

UNIVERSIDADE FEDERAL DE MINAS GERAIS
Instituto de Ciências Exatas
Departamento de Química
Programa de Pós-Graduação em Inovação Tecnológica

MÔNICA LIZ MIRANDA

**O INSTITUTO DO RADIUM DE BELO HORIZONTE:
Ousadia e inovação tecnológica na terapêutica do câncer no Brasil
(1922 – 1950).**

Belo Horizonte
2022

Mônica Liz Miranda

**O INSTITUTO DO RADIUM DE BELO HORIZONTE: Ousadia e inovação
tecnológica na terapêutica do câncer no Brasil (1922 – 1950).**

Tese apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Inovação Tecnológica e Biofarmacêutica da Universidade Federal de Minas Gerais, como requisito parcial para obtenção do título de Doutora em Inovação Tecnológica e Biofarmacêutica.

Orientador: Prof. Dr. Carlos Alberto Lombardi Filgueiras.

Belo Horizonte
2022

Ficha Catalográfica

M672i Miranda, Mônica Liz.
2022 O Instituto do Radium de Belo Horizonte [manuscrito] : ousadia e inovação
T tecnológica na terapêutica do câncer no Brasil (1922 – 1950) / Mônica Liz
 Miranda. 2022.

1 recurso online (162 f. : il., gráfs., tabs., color.) : pdf.

Orientador: Carlos Alberto Lombardi Filgueiras.

Tese (doutorado) – Universidade Federal de Minas Gerais – Departamento
de Química (Programa de Pós-Graduação em Inovação Tecnológica).

Bibliografia: f. 157-162.

1. Inovações tecnológicas – Teses. 2. Ciência - História – Teses. 3.
Medicina - História – Brasil – Teses. 4. Câncer – Tratamento – Teses. 5.
Oncologia – Teses. 6. Curie, Marie, 1867-1934 – Teses. 7. Radioatividade –
Teses. 8. Radioterapia – Teses. 9. Radioisótopos – Teses. I. Filgueiras, Carlos
Alberto Lombardi, Orientador. II. Título.

CDU 043



Programa de Pós Graduação em Inovação Tecnológica - UFMG

DECLARAÇÃO DE CONCLUSÃO DE CURSO

Declaramos, para os devidos fins, que **MÔNICA LIZ MIRANDA** concluiu o Curso de **DOUTORADO EM INOVAÇÃO TECNOLÓGICA - *Stricto Sensu***, da Universidade Federal de Minas Gerais, tendo defendido sua tese em 18/04/2022, com o título "O INSTITUTO DO RADIUM DE BELO HORIZONTE: Ousadia e inovação tecnológica na terapêutica do câncer no Brasil (1922 – 1950)".

Belo Horizonte, 04 de maio de 2022.

Leticia Peres Morato Gonçalves
Matrícula UFMG - 356913
Secretaria da Pós-graduação em
Inovação Tecnológica



UNIVERSIDADE FEDERAL DE MINAS GERAIS
Programa de Pós Graduação em Inovação Tecnológica - UFMG

ATA DA SESSÃO DE DEFESA DA 21ª TESE DO PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM INOVAÇÃO TECNOLÓGICA DA UNIVERSIDADE FEDERAL DE MINAS GERAIS, DA DISCENTE MÔNICA LIZ MIRANDA, Nº DE REGISTRO 2017770978.

Aos 18 (dezoito) dias do mês de abril de 2022, às 14 horas, na plataforma on-line Zoom, reuniu-se a Comissão Examinadora composta pelos Professores Doutores: José Domingos Fabris, do Departamento de Química da UFMG (Presidente da banca), Ethel Mizrahy Cuperschmid da Faculdade de Medicina da UFMG, Maria Elena de Lima Perez Garcia, do Programa de Pós-graduação em Inovação Tecnológica da UFMG; Yuriy Castelfranchi, do Departamento de Sociologia da UFMG e João Pedro Braga do Departamento de Química da UFMG, para julgamento da Tese de Doutorado em Inovação Tecnológica - Área de Concentração: Gestão da Inovação, Propriedade Intelectual e Empreendedorismo da discente Mônica Liz Miranda, Tese intitulada: **"O Instituto do Radium de Belo Horizonte: Ousadia e inovação tecnológica na terapêutica do câncer no Brasil (1922 – 1950)"**. O Presidente da Banca abriu a sessão e apresentou a Comissão Examinadora, bem como esclareceu sobre os procedimentos que regem a defesa pública de tese. Após a exposição oral do trabalho pela discente e arguição pelos membros da Banca Examinadora na ordem registrada acima, com a respectiva defesa da candidata. Finda a arguição, a Banca Examinadora se reuniu, sem a presença da discente e do público, tendo deliberado unanimemente pela sua **APROVAÇÃO**. Nada mais havendo para constar, lavrou-se e fez a leitura pública da presente Ata que segue assinada por mim e pelos membros da Comissão Examinadora e pelo coordenador do Programa (via Sistema Eletrônico de Informações – SEI). Belo Horizonte, 18 de abril de 2022.

Professor Doutor José Domingos Fabris (Presidente da banca)
(Departamento de Química da UFMG)

Professora Doutora Ethel Mizrahy Cuperschmid
(Faculdade de Medicina da UFMG)

Professora Doutora Maria Elena de Lima Perez Garcia
(PPG em Inovação Tecnológica da UFMG)

Professor Doutor Yuriy Castelfranchi
(Departamento de Sociologia da UFMG)

Professor Doutor João Pedro Braga
(Departamento de Química da UFMG)

05/05/2022 13:21

SEI/UFMG - 1388789 - Certidão



UNIVERSIDADE FEDERAL DE MINAS GERAIS
Programa de Pós Graduação em Inovação Tecnológica - UFMG

“O INSTITUTO DO RADIUM DE BELO HORIZONTE: OUSADIA E INOVAÇÃO TECNOLÓGICA NA TERAPÊUTICA DO CÂNCER NO BRASIL (1922 – 1950).”

MÔNICA LIZ MIRANDA, Nº DE REGISTRO 2017770978.

Tese **Aprovada** pela Banca Examinadora constituída pelos Professores Doutores:

Professor Doutor José Domingos Fabris (Presidente da banca)
(Departamento de Química da UFMG)

Professora Doutora Ethel Mizrahy Cuperschmid
(Faculdade de Medicina da UFMG)

Professora Doutora Maria Elena de Lima Perez Garcia
(PPG em Inovação Tecnológica da UFMG)

Professor Doutor Yuriy Castelfranchi
(Departamento de Sociologia da UFMG)

Professor Doutor João Pedro Braga
(Departamento de Química da UFMG)

Belo Horizonte, 18 de abril de 2022.

Documento assinado eletronicamente por **Jose Domingos Fabris, Presidente**, em 19/04/2022, às 10:23, conforme horário oficial de Brasília, com fundamento no art. 5º do Decreto nº 10.543, de 13 de novembro de 2020.



Documento assinado eletronicamente por **Maria Elena de Lima Perez Garcia, Usuário Externo**, em 19/04/2022, às 10:33, conforme horário oficial de Brasília, com fundamento no art. 5º do Decreto nº 10.543, de 13 de novembro de 2020.



Documento assinado eletronicamente por **João Pedro Braga, Professor do Magistério Superior**, em 19/04/2022, às 10:40, conforme horário oficial de Brasília, com fundamento no art. 5º do Decreto nº 10.543, de 13 de novembro de 2020.



Documento assinado eletronicamente por **Ethel Mizrahy Cuperschmid, Coordenador(a)**, em 04/05/2022, às 17:58, conforme horário oficial de Brasília, com fundamento no art. 5º do Decreto nº 10.543, de 13 de novembro de 2020.



Documento assinado eletronicamente por **Juri Castelfranchi, Professor do Magistério Superior**, em 05/05/2022, às 11:44, conforme horário oficial de Brasília, com fundamento no art. 5º do Decreto nº 10.543, de 13 de novembro de 2020.



Documento assinado eletronicamente por **Ado Jorio de Vasconcelos, Coordenador(a) de curso de pós-graduação**, em 05/05/2022, às 12:58, conforme horário oficial de Brasília, com fundamento no art. 5º do Decreto nº 10.543, de 13 de novembro de 2020.



A autenticidade deste documento pode ser conferida no site https://sei.ufmg.br/sei/controlador_externo.php?acao=documento_conferir&id_orgao_acesso_externo=0, informando o código verificador **1388789** e o código CRC **72610951**.

Aos meus pais.
Enny Paulino Miranda (1936 – 2020)
Benedito Miranda (1934 – 2019)
(*in memoriam*)

Aos meus sobrinhos:
Giovanni Viegas Miranda
Júlia Viegas Miranda
Caio Machado Miranda
(*frui vita*)

AGRADECIMENTOS

Inicialmente, agradeço à Universidade Federal dos Vales do Jequitinhonha e Mucuri – UFVJM, pela minha liberação para o aperfeiçoamento docente, no Programa de Pós-Graduação em Inovação Tecnológica, da Universidade Federal de Minas Gerais – UFMG, entre 2018 e 2022.

Agradeço ao Programa de Pós-Graduação em Inovação Tecnológica, da Universidade Federal de Minas Gerais, representado pelo Prof. Dr. Titular Rubén Dario Sinisterra, Chefe do Departamento de Química e a servidora Senhora Eni Rocha.

É inesquecível o incentivo do amigo e mestre Professor Doutor José Domingos Fabris, em um dos momentos mais delicados da minha carreira como pesquisadora. Costumo chamar o Prof. Dr. Fabris de “minha fada madrinha”, pelo incentivo inequívoco e decisivo no meu engajamento para dar continuidade ao aperfeiçoamento docente. Além disso, foi o Prof. Fabris que me apresentou ao meu querido mestre e orientador Professor Doutor Carlos Alberto Lombardi Filgueiras. Com certeza, sem o apoio e persistência do Prof. Dr. Filgueiras, eu não teria êxito neste processo de aperfeiçoamento acadêmico. Por todo o seu apoio e ensinamentos, que iluminou os meus caminhos durante o período do doutorado, sou eternamente grata.

Toda pesquisa necessita de suporte técnico-científico, neste caso, do trabalho de museólogos, historiadores, arquivistas, químicos, resultando em uma rede complexa de informações e acesso aos dados. Meus profundos agradecimentos à equipe do Centro de Memória da Faculdade de Medicina da UFMG, especialmente à Ethel Cupershmid, historiadora e coordenadora do CEMEMOR, à museóloga Raisal Mendes, ao museólogo voluntário Alexandre Guilherme de Miranda Azevedo Menezes. Além de grandes profissionais, a equipe do CEMEMOR acolhe os pesquisadores com gentileza e dedicação.

Em seguida, minha gratidão à equipe da Biblioteca da Faculdade de Filosofia e Ciências Humanas – FAFICH, da UFMG, representada por sua diretora, a servidora Senhorita Vilma Carvalho de Souza. Uma parceria de décadas repleta de competência, dedicação e boas risadas.

Aos servidores da Biblioteca Nacional, da cidade do Rio de Janeiro, onde encontrei um tesouro muito especial, ou seja, uma cópia em excelente estado de conservação da tese de doutoramento de Eduardo Ribeiro Borges da Costa defendida na Faculdade de Medicina do Rio de Janeiro, em 1903. O serviço virtual também contribuiu decisivamente para a continuidade da pesquisa, tendo em vista a situação de pandemia enfrentada pelo mundo, desde 2020.

À equipe do Musée Curie representado na pessoa de la demoiselle Natalie Pigéard-Micault – Responsable des Ressources historiques. A excelência do serviço de Musée Curie é a herança do espírito humanista de sua fundadora.

À equipe do Departamento de Arquivo e Documentação, da Fundação Oswaldo Cruz – FIOCRUZ, pela competência e gentileza, especialmente, aos servidores do Setor de Consulta. Tanto o atendimento presencial, quanto o serviço virtual seguem oferecendo democraticamente informações imprescindíveis para pesquisadores e público em geral. O fundador dessa instituição rebatizada com seu nome, com certeza, estaria perplexo com a excelência do trabalho de seus discípulos de tantas gerações.

À equipe do Centro de Desenvolvimento da Tecnologia Nuclear – CDTN, especialmente ao Sr. Rogério P. Mourão, Chefe do Serviço de Gerência de Rejeitos. Sua cordialidade e competência demonstra a excelência na qualificação dos servidores públicos dedicados à sociedade brasileira. A Organização das Nações Unidas para a Educação, a Ciência e a Cultura – UNESCO determinou que a Comissão Nacional de Energia Nuclear – CNEN, órgão que abarca o CDTN, seja o órgão responsável pela desinfecção e guarda de resíduos radioativos de toda a América Latina.

Gratidão especial aos professores Roberto Martins e Maria do Carmo Salazar Martins que, além da excelência profissional, concederam-me o privilégio de ter em mãos fontes históricas preciosas ao meu trabalho investigativo. Sinto-me honrada com a gentileza que o Professor Doutor Roberto Martins me brindou, sobretudo, pelo fato de ser um neto dileto do Professor Eduardo Borges da Costa.

Meus agradecimentos ao Prof. Dr. Ildeu de Castro Moreira pela gentileza ao compartilhar cópias de documentos originais do acervo da Biblioteca Nacional, em Paris, obtidas anos antes do início da pandemia de Covid-19.

À equipe da Biblioteca nacional - BN, em Paris, tão atuante em tempos tão adversos. Assim como o Museu Curie, em Paris. Ambas as instituições contribuíram de maneira tão competente à uma consulente além-mar, mesmo sendo impactados pelo mal que ameaça diuturnamente nossa existência.

Ao meu amigo e coautor Ricardo de Moura Faria, cujos livros didáticos me inspiraram a seguir o mesmo caminho. É uma honra tê-lo como mestre e amigo.

Ao amigo e coautor Wellington de Oliveira, um democrata inequívoco, que sempre brada “vamos à luta, companheira”.

Gratidão eterna aos meus irmãos William Johnny Miranda e Webert Tony Miranda, pelo apoio diante de tantas adversidades; às minhas cunhadas Ana Maria Viegas e Luciana Costa, duas grandes “irmãs do coração”; aos meus Tios Claudete da Costa Paulino Cardoso & Eduardo Gomes Cardoso pelo ombro amigo. À minha “irmã do coração”, nossa caçula Márcia Morato Viegas. Às minhas irmãs de vida, Rosemary Magella Pereira, Clícia Sousa Machado e Rosangela Miranda Colares.

Meus agradecimentos ao amigo Ronaldo Campos, amor fraterno de tantas décadas e a “voz” da minha consciência quando o caminho está obscuro.

Aos amigos Diva Matuck e Leonardo Lanna, que cuidam do meu bem-estar com tanta dedicação e profissionalismo.

Aos amigos Paulo Augusto D’Ângelo Porto & Eliane Porto, Heron L. Bonadiman, Edilson Nolaço, Antônio Lindvaldo Sousa, James William Goodwin Jr., Douglas Sather e Heliandro Rosa.

Por fim, aos meus queridos ex-alunos e agora amigos Ludmila Tavares, Preta Senra. Gladston Cantarino, Géssica Vieira, Rafael Ribeiro, Paulo André Gonçalves & família, Isabella Nayara G. de Oliveira, Thassio Ferraz, Kamila Souza e tantos outros cujos nomes encontram-se nas brumas do meu coração.

“Estou entre aqueles que acham que a ciência tem uma grande beleza”.

