOS

- Avaliar e comparar o conhecimento sobre os biomateriais utilizados em periodontia, dos alunos matriculados nos diferentes períodos dos cursos de graduação em Odontologia.
- Verificar se variáveis como gênero, idade, estado civil, renda mensal, tipo de moradia, período cursado e participação em atividades extracurriculares impactam no grau de conhecimento sobre os biomateriais utilizados em periodontia.

3. METODOLOGIA

Estudo descritivo, transversal e analítico, conduzido de acordo com o protocolo STROBE para condução de estudos transversais. Aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa da Universidade Federal de Uberlândia (#CAEE nº 57308322.6.0000.5152).

3.1 DELINEAMENTO EXPERIMENTAL

Unidade experimental: alunos matriculados a partir do quinto período nos cursos de graduação em Odontologia.

Fator em estudo: grau de conhecimento sobre biomateriais utilizados em periodontia.

Variáveis respostas: conhecimento dos alunos sobre biomateriais utilizados em periodontia e dados socio-demográficos.

Método de análise: aplicação de questionário autoaplicável.

3.2 SELEÇÃO DOS PARTICIPANTES

Os participantes recrutados na graduação das faculdades de Odontologia, foram convidados a participar da pesquisa voluntariamente. Foram incluídos estudantes de Odontologia a partir do quinto período. E os critérios de exclusão da pesquisa foram participantes com alterações neurológicas, uso recente de drogas e álcool ou que façam uso de medicamentos que interferiria nas habilidades cognitivas.

O recrutamento dos participantes foi feito pela técnica de amostragem bola de neve (*snowball sampling*), em que os primeiros participantes da pesquisa foram da rede de contato dos pesquisadores. Estes primeiros participantes convidaram outras pessoas para participarem da pesquisa. O convite e a coleta de dados aconteceram de forma remota, por no máximo 3 tentativas, com link disponibilizado via e-mail (enviado na forma de lista oculta) e pelo aplicativo *WhatsApp* pelos pesquisadores responsáveis.

Os participantes da pesquisa que demonstraram interesse em participar fizeram a leitura do Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE), antes de iniciar o preenchimento do questionário, e assinalaram a anuência aos termos da pesquisa. Uma via do documento eletrônico foi disponibilizada aos participantes da pesquisa para *download* e foi enfatizado, pelos pesquisadores, a importância de o participante de pesquisa guardar em seus arquivos a cópia do documento eletrônico. Os participantes da pesquisa tiveram direito de acesso ao teor do conteúdo do questionário (tópicos que serão abordados) antes de responder as perguntas, para uma tomada de decisão informada.

3.3 APLICAÇÃO DO QUESTIONÁRIO

O questionário estruturado foi aplicado na plataforma *Google Forms* e foi construído em duas partes, totalizando uma média de 15 minutos para o preenchimento completo. Na primeira parte, foi realizado a coleta dos dados

demográficos (gênero, idade, estado civil, renda mensal, tipo de moradia, período cursado e participação em atividades extracurriculares) dos participantes da pesquisa. A segunda parte consistiu em 15 perguntas sobre os biomateriais utilizados em Periodontia.

Os questionários foram realizados de forma anônima, não contendo questões com respostas obrigatórias, garantindo ao participante o direito de não responder qualquer questão e foram coletados no período de 13/07/2022 a 04/11/2022.

Foi de responsabilidade da pesquisadora o armazenamento adequado dos dados coletados, bem como os procedimentos para assegurar o sigilo e a confidencialidade das informações dos participantes da pesquisa. A partir do dia que foi concluído a coleta de dados, o download dos dados coletados foi para um dispositivo eletrônico local, apagando todo e qualquer registro de qualquer plataforma virtual, ambiente compartilhado ou "nuvem". O mesmo cuidado foi seguido para os registros de consentimento livre e esclarecido (TCLE).

3.4 ANÁLISE DE DADOS

O nível de conhecimento quanto aos biomateriais foi considerado como variável primária e avaliado de forma dicotômica (possui ou não possui conhecimento), e relacionado com os seguintes fatores: Idade, etnia, renda família, período do curso, gênero, estado civil, moradia, fluência em inglês, participatividade acadêmica. Foi perguntado aos alunos questões específicas em relação a sua vivência ao uso dos biomateriais: importância do tema, atuação com substitutos ósseos durante a graduação, avaliação quanto ao conhecimento recebido, interesse em receber treinamentos, opinião em relação a viabilidade de utilização dos substitutos de tecido ósseo na graduação, necessidade de habilitação em relação ao uso de biomateriais e opinião acerca da segurança em relação ao uso do mesmo.

