RESSALVA

Atendendo solicitação do autor, o texto completo desta **Dissertação** será disponibilizado somente a partir de 29/06/2026.

UNIVERSIDADE ESTADUAL PAULISTA
"JULIO DE MESQUITA FILHO"
FACULDADE DE CIÊNCIAS FARMACÊUTICAS
CÂMPUS DE ARARAQUARA
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ENGENHARIA DE BIOMATERIAIS E BIOPROCESSOS
MESTRADO PROFISSIONAL

Uma análise do mercado de implantes dentários no Brasil: inovação, evolução, perspectivas e desafios

HELLILSON LUÍS AUTA DE SOUZA

ORIENTADOR: Prof. Dr. RONDINELLI DONIZETTI HERCULANO

ARARAQUARA - SP

2020

UNIVERSIDADE ESTADUAL PAULISTA
"JULIO DE MESQUITA FILHO"
FACULDADE DE CIÊNCIAS FARMACÊUTICAS
CÂMPUS DE ARARAQUARA

Uma análise do mercado de implantes dentários no Brasil: inovação, evolução, perspectivas e desafios

HELLILSON LUÍS AUTA DE SOUZA

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Biomateriais e Bioprocessos (Mestrado Profissional), Área de Biomateriais, Bioprocessos, Bioprodutos da Faculdade de Ciências Farmacêuticas, UNESP, como parte dos requisitos para obtenção do Título de Mestre em Engenharia de Biomateriais e Bioprocessos.

ORIENTADOR: Prof. Dr. RONDINELLI DONIZETTI HERCULANO

ARARAQUARA - SP

2020

Souza, Hellilson Luís Auta de.
S725u Uma análise do mercado de implantes dentários no Brasil: inovação, evolução, perspectivas e desafios / Hellilson Luís Auta de Souza. – Araraquara: [S.n.], 2020.
116 f. : il.

Dissertação (Mestrado Profissional) – Universidade Estadual Paulista. "Júlio de Mesquita Filho". Faculdade de Ciências Farmacêuticas. Programa de Pós Graduação em Engenharia de Biomateriais e Bioprocessos. Área de Biomateriais, Bioprocessos, Bioprodutos.

Orientador: Rondinelli Donizetti Herculano.

1. Mercado de implantes dentários. 2. Pesquisa bibliográfica. 3. Patentes. 4. Biomateriais. 5. Tratamentos de superfície. I. Herculano, Rondinelli Donizetti, orient. II. Título.

Diretoria do Serviço Técnico de Biblioteca e Documentação - Faculdade de Ciências Farmacêuticas
UNESP - Campus de Araraquara

CAPES: 33004030170P0
Esta ficha não pode ser modificada

CERTIFICADO DE APROVAÇÃO

TÍTULO DA DISSERTAÇÃO: Uma análise do mercado de implantes dentários no Brasil: inovação, evolução, perspectivas e desafios

AUTOR: HELLILSON LUIS AUTA DE SOUZA
ORIENTADOR: RONDINELLI DONIZETTI HERCULANO

Aprovado como parte das exigências para obtenção do Título de Mestre em Engenharia de Biomateriais e Bioprocessos (Mestrado Profissional), área: Biomateriais, Bioprocessos, Bioprodutos pela Comissão Examinadora:

Prof. Dr. RONDINELLI DONIZETTI HERCULANO (Participaçao Virtual)
Departamento de Engenharia de Bioprocessos e Biotecnologia / Faculdade de Ciências Farmacêuticas - UNESP - Araraquara

Pós doutoranda BEATRIZ AMBROZINI (Participaçao Virtual)
Departamento de Química Analítica, Físico Química e Inorgânica / Instituto de Química - UNESP- Araraquara

Prof. Dr. ANTONIO CARLOS GUASTALDI (Participaçao Virtual)
Departamento de Química Analítica, Físico-Química e Inorgânica / Instituto de Química - UNESP - Araraquara

Araraquara, 29 de junho de 2020

AGRADECIMENTOS

Agradeço a Deus, pela saúde e sabedoria.

Á minha amada esposa e parceira de vida Aline Augusto Souza por me incentivar e motivar durante toda a jornada.

As minhas filhas Maria Luiza Augusto Auta de Souza e Lis Augusto Souza por serem minha motivação.

Aos meus pais Maria Elrilucia Souza e Esio Auta de Souza por dedicarem a mim bons conselhos, valores e educação.

Ao meu amigo e orientador Prof. Dr. Rondinelli Donizetti Herculano que não somente compartilhou do seu conhecimento, mas também dispôs do seu precioso tempo para me orientar e instruir durante toda a trajetória, e mais, viabilizou muitas vezes de seus próprios recursos para que eu pudesse concluir o programa de mestrado.

A todos os funcionários e colaboradores da UNESP - ARARAQUARA em especial a Claudia Molina, Maria Irani Couto, Prof. Dr. Antonio Carlos Guastaldi e Dra. Beatriz Ambrozini.

Ao Dr. Adalberto Rentas e sua esposa Claudia Rentas por me incentivar e apoiar durante todo o período.

RESUMO

Dados de relatórios compilados por renomadas empresas de pesquisa, análise e inteligência de mercado, demonstram o crescimento e as perspectivas para o setor de implantes dentários. O cenário promissor desperta o interesse das empresas que investem em produtos cada vez mais tecnológicos a fim de obter melhor competitividade frente à concorrência. O presente trabalho tem como objetivo apresentar uma visão geral do mercado de implantes dentários, citando as principais empresas, tecnologias e pesquisas através de buscas bibliográficas em artigos científicos, monografias, dissertações, teses e patentes. Os resultados obtidos pelas plataformas bibliográficas (Web of Science, SCOPUS, SciELO e Google Scholar) demonstraram que o Brasil possui cerca de 10% do total de pesquisas do mundo sobre implantes dentários, ocupando a terceira posição, ficando atrás apenas dos Estados Unidos e da Alemanha. Na América Latina, o Brasil é o país com o maior número de artigos científicos nesta temática, com quase 70% do total na plataforma SciELO. Além do mais, o Brasil possui cerca de 16,62% do total de empresas de implantes dentários, sendo o terceiro maior país do mundo. Apesar do destaque no volume de pesquisas, uma busca realizada na base de patentes INPI, demonstrou que o Brasil possui apenas 161 patentes sobre implantes dentários, iniciando na década de 90 e atingindo cerca de 50% do total entre os anos 2000 e 2010.