“Afinal, a ciência é essencialmente internacional e é somente pela falta de senso histórico que as qualidades da nacionalidade foram atribuídas a ela”.

Madame Marie Curie (1867 – 1934)
Prêmio Nobel de Física – 1903.
Prêmio Nobel de Química -1911.

RESUMO

Este estudo tem como objetivos a identificação e análise do caráter inovador do Instituto do Radium de Belo Horizonte em relação ao tratamento oncológico. Como objetivo específico visou averiguar as relações entre o Instituto do Radium de Belo Horizonte e as pesquisas científicas realizadas na Europa, sobretudo, os estudos sobre radioatividade de Marie Curie e Pierre Curie. Na introdução são abordados os aspectos gerais da pesquisa. O capítulo I visou à apresentação das contribuições da radioatividade para a ciência médica, por meio de uma retrospectiva das pesquisas pioneiras sobre a radioatividade. Demonstro que a radioterapia teve origem na aplicação do elemento químico rádio, representado pelo símbolo químico ^{226}Ra e número atômico 88, descoberto por Marie Curie e Pierre Curie, para o tratamento contra células cancerígenas, denominado “Curieterapia”. O capítulo 2 é dedicado ao estudo da Ciência Médica no Brasil, a partir da segunda metade do século XIX. Identifico o impacto do debate sobre a bacteriologia e sua inserção ao universo de pesquisas da microbiologia, no intuito de demonstrar as iniciativas de pesquisas científicas na área da medicina experimental. Delimitei a análise sobre os egressos da Faculdade de Medicina do Rio de Janeiro, especificamente, os primeiros grupos de médicos pesquisadores que alicerçaram a pesquisa científica biomédica no país, considerando a relevância do médico sanitário Oswaldo Cruz como mentor desses acadêmicos. Entre esses egressos, interessa-me Eduardo Borges da Costa e o período de “estágio” no Instituto Soroterápico Federal, na Fazenda de Manguinhos, orientado pelos médicos Oswaldo Cruz e Rocha Lima. O capítulo 3 é dedicado ao Instituto do Radium de Belo Horizonte desde os critérios e legitimação do hospital, a utilização de radioisótopos, no caso, as famosas ampolas de sais de rádio, fato que suscitou a visita de Madame Curie a Belo Horizonte, em 1926. Traço um percurso acerca do período em que o Instituto do Radium de Belo Horizonte torna-se um verdadeiro marco na inovação tecnológica, conciliando a terapêutica com radioisótopos e as mais novas técnicas cirúrgicas, entre 1922 e 1950.

Palavras-chave: Oncologia. História. Terapia radioisótopos.

ABSTRACT

This study aims at the identification and analysis of the innovative character of the Instituto do Radium of Belo Horizonte in relation to oncological treatment. My specific focus deals with the relations between that Institute and the research performed in Europe and elsewhere, especially the studies conducted by Marie Curie and Pierre Curie on radioactivity. In the Introduction general aspects of the research are treated. Chapter 1 discusses the contributions of radioactivity to medical science, presenting a retrospective of the pioneering work on radioactivity. I also showed that radiotherapy had its origin with the chemical element radium, represented by the symbol ^{226}Ra and atomic number 88, which was discovered by Marie Curie and Pierre Curie, and was soon used in the treatment of cancer cells known as Curietherapy. Chapter 2 is devoted to the study of medical science in Brazil, from the second half of the XIXth century. In it I treat the impact of the debate on bacteriology and its insertion into the world of microbiological research, to present the scientific research conducted on experimental medicine. This was circumscribed to alumni of the Faculty of Medicine of Rio de Janeiro, especially the first group of medical researchers who established biomedical studies in the country, considering the importance of Dr. Oswaldo Cruz as mentor of those academics. Amongst those alumni I pinpoint Eduardo Borges da Costa at his time of residence at the Instituto Soroterápico Federal, in the Manguinhos estate, under the supervision of Oswaldo Cruz and Rocha Lima. Chapter 3 treats of the Instituto do Radium of Belo Horizonte from its beginnings and establishment, and the use of radioisotopes, such as the famous ampoules containing radium salts, an episode closely linked with the visit of Madame Curie to Belo Horizonte in 1926. Then I draw a line along the period in which the Instituto do Radium became a true milestone in technological innovation, combining therapeutics based on radioisotopes with the newest surgical techniques, during the years 1922 to 1950.

Keywords: Oncology. History. Radionuclide therapy.

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

01. Capa da tese de doutoramento de Borges da Costa	24
02. Borges da Costa do Instituto do Radium de BH, 1920	28
03. Oswaldo Cruz e equipe (por volta de 1903)	32
04. Tubo de Crookes. Desenho ilustrativo	34
05. Wilhem Röntgen e a primeira imagem radiografia	35
06. Stenbeck's Röntgen Institute, Stockholm, in about 1900	39
07. Decaimento do rádio	44
08. Modelo Atômico de Rutherford. Desenho ilustrativo	46
09. Modelo Atômico de Bohr. Desenho ilustrativo	48
10. Madame Curie e um "Petit Curie". I Guerra	52
11. Presidente do Estado de MG e a Missão Médica Brasileira, 1917	53
12. Laboratório de Marie Curie no Museu Curie, Paris	55
13. Frasco e solução de sais de rádio para beber. EUA.	56
14. Cópia de artigo, Jornal Pequeno, Recife, 07 junho 1921	60
15. Listagem das viagens de Madame Curie. Acervo BnF, 2020.....	61
16. Conferência Solvay, 1911	63
17. V Conferência Solvay, 1927	63
18. Lançamento da pedra fundamental do Instituto do Radium de BH	67
19. Maquete do Instituto do Radium de Belo Horizonte – 1923	68
20. Madame e comitiva em Thermas de Lyndóia	82
21. Livro de Assinatura Instituto do Radium de BH	84
22. Mme. Curie visita o Instituto do Radium de Belo Horizonte	85
23. Conferência de Marie Curie na Associação Médica Brasileira	86
24. Carta de Marie Curie ao Dr. Borges da Costa.....	87
25. Rita Lobato Velho Lopes. S.d.	93
26. Artigo de Oswaldo Cruz, Brazil Médico (1891).....	101
27. Artigo Brazil Médico, Oswaldo Cruz 1891	102
28. Sessão – Reunião de Jornaes. Manguinhos	105
29. Assistentes de Manguinhos s.d.....	106
30. Certificado de Diploma da participação do Instituto do Radium na Exposição Internacional da Independência do Brasil.....	112
31. Vista panorâmica da sede do Instituto do Radium de Bello Horizonte. 1932.....	112
32. Instituto do Radium, Enfermaria feminina. S.d.	113

33. Regimento Interno, Instituto do Radium de Belo Horizonte, p. 3	115
34. Regimento Interno, Instituto do Radium de Belo Horizonte, p 5	115
35. Regulamentação – decreto n. 5.458, 7/12/1920	116
36. Regimento Interno, Instituto do Radium	117
37. Regulamentação decreto nº 5.458	118
38. Comitiva dos alunos sextanistas da Escola de Medicina do Rio de Janeiro – 1924.....	120
39. Instituto do Radium, H. Lopes Rodrigues e a comitiva carioca (03/06/1924)	121
40. Visita do cirurgião francês Jean Louis Faure ao Instituto do Radium de Belo Horizonte,1927	122
41. Anotações manuscritas de Madame Curie para a conferência realizada em Belo Horizonte,18/08/1926	123
42. Continuação das anotações manuscritas de Madame Curie para a conferência realizada em Belo Horizonte	126
43. Cofre onde eram guardadas as ampolas e agulhas Hospital Borges da Costa	129
44. Caixa transporte de tubos radioativos	130
45. Alicates para manusear material radioativo, tubos radioativos	131
46. Tubo acessório de agulha para curieterapia (1923)	131
47. Hospital Brasileiro em Paris (1919)	134
48. Reunião de Estudo – Prof. Borges da Costa (1916)	136
49. “Biblioteca científica” de Borges da Costa (AML)	137
50. Cirurgia Prostatectomia – Instituto do Radium de BH	139
51. Cirurgia de Simpatectomia – Instituto do Radium de BH	141
52. Regulamentação decreto nº 5.458	142
53. Vistoria do Hospital Borges da Costa – 1ª página	145
54. Partes do Dosímetro de Victoreen, aparelho Maximar 220	146
55. Dosímetro de Victoreen, aparelho Maximar 220 e aparelho Maximus	147
56. Certificado de Cadastramento do HBC na Divisão Nacional do Câncer	148
57. Ficha de Tratamento do Paciente – HBC	150
58. Depósito de fontes e rejeitos radioativos -CDTN/UFMG	152
59. Carta Pedro Nava	153
60. Fachada restaurada do Hospital Borges da Costa (2019)	154

LISTA DE TABELAS

I.	Implantação do uso de radioisótopos para o tratamento do câncer na Europa (1905 – 1925).....	75
II.	Legislação do ensino médico no Brasil (1808 – 1889).....	91

LISTA DE SIGLAS

ABNT - Associação Brasileira de Normas Técnicas

AMB - Associação Médica Brasileira

AML - Academia Mineira de Letras

AMMG - Associação Médica de Minas Gerais

BnF - Bibliothèque nationale de France

BN - Biblioteca Nacional (Brasil)

CDTN - Centro de Desenvolvimento da Tecnologia Nuclear

CNEN - Comissão Nacional de Energia Nuclear

CEMEMOR - Centro de Memória da Medicina da UFMG

FACICH - Faculdade de Filosofia e Ciências Humanas da UFMG

FIOCRUZ - Fundação Oswaldo Cruz

HBC - Hospital Borges da Costa

INCA - Instituto Nacional do Câncer

LALCEC - Liga Argentina de Lucha Contra el Cáncer

UNESCO - Organização das Nações Unidas para Educação, Ciência e Cultura.

UFMG - Universidade Federal de Minas Gerais

UFVJM - Universidade Federal dos Vales do Jequitinhonha e Mucuri

UNICAMP - Universidade Estadual de Campinas

SUMÁRIO

Introdução _____	19
Capítulo 1. Primórdios dos Estudos sobre radioatividade _____	33
1.1. Radioatividade – as contribuições de Pierre & Marie Curie _____	39
1.2. I Guerra Mundial: pausas nas pesquisas e o dever patriótico _____	51
1.3. De volta à pesquisa e divulgação da radioatividade _____	53
1.4. Visita de Madame Curie ao Brasil _____	80
1.5. A visita a Belo Horizonte: Marie Curie e sua Influência sobre a Ciência Médica em Minas Gerais _____	83
Capítulo 2. Da precariedade à vanguarda na formação de médicos pesquisadores no Brasil (1808 – 1930) _____	89
2.1. O Ensino Médico: Regulamentação, Reformas e Instituições _____	91
2.2. A Medicina, a Ciência e a República _____	96
2.3. Novos espaços e paradigmas para a investigação científica _____	96
Capítulo 3. Instituto do Radium de Belo Horizonte: ousadia e novos horizontes para a oncologia brasileira _____	109
3.1. Instituto do Radium de Belo Horizonte: do prédio à clínica _____	111
3.2. Reconhecimento da importância do hospital: visitas nacionais e internacionais _____	119
3.3. A técnica da curieterapia ou braquiterapia _____	132
3.4. Inovar e ensinar _____	135
3.5. Da inovação à crise _____	141
3.6. Do Crepúsculo à Fênix _____	147
Capítulo 4. Considerações Finais _____	156
Referências _____	157

Introdução

A presente tese visa identificar e analisar a vanguarda das ações e terapêuticas acerca do combate ao câncer, no Brasil, por meio do estudo do Hospital do Radium de Belo Horizonte, inaugurado em 1922, na Capital de Minas Gerais, como parte das festividades do primeiro centenário da Independência do Brasil. É importante destacar que o Hospital do Radium de Belo Horizonte foi a primeira instituição, em sua origem, dedicada exclusivamente ao combate contra o câncer no país.

O interesse pela instituição em pauta surgiu da constatação de que o câncer é um dos maiores desafios das Ciências Médicas e da compreensão de que a complexidade dessa enfermidade exige abordagens inter e transdisciplinares. O caminho escolhido para entender a importância e o caráter inovador do Instituto do Radium de Belo Horizonte necessita, antes, de identificar o que é, de fato, o câncer.

Recorri ao Instituto Nacional do Câncer – INCA, instituição vinculada ao Ministério da Saúde do Brasil, no intuito de municiar-me com o atual conceito da doença. Na verdade, o termo câncer abarca mais de 100 tipos de enfermidades cuja causa comum é o crescimento desordenado de células, que podem invadir tecidos adjacentes ou órgãos distantes. Essas células tendem a dividir-se mais rápido do que aquelas sadias e, em geral, são muito agressivas e incontroláveis, resultando na formação de tumores, assim como podem atingir outras áreas do organismo. A diversidade de manifestações do câncer está vinculada aos diversos tipos de células do corpo.

Por exemplo, quando esse crescimento desordenado de células tem início em tecidos epiteliais, ou seja, pele e mucosas, é chamado de carcinoma. Quando esse fenômeno ocorre nos tecidos conjuntivos, que são os ossos, os músculos ou as cartilagens, o câncer é denominado sarcoma. A definição desses diversos tipos de ataque ao organismo depende também da capacidade de multiplicação e invasão dessas células em tecidos e órgãos próximos ou distantes, que pode resultar na metástase. Isso significa que essas células conseguem migrar da lesão inicial para outros órgãos por meio da corrente sanguínea ou pelo sistema linfático.

Essas células agressivas resultam de uma mutação genética, que alteram a sequência do mapa contido no ácido desoxirribonucleico – ADN ou DNA. Quando ativados, esses proto-oncogenes transformam-se em oncogenes, que tornam as células cancerosas. Toda a informação genética encontra-se inscrita nos genes, numa "memória química" existente no DNA, que contém as informações para o funcionamento saudável da célula. O tumor cancerígeno, em geral, costuma levar alguns anos para formar um tumor maligno. Esse processo é denominado carcinogênese ou oncogênese. Contudo, o desenvolvimento do tumor desenvolve-se de acordo com as peculiaridades do sistema imunológico de cada indivíduo, que facilita ou dificulta a extensão do dano celular¹.

A deterioração celular ocorre de maneira cumulativa dos agentes cancerígenos ou carcinógenos, sendo composta de três estágios. O primeiro é a iniciação, quando os genes sofrem ação dos elementos cancerígenos que, em seguida, modificam alguns desses genes. No entanto, neste estágio, esses genes modificados não são detectados na clínica. O segundo passo é o momento em que as células alteradas, sofrem o efeito dos agentes oncopromotores. A célula alterada transforma-se em célula maligna, em um processo lento e gradual, além de depender de um contato continuado com o agente cancerígeno. É comprovado cientificamente que a dieta alimentar, tabagismo, exposição prolongada a determinados hormônios, podem transformar as células alteradas em malignas. Por fim, a chamada progressão caracteriza-se pela multiplicação desenfreada de células alteradas. É neste momento que, de fato, o câncer instala-se e torna-se detectável pela clínica médica. Os desencadeadores da iniciação ou progressão da carcinogênese denominam-se agentes oncoaceleradores ou carcinógenos.

A partir de um monitoramento constante, o INCA identificou que entre 80% e 90% dos casos de câncer devem-se as causas externas, tais como: desequilíbrio ambiental, hábitos e estilo de vida considerados de risco para a saúde do organismo. Além disso, considera-se como causas internas os fatores hereditários, familiares e étnicos. Outro fator a ser considerado é o

¹ Câncer. <https://www.inca.gov.br/o-que-e-cancer>. Acesso em 23/03/2021

envelhecimento do corpo humano, que torna o organismo mais vulnerável ao processo cancerígeno. Soma-se o fato de que a pessoa idosa pode ter sido submetida aos agentes cancerígenos por mais tempo².