As relações entre o conhecimento dos biomateriais e os dados demográficos foram testados por meio do teste de qui-quadrado. Os parâmetros que se mostraram significativos foram associados ao conhecimento dos materiais por meio da regressão linear simples. Os dados a respeito da vivência em relação

ao uso dos biomateriais foram expostos de forma descritiva por frequência. O software GraphPad Prism 8 (San Diego, CA, USA) foi utilizado para execução da análise estatística desse estudo. Todos os testes foram aplicados ao nível de confiança de 95%.

O cálculo amostral para este estudo se baseou no trabalho de Adeghe *et al.*, 2012 (ADEGHE *et al.*, 2012). Considerando-se como variável primária o conhecimento sobre especialidades odontológicas de estudantes de medicina nigerianos em relação ao ano de curso. Para tal, calculou-se com base nas médias expostas um Effect size $f = 1.0763460$, aplicados ao teste ANOVA: Fixed effects, omnibus, one-way. Levou-se em consideração a comparação de diferentes períodos do curso de Odontologia, obtendo-se um tamanho amostral de 210 indivíduos para aplicação de testes estatísticos com erro tipo α de 0.05 e poder de 0.80. O software G*Power, versão 3.1.9.4 foi utilizado para a realização do presente cálculo.

RESULTADOS

Os questionários foram compartilhados via plataforma Google Forms e 210 foram preenchidos, no período de 13/07/2022 a 04/11/2022. Foram entrevistados 210 alunos que apresentavam média e desvio padrão de idade de 24.66 ± 5.16 anos com idade mínima de 19 anos e máxima de 46 anos. Os participantes são residentes em 14 estados brasileiros, sendo que a maior prevalência de respostas foi proveniente dos estados de Minas Gerais (109), São Paulo (57) e Maranhão (17) (Figura 1).

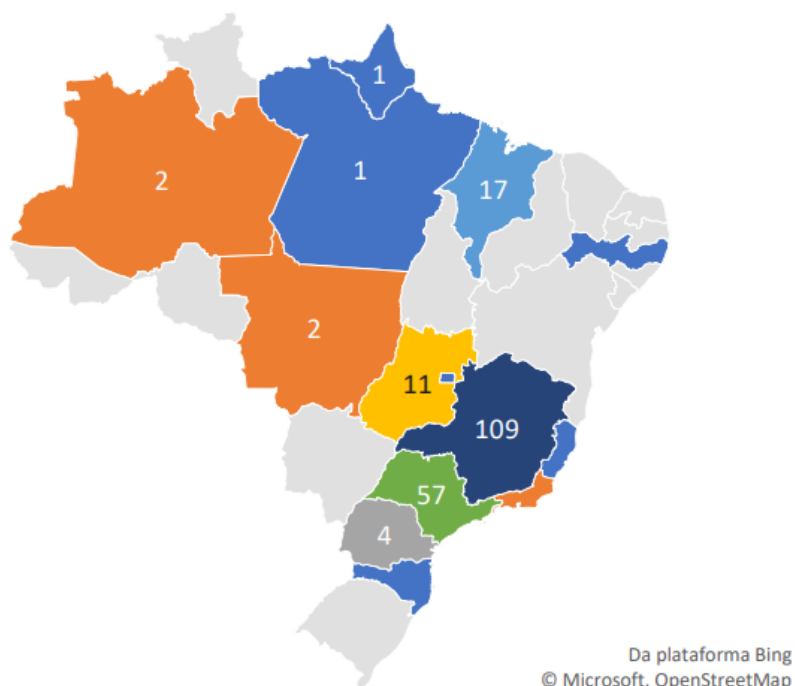


Figura 1: Distribuição do estado brasileiro onde residem os participantes que responderam os questionários desse estudo.

A Tabela 1 tem por objetivo demonstrar as Universidades que contribuíram com os resultados. Evidenciando uma maior periodicidade de membros da Universidade Federal de Uberlândia (UFU) e da Universidade Federal de Alfenas (UNIFAL).

Tabela 1 – Universidade/ Instituição de Ensino participantes do estudo.