Palavras Chaves: mercado de implantes dentários, pesquisa bibliográfica, patentes, biomateriais, tratamentos de superfície.

ABSTRACT

Report data compiled by renowned research, analysis and market intelligence companies demonstrate the growth and prospects for the dental implant sector. The promising scenario arouses the interest of companies that invest in increasingly technological products in order to obtain better competitiveness in the face of competition. The present work aims to present an overview of the dental implant market, citing the main companies, technologies and research through bibliographic searches in scientific articles, monographs, dissertations, thesis and patents. The results obtained by the bibliographic platforms (Web of Science, SCOPUS, SCiELO and Google Scholar) demonstrated that Brazil has about 10% of the total research in the world on dental implants, occupying the third position, behind only the United States and Germany. In Latin America, Brazil is the country with the largest number of scientific articles on this topic, with almost 70% of the total on the SciELO platform. In addition, Brazil has about 16.62% of all dental implant companies, being the third largest country in the world. Despite the prominence in the volume of research, a search carried out on the basis of INPI patents, showed that Brazil has only 161 patents on dental implants, starting in the 90s and reaching about 50% of the total between the years 2000 and 2010.

Keywords: dental implant market, bibliographic research, patents, biomaterials, surface treatments.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1: Mandíbula com fragmentos de concha 600 d.c.....……..... 05

Figura 2: Primeira patente de um implante dentário..... 06

Figura 3: Tratamentos odontológicos 11

Figura 4: Crescimento do programa Brasil Sorridente..... 12

Figura 5: Estágios da periodontite..... 13

Figura 6: Artefatos arqueológicos descobertos por Gaillordot e Torrey..... 14

Figura 7: Mercado de biomateriais..... 24

Figura 8: Faturamento do setor..... 32

Figura 9: Exemplo de aplicação da consulta em base de dados - Web of Science..... 39

Figura 10: A-) Pesquisa avançada 10 B -) Exibição de resultados - Web of Science..... 42

Figura 11: A-) Pesquisa avançada 11 B -) Exibição de resultados - SciELO..... 49

Figura 12: Pesquisa e resultados - SciELO..... 57

Figura 13: A-) Pesquisa avançada 13 B -) Exibição de resultados - Google Scholar..... 63

Figura 14: Página de consulta - INPI..... 73

Figura 15: Página de busca avançada - INPI..... 74

Figura 16: Resultado de pesquisa avançada -INPI..... 75

Figura 17: Resultado sobre patentes -INPI..... 79

Figura 18: Resultado sobre patentes de marcas - INPI..... 80

Figura 19: A-) Pesquisa avançada 19 B -) Exibição de resultados - WIPO..... 81

Figura 20: Tratamento de superfície em implantes dentários - WIPO..... 85

LISTA DE QUADROS

Quadro 1: Sistemas CAD/CAM isponíveis..... 19
Quadro 2: Aplicações, vantagens, e desvantagens das principais classes de biomateriais..... 23
Quadro 3: Metodologia de pesquisa - Systematic Search - Flow - SSF..... 33
Quadro 4: Estrutura e termos chave de busca..... 36
Quadro 5: Parâmetros de pesquisa a plataformas cientificas e patentes..... 37
Quadro 6: Operadores booleanos, rótulos de campo..... 38
Quadro 7: Pesquisas por período - Web of Science..... 43
Quadro 8: Pesquisas por países - Web of Science..... 45
Quadro 9: Pesquisas por período - Scopus..... 50
Quadro 10: Pesquisas por países - Scopus..... 52
Quadro 11: Pesquisas por período - SciELO..... 57
Quadro 12: Pesquisas por países - SciELO..... 59
Quadro 13: Pesquisas por período - Google Scholar..... 64
Quadro 14: Pesquisas por período - Web of Science, Scopus, SciELO, Google Scholar..... 68
Quadro 15: Termos pesquisados - Web of Science, Scopus, SciELO, Google Scholar..... 70
Quadro 16: Pesquisas por países - Web of Science, Scopus, SciELO, Google Scholar..... 71
Quadro 17: Patentes por período - INPI..... 75
Quadro 18: Patentes por período - WIPO..... 82
Quadro 19: Empresas por países..... 85
Quadro 20: População por países..... 92
Quadro 21: Maiores empresas do Brasil..... 93

LISTA DE GRÁFICOS

Gráfico 1: Pesquisas por período – Web of Science..... 47
Gráfico 2: Pesquisas por termos – Web of Science..... 48
Gráfico 3: Pesquisas por países – Web of Science..... 48
Gráfico 4: Pesquisas por período – Scopus..... 54
Gráfico 5: Pesquisas por termos – Scopus..... 55
Gráfico 6: Pesquisas por países – Scopus..... 56
Gráfico 7: Pesquisas por período – SciELO..... 61
Gráfico 8: Pesquisas por termos – SciELO..... 62
Gráfico 9: Pesquisas por países – SciELO..... 62
Gráfico 10: Pesquisas por período – Google Scholar..... 67
Gráfico 11: Pesquisas por termos – Google Scholar..... 68
Gráfico 12: Pesquisas por período – Web of Science, Scopus, SciELO, Google Scholar..... 69
Gráfico 13: Pesquisas por termos – Web of Science, Scopus, SciELO, Google Scholar..... 71
Gráfico 14: Pesquisas por países – Web of Science, Scopus, SciELO 72
Gráfico 15: Patentes por período – INPI..... 77
Gráfico 16: Patentes por termos – INPI..... 78
Gráfico 17: Patentes por período – WIPO..... 83
Gráfico 18: Patentes por termos – WIPO..... 84
Gráfico 19: Empresas por países..... 92

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

CFO - Conselho Federal de Odontologia

MS - Ministério da Saúde

CNES - Cadastro Nacional de Estabelecimentos de Saúde

IBGE - Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística

ABIMO - Associação Brasileira da Indústria Médica, Odontológica e Hospitalar.