O INCA, periodicamente, traça o perfil da incidência do câncer no Brasil, cujos dados são essenciais para, por exemplo, determinar as políticas públicas para a prevenção e tratamento dessa doença. Os dados indicadores são provenientes, sobretudo, dos Registros de Câncer e do Sistema de Informações sobre Mortalidade - SIM/MS que desde 1994 foi implementado em todas as unidades federativas da União pelo Ministério da Saúde. O SIM/MS visa coletar dados regularmente sobre a mortalidade causada por câncer no país e, ao mesmo tempo, subsidiar as diversas esferas da gestão da saúde pública. A partir desses dados, é possível planejar e avaliar as ações e programas na área oncológica da saúde pública. O documento que viabiliza a coleta e análise de dados essencialmente é a Declaração de Óbito – DO, registrado sistematicamente pela Secretaria de Saúde do Município ou do Estado. A partir desse acompanhamento contínuo, é possível, entre outros, prever fenômenos epidemiológicos, os fatores de exposição que acentuam ou retrocedem os casos de câncer³.

Todo aparato técnico-científico atualmente disponível no combate ao câncer tem um percurso histórico a ser considerado. Interessam-me os primórdios das pesquisas sobre radioatividade e suas possíveis aplicações no tratamento contra o câncer, desde o final do século XIX. Marie Curie e Pierre Curie, por exemplo, comprovaram cientificamente que as células cancerígenas são mais suscetíveis à radiação do que as células saudáveis. Isso me remete à reflexão proposta, ou seja, identificar e analisar o caráter inovador do Instituto do Radium de Belo Horizonte em relação ao tratamento oncológico. Diante do exposto, aponto como objetivo específico a averiguação e análise da relação entre o Instituto do Radium de Belo Horizonte e as

² <http://inca.gov.br/o-que-e-cancer>. Acesso em 23/03/2021.

³ Declaração de Óbito – DO. <https://ces.ibge.gov.br/base-de-dados/metados/ministerio-da-saude/sistema-de-informacoes-de-mortalidade-sim.html> Acesso em 24/03/2021.

pesquisas científicas realizadas na Europa, sobretudo, os estudos sobre radioatividade de Marie Curie e Pierre Curie.

O capítulo I visou a apresentação das contribuições da radioatividade para a ciência médica, por meio de uma retrospectiva das pesquisas pioneiras sobre a radioatividade. Destaque para o fato de que a radioterapia teve origem na aplicação do elemento químico rádio, representado pelo símbolo químico ^{226}Ra e número atômico 88, descoberto por Marie Curie e Pierre Curie, para o tratamento células cancerígenas, denominado “Curieterapia”. Marie Curie mostrou-se comprometida com a disseminação do conhecimento científico, tanto para a comunidade acadêmica, quanto para leigos em geral. Em seguida, demonstro como países da América Latina, especialmente o Brasil, foram influenciados pelo tratamento oncológico de Madame Curie e do médico e biólogo francês Claudius Regaud, fundadores e pesquisadores do Instituto do Radium, em Paris. Elaborei um ranking dos “Institutos do Radium” fundados na América Latina, entre 1920 e 1946, sendo o México o último país latino-americano a adotar o modelo do Instituto do Radium, de Paris. Por fim, dediquei-me a explorar a visita de Marie Curie ao Brasil, em 1926, como parte do projeto de disseminação da radioatividade aplicada às Ciências Médicas. Destaque para a visita de Marie Curie a Belo Horizonte, ocasião em que a famosa cientista foi recebida pelos médicos Dr. Hugo Furquim Werneck, diretor da Escola de Medicina de Belo Horizonte e Dr. Eduardo Borges da Costa, professor da escola e diretor do Instituto do Radium de Belo Horizonte. Além das visitas protocolares com autoridades do Estado de Minas Gerais e da Nova Capital, Madame Curie visava conhecer *in loco* as instalações do Instituto do Radium de Belo Horizonte, cujo modelo atendeu as premissas do Instituto do Radium, em Paris, por ela presidido. O evento culminante dessa visita foi a conferência proferida por Madame Curie no auditório da Escola de Medicina de Belo Horizonte, cujo tema foi a radioatividade, suas aplicações clínicas e o propósito do Instituto do Radium, em Paris.

O capítulo 2 é dedicado ao estudo da Ciência Médica no Brasil, a partir da segunda metade do século XIX, tendo como foco inicial a inserção da Bacteriologia, como disciplina, na Faculdade de Medicina do Rio de Janeiro. Ressalto que as instituições de Ensino Superior foram criadas pelo príncipe regente D. João, por Carta Régia. No caso do Rio de Janeiro, a nova sede da

Coroa Portuguesa, a criação Escola de Anatomia, Medicina e Cirurgia, no dia 05 de novembro de 1808, e instalada no Hospital Militar do Morro do Castelo. As Academias Médico-Cirúrgicas da Bahia e sua homônima do Rio de Janeiro espelham a escassez de atendimento médico da nova sede do Império Lusitano. “Pode-se avaliar a necessidade da medida pelo fato de a primeira ter sido criada em Salvador ainda durante o período de cerca de um mês que o Príncipe D. João passou na capital baiana antes de seguir para o Rio de Janeiro”⁴.

A bacteriologia foi inserida no campo da microbiologia em fins do século XIX e início do século XX. A microbiologia é uma especialidade biomédica que se dedica ao estudo dos microrganismos patogênicos, responsáveis pelas doenças infecciosas, conglomerando a bacteriologia, virologia e botânica. É importante identificar o impacto do debate sobre a bacteriologia e sua inserção ao universo de pesquisas da microbiologia. Busco demonstrar que os médicos da Faculdade de Medicina do Rio de Janeiro que aderiram à bacteriologia e, em seguida, à microbiologia, formam os primeiros grupos de médicos pesquisadores que alicerçaram a pesquisa científica biomédica no país. Em seguida, procuro identificar e analisar a relevância de Oswaldo Cruz e a criação do Instituto Soroterápico Federal, na Fazenda de Manguinhos, em 25 de maio de 1900.

Interessa-me a formação dos jovens médicos que ingressaram no Instituto Soroterápico Federal, posteriormente, batizado de Instituto Oswaldo Cruz, após o falecimento de seu fundador. Demonstro que a formação desses acadêmicos da Faculdade de Medicina do Rio de Janeiro e, em seguida, como uma parcela desses discentes transformaram-se em pesquisadores da área biomédica.

No capítulo 3 busco demonstrar como a formação acadêmica diferenciada de Eduardo Borges da Costa, voltada a pesquisa e a medicina experimental, contribuiu decisivamente para a sua trajetória profissional marcada pela ousadia e inovação. Borges da Costa, durante seu período de formação acadêmica na Faculdade de Medicina do Rio de Janeiro, atuou, por

⁴ FILGUEIRAS, Carlos A. L; BARRETO, Arnaldo L. Origens da Universidade Brasileira. **Química Nova**, v. 30, n. 07, p. 1780 – 1790, 2007.

exemplo, como auxiliar de pesquisa no Instituto Soroterápico Federal, sob a direção do médico Oswaldo Cruz.

A partir de seu trabalho como auxiliar de pesquisa da medicina experimental, Borges da Costa escreveu sua tese de doutoramento “Contribuição para o diagnóstico bacteriológico da Diphteria”. Esta tese foi apresentada como a etapa conclusiva do curso da Faculdade de Medicina do Rio de Janeiro, em 20 de maio de 1905, defendida pela Cadeira de Bacteriologia. Sua tese foi aprovada com distinção e, no mesmo ano, publicada como “trabalho do Instituto Manguinhos, na Typographia Carvalhaes (Figura 1).

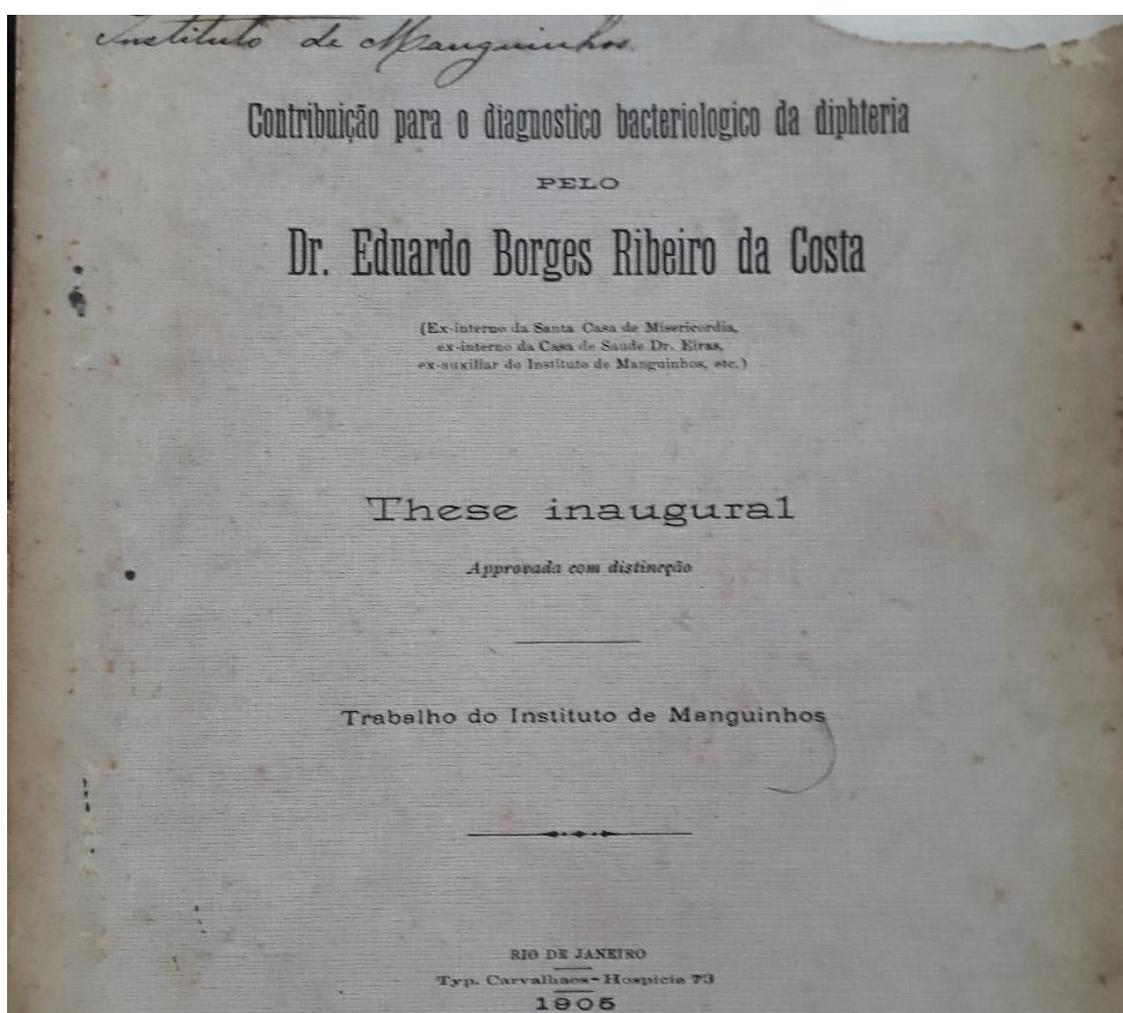


Figura 01 – Capa da tese de doutoramento. Acervo Biblioteca Nacional – BN. Acesso em 09/04/2019

Após a demonstração de sua formação acadêmica voltada à Medicina Experimental, em seguida, trataremos de seu período de estudos na Europa, visando, finalmente, a trajetória profissional do médico Eduardo Borges da Costa⁵. Afinal, Borges da Costa tornou-se um dos mais importantes médicos de Belo Horizonte, tendo iniciado sua carreira com cirurgião na Santa Casa de Misericórdia de Belo Horizonte. Em seguida, tornou-se um dos fundadores da Escola de Medicina de Belo Horizonte, fundada em 05 de março de 1911. Ressalto que a Escola de Medicina de Belo Horizonte foi a terceira instituição de Ensino Superior em Medicina do país. Por fim, Eduardo Borges da Costa protagonizou a criação do Instituto do Radium de Belo Horizonte, sendo seu diretor até seu falecimento no Rio de Janeiro, em 06 de setembro de 1950.

O principal foco do capítulo 3 refere-se ao processo de implantação do Instituto do Radium de Belo Horizonte, demonstrando, por exemplo, o quanto os objetivos e a própria estrutura dessa instituição espelham-se no Instituto do Radium, em Paris. Inicialmente, buscarei averiguar esse espelhamento e as possíveis adaptações às demandas locais em detrimento do modelo institucional instituído por Madame Curie. O Instituto do Radium de Belo Horizonte foi inaugurado em 07 de setembro de 1922. Também é preciso compreender a dinâmica da instituição em pauta, as relações com a Escola de Medicina de Belo Horizonte, além de apurar a contemporaneidade entre as práticas clínicas contra o câncer adotadas na Europa e a clínica médica oncológica local. Afinal, como ocorreu a suposta transferência das novas tecnologias na área de radioatividade aplicada às Ciências Médicas, especificamente, no Instituto do Radium de Belo Horizonte.

Além da Radiação X, outra forma de radiação totalmente distinta da radioatividade, interessa-me de fato a aplicação de elementos radioativos, especialmente o rádio (^{226}Ra) como objeto central da inovação tecnológica no Instituto do Radium de Belo Horizonte, assim como o pioneirismo do médico Eduardo Borges da Costa, nesse empreendimento. Entendo que esse hospital teve o papel de selar de vez a entrada da comunidade médica da

⁵ O médico Eduardo Ribeiro Borges da Costa tornou-se conhecido como Eduardo Borges da Costa ou Borges da Costa desde seus primeiros anos clinicando em Belo Horizonte. CORRÊA, E. J.; GUSMÃO, S. N. S. Faculdade de medicina da universidade federal de Minas Gerais - UFMG - da criação à federalização. **Revista Médica de Minas Gerais - RMMG**, n.1, v. 21, p. 02 -14.

UFMG e do Brasil nos aspectos mais modernos e revolucionários da Medicina do século XX.

O presente estudo é resultado de uma extensa pesquisa bibliográfica, de caráter inter e transdisciplinar. A radioatividade como objeto de investigação, por si só já exige uma abordagem mais ampla desde os seus primórdios, no final do século XIX. O físico alemão Wilhelm Röntgen produziu e detectou a radiação eletromagnética de onda correspondente aos raios X. Por outro lado, Henri Becquerel, Marie Curie e Pierre Curie descobriram a radioatividade e receberam o Prêmio Nobel, no ano de 1903, na área de Física. Na edição de 1911 do Prêmio Nobel, Marie Curie foi premiada pelos estudos na área de Química⁶.

A pesquisa bibliográfica estendeu-se visando a compreensão do processo de implantação e disseminação da “Medicina Bacteriológica” no Brasil. O intuito é apresentar a trajetória da Ciência Médica e sua inclinação para a formação de pequenos, mas produtivos, grupos de pesquisadores no país. A bibliografia coletada e analisada tornou-se o alicerce para a segunda etapa da pesquisa, ou seja, a fase de busca e acesso às fontes primárias.