Universidade	N	%
UFU	62	29,5%
UNIFAL	59	28,1%
CEUMA	17	8,1%
UNICEP	16	7,6%
UNIFAE	8	3,8%
UNITRI	8	3,8%
UNESP	7	3,3%
UNIFUNEC	7	3,3%
FACULDADE PITÁGORAS	6	2,9%
UFPR	4	1,9%
UNIFENAS	3	1,4%
UNIVAP	3	1,4%
UNINORTE	2	1,0%
UNIVERSIDADE ESTÁCIO DE SÁ	2	1,0%
USP	2	1,0%

FAESA	1	0,5%
UMA	1	0,5%
UNESO	1	0,5%
UNIPAM	1	0,5%
Total	210	100,0%

Em relação as disciplinas de maior interesse dos participantes que responderam os questionários, a maior parte dos mesmos citou interesse pela dentística (138), seguido pela Cirurgia bucomaxilofacial (116) e Periodontia (96) (Figura 2).

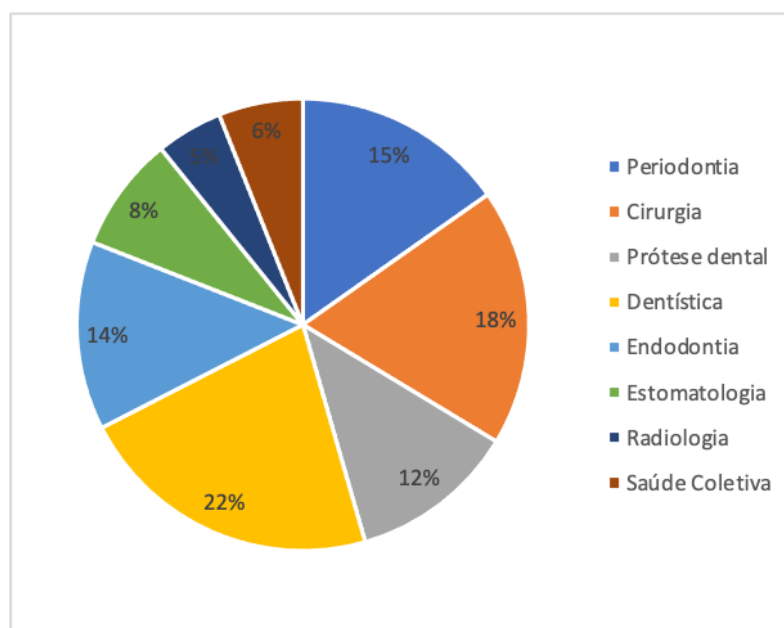


Figura 2: Distribuição das disciplinas de interesse dos participantes que responderam os questionários desse estudo.

Foi observado que em termo de frequência a maioria dos respondentes aos questionários foram mulheres, brancos, de classe média, solteiros, que moram com a família, cursando entre 5º e 8º período da graduação, com boa participação acadêmica e nível de fluência em inglês básico (Tabela 2).

Tabela 2: Frequência de respostas a respeito dos dados demográficos da amostra.

Parâmetro	Resposta	Frequência
Gênero	Masculino	56
	Feminino	154
Etnia	Branco	160

	Preto	6
	Pardo	44
Estado Civil	Solteiro	107
	Namorando	85
	Casado/União estável	16
	Divorciado	1
	Viúvo	1
Renda Mensal familiar	Até 02 salários mínimos	38
	De 02 a 04	66
	De 04 a 10	73
	De 10 a 20	29
	Mais de 20 salários mínimos	4
Moradia	Sozinho	46
	República	46
	Família	104
	Outro	14
Período cursado na graduação	5º Período	72
	6º Período	34
	7º Período	21
	8º Período	63
	9º Período	10
	10º Período	10
Participação acadêmica	Não	37
	Sim	173
Fluência em Inglês	Básico	121
	Intermediário	53
	Fluente	36

Em relação a associação dos fatores demográficos sobre o conhecimento a respeito os substituídos de tecido ósseo, foi verificado que dos 210 participantes,

119 declararam apresentar conhecimento a respeito dos biomateriais. Nenhum dos fatores demográficos citados apresentou associação estatisticamente significativa a respeito do conhecimento dos substitutos de tecido ósseo.