PMMA – Polimetilmetacrilato

CNC - Controle Numérico Computadorizado

GBD - Global Burden Disease

DTM - Disfunção Temporomandibular

PPR - Prótese Parcial Removível

CAD - Computer Aided Design

CAM - Computer Aided Manufacturing

ASTM - American Society of Testing and Materials

SLA - Stereolitography

MJ - Material Jetting

FDM - Fused Deposition Modeling

UV - Ultravioleta

DLP - Direct Light Print

CLIP - Continuos Liquid Interface Production

CP - Comercialmente Puro

$FeTiO_3$ – Imenita

TiO_2 - Óxido de Titânio

TPS - Titanium Plasma Sprayed

Ti - Titânio

HA - Hidroxiapatita

HF - Ácido Fluorídrico

HNO_3 - Ácido Nítrico

H_2 SO_4 - Ácido Sulfúrico

DAE - Dual Ácid Etched

MEV - Microscopia Eletrônica de Varredura

N\cm - Newtons por centímetro

µm - Mícron

ANVISA - Agência Nacional de Vigilância Sanitária

BPF - Boas Práticas de Fabricação

SSF - Systematic Search Flow

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO……..... 01
2. OBJETIVOS..... 03
2.1. OBJETIVO GERAL..... 03
2.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS..... 03
3. REVISÃO DA LITERATURA..... 04
3.1. HISTÓRICO DA IMPLANTODONTIA..... 04
3.1.1. OSSEOINTEGRAÇÃO..... 09
3.2. EDENTULISMO…..... 10
3.3. PERDAS DENTÁRIAS E FATORES SOCIAIS..... 12
3.4. PRÓTESES DENTÁRIAS..... 14
3.4.1. CONCEITO DE PRÓTESE..... 16
3.4.2. SOLUÇÕES PROTÉTICAS..... 17
3.5. SISTEMAS COMPUTADORIZADOS..... 19
3.5.1. SISTEMAS CAD/CAM..... 19
3.5.2. IMPRESSÃO 3D..... 21
3.6. BIOMATERIAIS..... 22
3.6.1. MERCADO DE BIOMATERIAIS..... 23
3.7. IMPLANTES DENTÁRIOS..... 24
3.7.1. TRATAMENTOS DE SUPERFÍCIE..... 25
3.7.1.1. SUPERFÍCIE USINADA..... 26
3.7.1.2. PLASMA DE TITÂNIO E HIDRÓXIAPATITA..... 26
3.7.1.3 JATEAMENTO..... 27
3.7.1.4. ATAQUE ÁCIDO E DUPLO ATAQUE ÁCIDO DAE (D*ual Acid-Etched*)..... 27
3.7.1.5. MÉTODO BIOMIMÉTICO..... 28
3.7.1.6. LASER..... 28
3.7.1.7. NANOTEXTURIZAÇÃO..... 29
3.7.2. BIOMATERIAIS PARA IMPLANTES DENTÁRIOS..... 29
3.7.3. CONEXÕES PROTÉTICAS..... 29
3.7.4. PROCESSO DE FABRICAÇÃO..... 30
3.7.5. ANVISA – AGÊNCIA NACIONAL DE VIGILÂNCIA SANITARIA..... 31
3.7.6. BPF – BOAS PRATICAS DE FABRICAÇÃO..... 31

3.7.7. MERCADO DE IMPLANTES DENTÁRIOS..... 32
4. METODOLOGIA……..... 33
4.1. PLATAFORMAS CIENTÍFICAS..... 33
4.1.1. SCIELO - SCIENTIFIC ELETRONIC LIBRARY ONLINE..... 33
4.1.2. WEB OF SCIENCE..... 34
4.1.3. GOOGLE SCHOLAR..... 34
4.1.4. SCOPUS..... 34
4.2. BASE DE PATENTES..... 35
4.2.1. INPI - INSTITUTO NACIONAL DE PROPRIEDADE INDUSTRIAL..... 35
4.2.2. WIPO..... 35
4.3. PROTOCOLO DE PESQUISA - SSF..... 36
4.3.1. ESTRATÉGIA DE BUSCA..... 36
4.3.2. CONSULTA EM BASE DE DADOS..... 38
4.3.3. GESTÃO DE DOCUMENTOS..... 39
4.3.4. PADRONIZAÇÃO E SELEÇÃO..... 39
4.3.5. COMPOSIÇÃO NO PORTFÓLIO..... 40
4.4. ANÁLISE..... 40
4.5. SÍNTESE..... 40
4.6. ESCREVER..... 40
5. RESULTADOS E DISCUSSÃO...... 41
5.1. PESQUISA BIBLIOGRAFICA E PATENTES..... 41
5.1.1. WEB OF SCIENCE..... 41
5.1.2. SCOPUS..... 49
5.1.3. SCIELO - SCIENTIFIC ELETRONIC LIBRARY ONLINE..... 56
5.1.4. GOOGLE SCHOLAR..... 63
5.1.5. ANÁLISE DE DADOS – PEQUISA BIBLIOGRÁFICA..... 68
5.1.6. PATENTES – INPI..... 72
5.1.7. WIPO..... 80
5.2. PESQUISA COMERCIAL..... 85
6. CONCLUSÕES..... 95
7. PERSPECTIVAS...... 96
8. REFERÊNCIAS……..... 97

2. INTRODUÇÃO

O Brasil apresenta um alto índice de pacientes edêntulos, aproximadamente 11% da população é de desdentados[1]. Diversas etiologias demonstram que a perda de elementos dentários está relacionada a fatores como doenças periodontais, cáries, traumatismo, xerostomia, dentre outros[2].

A perda dos dentes causa diversos problemas à saúde, dificulta- o processo mastigatório, de grande importância no sistema estomatognático, a fonética e estética, influenciando nas características psicológicas do paciente, muitas vezes com diminuição da autoestima[3,4].

O tratamento por implantes dentários tem evoluído constantemente nas últimas décadas, tornando-se a principal opção em tratamentos de reabilitação e estética, além disso, o uso dos implantes pode ainda ser mais conservador quando comparado a outros tipos de reabilitação[4]. A utilização de próteses confeccionadas sobre implantes traz diversas vantagens ao paciente, sendo as mais importantes, a preservação biológica dos dentes adjacentes ao espaço protético, a preservação da estrutura óssea remanescente do rebordo alveolar, e a estética[5].

Atualmente o Brasil possui o maior número de dentistas do mundo, aproximadamente 1/5 da população de profissionais. Em junho de 2017, uma pesquisa realizada nas bases de dados de órgãos oficiais do CFO (Conselho Federal de Odontologia), MS (Ministério da Saúde) e ao CNES (Cadastro Nacional de Estabelecimentos de Saúde), registrava 286.926 profissionais ativos. Em 2018, o IBGE (Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística), registrou 311.478 cirurgiões dentistas no país[6]. Cerca de 1/3 deste total possuem pelo menos uma especialização, dentre todas as especialidades da odontologia, a implantodontia é a que mais cresceu nos últimos anos.