Neste estudo, o conceito de fonte primária refere-se a todo vestígio deixado por seres humanos, tais como documentos escritos públicos ou privados, artes em geral, depoimento oral devidamente registrado por meio de gravação (áudio e/ou vídeo), diários particulares, notícias de jornais contemporâneos ao período em pauta, entre outros. Recorro ao conceito de documento/monumento, sobretudo, pelo fato de que todo documento é impregnado de subjetividade. Portanto, nenhum documento pode ser apenas transcrito, pois desde a sua criação está repassado por ideologias, visões de mundo, valores vigentes, entre outros, próprios do período de sua concepção. Cabe ao pesquisador estranhar aquilo que é familiar, ou seja, inquirir criticamente o documento.

⁶ ANDRÉ, João Paulo; SÁ, Arsénio V. Radioisótopos e sociedade: o legado de Marie Curie 100 anos depois. **Boletim da Sociedade Portuguesa de Química**, n. 120, jan. – mar., p. 31 – 38, 2011.

“O documento não é inócuo. É, antes de mais nada, o resultado de uma montagem, consciente ou inconsciente, das sociedades que o produziram, mas também das épocas sucessivas durante as quais continuou a viver, talvez esquecido, durante as quais continuou a ser manipulado, ainda que pelo silêncio. O documento é uma coisa que fica, que dura, e o testemunho, o ensinamento (para evocar a etimologia) que ele traz devem ser em primeiro lugar analisados, desmitificando-lhe o seu significado aparente. O documento é monumento. Resulta do esforço das sociedades históricas para impor ao futuro – voluntária ou involuntariamente – determinada imagem de si próprias. No limite, não existe um documento verdade. Todo documento é mentira. Cabe ao historiador não fazer o papel de ingênuo. Os medievalistas, que tanto trabalharam para construir uma crítica – sempre útil, decerto – do falso, devem superar essa problemática, porque qualquer documento é, ao mesmo tempo, verdadeiro – incluindo talvez sobretudo os falsos – e falso, porque um monumento é em primeiro lugar uma roupagem, uma aparência enganadora, uma montagem. É preciso começar por desmontar, demolir esta montagem, desestruturar esta construção e analisar as condições de produção dos documentos-monumentos”⁷.

Tal concepção alicerça todo o levantamento de documentos primários deste estudo. Antes da coleta de documentos, listei os acervos documentais a serem acessados, dos quais destaco o Centro de Memória da Faculdade de Medicina da Universidade Federal de Minas Gerais – CEMEMOR/UFMG, criado em 1977, visando abrigar um vasto acervo de livros, documentos escritos, equipamentos médicos, entre outros, para a preservação da Medicina e da saúde. O CEMEMOR faz parte Rede de Museus UFMG. O acervo teve início a partir da necessidade de manutenção da memória da Escola de Medicina de Belo Horizonte, fundada em 05 de março de 1911, a qual tornou-se o ponto de convergência entre hospitais e atendimento médico em Minas Gerais e, em seguida, com outros estados da Federação.

Após o falecimento de Borges da Costa, o Instituto do Radium de Belo Horizonte passou por mudanças profundas, crises sucessivas, entre outros. A

⁷ LE GOFF, Jacques. **História e memória**. Campinas: SP: UNICAMP, 1992. Documento/monumento, p. 548

instituição foi rebatizada de “Hospital Borges da Costa”, como uma forma de homenagem ao seu fundador (Figura 02) .



Figura 02– Vistoria da construção do Instituto do Radium de Belo Horizonte pelo seu diretor, Dr. Borges da Costa. 1922. CEMEMOR, 2019.

Em 1967, a instituição foi incorporada ao patrimônio da Universidade Federal de Minas Gerais – UFMG. O Hospital Borges da Costa funcionou por

mais dez anos. No ano de 1977, Conselho Universitário da UFMG decidiu fechar o hospital em virtude da falta de recursos para reparar a deterioração do prédio. Havia discordâncias sobre o destino daquela edificação, tendo sido proposto a sua demolição.

Contudo, houve um movimento de contraposição ao proposto. Entre os notáveis a protestar contra a demolição ressaltou o médico e memorialista Pedro Nava, graduado pela Escola de Medicina de Belo Horizonte e discípulo de Eduardo Borges da Costa, a quem dedicou um capítulo inteiro de sua obra “Beira-mar”.

“Uma coisa que creio ter aprendido de Borges da Costa é o profundo sentido dramático que tem a nossa profissão – já que seus motivos são a dor e a morte. Assim ele assumia invariavelmente atitude decorosa diante da desgraça alheia. E oficiava como médico e professor qual grande artista representando um drama”⁸.

O Hospital Borges da Costa foi reaberto em novembro de 2003, seguindo as orientações do Instituto Estadual do Patrimônio Histórico e Artístico, Iepha-MG, cujo tombamento foi oficializado pelo decreto estadual nº 23.809, de 14 de agosto de 1984. O Instituto Estadual do Patrimônio Histórico e Artístico de Minas Gerais, determinou a proteção por tombamento do Hospital Borges da Costa, com seus entornos, jardins, elementos ornamentais e pertences histórico-médicos. No mesmo decreto foram protegidos por tombamento a Praça Hugo Werneck, com seus jardins e monumentos e o prédio da Maternidade Hilda Brandão, com seus pertences ornamentais e de valor histórico-médico⁹.

Atualmente, o Hospital Borges da Costa abriga os setores de cirurgia ambulatorial, cirurgia plástica ambulatorial, endocrinologia, hematologia,

⁸ NAVA, Pedro. **Beira-mar**. São Paulo: Ateliê Editorial: Giordano, 2003. (Memórias; 4). Capítulo 4 – Rua Niquelina, p. 350.

⁹ <http://www.iepha.mg.gov.br/index.php/programas-e-aco-es/patrimonio-cultural-protetido/bens-tombados/details/1/88/bens-tombados-pra%C3%A7a-hugo-werneck,-maternidade-hilda-brand%C3%A3o-e-hospital-borges-da-costa>

Acesso em 28/03/2021

odontologia para pacientes fragilizados pelo tratamento clínico, oncologia adulta e pediátrica, e quimioterapia¹⁰.

A documentação primária acerca de todo o período de funcionamento do hospital, entre 1922 e 1967, encontra-se sob a guarda do CEMEMOR. Infelizmente, há lacunas entre os documentos escritos, pois ocorreu o abandono do prédio, em 1967, com todos os arquivos administrativos e clínicos, equipamentos em desuso, rouparia, produtos químicos e até as ampolas de sais de rádio utilizadas na curieterapia. Este evento será detalhado com mais profundidade no capítulo 3. A equipe do CEMEMOR, especialmente, Maria do Carmo Martins e Ethel Mizrahy Cuperschmid providenciaram a coleta do acervo do hospital, desinfecção e conservação da documentação escrita, entre vários procedimentos para salvaguardar a memória administrativa e clínica do hospital. O CEMEMOR mantém uma amostra do escasso acervo pessoal preservado do médico Eduardo Borges da Costa, cópia do livro de memórias de sua filha Beatriz Martins, além de equipamentos utilizados no tratamento clínico.

Coube ao Conselho de Desenvolvimento da Tecnologia Nuclear – CDTN a coleta e a guarda das ampolas de sais de rádio utilizadas no tratamento de câncer, que foram vandalizadas e espalhadas no Campus da Saúde/UFMG. Este episódio foi explorado no capítulo 3. O acesso às ampolas é inviável devido a emissão de radiação, cuja meia-vida é 1.600 anos. As ampolas estão acondicionadas em barris de chumbo, em um depósito de resíduos radioativos do CDTN.

Em 1987, a antiga residência de Eduardo Borges da Costa, construída na década de 1920, tornou-se a sede da Academia Mineira de Letras – AML. Soube que o Dr. Borges da Costa havia construído em sua casa uma pequena clínica para atender a clientela particular. Obtive autorização para o acesso ao “Palacete”, onde constatei que, de fato, a clínica era composta por uma recepção, consultórios, dois quartos para internações, um laboratório, uma biblioteca e um banheiro. A residência foi construída no pavimento acima

¹⁰ SIMAL, Carlos J. R.; PARISSOTO, Viviane S. Um pouco da História do Instituto do Radium de Belo Horizonte. **Revista Médica de Minas Gerais**, v. 21, n. 03, p. 353 – 360, 2011.

da clínica e há uma escada de acesso entre a residência e a antiga clínica. No entanto, a AML conservou móveis, cômodos inteiros nos quais a disposição de móveis e afins permanecem como no período em que viveu ali a família Borges da Costa. A biblioteca literária também foi mantida, enquanto perdeu-se a biblioteca médica.

A etapa seguinte da coleta documental foi realizada na cidade do Rio de Janeiro, onde Eduardo Borges da Costa residiu e graduou-se na Faculdade de Medicina do Rio de Janeiro, em 1903. Durante as pesquisas na Biblioteca Nacional do Rio de Janeiro, destaco a obtenção da cópia da tese de doutoramento do jovem acadêmico Eduardo Borges da Costa apresentada na Faculdade de Medicina do Rio de Janeiro. A tese comprovou minha suspeita sobre o contato do jovem acadêmico com o Instituto Soroterápico Federal, criado em 1900 e dirigido pelo médico bacteriologista Oswaldo Cruz.

Na Fundação Oswaldo Cruz – FIOCRUZ encontrei no acervo fotográfico alguns registros do acadêmico Eduardo Borges da Costa integrando a equipe de pesquisadores do Instituto Soroterápico Federal sediado na Fazenda de Manguinhos. A foto abaixo demonstra, por exemplo, a hierarquia institucional, tendo as autoridades em primeiro plano e os acadêmicos “estagiários” ao fundo.



Figura 03 – Oswaldo Cruz e equipe. Acervo Fotográfico Fiocruz. Código EM-09-27. Acesso em 13/02/2020. Destaque para o Professor Oswaldo Cruz, quarto homem sentado da esquerda para a direita. Na Fila posterior está o acadêmico Eduardo Borges da Costa, sendo o terceiro homem da esquerda para a direita. Deve-se observar que há um homem quase apagado, em pé logo atrás do Professor Rocha Lima (primeiro sentado da esquerda para a direita).

Ainda foram coletadas cópias de jornais e revistas, virtualmente, ao acervo da Biblioteca Nacional da França - BnF e do Instituto Curie. Na BnF foi possível averiguar, por exemplo, a listagem de todas as viagens de Marie Curie à América Latina, durante a década de 1920. Contudo, a correspondência referente a cada viagem está indisponível por meio virtual.

Capítulo 1 - Primórdios dos Estudos sobre Radioatividade.

Tendo em vista a necessidade de identificar e analisar as contribuições da radioatividade para a ciência médica, pretendo apresentar uma retrospectiva acerca das pesquisas pioneiras sobre a radiação entre o final do século XIX até a década de 1950. Esta delimitação temporal atende às demandas relativas ao tema em pauta.

As pesquisas nas áreas de Química e Física destacavam-se por conta de um volume significativo de novos conhecimentos que, muitas vezes, correspondiam às necessidades do processo industrial, sobretudo, na Europa. Uma das áreas que rapidamente apresentou resultados no campo do conhecimento experimental foi o estudo acerca dos raios X. O físico alemão Wilhelm Röntgen, em 1895, destacou-se ao descobrir os raios X, cuja natureza e descobrimento serão dados abaixo. Já no ano seguinte os experimentos com raios X resultaram em cerca de 1000 artigos científicos e 50 livros publicados no meio acadêmico. Enquanto isso, a curiosidade sobre essa tecnologia ultrapassou o campo acadêmico e tornou-se objeto de interesse do público leigo¹¹.

Sabia-se sobre a existência de uma radiação desconhecida, que provavelmente estaria presente nos laboratórios de Física. Contudo, ainda não havia sido devidamente detectada e estudada até aquela época.

O Tubo de Crookes havia sido desenvolvido pelo físico inglês William Crookes. Tratava-se de um experimento elétrico em um tubo de descarga, parcialmente no vácuo, dentro do qual um condutor elétrico aquecido emitia elétrons, denominados “raios catódicos”, para outro condutor. Os raios catódicos são feixes de elétrons produzidos quando uma diferença de potencial elevada é estabelecida entre dois eletrodos localizados no interior de um recipiente fechado contendo gás rarefeito.

¹¹ MARTINS, Roberto de Andrade. As primeiras investigações de Marie Curie sobre elementos radioativos, **Revista da Sociedade Brasileira de História da Ciência – SBHC**, n. 01, 2003, p. 29 -41.

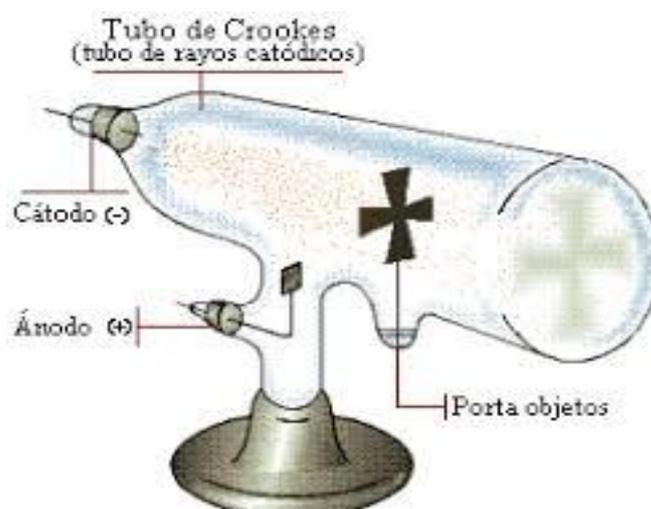


Figura 04- Tubo de Crookes. Desenho ilustrativo¹²

Buscou-se também averiguar se havia outros tipos de radiação e outros processos de emissão de raios X. Wilhelm Röntgen afirmou em seus primeiros escritos, que a “radiação saía do ponto da parede de vidro do tubo de descarga que era atingida pelos raios catódicos, e essa parte do vidro tornou-se luminosa”¹³.



Wilhelm Röntgen, o criador dos raios X, e a primeira imagem radiográfica da história, resultado da experiência do cientista com a mão de sua mulher, Bertha.

Figura 05 – Wilhem Röntgen e a primeira imagem radiológica da História.

¹² Tubo de Crookes. Desenho ilustrativo

<https://radiologiapatologicablog.wordpress.com/2017/01/22/tubo-de-coolidge/>

Acesso em 26/01/2021.

¹³ CAPA. **Jornal Brasileiro de Patologia e Metodologia Laboratorial**, v. 45, n. 01, fev., 2009.

Wilhelm Röntgen havia observado que os raios atravessavam objetos e deixavam impressões em chapas fotográficas. Diante da dúvida sobre a natureza desses raios, Röntgen denominou-os de um tipo “X” de raios. Ele prosseguiu seus experimentos no laboratório que mantinha em casa onde continuava pesquisando o Tubo de Crookes.

No decorrer de suas pesquisas, Röntgen ligou o tubo, mas próximo a ele havia uma placa de um material fluorescente que imediatamente brilhou. Este material fluorescente era o platinocianeto de bário. A luminosidade persistiu mesmo quando Wilhelm Röntgen colocou um livro e uma folha de alumínio entre o tubo e a placa. Algo saía do tubo, atravessava barreiras e atingia o sal de platina. Após vários testes, Röntgen conseguiu que a radiação atravessasse por 15 minutos a mão de Bertha, sua esposa. O resultado foi que ele obteve a impressão de ossos da mão de sua esposa por meio de uma chapa fotográfica, que foi prontamente revelada. Esta é considerada a primeira radiografia da História. Röntgen então os batizou de “raios X”. Röntgen encaminhou o artigo descrevendo a descoberta dos raios X à Würzburg Physico-Medical Society em 28 de dezembro de 1895¹⁴.