Em relação a vivência dos respondentes ao questionário a respeito do assunto, foi verificado que a maioria conhece a origem do material, acham a temática importante, tem interesse em receber treinamentos e acham viável a utilização dos mesmos nos cursos de graduação e acham que o uso desses materiais é seguro. Em contrapartida, a maioria relatou que não tiveram a oportunidade em trabalhar com biomateriais durante a graduação e não acham necessário fazer habilitação para utilização de biomateriais (Tabela 3).

Tabela 3: Frequência de respostas em relação a vivência de uso e conhecimento sobre os biomateriais substitutos de tecido ósseo.

Pergunta/Resposta	Não	Sim
Conhecimento acerca da origem dos biomateriais	28	182
Importância do tema	0	210
Oportunidade na graduação em atuar com biomaterial	158	52
Interesse em receber treinamentos acerca dos biomateriais	6	204
Viabilidade de uso nas práticas da graduação	24	186
Necessidade de habilitação para atuar com biomateriais	115	95
Opinião acerca da segurança de uso	6	204

Por fim, boa parte dos alunos ressaltam que as informações que recebem a respeito dos biomateriais foram obtidas durante aulas na graduação ou na internet, e que acham que esse assunto é importante para a prática clínica. A respeito do conhecimento sobre a obtenção dos biomateriais para compra foram citadas diversas fontes (dentais, representantes, importação).

DISCUSSÃO

O presente estudo propôs avaliar o grau de conhecimento dos alunos matriculados nos diferentes períodos dos cursos de graduação em Odontologia em relação aos biomateriais utilizados em Periodontia.

Na tabela 3 pode ser verificado, de acordo com as respostas, o conhecimento dos participantes em relação a origem do material, a relevância do tema, o interesse em receber treinamentos, a viabilização em relação a utilização destes materiais nos cursos de graduação e a confiabilidade desses materiais. O assunto tem sido frequentemente proposto nos últimos anos, devido sua ampla gama e avanços significativos no design e no uso de materiais seguros e funcionais (WOO et al., 2021). Os biomateriais são derivados de substâncias naturais, sintéticas ou semissintéticas destinadas a serem implantadas em um ambiente biológico. Existem aplicações clínicas bem-sucedidas de biomateriais, principalmente para restaurar a estrutura e substituir ou melhorar a função de órgãos e tecidos (FAKHRI et al., 2020)

A literatura constata que os dentistas precisam conhecer todas as propriedades dos biomateriais (SINHORETI et al., 2013). Isso leva a uma discussão crítica sobre o uso de biomateriais, muitas vezes evitando apenas informações comerciais incompletas e superficiais. A oportunidade de discutir o uso de biomateriais na Odontologia por meio da ciência dos materiais odontológicos amplia o conhecimento do assunto para profissionais e pesquisadores (BAUER E MUSCHLER., 2000).

O presente estudo contribuiu com informações importantes a respeito do nível de conhecimento acerca da utilização de biomateriais na Odontologia. Foi demonstrado na tabela 3 que a maioria dos participantes não tiveram a oportunidade em trabalhar com biomateriais durante a graduação e afirmaram interesse em receber treinamento a respeito dos biomateriais. Essa lacuna de conhecimento se torna uma restrição em relação à compreensão dos alunos e de futuros profissionais para se adequarem às demandas que são requeridas para se tornar um profissional que utilizam a tecnologia a seu favor e a favor do paciente.

Sobre o uso de biomateriais na graduação, a maioria dos respondentes afirmaram não terem oportunidade clínica ou laboratorial para emprego dos biomateriais. Visto que a maior quantidade de participantes é proveniente da Universidade Federal de Uberlândia (UFU), 29,5%, e da Universidade Federal de Alfenas (UNIFAL), 28,1%, foram avaliados os componentes curriculares das disciplinas de periodontia de ambas as universidades e, até o momento desta

consulta (10/05/2023), não foi encontrada nenhuma menção a atividades práticas/clínicas que permitem a utilização de biomateriais na graduação.

Devido à grande variedade de aplicações possíveis dos biomateriais e suas diferenças químicas, físicas, biológicas e morfológicas, as pesquisas nesta área do conhecimento possuem um caráter altamente interdisciplinar (WOO et al., 2021). Nessas circunstâncias, especialistas da área de engenharia de materiais podem contribuir muito para o desenvolvimento desse campo e a expansão de seus campos de aplicação por meio do desenvolvimento de novos biomateriais eficazes e da elucidação dos mecanismos que controlam a regeneração óssea (PALADINI e POLLINI, 2022). Isso torna de grande valia o conhecimento adquirido durante a formação dos estudantes, tanto de forma teórica quanto de forma prática, para validar assim seus conhecimentos clínicos em uma área cuja aplicação abrange diversas especializações.