O grande volume de profissionais habilitados, a disponibilidade de implantes dentários no mercado, torna o custo do tratamento cada vez mais acessível. Contudo, o envelhecimento populacional, o avanço tecnológico, e a conscientização da necessidade de manutenção e boa higiene oral, são alguns dos fatores responsáveis pela crescente demanda do mercado[7].

De acordo com o Conselho Regional de Odontologia de São Paulo (CRO SP), no Brasil as reabilitações com implantes representam quase 50% dos

procedimentos realizados, estimasse que aproximadamente 1 milhão de implantes são instalados por ano. Com cerca de 21 empresas nacionais, o país ocupa o quarto lugar nesse mercado, atrás apenas dos Estados Unidos, Alemanha e Itália.

Segundo um estudo realizado em 2018 por uma renomada companhia irlandesa “Research and Markets”, o mercado odontológico mundial está em ascensão e deve movimentar em 2023 cerca de US$ 35,7 bilhões, representando um crescimento de 5,59% desde 2018. Ainda, de acordo com a companhia, os segmentos de estética e tratamento com implantes devem impulsionar o mercado nos próximos anos. No Brasil, o Conselho Federal de Odontologia (CFO), registrou nos últimos anos no setor odontológico um faturamento de mais de R$ 38 bilhões. Além disso, dados do Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada (IPEA), demonstram que a odontologia é a segunda profissão mais rentável do país.

7. CONCLUSÔES

O Brasil possui cerca de 10% do total de artigos do mundo sobre os termos pesquisados, ocupando a terceira posição, ficando atrás apenas dos Estados Unidos e da Alemanha. Além disso, dados da plataforma SciELO demonstram que dentre os países da América Latina, o Brasil é o país com o maior número de artigos científicos com quase 70% do total das pesquisas, possivelmente devido a região de criação da plataforma e também ao volume de profissionais no país.

Dentre as plataformas pesquisadas, Web of Science possui o maior número de artigos científicos, representando cerca de 43,8% do total, seguido da plataforma Google Scholar com aproximadamente 31,7%, Scopus com 24% e SciELO com 0,5%. Apesar da diferença entre o volume de pesquisas, as plataformas Web of Science, Scopus e Google Scholar tiveram crescimento exponencial atingindo quase 50% do total de artigos até o ano de 2010. A plataforma SciELO retornou poucos resultados possivelmente devido a área de abrangência e ao curto período de existência.

“Implantes dentários” está entre os termos mais pesquisados com 58,22% do total, seguido de “Prótese dentária” com 16,92%, “Doenças dentais” com 15,56%, e “Implante dentário de cerâmica” com 7,77%, os demais termos ficaram com menos de 1%.

As buscas na base de patentes INPI retornou apenas 161 patentes sobre implantes dentários, iniciando na década de 90 e atingindo 50% do total entre os anos 2000 e 2010. Uma justificativa para isso é que talvez as empresas preferiram o segredo industrial ao invés do depósito de patentes. Já na plataforma WIPO com abrangência mundial foram encontrados cerca de 7.106 patentes, destas aproximadamente 97,23% são sobre o termo “Implantes dentários”, 1,93% “Implante dentário de cerâmica”, os demais termos somam menos de 1%.

A pesquisa comercial retornou 245 empresas pelo mundo, sendo 28 brasileiras, além disso, a utilização de diferentes tecnologias aplicadas á implantes dentários foram constatadas.

8. PERSPECTIVAS

As perspectivas compreendem:

- A ampliação das buscas bibliográficas a bases de dados científicos e patentes
- A estratificação de outros indicadores através de filtros de pesquisa
- A realização da pesquisa em outros idiomas

9. REFERÊNCIAS

1. IBGE. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Disponível em: http://www.ibge.gov.br. Acessado em 15 de outubro de 2018.

2. Singh H, Sharma S, Singh S, Wazir N, Raina R. Problems faced by complete denture-wearing elderly people living in jammu district. J Clin Diagn Res 2014 Dec;8(12):ZC25-7.

3. Moreira RdS, Nico LS, Tomita NE. O risco espacial e fatores associados ao edentulismo em idosos em município do Sudeste do Brasil. Cadernos de Saúde Pública 2011 out;27(10):2041-54.

4. Barbosa T, Santana T, Lopes Júnior R, Batista J, Silveira L, Freitas A. Lesões bucais associadas ao uso de prótese total. Rev Saúdecom 2011 7(2):133- 42.

5. Barbosa G.F, Fedumenti R.A. Quando cimentar ou parafusar prótese sobre implante? Revista Implantnews, v.5, n. 1, p.75-80, 2008. Disponível em: https://www.yumpu.com/pt/document/read/12457876/6659-revista-v5-n1indd-implantnews.

6. Rizzo H G M. Características da força de trabalho dos cirurgiões-dentistas no Brasil. Dissertação (Mestrado) Faculdade de Odontologia, Universidade de São Paulo, São Paulo. 2018.

7. TMR Transparency Market Research, global market research, analysis, and intelligence of Market. Disponível em: http://www.transparencymarketresearch.com Acessado em 24 de maio de 2019.

8. Guerini V. A history of dentistry from the most ancient times until the end of the eighteenth century. Lea & Febiger, 1909.

9. Cohen E. et al. Manual de Implantodontia Clínica. Porto Alegre: Artmed, 2003, cap. 1.

10. Salas-Luévano M A, Rivas-Gutierrez J. La odontología en el pueblo Maya. ADM 2001; 58(3): 103-07.

11. MR Reabilitação Oral. Mandíbula com fragmentos de concha 600 d.c. Disponível em: http://www.roncalli.com.br/?n1=servicos Acessado em 13 de dezembro de 2019.

12. Linkow, L I, Chercheve R. Theories and Techniques of Oral Implantology. Saint Louis: The C. V. Mosby Company; 1970. v.1. Disponível em: http://www.linkowlibrary.org/pdfjs/web/viewer.html?file=/books/Theories-and-Techniques-of-Oral-Implantology-vol-1.pdf. Acessado em 02 de fevereiro de 2020.