Entre os estudos sobre os raios X, também se destacou o francês Jules Henri Poincaré, matemático, físico e filósofo da ciência, que presumiu a possibilidade de existir alguma relação “entre a própria luminescência e a emissão dos raios X, sugerindo que talvez todos os materiais luminescentes emitissem esse tipo de radiação”. Houve uma verdadeira avalanche de experimentos visando detectar a emissão de radiações. A descoberta dos raios X pelo físico Wilhelm Röntgen, em 1895, foi provavelmente a descoberta científica que mais rapidamente conquistou um espaço de aplicação tecnológica no mundo, como instrumento de pesquisa, aliando-se rapidamente à ciência médica. Röntgen foi agraciado com o primeiro prêmio Nobel de Física, no ano de 1901, pela descoberta dos raios X.

A descoberta de Röntgen sobre os raios X foi disseminada rapidamente nas mais renomadas publicações científicas e em diferentes idiomas. No dia 23 de janeiro de 1896 surgiu na revista “Nature”, o artigo de

¹⁴ MOULD, Richard F. Alan Archibald Campbell-Swinton (1863 – 1930) – Electrical Engineer. **Nowotwory Journal of Oncology**, v. 68, n. 01, p. 46 – 49, 2018.

Röntgen traduzido e comentado pelo engenheiro elétrico escocês Campbell Swinton¹⁵, membro da “Royal Society”, devidamente ilustrado com as fotografias, no intuito de documentar os casos clínicos de seus pacientes. Em 08 de fevereiro de 1896, seu artigo foi publicado traduzido no periódico francês na “L’Éclairage Électrique”. Na semana seguinte, atravessando o Atlântico, em 14 de fevereiro de 1896, seu artigo foi publicado na revista “Science” nos Estados Unidos¹⁶.

Em relação à natureza dos raios catódicos, estes são feixes de partículas de carga elétrica negativa, os elétrons. Embora os raios catódicos já fossem conhecidos, a descoberta e caracterização dos elétrons foi resultado de pesquisas de Joseph John Thomson, realizadas dois anos depois da descoberta dos raios X de Röntgen. Em busca de uma explicação para tal fenômeno, diversas hipóteses foram elaboradas. Após várias pesquisas, soube-se que os raios X são radiações eletromagnéticas de alta energia oriundas de transições eletrônicas de níveis e subníveis mais internos no átomo, podendo ser de dois tipos: por interações nucleares ou por freamento. Entendem-se como interações nucleares a captura ou a expulsão de elétrons da camada interna pelo núcleo instável chamado radionuclídeo, gerando um orbital vazio que é preenchido por um elétron de camada mais externa, sendo a diferença de energia desses orbitais é emitida na forma de radiação X.

Os raios X de freamento são produzidos por interações de partículas carregadas, de preferência por elétrons, com o campo elétrico de núcleos ou eletrosfera de átomos de elevado número atômico. Com o choque, há redução da energia cinética e mudança de direção; esta diferença de energia é emitida na forma de raios X.

Os raios X são aproximadamente classificados em raios X suaves e raios X duros. Os raios X suaves têm comprimentos de onda relativamente curtos com cerca de 10 nanômetros, ou seja, um bilionésimo de um metro. Os

¹⁵ PEREIRA, António M. R. **Estudo do impacto da descoberta dos raios-x e das aplicações médicas em Portugal**. Lisboa: Universidade de Lisboa, 2012. Dissertação de Mestrado em Química. P. 12 – 17.

¹⁶ LIMA, Rodrigo S.; AFONSO, Júlio C.; PIMENTEL, Luiz C. F. Raios-x: fascinação, medo e ciência. **Química Nova**, n. 32, n. 01, 2009, p, 263 – 270.

raios X caem na faixa do espectro eletromagnético entre a luz ultravioleta e os raios gama. Os raios X intensos têm comprimentos de onda de cerca de 100 Picômetros. Estas ondas eletromagnéticas ocupam a mesma região do espectro eletromagnético que os raios gama. A única diferença entre eles é a fonte. Enquanto os raios gama são produzidos por núcleos atômicos, os raios X são causados por elétrons em aceleração¹⁷.

Em relação aos estudos de radioisótopos destaca-se o físico francês Antoine-Henri Becquerel, mais conhecido como Henri Becquerel, pelo pioneirismo na descoberta das radiações urânicas, emitidas pelos sais de urânio. Em 1896, Becquerel percebeu que cristais de sulfato duplo de urânio e potássio, $K_2(UO_2)(SO_4)_2$, produziam radiações que inicialmente se supunham similares aos raios X, contudo, apresentavam diferentes poderes de penetração¹⁸.

Becquerel continuou a experimentar as propriedades de fosforescência usando o sal duplo de urânio e potássio, expondo-o aos raios solares. O próximo passo foi colocar esse sal sobre uma película fotográfica devidamente protegida da luz, coberta com um papel preto. A película fotográfica tinha ficado escura, o que significa que ela tinha sofrido a ação de alguma radiação, neste caso diferente da luz solar, uma vez que a película fotográfica estava numa gaveta, isolada do sol. Como o filme ficou escuro, isto é, tinha sido produzido um negativo fotográfico, isso só poderia ocorrer devido a algum tipo de radiação diferente da luz solar. Becquerel compreendeu que a emissão de uma radiação penetrante estava ligada à fosforescência do sal de urânio.

A partir dos trabalhos de Becquerel os chamados “raios urânicos” tornaram-se um enigma instigante para a comunidade científica. Afinal, as suas propriedades eram mantidas durante meses, desafiando o primeiro princípio da termodinâmica, no qual a energia poderia ser transformada, mas

¹⁷ MARTINS, Roberto A. As primeiras investigações de Marie Curie sobre elementos radioativos. **Revista da Sociedade Brasileira de História da Ciência**, n. 01, p. 29 – 41, 2003.

¹⁸ PAN, Camila A.; BARROS, Adilson C. Introdução à Física e à Química das Radiações: a contribuição da Madame Curie. **Revista de Ciências Exatas e Tecnologia**, v.08, n. 08, 2013, p. 47 – 69.

não criada ou destruída. Paradoxalmente, a energia desses “raios urânicos” parecia ser criada do nada¹⁹.

Apenas sete meses depois da descoberta de Röntgen, o médico francês Victor Despeignes publicou artigo na revista “Medical Recorde”, em 1896, relatando o tratamento de um paciente com carcinoma gástrico por meio da terapia de radiação. A bibliografia acerca do tema indica dois clínicos gerais, Tage Sjögren e Thor Stenbeck, como os primeiros a aplicar a terapia com raios X para aliviar as dores de pacientes com câncer. Sjögren e Stenbeck comunicaram o êxito da terapia de radiação na reunião da Sociedade Sueca de Medicina, em 19 de dezembro de 1899. Anos mais tarde, em 1910, foi criada a Cancer Society, em Estocolmo, para administrar os fundos criados pela Radiumhemmet - a primeira clínica de tratamento de câncer na Suécia. Ou seja, os pesquisadores suecos acompanhavam de perto o desenvolvimento das pesquisas acerca da aplicação de rádio no tratamento contra o câncer²⁰.

¹⁹ MOULD, R. F. Herman Grubbé (1875 – 1960) with special reference to priority for X-ray cancer therapy. **Nowotwory – Journal of Oncology**, v. 68, n. 5/6, 2018, p. 286 – 289.

²⁰ CARVALHO, Fernando P. As descobertas científicas de Marie Curie e o seu legado à ciência e à humanidade. **CAPTAR – Ciência e ambiente para todos**, v. 03, n. 02, p. 01 – 11, 2011.

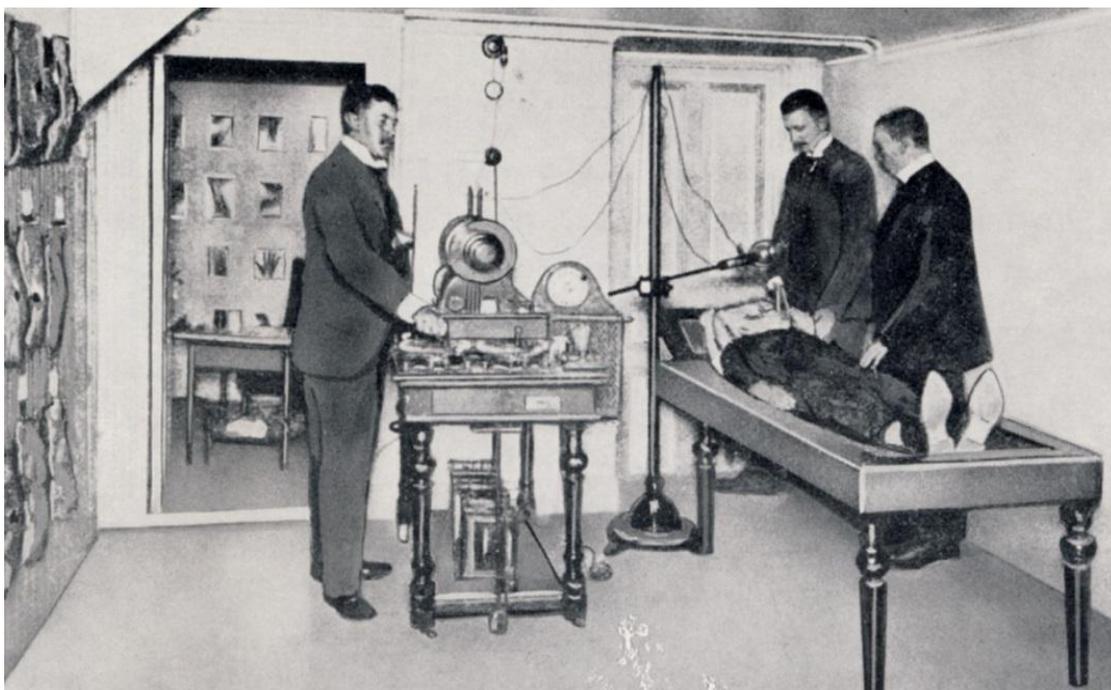


Figura 06 - Stenbeck's Roentgen Institute, Stockholm, in about 1900. Reprodução de imagem do artigo de Richard F. Mould.

Por fim, enquanto textos acadêmicos sobre os raios X ultrapassaram mil publicações científicas entre 1895 e 1896, os “raios urânicos” de Becquerel contavam apenas com cerca de vinte artigos no mesmo período.

1.1. Radioatividade - as contribuições de Pierre & Marie Curie.

O desafio dos “raios urânicos” despertou o interesse da cientista Marie Curie (1867 – 1934), nascida Maria Salomea Skłodowska, na Polônia. Afinal, tratava-se de um campo pesquisa quase intocado. Este ineditismo a incentivou a ponto de redefinir o tema de seu doutoramento. Para isso, Marie Curie pretendia realizar um estudo preliminar medindo a condutividade do ar sob a ação tanto de raios X, quanto do urânio metálico.

Em 1898, a cientista iniciou a medição da radiação de amostras de compostos disponíveis na “École Normale Supérieure” e no laboratório de química da Sorbonne, tendo como referência a atividade do urânio metálico. No decorrer do estudo, Marie Curie observou que todos os sais de urânio eram radioativos. Também descobriu que o minério de urânio chamado

pechblenda, que contém o mineral chamado uraninita constando, sobretudo de UO_2 e proporções variáveis de U_3O_8 , além de outras impurezas que Marie Curie descobriria ser mais radioativos do que o urânio metálico. A pechblenda é uma variante da uraninita de cor preta, granulada, amorfa ou microcristalina, constituindo o principal minério de urânio, proveniente da mina de Joachimsthal (região da atual República Tcheca).

Os trabalhos de Marie Curie vieram a demonstrar a existência de novos tipos de radiação, completamente distintos do fenômeno da radiação X. Estas novas radiações vieram a ser denominadas “radiação alfa”, “radiação beta” e “radiação gama”. As radiações eram produzidas espontaneamente por certos elementos como o urânio e outros que logo vieram a ser descobertos, abrindo as portas para novas áreas do conhecimento científico. Após a medição de várias substâncias, Marie Curie elaborou como hipótese que a emissão de radiação penetrante é uma propriedade atômica, que

“depende da presença de alguns elementos químicos particulares; a intensidade da radiação é proporcional à percentagem desses elementos químicos nos compostos estudados (descontando-se a absorção produzida por elementos inertes); ela não depende de propriedades moleculares (outros elementos químicos inativos não alteram a emissão de radiação)”²¹.

É sabido que ainda nenhum pesquisador da área havia apresentado alguma hipótese acerca das transformações dos átomos. À época considerava-se que os átomos eram imutáveis. Marie Curie, no entanto, observou em seus experimentos que a radiação em minerais, tais como a pechblenda e a calcolita [fosfato de cobre e urânio, $[\text{Cu}(\text{UO}_2)_2(\text{PO}_4)_2 \cdot 12\text{H}_2\text{O}]$], era mais intensa quando comparada ao urânio metálico. Em seguida, Marie Curie utilizou substâncias químicas puras e sintetizou o fosfato duplo de urânio e cobre. Depois disso, ela percebeu que a calcolita artificial era menos ativa do que o urânio metálico puro. Mas, mesmo assim, Madame Curie

²¹ CORDEIRO, M. D; PEDUZZI, L. O. Q. As Conferências Nobel de Marie e Pierre Curie: a Gênese da Radioatividade no Ensino. **Caderno Brasileiro de Ensino de Física**, v. 27, n. 3: p. 473-514, dez. 2010, p. 481.

sugeriu que a calcolita natural deveria conter algum elemento desconhecido que se apresentava mais ativo do que o urânio.

Na busca de compreender de modo mais sistemático os supostos elementos mais radioativos, Marie e Pierre Curie contaram com o auxílio do químico francês Gustave Bémont, que contribuiu significativamente no processo de pesquisa sobre os elementos ativos. Em nota publicada nos “Comptes-rendus de l’ Académie des Sciences”, ainda em 1898, Marie e Pierre Curie apresentaram a tese de que havia um novo elemento mais radioativo do que o urânio, extraído de amostras de pechblenda. Ainda nessa nota foi usada, pela primeira vez, a palavra “radioatividade”, para aquela atividade de produzir raios, até então misteriosos.

Marie Curie deu continuidade à pesquisa em busca da identificação sistemática do novo elemento. Apenas em 1903, Marie Curie conseguiu confirmar a existência desse novo elemento mais radioativo do que o urânio. Neste processo, Marie Curie trabalhou em parceria com o químico e físico francês André Debierne. Eles realizaram o processo de separação química do suposto elemento, a partir de toneladas de resíduos de pechblenda enviados pela fábrica de Armet *de* Lisle, em Nogent-sur-Marne (França). Ao final do processo, foram obtidos 0,2 mg de um produto no qual havia 0,1 mg do elemento que o casal Curie batizou de polônio (Po), em homenagem à terra natal de Marie Curie.

Marie Curie não se restringiu à descoberta do polônio. Os Curie concordaram que haveria outro elemento radioativo a ser descoberto. A pesquisa prosseguiu, uma vez que eles haviam identificado uma intensa radioatividade numa fração de bário existente nos resíduos de pechblenda.