Entre as particularidades do estudo estão a interferência do cenário mundial da pandemia de COVID-19, o que fez com que a aplicação dos questionários fosse instituída de forma remota. Acredita-se que isto tenha contribuído para facilitar a verossimilhança das respostas dos alunos, visto que pesquisas relacionadas a questionários apontam uma resposta mais honesta e real diante da não exposição da identidade no entrevistado. Em relação às limitações do trabalho, houve dificuldades para atingir o N amostral necessário para a pesquisa, acredita-se que por falta de motivação dos alunos em responderem ao questionário.

CONCLUSÃO

É perceptível que o conhecimento dos alunos respondentes possui lacunas acerca do uso de biomateriais na Periodontia. Dessa forma, é válido propor embasamento para faculdades de Odontologia estipularem futuras propostas de atividades práticas e teóricas que enfatizem vantagens e importâncias dos biomateriais, bem como permitindo a sua aplicação dentro das possibilidades a nível de graduação, beneficiando, dessa forma, a população e formando profissionais mais qualificados em relação ao tema.

REFERÊNCIAS

ADEGHE, H. A. et al. Nigerian clinical level medical students' knowledge of dental specialty. **Annals of medical and health sciences research**, v. 2, n. 2, p. 157-160, 2012.

BAUER, Thomas W.; MUSCHLER, George F. Bone graft materials: an overview of the basic science. **Clinical Orthopaedics and Related Research®**, v. 371, p. 10-27, 2000.

DELIMA, SA De et al. Synthesis and characterization of nanocomposite powders of calcium phosphate/titanium oxide for biomedical applications. 2009.

FAKHRI, Elaheh et al. Chitosan biomaterials application in dentistry. **International journal of biological macromolecules**, v. 162, p. 956-974, 2020.

GIANNOBILE, W. V. The potential role of growth and differentiation factors in periodontal regeneration. **J Periodontol**, v. 67, p. 545-553, 1996.

GUASTALDI, Antonio Carlos; APARECIDA, Anahi Herrera. Fosfatos de cálcio de interesse biológico: importância como biomateriais, propriedades e métodos de obtenção de recobrimentos. **Química nova**, v. 33, p. 1352-1358, 2010.

GUTIERRES, Manuel et al. Substitutos ósseos conceitos gerais e estado actual. **Arquivos de medicina**, v. 19, n. 4, p. 1-10, 2006.

LEE, Chang H. et al. Three-dimensional printed multiphase scaffolds for regeneration of periodontium complex. **Tissue Engineering Part A**, v. 20, n. 7-8, p. 1342-1351, 2014.

MATICHESCU, Anamaria et al. Advanced biomaterials and techniques for oral tissue engineering and regeneration—a review. **Materials**, v. 13, n. 22, p. 5303, 2020.

PALADINI, Federica; POLLINI, Mauro. Novel Approaches and Biomaterials for Bone Tissue Engineering: A Focus on Silk Fibroin. **Materials**, v. 15, n. 19, p. 6952, 2022.

SINHORETI, Mário Alexandre Coelho; VITTI, Rafael Pino; CORRER-SOBRINHO, Lourenço. Biomateriais na Odontologia: panorama atual e perspectivas futuras. **Revista da Associação Paulista de Cirurgões Dentistas**, v. 67, n. 4, p. 256-261, 2013.

VON RECUM, Andreas F.; LABERGE, Martine. Educational goals for biomaterials science and engineering: Prospective view. **Journal of applied biomaterials**, v. 6, n. 2, p. 137-144, 1995.



WILLIAMS, David F. European society for biomaterials. In: **Definitions in biomaterials: proceedings of a consensus conference of the European Society for Biomaterials, Chester, England, March 3-5. 1986.** WOO, Hyun Nyun et al. The recent advances in scaffolds for integrated periodontal regeneration. **Bioactive materials**, v. 6, n. 10, p. 3328-3342, 2021.

ZHANG, Lei et al. Three-dimensional (3D) printed scaffold and material selection for bone repair. **Acta biomaterialia**, v. 84, p. 16-33, 2019.