13. Serson D. Implantes orais, teoria e prática. Porto Alegre: Artes Médicas, 1985; p.4-5.

14. Venable C S, Stuck G W, Beach A. The effects on bone of the presence of metals based upon eletrolyses. Annals of Surgery, 1937; 105(6): 917-37

15. Ceschin J R. Implante na reabilitação bucal. São Paulo: Panamed. 1984; p. 63.

16. Gómez M, Ávila R, Landa S, Evolución histórica de la implantología dental. Revista Española de Estomatología, 1988; 36(30): 303-10.

17. Kapur K K. Benefit and risk of blade implants: A critique. In Schnitman P, Shulman L. (eds): Dental Implants: Benefit and risk. U.S. Dept. of Healt and Human Services, NIH, 1980; p. 306-08.

18. Brånemark P I, Adell R, Breine U, Hansson B O, Lindstrom J, Ohlsson A. Intraosseous anchorage of dental protheses. I – Experimental studies. Scand J Plast Reconstr Surg, 1969; 3: 81-100.

19. Brånemark P I, Hansson B O, Adell R, Breine U, Lindstrom J, Hallen, Ohman A. Osseointegrated dental implants in the treatment of edentulous jaws. Experience from a 10 year period. Scand J Plast Reconstr Surg. 1977; 16: 1-132.

20. Brånemark P I. Osseointegration and its experimental background. J Prosthet Dent, Saint Louis, v.50, n.3, p.399-410, Sept. 1983.

21. Dosualdo J A, Agostinho R M. Histórico e evolução dos implantes. In: Tortamano Neto P, colaborador. Filosofia e técnica de implantes de um estágio cirúrgico. São Paulo: Santos; 2007. p 1-42.

22. Albrektsson T, Wennerberg A. The Impact of Oral Implants - Past and Future, 1966 - 2042. J Can Dent Assoc. 2005; 71(5):327.

23. Bränemark P I, Zarb George A, Albrektsson Tomas, Rosen, Havey M M D. Tissue-Integrated Prostheses. Osseointegration in Clinical Dentistry. Plastic and Reconstrutive Surgery: March 1986 – volume 77 – Issue 3 – p 496-497.

24. Wennerberg A, Albrektsson T, Lausamaa J. Torque and histophometric evaluation of c.p. titanium screws blasted with 25 and 75 um sized particle of Al_2O_3. J. Biomedical Mat. Res, v.30 p.251-260, 1996.

25. Maluf P S Z, Marotti J, Komatsu C, Arcangelli P. Vantagens do tratamento de superfície a laser em implantes dentais osseointegráveis; Advantages of laser surface treatment in osseointegrated dental implants. ImplantNews, 2007;4(06):643-646.

26. Vaz Guilherme. Indústria 4.0 na área médica: Customização em massa de Bioprodutos através da bioimpressão 3d [dissertação]. Araraquara: Universidade Estadual Paulista, Faculdade de Ciências Farmacêuticas; 2019.

27. Esposito M, Hirsch J M, Lekholm U, Thomsen P. Biological factors contributing to failures of osseointegrated oral implants (I): success criteria and epidemiology. Eur J Oral Sci. 1998;106(1):527-51.

28. Esposito M, Hirsch J M, Lekholm U, Thomsen P. Biological factors contributing to failures of osseointegrated oral implants (II): etiopathogenesis. Eur J Oral Sci. 1998;106(3):721-64.

29. Smith D E, Zarb G A. Criteria for success of osseointegrated endosseous implants. J Prosthet Dent. 1989;62(5):567-72.

30. Hing K A. Bone repair in the twenty–first century: biology, chemistry or engineering? Philosophical Transactions of the Royal Society of London A: Mathematical, Physical and Engineering Sciences, 2004;362(1825):2821-2850.

31. Costa T Z, Braga L H F, Vieira P G M, Magalhães S R. Implante carga imediata: uma revisão de literatura. Revista de Iniciação Científica da Universidade Vale do Rio Verde.2014;4(1):57-64.

32. Pinto A VS, Miyagusko J M, Ramalho S A, Wassall T, Pereira L A. Fatores de risco, complicações e fracassos na terapêutica com implantes osseointegrados. In: Atualização na clínica odontológica. São Paulo: Artes Médicas; 2000:132-216.

33. Ashley E T, Covington L L, Bishop B G, Breault L G. Ailing and failing endosseous dental implants: a literature review. J Contemp Dent Pract. 2003;4(2):35-50.

34. Davarpanah M , Martinez H., Kebir M, Tecucianu J F. Manual de implantodontia clínica. São Paulo: Artmed Editora; 2003.

35. Ministério da Saúde. Pesquisa nacional de saúde bucal. Disponível em: http://www.saude.gov.br/ Acessado em 20 de outubro de 2018.

36. Conselho Federal de Odontologia. Tratamentos mais buscados pelos brasileiros. Disponível em: http://website.cfo.org.br/. Acessado em 04 de março de 2020.

37. Cimões R, Caldas Júnior AF, Souza EHA, Gusmão ES. Influência da classe social nas razões clínicas das perdas dentárias. Ciênc Saúde Coletiva. 2007; 12(6):1691-6.

38. Mundt T, Schwahn C, Mack F, Polzer I, Samietz S, Kocher T, et al. Risk indicators for missing teeth in working-age Pomeranians--an evaluation of high-risk populations. J Public Health Dent. 2007; 67(4):243-9.

39. Governo brasileiro. Investimento em saúde bucal transforma o país. Disponível em: http://www.brasil.gov.br Acessado em 15 de outubro de 2019.

40. Ministério da saúde; O brasil Sorridente – Politica Nacional de Saúde Bucal. Disponível em:https://aps.saude.gov.br/ape/brasilsorridente Acessado em 18 outubro de 2019.

41. Marcenes W, Kasseabaum NJ, Barnabé E, Flaxman A, Naghavi M, Lopez A, Murray CJL. Global Burden of oral conditions in 1990-2010: A Systematic Analysis. *J Dent Res* 2013; 92(7):592-597.

42. Alves NC, Gonçalves HHSB. Avaliação das causas da perda dentária, dificuldades e expectativas dos pacientes em relação à prótese total. J Bras Clin Odontol Integr. 2003; 7(37):50-4.