Pierre Curie demonstrou como realizou a análise química dos resíduos de pechblenda, durante sua conferência, na cerimônia em que ele foi agraciado com o Prêmio Nobel, em 1903. Este prêmio foi entregue ao pesquisador Pierre Curie apenas em 1905, quando ele pôde viajar a Estocolmo. O atraso na entrega do Prêmio Nobel de Física de 1903 deveu-se ao debilitado estado de saúde frágil de sua esposa e coautora, Marie Curie. Além disso, Pierre Curie não se sentia à vontade em cerimônias públicas.

Na cerimônia de entrega do Prêmio Nobel de Física de 1903, ele finalmente apresentou uma síntese das pesquisas que resultaram no Prêmio Nobel de Física de 1903.

“Nós, Madame Curie e eu, tentamos encontrar essas novas substâncias hipotéticas no minério de urânio, a pechblenda. Fazendo a análise química desse mineral e tomando a radioatividade em cada parte do tratamento, encontramos primeiramente uma substância química altamente radioativa, com propriedades químicas parecidas com as do bismuto, que denominamos polônio, e então (com a colaboração de Bémont), uma segunda substância altamente radioativa, próxima ao bário, que chamamos de rádio. Finalmente, Debierne separou uma substância radioativa que pertence ao grupo dos metais-terrosos raros, o actínio. Apenas traços dessas substâncias existem na pechblenda, mas eles têm uma enorme radioatividade, de magnitude de 2 milhões de vezes maior que a do urânio. Após tratar uma enorme quantidade de material, nós conseguimos obter **sal de bário radífero**, o suficiente para dele extrair rádio na forma de sal puro, por um método de fracionamento. O rádio é o mais alto homólogo do bário na série dos metais alcalinos terrosos. Sua massa atômica, determinada por Madame Curie, é 225. O rádio é caracterizado por um espectro distinto, que foi descoberto e estudado por Demarçay e então por Crookes, Runge e Precht, Exner e Haschek” [negrito desta autora] (CORDEIRO; PEDUZZI, 2010, p. 481).

Inicialmente, foi observado que o bário natural não era radioativo. Em seguida, constataram que uma substância radioativa poderia ser concentrada por cristalização fracionada do cloreto de bário obtido a partir da pechblenda. Os Curie prosseguiram nesta investigação até obter um cloreto com uma radioatividade 900 vezes maior do que a do urânio na forma de metal. A partir da purificação, a radioatividade aumentava à medida que se concentrava o teor de cloreto de bário, sugerindo a presença de algum elemento radioativo misturado ao bário. O próximo passo foi comprovar a existência deste elemento, batizado de *radium* (palavra originária do latim - significa linha, traço ou risca - e se referia ao caminho que a descarga elétrica percorre no ar), mesmo antes de ser concretamente descoberto.

A partir de uma nova remessa de toneladas de resíduos de urânio (pechblenda), a pesquisa concentrou-se em realizar uma separação química para obter uma amostra do suposto elemento. Após um árduo processo de separação dos elementos, finalmente, foi obtida uma amostra de 0,120 gramas de cloreto de bário-rádio, contendo cerca de um milionésimo de radium em relação ao bário. Esta amostra, na qual a quantidade de radium fora detectada pela primeira vez, teria uma radioatividade um milhão de vezes maior do que o urânio metálico. Por fim, em 1902, Marie Curie conseguiu determinar o peso atômico do novo elemento, obtendo o valor de 225 ± 1 .

Atualmente, o rádio é descrito na Tabela Periódica com o símbolo Ra, número atômico 88 e massa atômica 226u (^{226}Ra). O rádio apresenta características muito próprias, sendo de delicado manejo, sobretudo, em função do processo de decaimento. O decaimento é o fenômeno da transformação de um átomo em outro por meio da emissão de radiação a partir de seu núcleo instável. Abaixo, o esquema de sucessivos decaimentos radioativos do rádio até a forma estável do ^{206}Pb .

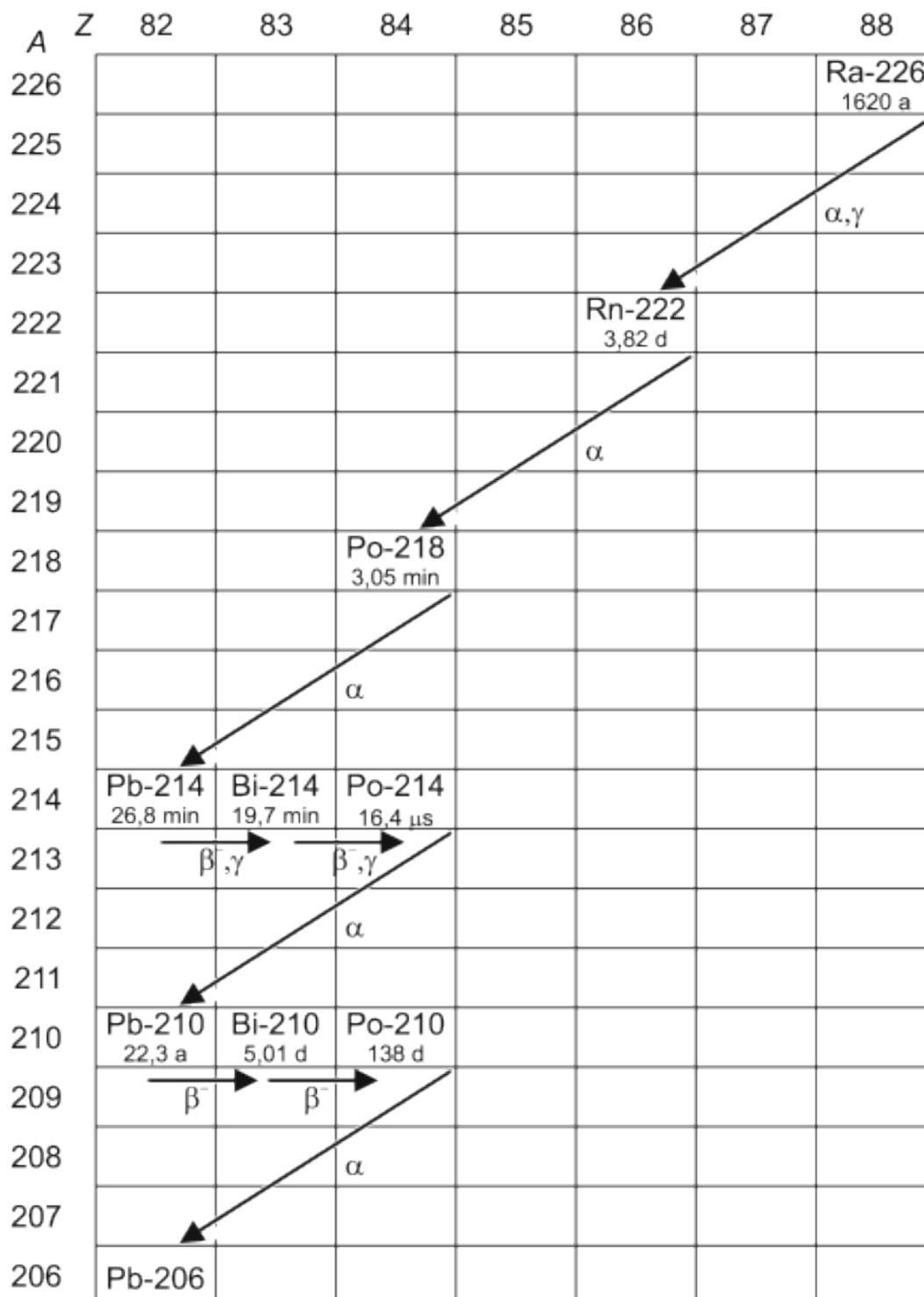


Figura 07 - Decaimento do rádio. Nota: **A** é o **número de massa**, ou **massa atômica** (soma das massas dos prótons e nêutrons) e **Z** é o **número atômico** (número de prótons). Na primeira etapa da desintegração radioativa, o 88 226Ra perde um α , que corresponde a uma massa total 4 (2 prótons e 2 neutrons), convertendo-se no elemento com $Z = 86$, que é o radônio. Em desintegrações sucessivas, o produto final é o 88Pb, que é inerte quanto a radioatividade. Note-se que a primeira etapa é mais lenta e sua meia-vida (tempo para decair metade da

massa inicial de rádio) é de 1600 anos. Portanto, as amostras de rádio precisam ser acondicionadas em recipientes de chumbo, cuja função é bloquear o vazamento de radioatividade.

Marie Curie finalmente apresentou seus resultados de pesquisa em sua tese doutoramento em “Sciences Physiques”, a “La Faculté des Sciences de Paris”, aprovada em junho de 1903, sob o título “Recherches sur les Substances Radioactives”.

O Prêmio Nobel em Física de 1903, anunciado em 10 de dezembro de 1903, foi dividido entre Marie Curie seu esposo Pierre Curie e Henri Becquerel. Este foi reconhecido pela descoberta da radioatividade natural, enquanto Marie Curie e Pierre Curie foram agraciados por suas investigações em conjunto com Henri Becquerel. No discurso do Prêmio Nobel de Física de 1903, realizado apenas em 1905, por conta dos motivos já mencionados, Pierre Curie destacou o trabalho de outros físicos notáveis, como Meyer e Schweidler, Giesel, Becquerel, Marie Curie, Rutherford, Villard, entre outros, pelas contribuições nas pesquisas acerca das substâncias radioativas. Ou seja, Pierre Curie e Marie Curie filiaram-se à ideia de que o conhecimento científico somente é ampliado sob a lógica da cooperação. Exemplo desse espírito cooperativo pode ser encontrado na formulação dos modelos atômicos, dos quais destacarei as pesquisas de Ernest Rutherford e Niels Bohr.

O físico e químico neozelandês Ernest Rutherford definiu a emissão de radiação de três diferentes tipos, a saber: raios alfa, beta e gama. Esses três tipos de radiação diferem uns dos outros, quando submetidos à ação de um campo magnético. Em relação à submissão desses raios a um campo elétrico, Rutherford percebeu diferenças nas trajetórias dos raios alfa e beta. Os raios “alfa” são positivos, logo são atraídos por um eletrodo negativo, enquanto os raios “beta” são elétrons ejetados, e conseqüentemente são negativos. Por isso, os raios “beta” são atraídos por um eletrodo positivo. Os raios “gama”, por sua vez, não têm carga, logo não sofrem qualquer desvio num campo elétrico.

Ernest Rutherford, em 1908, recebeu o Prêmio Nobel de Química por ter mostrado, através de desintegração espontânea, que um dado elemento, o tório, pode dar origem a outro, o radônio, por desintegração radioativa, realizando assim o velho sonho dos alquimistas de transmutação de um elemento em outro. Como resultado de suas pesquisas, Rutherford foi o primeiro cientista a propor a tese de que os átomos têm sua carga positiva concentrada em um pequeno núcleo, definindo assim o modelo de átomo moderno.

Em 1911, o “Átomo de Rutherford”, ou modelo atômico, foi apresentado de forma planetária, onde o núcleo ficava envolto por uma eletrosfera.

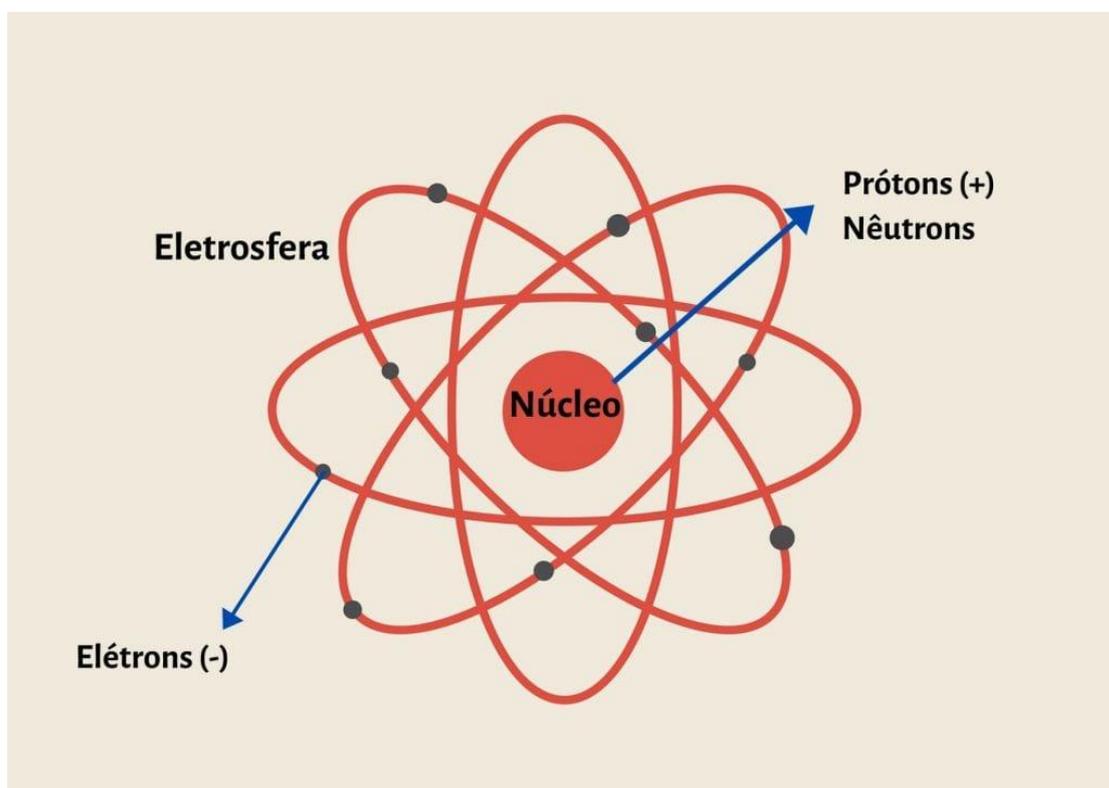


Figura 08 – Modelo Atômico de Rutherford²².

O físico dinamarquês Niels Henrik David Bohr, mais conhecido como Niels Bohr, publicou três manuscritos, em 1913, no “Philosophical Magazine”, sob o título “On the Constitution of Atoms and Molecules”, nos quais foram

²² <https://conhecimentocientifico.r7.com/modelo-atomico-de-rutherford/> Acesso em 08/02/2021.

estabelecidas as bases para a descrição quantitativa da estrutura eletrônica de átomos e moléculas. Na tradução para a língua portuguesa, as obras foram reunidas sob o título geral de Sobre a Constituição de Átomos e Moléculas e dividida nos seguintes subtítulos:

Parte I – Ligação de Elétrons por Núcleos Positivos;

Parte II – Sistemas que contêm um só Núcleo;

Parte III – Sistemas que Contêm Vários Núcleos.

Esse conjunto de três artigos inaugurou a ciência moderna do átomo. O primeiro trata da constituição do átomo de hidrogênio e introduziu o conceito de estados estacionários, órbitas eletrônicas em que os elétrons não absorveriam ou emitiriam energia, o que aconteceria quando passassem de um estado para outro. A partir daí Bohr pôde chegar a uma fórmula idêntica à equação de Balmer. O matemático suíço Johann Balmer desenvolvera a referida equação, em 1885, que em resumo, é a designação de um de seis diferentes tipos de séries descrevendo as emissões do átomo de hidrogênio na linha espectral.