43. Caldas Junior AF, Silveira RCJ, Marcenes W. The impact of restorative treatment on tooth loss prevention. Pesq Odontol Bras. 2003; 17(2):166-70.

44. Kossioni AE, Dontas AS. The stomatognathic system in the elderly. Useful information for the medical practitioner. Clin Interv Aging. 2007; 2(4):591-7.

45. Jovino-Silveira R C, Caldas A de FJr, de Souza EH, Gusmão ES. Primary reason for tooth extraction in a Brazilian adult population. Oral Health Prev Dent. 2005; 3(3):151-7.

46. Moore PA, Zgibor JC, Dasanayake AP. Diabetes: a growing epidemic of all ages. J Am Dent Assoc. 2003; 134 Spec No:11S-15S.

47. Hebling E. Prevenção em odontogeriatria. In: Pereira AC, organizador. Odontologia em saúde coletiva: planejando ações e promovendo saúde. Porto Alegre: Artmed; 2003. p. 426-37.

48. Depositphotos – Estágios da Periodontite. Disponível em: https://br.depositphotos.com/91709710/stock-illustration-periodontitis-inflammation-of-the-gums.html Acessado em: 18 de maio de 2019.

49. Pinto VG. Saúde bucal coletiva. 4ª. ed. São Paulo: Editora Santos; 2000.

50. Lacerda JT, Simionato EM, Peres KG, Peres MA, Traebert J, Marcenes W. Dor de origem dental como motivo de consulta odontológica em uma população adulta. Rev Saúde Pública 2004; 38:453-8.

51. Barbato P R, Nagano HCM, Zanchet FN, Boing AF, Peres MA. Tooth loss and associated socioeconomic, demographic, and dental-care factors in Brazilian adults: an analysis of the Brazilian Oral Health Survey, 2002-2003. Cad Saude Publica 2007; 23(8):1803-1814.

52. Silva DD, Rihs LB, Sousa MRL. Factors associated of maintenance of teeth in adults in the state of São Paulo, Brazil. Cad Saude Publica 2009; 25(11):2407-2418.

53. Corraini P, Baelum V, Pannuti CM, Pustiglioni AN, Romito GA, Pustiglioni FE. Tooth loss prevalence and risk indicators in an isolated population of Brazil. Acta Odontol Scand 2009; 67(5):297-303.

54. Moreira RS, Nico LS, Barrozo LV, Pereira JCR. Tooth Loss in Brazilian middle-aged adults: multilevel effects. Acta Odontol Scand 2010; 68(5):269-277.

55. Batista MJ, Rihs LB, Sousa MLR. Risk indicators for tooth loss in adult workers. Braz O Research 2012; 26(5):390-396.

56. Colussi CF, Freitas SFT. Epidemiological aspects of oral health among the elderly in Brazil, Cad, Saúde Publica, 2002;18(5):1313-1320.

57. Vieira R. Raízes Históricas da Medicina Ocidental. São Paulo: Editora Fap-Unifesp, 2012.

58. Angelfire. A história da odontologia. 2012. Disponível em: http://www.angelfire.com/my/odontounivap/historia_odontounivap.htm Acessado em 20 de março de 2020.

59. Ring M, Nascimento F. História Ilustrada da odontologia. São Paulo: Editora Manole; 1998.

60. Cunha, E. História da odontologia no Brasil. Rio de Janeiro: Editora Cientifica;1952.

61. SPDERJ. História da prótese dentária no Brasil. Disponível em: https://www.spderj.org.br/historia-da-protese-dentaria-no-brasil/ Acessado em 23 de março de 2020.

62. Giradort RL. History and development of partial denture design. J Am Dent Assoc 1941;28 (9):1399-408.

63. Turano J, Turano L. Fundamentos de Prótese Total. São Paulo: Editora Santos; 2004.

64. Carli J, Giaretta B, Vieira R, Linden M, Ghizoni J, Pereira J. Lesões bucais relacionadas ao uso de próteses dentárias removíveis. SALUSVITA 2013 32(1):103-15.

65. Gennari Filho H. O exame clínico em prótese total. Rev Odonto de Araçatuba 2004 jul/dez;25(2):62-71.

66. Marchini L, Santos J, Cunha V. Prótese total imediata: considerações clínicas. Robrac 2000 9(27):45-9.

67. Freitas M, Pacheco G, Zaze C. Seleção de dentes artificiais em próteses odontológicas. Rev Odonto de Araçatuba 2012 dez;33(2):70-4.

68. Dias J, Lima C, Santos S, Silva Neto J, Sá M. Seleção de dentes artificiais: uma revisão histórica. Odonto Clin Cient 2006 dez;4(5):261-5.

69. Jeganathan S, Payne JA, Thean HP. Denture stomatitis in an elderly edentulous Asian population. J Oral Rehabil 1997 Jun;24(6):468-72.

70. De Paula, V. et al. Próteses Parciais Removíveis não Convencionais- Parte I, *Full Dentistry in Science,* 2011; 2(7):284-293.

71. Chevarría C. et al (2012). Protesis Parcial Removible Bimaxilar: Reporte de Caso. *Revista electronica de la Facultad de Odontologia ULACIT, 2012;5(1).* disponível em: <http://www.ulacit.ac.cr>, consultado em: 1 ago. 2014.

72. Todoscan R, Silva E, Silva OJ. Atlas de Prótese Removível. São Paulo: Editora Santos; 1996.

73. Oliveira L. et al. Associação da Prótese Parcial Removível em Prótese Fixa: uma revisão de literatura, Odontologia Clinica Científica, 2009;8(4):305-307.

74. Modaffore, P. et al. O que devemos enviar ao laboratório para confecção de uma boa prótese parcial removível. Jornal brasileiro de clínica e estética em odontologia. 2010;4(24):77-81.

75. De Boat C, Witter D, Creugers NH. Acrylic resin removable partial dentures. Ned Tijdschr Tandheelkd, 2011;118(1):7-32.

76. Noort R. Introdução aos Materiais Dentário.3ª edição. Rio de Janeiro: Elsevier; 2007. capitulo 3.2:127-130.

77. Carreiro A. et al (2008). Aspectos biomecânicos das próteses parciais removíveis e o periodonto de dentes suporte. Revista de Periodontia, 2008;18(1):1-9.

78. Kaiser F. Prótese Parcial Removível. Laboratório Curitiba: Editora Maio; 2005.

79. AUTODESK®. Disponível em: https://www.autodesk.com.br/solutions/cad-cam Acessado em 3 de abril de 2020.

80. Witkowski S. (CAD-)/CAM in Dental Technology. Quintessence of Dental Technology, 2005;28:169-84.

81. Tinschert J, Natt G, Hassenpflug S, Spiekermann H. Status of current CAD/CAM technology in dental medicine. Int J Comput Dent 2004 Jan;7(1):25-45.

82. Strub JR, Rekow ED, Witkowski S. Computer-aided design and fabrication of dental restorations: current systems and future possibilities. J Am Dent Assoc 2006 Sep;137(9):1289-96.

83. Correia A, Sampaio Fernandes JC, Cardoso J, Leal da Silva C. CAD-CAM: a informática a serviço da prótese fixa. Rev Odontol UNESP 2006;35(2):183-9.

84. Liu PR. A panorama of Dental CAD/CAM restorative systems. Compendium 2005;26(7):507-16.

85. Rudolph H, Quass S, Luthard R. CAD/CAM - Neue Technologien und Entwicklungen in Zahnmedizin und Zahntechnik. Deutsche Zahnärztliche Zeitschrift 2003;58:559-69.

86. Kasporava M. et al. Possibility of reconstruction of dental plaster cast from 3D digital study models. Biomed Eng Online, 2013;12(49):1-11. ISSN 1475-925X.

87. Van Noort R. The future of dental devices is digital. Dent Mater, 2012;28(1):3-12. ISSN 0109-5641.

88. ASTM. *American Society for Testing and Materials*. ISO/ASTM52900-15 (*Standard Terminology for Additive Manufacturing - General Principles - Terminology*). Disponível em: https://www.astm.org/ Acessado em 4 de abril de 2020.

89. Von Recum AF, Laberge M. Educational goals for biomaterials science and engineering:perspective view. J. Appl. Biomater., 1995;6:137-144.

90. Guastaldi AC, Aparecida AH. Fosfatos de cálcio de interesse biológico: importância como biomateriais, propriedades e métodos de obtenção de recobrimentos. Quim Nova 2010;33 (6):1352-8.

91. Kawachi E Y, Bertran C A, Reis R R, Alves, O. L. Biocerâmicas: tendências e perspectivas de uma área interdisciplinar. Química Nova, 2000;23(4):518-522.

92. Credence Research. Biomaterials for implantable devices market | global industry analysis, size, share and forecast | 2018 – 2026. Disponível em: https://www.credenceresearch.com/report/biomaterials-for-implantable-devices-market Acessado em 19 de agosto de 2019.

93. Pulsus Group. Innovations in Biomaterials and Emerging Technologies in Tissue Engineering. Disponível em: https://biomaterials-tissue-engineering.pulsusconference.com/2018 Acessado em 20 de agosto de 2019.

94. Global Health Inteligence. Perspectiva para o mercado brasileiro de saúde em 2018. Disponível em: https://globalhealthintelligence.com/pt-br/tag/o-mercado-brasileiro-de-biomateriais-registrara-uma-cagr-de-18-3-entre-2017-e-2022-alcancando-a-marca-de-us-5/ Acessado em 20 de julho de 2019.

95. Johansson C B, Han C H, Wennerberg A, Albrektsson T. A quantitative comparison of machined commercially pure titanium and titanium-aluminum-vanadium implants in rabbit bone. Int. J. Oral Maxillofac. Implants, Lombard, 1998;13:315-321.

96. Small B W. Esthetic management of congenitally missing lateral incisors with single-tooth implants: A case report. Quintessence Int. New Jersey, 1996;27:585-590.

97. Winstnley R B. Prosthodontic treatment of patients with hypodontia. J Prosthet Dent, 1984;52:16-19.

98. Vehemente VA, Chuang SK, Daher S, Muftu A, Dodson TB. Risk factors affecting dental implant survival. J Oral Implantol. 2002;28(2):74-81.

99. Carlsson L V, Albrektsson T, Berman Charles. Bone response to plasmacleaned titanium implants. The International journal of oral & maxillofacial implants, 1989; 4(3):199.

100. Buser D. et al. Enhanced bone apposition to a chemically modified SLA titanium surface. Journal of Dental Research, 2004; 83(7):529-533.

101. Elias CN, Meirelles L. Improving osseointegration of dental implants. Expert review of medical devices, 2010; 7(2):241-256.

102. Salou L, Hoornaert A, Louarn G, Layrolle P. Enhanced osseointegration of titanium implants with nanostructured surfaces: An experimental study in rabbits. Acta Biomaterialia. 2015; 11:494–502.

103. Wang F, Shi L, He WX, Han D, Yan Y, Niu ZY et al. Bioinspired micro/nano fabrication on dental implant–bone interface. App. Surf. Sci. 2013; 265:480- 488.

104. Lütjering G, Williams JC. Titanium. 2nd. ed. New York: Springer. 2007. 449p.

105. Brunette DM, Textor M, Tengvall P, Thomsen P. Titanium in Medicine: Material Science, Surface science, Engineering, Biological responses and Medical Applications. Springer Berlin: Heidelberg; 2001.

106. Park Lakes RS. Biomaterials: an introduction. 3rd. ed. New York: Springer Science; 2007. 535p.

107. Thakral G. et al. Nanosurface – the future of implants. J Clin. Diagn. Res. 2014;8(5):07- 10.

108. Babbush C A. et al. Titanium plasma-sprayed (TPS) screw implants for the reconstruction of the edentulous mandible. J Oral Maxillofac Surg1986 Apr;44(4):274-82. doi: 10.1016/0278-2391(86)90078-9.

109. Gottlander M, Albrektsson T, Carlsson L V. A histomorphometric study of un threaded hydroxyapatite-coated and titanium-coated implants in rabbit bone. Int. J Oral. Maxillofac. Implants. 1992;7(4):485-490.

110. Brandão M L. et al. Superfície dos Implantes Osseointegrados x resposta biológica. Rev Implante News. 2010;7(1): 95-101.

111. Jemat A. Surface Modifications and Their Effects on Titanium Dental Implants. Hindawi. 2015; Article ID 791725. https://doi.org/10.1155/2015/791725.

112. Misch CE. Implant design considerations for the posterior regions of the mouth. Imp Dent 1999; 8:376-85.

113. Buttendorf A R. Tratamento de superfície de implantes dentários. 27f. Monografia (Especialização) – Odontologia, Universidade Federal de Santa Catarina, 2005.