Até então Bohr só tinha publicado três artigos, durante seu período de estudante. O segundo apresenta o estudo sobre átomos multieletrônicos. Por fim, o terceiro, aborda sistemas de mais de um núcleo, isto é, moléculas. Niels Bohr também recebeu o Nobel de Química em 1922, ainda foi cogitado para a premiação nos anos de 1920 e 1929²³.

²³ FILGUEIRAS, C. A. L.; BRAGA, J. P. O centenário da Teoria de Bohr. **Química Nova**, v. 36, n. 07, 2013, p. 31 – 32.

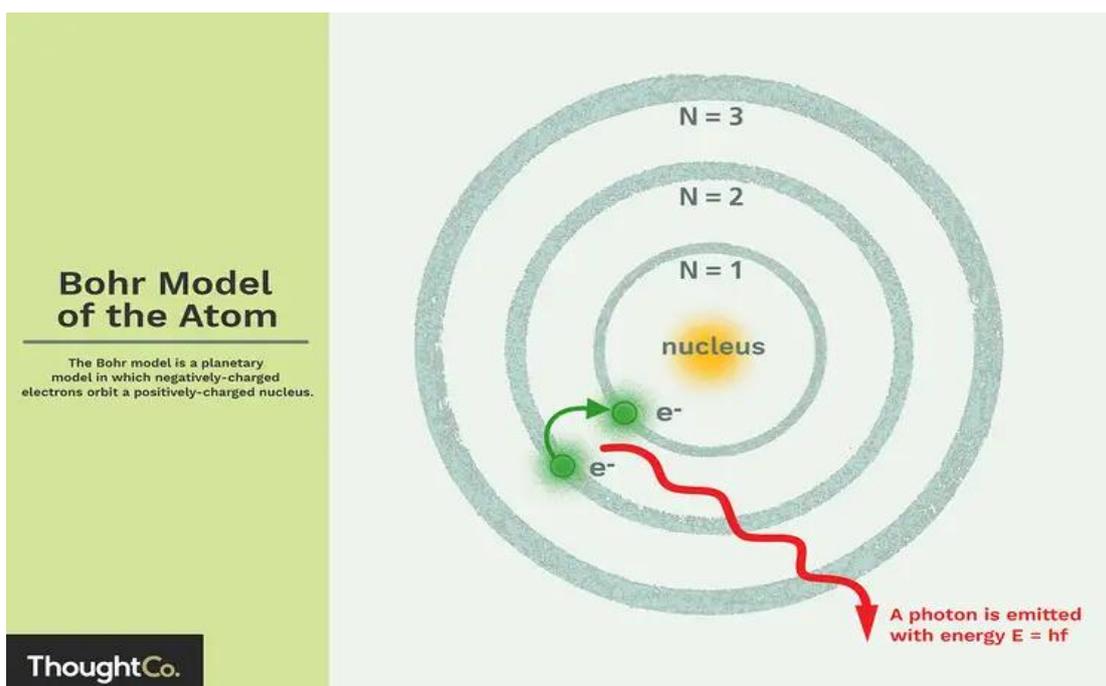


Figura 08 – Modelo Atômico de Bohr ²⁴.

Em 1911, Marie Curie, já viúva, recebeu o Prêmio Nobel de Química pela sua descoberta e caracterização dos novos elementos - Polônio e Rádio. Marie Curie manteve a decisão tomada junto ao falecido esposo de não patentear suas descobertas, de modo a possibilitar aos outros pesquisadores continuarem buscando outros elementos radioativos descobertos sem o ônus dos royalties.

No decorrer das pesquisas que resultaram na descoberta do rádio, tanto Becquerel quanto Marie e Pierre haviam sofrido pequenas lesões ao manipular os resíduos que continham o rádio. Baseados nesses eventos, Marie Curie e Pierre Curie começaram a indagar a possibilidade de interferência do rádio em tecidos biológicos. Ambos concordaram em dar um passo adiante e colocaram-se como parte do experimento. Marie Curie colocou um curativo contendo sais de rádio de baixa radioatividade no braço de Pierre Curie. Eles delimitaram um período de dez horas para averiguar a reação do tecido biológico em contato com os sais de rádio. O resultado foi o

²⁴ <https://www.greelane.com/pt/ci%C3%AAncia-tecnologiamatem%C3%A1tica/ci%C3%AAncia/bohr-model-of-the-atom-603815/>
Acesso em 17/02/2021

surgimento de uma vermelhidão, seguida de uma ferida que levou quatro meses para cicatrizar²⁵.

Entre os médicos entusiastas do uso do rádio nas áreas de Biologia e Medicina destacaram-se o físico e dermatologista francês Henri-Alexandre Danlos, do Hospital Saint Louis em Paris, e o físico Eugene Bloch, professor da École Normale Supérieure de Paris. Henri Danlos e Eugene Bloch usaram as amostras de sais de rádio, cedidas por Pierre Curie, no tratamento de lesões cutâneas de pacientes tuberculosos.

“Em 1910 Madame Curie presidiu um Congresso de radiologia physica e medica em Bruxellas que foi memorável porque nelle se deram entrevista os mais eminentes homens de sciencia do mundo inteiro, começando por Rutherford. **Nelle, uma comissão internacional fixou uma nova unidade physica, a unidade de emanção denominada “curie”.** Esta unidade, não obstante, é de uma magnitude demasiadamente elevada para permitir uma dosificação therapeutica precisa, razão porque se adoptou em therapeutica o millicurie e inclusive em certos casos medem-se as emanções therapeuticas por microcurie, ou seja, a milionésima parte de um curie; um gramma de radio puro produz por hora sete e meio millicuries. **O padrão internacional, preparado por Madame Curie, encontra-se no pavilhão de Breteuil e está constituído por um tubo de vidro fechado que contem 20 milligrammas de chloreto de radio puro,** servindo como controle às medidas standard usadas em quase todos os paizes”.

(MADAME Curie, 1935, p. 174) [Grifos desta autora]

Os resultados animaram a comunidade científica e ao final de 1909, o professor Émile Roux, diretor do Instituto Pasteur, propôs a criação de um Instituto do Rádio, em Paris, dedicado à pesquisa médica e tratamento contra o câncer. A proposta foi encaminhada ao governo francês e a criação do Instituto de Rádio foi aprovada ainda em 1909, contando com verbas estatais para a sua construção. O empreendimento contou também com doações de particulares e as obras começaram em 1911²⁶.

²⁵ MADAME Curie, 1867 – 1934. **Actas Ciba**, n. 06, 1935, p. 169 – 175.

²⁶ CARVALHO, Fernando P. Marie Curie: pioneira na descoberta da radioactividade, dos primeiros radionuclidos e suas aplicações em medicina. **Gazeta de Física**, v. 37, n. 01, p. 02 – 09.

O Instituto teve suas obras concluídas em 1914, e nele havia dois laboratórios trabalhando em conjunto: o Laboratório de Física e de Química (Pavilhão Curie), dirigido por Marie Curie, e o Laboratório Pasteur, centrado em radioterapia, sob a responsabilidade do médico e biólogo francês Claudius Regaud, pioneiro nos estudos e terapêuticas em radioterapia²⁷.

A necessidade de minério para pesquisas sobre radioatividade, sobretudo na França, resultou, por exemplo, na descoberta das primeiras minas de urânio em Portugal, no ano de 1907. Logo, em 1908, Portugal iniciou as exportações das primeiras remessas para a França, após a instalação de uma infraestrutura adequada à extração e beneficiamento do urânio. Este material foi enviado, entre outros, para as pesquisas de Marie Curie. Essa Fábrica de beneficiamento, era propriedade da “Société Française l’Urane, Urbain, Feige et Cie” e funcionou por dois anos. A meta era preparar sais de urânio, pesquisar nas minas e vender os minérios de Autunite e torbernite para a França. Os minérios, na verdade, acabavam sendo preparados como sais puros ou de concentrados em solo francês. Portugal, em certa medida, acompanhava as pesquisas empreendidas por pesquisadores franceses, especialmente, de Marie Curie. Portugal chegou a exportar minérios contendo rádio no mercado internacional entre 1908 e 1926.

Em relação ao uso médico do rádio no tratamento de câncer, em 1914, o médico e cirurgião Francisco Gentil e o médico e radiologista Bénard Guedes iniciaram as sessões de radioterapia no Hospital Escolar de Santa Marta. Esta instituição já havia criado, em 1911, a 1ª Clínica Cirúrgica, com atenção especial aos pacientes com câncer. A partir dessas experiências e o contato com as pesquisas realizadas na França, pesquisadores portugueses empenharam-se na criação do Instituto Português para o Estudo do Cancro. A sede provisória do instituto foi inaugurada em 29 de dezembro de 1923, no Hospital de Santa Marta, em Lisboa. O hospital foi criado por meio do Decreto n. 9.333, Diário do Governo n. 278, 1ª série. Sua inauguração ocorreu em dezembro de 1927, com a instalação dos Serviços de Röntgenterapia,

²⁷ CARVALHO, 2011, p. 02 – 09.

Diatermia e Dispensário. O Instituto mantém-se ativo até a atualidade, embora tenha sido rebatizado ao longo do século XX²⁸.

1.2. I Guerra Mundial – pausas nas pesquisas e o dever patriótico.

A Alemanha invadiu a França em agosto de 1914, iniciando a I Guerra Mundial. O governo francês convocou todos os homens reservistas para reforçar seus quadros do exército, incluindo pesquisadores e técnicos do Instituto do Radium, em Paris. Isso implicou na paralisação das pesquisas científicas que não priorizassem o interesse bélico. Marie Curie, imbuída de seu espírito patriótico, propôs a utilização de unidades móveis de radiologia para auxiliar nos hospitais de campanha. Houve uma verdadeira mobilização para a doação de automóveis, que foram transformados em unidades radiológicas móveis.

Madame Curie recorreu ao apoio da União das Mulheres da França para equipar a primeira unidade móvel de radiologia. Em seguida, iniciou o treinamento de vinte mulheres voluntárias para aprender a operar o equipamento de raios X e atender os hospitais abarrotados de feridos de guerra, entre soldados e civis. Até o final da I Guerra, Madame Curie havia treinado 150 mulheres para o serviço radiológico móvel.

²⁸ MOREIRA, R. O.S.G. **O Arquivo do Cancro** – um estudo da cultura material e tecnológica na gênese da medicina oncológica em Portugal (1912 – 1926). Lisboa: Universidade de Lisboa. Instituto de Ciências Sociais. 2013 (Dissertação)



Figura 10 - Foto de Madame Curie dirigindo um "Petit Curie", ou seja, uma ambulância adaptada com equipamento de Raios X para realizar diagnósticos nos soldados feridos durante as batalhas da I Guerra Mundial. [foto de domínio público]

Ainda durante a I Guerra, Madame Curie, em paralelo aos trabalhos como organizadora das unidades móveis de raios X e o treinamento de mulheres para operar o equipamento, também forneceu aos hospitais de campanha tubos de emissão de rádio (^{222}Rn), que produzem o isótopo mais estável do radônio, na forma de um gás radioativo incolor, para o tratamento de soldados e civis feridos. Marie Curie realizou todo o processo de purificação e acondicionamento do referido gás radioativo, visando estender o uso dos tubos de emissão de rádio no tratamento de lesões cutâneas. Ou seja, mesmo precariamente, Marie Curie continuou suas pesquisas sobre os efeitos benéficos da radioatividade na Medicina²⁹.

Ainda deve-se destacar que o governo brasileiro, declarou-se formalmente aliado da França, em 1918. Como parte do esforço de guerra, foi enviada a Comissão Médica Militar Brasileira para auxiliar a França no socorro de feridos militares e civis. A Comissão era formada por médicos voluntários dos Estados do Rio de Janeiro, São Paulo, Minas Gerais e Rio

²⁹ CARVALHO: 2011, p. 02 – 09.

Grande do Sul. O encontro desses médicos voluntários com Marie Curie será explorado adiante, pois compõe parte do cerne desta tese.



Figura 11 - Presidente do Estado de Minas Gerais Delfim Moreira (ao centro, vestido com roupas civis) e a Missão Médica Militar Brasileira, liderados pelo cirurgião geral Tenente-Coronel Eduardo Borges da Costa (lado esquerdo ao Presidente do Estado) antes da partida para a França. Foto de 1917. Acervo CEMEMOR, 2019.

1.3. De volta à pesquisa e divulgação da radioatividade.

Em 11 de novembro de 1918 foi declarado o fim da I Guerra. Marie Curie e Claudius Regaud, em dezembro de 1918, se instalaram em seus respectivos laboratórios e puderam, finalmente, retomar suas pesquisas no Instituto do Rádio, em Paris. Eles haviam proposto um projeto de desenvolvimento conjunto, ou seja, as pesquisas acerca da radioatividade e os tratamentos clínicos estariam intimamente ligados. Essa estreita relação entre pesquisa e tratamento clínico radioterápico, desenvolvido por Marie Curie e Claudius Regaud, “ainda é, um século depois, a marca registrada do Institut Curie, que conta com este pilar fundamental para inovar”³⁰.

A figura de Marie Curie tornou-se um expoente internacional da pesquisa científica, ainda mais sendo mulher. Em entrevista à jornalista

³⁰ MADAME Curie: 1935, p. 169 – 175.

estadunidense Marie Mattingly Meloney³¹, no ano de 1920, declarou que o Instituto do Rádio estava praticamente sem estoque do elemento rádio para o prosseguimento das atividades daquela instituição. Realizou-se uma campanha nos laboratórios e nas Ligas de Feministas estadunidenses para fornecer rádio para o instituto de Marie³².

O Instituto do Radium, em Paris, foi o pilar para a criação da Fundação Curie, em 1921, visando patrocinar pesquisas nas aplicações médicas diagnósticas e terapêuticas das radiações. A Fundação Curie recebeu o apoio, sobretudo, do Instituto Pasteur e do mecenato do Barão Henri Rothschild, médico e famoso dramaturgo francês que escreveu sob os pseudônimos André Pascal, Charles des Fontaines e P.-L. Naveau. O Estado francês reconheceu a fundação como entidade de utilidade pública em 1921. Ressalto que a fundação continua ativa, sendo um dos principais centros de pesquisa médica, biológica e biofísica do mundo, dedicada, sobretudo, às investigações da área de oncologia. A fundação, entre outros, administra o "Hôpital Claudius Régaud", especializado em câncer. Suas parcerias se estendem para além do território francês, mantendo cooperação com instituições de pesquisa oncológica em vários países, incluindo o Brasil.

Desde 1919, Marie Curie e o Instituto do Radium, em Paris, mantiveram o objetivo de receber médicos de diversas partes do mundo,

³¹ Marie Mattingly Meloney (1883-1943) foi uma jornalista e editora de revistas como *The Delineator*, que liderou campanhas de arrecadação de fundos para comprar rádio para Marie Curie na década de 1920. A jornalista, ao saber que o laboratório de Curie não tinha recursos financeiros para comprar rádio, comprometeu-se a arrecadar fundos para adquirir o elemento radioativo para as pesquisas da cientista. Marie M. Meloney viajou para Washington, DC, com Curie em 1921, onde o presidente Harding presenteou a eminente cientista com o grama de rádio comprado pelas "mulheres da América". Ela acompanhou Curie em sua segunda viagem aos Estados Unidos em 1929, durante a qual o presidente Hoover presenteou Curie com um grama adicional de rádio. Biblioteca da Universidade de Columbia. Biblioteca de livros e manuscritos raros. **Marie Mattingly Meloney Collection on Marie Curie, circa 1890-1962 bulk circa 1920-1934**. Rare Book & Manuscript Library. Acesso em 13/06/2022.