114. Schlee M, Pradies G, Mehmke WU, Beneytout A, Stamm M, Meda RG, et al. Prospective, Multicenter Evaluation of Trabecular Metal-Enhanced Titanium Dental Implants Placed in Routine Dental Practices: 1-Year Interim Report From the Development Period (2010 to 2011). Clin Implant Dent Relat Res 2015; 17(6):1141-53.

115. Wennerberg A, Albrektsson T. On implant surfaces: A review of current knowledge and opinions. J Oral.Maxillofac. Implants. 2010;25(1):63-74.

116. Cho Sung-Am, Park Kyung-Tae. The removal torque of titanium screw inserted in rabbit tibia treated by dual acid etching. Biomaterials, 2003;24:3611-3617.

117. Abe Y, Kokubo T, Yamamuro T. Apatite coating on ceramics, metals and polymers utilizing a biological process. J Mater Sci Mat Med 1990; 1:233-1238.

118. Kurtz SM, Kocagöz S, Arnholt C, Huet R, Ueno M, Walter WL. Advances in zirconia toughened alumina biomaterials for total joint replacement. J Mech Behav Biomed Mater 2014; 31:107-16.

119. Aparecida A H, Fook M V L, Santos M L, Guastaldi A C. Estudo da influência dos íons K^+, Mg^{2+}, SO_4^{2-} e CO_3^{2-} na cristalização biomimética de fosfato de cálcio amorfo (ACP) e conversão a fosfato octacálcico (OCP). Química Nova, 2007; 30(4):892-896.

120. Gaggl A. et al. Scanning electron microscopical analysis of laser-treated titanium implant surfaces – a comparative study. Biomaterials. 2000;21(10):1067-1073.

121. Guastaldi F P S. et al. Avaliação da osseointegração em implantes dentários com superfície modificada por feixe de laser. In: 22 Reunião Anual da Sociedade Brasileira de Pesquisa Odontológica, 2005, Águas de Lindóia.

122. Yang, Wei-En et al. Nano/submicron-scale TiO_2 network on titanium surface for dental implant application. Journal of Alloys and Compounds, 2009; 479(1): 642-647.

123. Carvalho B M D, Pellizzer E P, Moraes S L D D. et al. Tratamentos de superfície nos implantes dentários. Rev. Cir. Traumatol. Buco-Maxilo-Fac, 2009; 9(1):123-130.

124. Pinheiro T B. Processamento e Caracterização da Microestrutura e de algumas Propriedades Mecânicas da Zircônia Parcialmente Estabilizada com Ítria e da Parcialmente Estabilizada com Magnésia. Dissertação de Mestrado Universidade Federal do Rio de Janeiro, COPPE, Rio de Janeiro.2008.

125. Pastor F P, Bellini D H, Lenharo A. Otimização da estética - uso de abutment de zircônia e coroa cera all-ceram: relato de caso clinico. Innovat J. 2004; 17-21.

126. Palmeira JA, Silva LMN, Araújo TN, Santos TA, Rocha JF, Ribeiro ED. Implante com estética imediata em região anterior de maxila: relato de caso. Arch Health Invest. 2018; 7(1): 40-51.

127. Cassetta M, et al. Accuracy of Implant Placement with a Stereolithographic Surgical Template. The Internat Jour Of Oral & Maxillofac Implan. 2012; 27(3):655-63.

128. Borie E, Orsi IA, Noritomi PY, Kemmoku DT. Three-Dimensional Finite Element Analysis of the Biomechanical Behaviors of Implants with Different Connections, Lengths, and Diameters Placed in the Maxillary Anterior Region. Int J Oral Maxillofac Implants. 2016; 31(1):101-10.

129. Vandeweghe S, De Bruyn H. A within-implant comparison to evaluate the concept of platform switching. A randomised controlled trial. Europ Jour of Oral Implanto. 2012; 5(3): 253-62.

130. Scarano A, Assenza B, Piattelli M, Iezzi G, Leghissa GC, Quaranta A, et al. A 16-year study of the microgap between 272 human titanium implants and their abutments. J Oral Implantol. 2015;31(6):269-75

131. ANVISA. Agência Nacional de Vigilância Sanitária. Disponível em: http://portal.anvisa.gov.br/institucional. Acessado em 25 de março de 2020.

132. ABIMO Associação Brasileira da Indústria de Artigos e Equipamentos Médicos, Odontológicos, Hospitalares e de Laboratórios. Disponível em: http://www.abimo.org.br. Acessado em 22 de maio de 2019.

133. Brazilian Health Devices. O setor brasileiro de produtos para saúde. Disponível em: https://www.brazilianhealthdevices.org.br/market Acessado em 26 de fevereiro de 2020.

134. Ferenhof H A, Fernandes R F. Desmistificando a Revisão de Literatura como base para Redação Científica: Método SSF. Revista ACB: Biblioteconomia em Santa Catarina, Florianópolis, SC: 2016;21(3):550-563.

135. SciELO. (Scientific Eletronic Library Online). Disponível em: http://www.scielo.org. Acessado em 10 de abril de 2020.

136. Web of Science. Disponível em: Portal de periódicos CAPES/MEC. Disponível em: https://www-periodicos-capes-gov-br.ez87.periodicos.capes.gov.br/index.php?option=com_pcollection&mn=70&smn=79&cid=81&, Acessado em 12 de abril de 2020.

137. Google Scholar. Disponível em: https://scholar.google.com.br/. Acessado em 13 de abril de 2020.

138. Scopus. Disponível em: https://www.scopus.com/. Acessado em 14 de abril de 2020.

139. INPI. Instituto Nacional da Pesquisa Industrial. Disponível em: http://www.inpi.gov.br/sobre/estrutura, Acessado em 15 de abril de 2020.

140. WIPO. *(World Intellectual Property Organization*). Disponível em: https://www.wipo.int/portal/en/index.html. Acessado em 17 de abril de 2019.

141. Wolters Kluwer Health, Inc. Brazilian Markets for Dental Implant. Implant Dentistry. 2009.

142. Vaz Guilherme. Indústria 4.0 na área médica: Customização em massa de Bioprodutos através da bioimpressão 3d [dissertação]. Araraquara: Universidade Estadual Paulista, Faculdade de Ciências Farmacêuticas; 2020.