³² TOMA, H. E. Marie Curie: Radioatividade e Era Nuclear. https://midia.atp.usp.br/impessos/lic/modulo02/evolucao_PLC0014/ Acesso em 09/03/2021.

interessados no aprendizado dos tratamentos oncológicos desenvolvidas naquela instituição.



Figura 12 – Laboratório de Marie Curie no antigo Institut du Radium, em Paris. Hoje ele é um museu histórico, denominado Le Musée Curie, em Paris, fundado em 1934, após a morte de Curie. Está localizado no andar térreo do Pavilhão do Institut Curie, em Paris. O Institut Curie continua sendo uma referência na área de pesquisa, inovação, diagnóstico, preservação e transferência de conhecimento e ensino para a oncologia.³³

Em 1921, Marie Curie deu início a uma série de viagens internacionais, empenhando-se na divulgação de suas pesquisas sobre a radioatividade visando influenciar jovens médicos e outros cientistas a estudar a relação entre radioatividade e ciência médica. O principal objetivo era ampliar a pesquisa e a aplicação da curioterapia, ou seja, o uso da radioatividade no combate a diversos tipos de câncer. A notoriedade adquirida por ser a primeira mulher a receber dois prêmios Nobel - Física, 1903 e Química, 1911, tornou-a uma figura pública, a ponto de atrair a curiosidade de leigos.

Tais viagens começaram pela Europa, mas também atravessaram o Atlântico. Marie Curie visitou os Estados Unidos por duas vezes, em 1921 e 1929. Nessas visitas, a cientista foi recebida com honras, proferiu várias

³³ <https://institut-curie.org/foundation/our-history> Acesso 04/02/2021.

conferências e, finalmente, obteve doações significativas para dar continuidade aos trabalhos do Instituto do Rádium.

Na primeira visita aos Estados Unidos, em 1921, Marie Curie foi presenteada com um grama de rádio, que poderia ser utilizado em uma quantidade significativa de experimentos. O rádio descoberto por Marie Curie já havia começado a ser produzido nos Estados Unidos, em escala industrial, desde o final da I Guerra Mundial e sua demanda após o conflito, elevou o preço do grama no mercado. A Companhia “Standard Chemical”, vislumbrando uma demanda ascendente, começou a comercializar rádio das suas minas situadas no Colorado, em 1913. O rádio foi usado desde cosméticos até frascos com solução padrão de rádio para beber produzida pela Radium Chemical Company de Pittsburgh, uma subsidiária da Standard Chemical Company³⁴.



Figura 13 - Frasco de solução de rádio para beber³⁵.

³⁴ PATEL, P.; PRABU, A.; ODDIS, C. V. The rise of Henri Alexandre Danlos and his contributions to dermatologic therapeutics and radiation research, **JAMA Dermatology**, v.152, n. 10. October 2016, p. 1113.

³⁵ https://www.orau.org/ptp/collection/quackcures/standradiu_solution.htm

Em 1929, a cientista retornou aos Estados Unidos e novamente foi agraciada com mais um grama de rádio. Suas pesquisas sobre radioatividade e aplicações na Medicina entusiasmavam as diversas instituições, sobretudo as entidades feministas estadunidenses, que se espelharam em Marie Curie para seguir na luta pela inserção feminina nos espaços acadêmicos e nos laboratórios de pesquisa científica.

As notícias sobre as viagens de divulgação científica, especialmente para explicar os benefícios da radioatividade na Medicina, realizadas por Marie Curie, tornaram-se pauta na imprensa internacional. No caso da segunda visita aos Estados Unidos, em 1929, jornais brasileiros, por exemplo, traduziam e publicavam as notícias da imprensa estrangeira. Nessa época, Marie Curie já havia visitado o Brasil, em 1926, como será discutido adiante.

Ao consultar a Biblioteca Nacional, no Rio de Janeiro, por exemplo, encontrei vários jornais brasileiros publicando reportagens sobre Marie Curie. Infelizmente, nem toda publicação sobrevivente encontra-se em estado de conservação viável para consulta e a digitalização também foi comprometida. Contudo ainda é possível mostrar como havia, de fato, grande interesse pela figura e obra de Marie Curie na imprensa brasileira. Em consulta online ao acervo da Bibliothèque Nationale de France – BnF obtive uma lista de documentos referentes às viagens de Madame Curie entre 1911 e 1931, que aparentemente ainda não foi digitalizada.

O artigo “A Mulher Super-Homem, escrita por Angeline Ladevèse, foi uma grata surpresa. Inicialmente, pelo personagem central da notícia, a cientista “Mme Pierre Curie” em sua primeira viagem aos Estados Unidos, no ano de 1921. Mas a autora do artigo também é uma personagem intrigante. O artigo começa provocativo ao comparar Marie Curie a um “super-homem, em letrais maiúsculas. Esta equiparação remete-nos aos movimentos emancipação feminina ocorridos no Brasil na segunda metade do século XIX, cujas pautas concentravam-se na reivindicação do acesso à educação e à instrução formal. No início do século XX, outra geração de feministas, cujas figuras mais proeminentes eram Bertha Lutz e Natércia da Silveira, concentrou-

se no direito de voto, defesa do trabalho feminino e da promoção social. Outra militante das causas femininas, a escritora Maria Lacerda de Moraes assumiu uma postura crítica mais voltada, as discriminações sofridas pela mulher no âmbito da família, a imposição do conformismo e da submissão, tanto nos afazeres domésticos, quanto no trabalho assalariado³⁶.

Obtive pouquíssimas evidências sobre Angeline Ladevèse, a autora do artigo, mas são muito instigantes. É descrita como antiga professora do Institut Rudy de Paris, que anunciava no Jornal Pequeno, em Recife, aulas particulares de francês e outras disciplinas para moças. O endereço de contato é curioso, pois tratava-se do Palace Hotel do Recife³⁷. Além disso, ela também lecionava no Collegio Prytaneu, naquela cidade.

No artigo, há uma exaltação de uma mulher para outra, colocando Marie Curie não apenas em equivalência aos homens. Marie Curie seria um “super-homem”, ou seja, uma analogia de poder e sabedoria superior. Uma mulher capaz de dominar o radium, mas dotada de um “desinteresse orgulhoso de seu trabalho, a modéstia dos seus esforços, se eleva por cima do seu sexo e também... do outro”. No mesmo parágrafo, Angeline Ladevèse enaltece Marie Curie pelo gesto magnânimo de que “o único [objetivo] que lhe interessa é arrancar a matéria qualquer segredo que faça estremecer a humanidade”.

A notícia da partida de Marie da França para os Estados Unidos tornou-se um momento de construção de uma verdadeira epopeia de uma figura feminina “sobre-humana”. É um libelo ao valor da mulher enquanto pensadora e até de defensora da humanidade. Se o texto começa descrevendo a cientista como Mme. Pierre Curie, a narrativa é transformada na saga de uma personagem quase mítica, contudo, abnegada e ciosa do bem-estar da humanidade. A construção narrativa sobre Marie Curie, seja em cinebiografias ou biografias, publicações dedicadas aos leigos, e até mesmo em textos científicos, ainda mantêm a imagem descrita por Ladevèse, imortalizando a ideia de que Marie Curie transcendeu o laboratório e tornou-se a marca da

³⁶ <http://www.fgv.br/cpd/doc/acervo/dicionarios/verbete-tematico/movimento-feminista>
Acesso 18/01/2022.

³⁷ <http://obscurofichario.com.br/lugar/palace-hotel-2/> Acesso em 18/01/2022.

capacidade feminina de ser sujeito do conhecimento científico. Um depoimento “sobre-humano”, excessivamente estereotipado, mas inspirador.

A MULHER SUPER-HOMEM

Os jornaes chegados de Paris dão conta da festa maravilhosa com que a França se despediu, n'uma solemnidade nunca vista, mme. Pierre Curie.

Esta festa foi offerecida a uma mulher que é uma das glorias que honram o nosso seculo. O genio desta admiravel creatura que enriqueceu a França com uma descoberta estupefaciente, é daquellas que provocam a admiração em todos os recantos da terra. Era já tempo de render-lhe homenagem.

Atrevo-me a dizer de Marie Curie, pela força do seu invento, a perseverança nas suas investigações, o desinteresse orgulhoso do seu trabalho, a modestia dos seus esforços, se eleva por cima do seu sexo e tambem... do outro. A sua existencia se resume na sciencia; a sua esplendida figura paira nas regiões do Pensamento e do Trabalho onde o unico que lhe interessa é arrancar á materia qualquer segredo que faça estremececer a humanidade.

No fundo da pobre cabana que lhe serve de gabinete de experiencias, mme. Curie descobriu, depois de enormes despesas e de apaixonados estudos, a maravilhosa substancia que devia revolucionar todas as leis fundamentais da physica e dotar o universo d'um prodigioso thesouro: O RADIUM.

O radium vivo e eterno que despede o seu calor continuamente, sem jamais perder a sua força, nem o seu peso. Este radium, que parece desafiar a natureza, tomando ao sol o seu poder mysterioso, sahia d'entre as mimosas mãos d'uma mulher, mãos predestinadas e sublimes que, sem pretender fazel-o, amassaram a immortalidade.

É eminentemente justo que uma semelhante mulher, magnifica manifestação do Genio, receba o tributo de admiração que a humanidade lhe deve.

Ella, de certo, não se sentiu bem nestas festas, pois só está satisfeita no seu laboratorio, diante dos seus alambiques ou no estrado da sua aula da Sorbonne. O mundo não a preoccupa e o publico ainda menos. Ella vive do seu sonho intimo, onde tudo acaba n'um raio de luz. Não gostou nunca da curiosidade dos povos, nem de réclame. Ella teve só um ideal: a sciencia.

Mas, a America se preparou para fazer um grandioso acolhimento á mme. Pierre Curie. Todas as milionarias, como tambem as mais humildes mulheres amigas da França, uniram-se para offerecer uma gramma de radium áquella que dotou o mundo desta magica descoberta.

O presente, digno da generosa America, posto que represente o valor de um milhão e seiscentos mil francos, foi entregue solemnemente nos primeiros dias do mez ultimo.

As Universidades de Columbia, New-York e Philadelphia a receberam como sabem receber os seus visitantes illustres e a elite americana tem conhecido, sob o incenso e as innumeradas home-

nagens, uma mulher modesta, tímida e muito pouco preocupada com a sua toilette, ignorando voluntariamente as puerilidades da moda.

Os americanos têm aclamado o genio francez sob a simplicidade de um vestido de estudante, o unico digno desta sabia.

Não se deve esquecer que, bem que Marie Curie tenha obtido a gloria excepcional de conseguir, por duas vezes, o premio Nobel, é pobre, muito pobre, pois, não somente dispendeu os duzentos mil francos dos famosos premios, porém tambem gasta quanto ganha no seu trabalho, fazendo experiencias e enriquecendo continuamente o seu laboratorio.

Esta descoberta, que a devêra enriquecer, foi por ella entregue á sciencia, com um desprendimento generoso.

Ella trabalha muito: sómente o Instituto Curie, que dirige, leva grande parte do seu tempo... Ella sabe agora como se podem aprisionar as emanções da preciosa gramma de radium em ampólas que vêm trazer ao mundo medical uma actividade... radiante; é a unica palavra que se pode usar. São estas minusculas ampólas que aliviam os cancores, curam os tumores e operam milagres.

O radium revolucionou o mundo da physica, da chimica, da biologia e todos os cirurgiões estudam os efeitos desta descoberta, ainda na sua aurora, e que é ponto de partida de uma prodigiosa e nova therapeutica.

Até agora, a França possuia só duas grammas de radium. As americanas fazem a mme. Curie o presente de um terceiro thesouro.

Mme. Curie, sacerdotisa da sciencia, atravessou o oceano para receber, nas suas mãos geniaes, a recompensa de sua tarefa de illuminada... Ella levou esta maravilha do mundo escondida n'um valiosissimo cofre hermeticamente fechado.

Os mais extraordinarios contos de fadas não têm nada de fantasticos comparados com a historia desta joven polaca, Maria Sklodowska, apaixonada da sciencia, que soube fabricar uma parcella de sol para trazer á humanidade dorida, a saude e a felicidade!

Estes festejos ficarão na memoria de todos e a multidão que a aclamou renderá homenagem eternamente á mulher que desde 1895 é franceza pelo seu casamento, não cessando de pôr ao serviço de sua nova patria a sua ardente intuição, a sua coragem e a sua alma inflexivel.

Sempre modesta e activa, sempre pobre e encarnçada á conquista de novas descobertas, procurando apaixonadamente o bem da humanidade, recebeu, ao mesmo tempo que a apothose devida ao seu genio, o thesouro que salva e consola os que soffrem.

Collegio Prytanu, Junho de 1921.

ANGELINE LADEVÈSE.

Correspondance et document concernant les voyages de Marie Curie,
1911 - 1931.

- Voyage en Grande Bretagne, 1911	FF. 1 - 4
- Voyage en Italie, juillet-aout 1918	6 -32
- Voyage à Madrid, 1919.	33-77
- Voyage en Tchécoslovaquie, 1925	78-106v
- Voyage au Brésil, 1926	107-269
- Voyage au Danemark, 1926	270-328
- Voyage en Ecosse, 1929	329-363
- Voyage en Espagne, 1931	364-428
- Voyage en Italie, 1931	429-453

Figura 15 – Listagem das viagens de Madame Curie. Acervo BnF, 2020.

Esta lista refere-se apenas às viagens de divulgação científica, entre as quais consta a visita ao Brasil, em 1926, o único país da América Latina a receber a proeminente cientista. Na lista, por exemplo, não está referenciada a viagem à Bruxelas, na Bélgica, em 1910, onde Marie Curie presidiu o “Congresso de Radiologia Física e Medica”. Novamente, Marie Curie assume o protagonismo deste evento, que se tornou notório ao reunir os mais eminentes “homens de ciencia” do mundo inteiro como, por exemplo, o físico e químico neozelandês Ernest Rutherford. O protagonismo de Marie Curie está marcado pela qualidade de suas pesquisas e pela presidência do congresso, algo praticamente impensável para as mulheres no início do século XX, em qualquer área da vida pública. Outra demonstração de sua

importância entre “os homens de ciência”, foi a fixação de uma nova unidade física de emanação denominada “**curie**”³⁸.

Em 1911 foi realizada a I Conferência Solvay, em Bruxelas, sendo presidida por Hendrik A. Lorentz. O tema do evento, Radiação e Quântica, reuniu os cientistas mais renomados das áreas da física clássica e da teoria quântica. Entre os presentes Albert Einstein, Marie Curie e Henri Poincaré. O encontro foi patrocinado por Ernest Solvay, magnata da indústria química belga. O III Congresso Solvay, também em Bruxelas, 1921, teve como tema os Átomos e Elétrons. Infelizmente, os cientistas alemães foram impedidos de comparecer devido a derrota da Alemanha na I Guerra Mundial. O famoso físico Albert Einstein não foi exceção.

A V Conferência Internacional Solvay, realizada em outubro de 1927, tratou dos Elétrons e Fótons, na qual os físicos mais notáveis do mundo se reuniram para discutir a recém-formulada teoria quântica, destacando Albert Einstein e Niels Bohr. Na conferência, dezessete dos vinte e nove participantes já haviam sido laureados com o Prêmio Nobel, ou viriam recebê-lo nas décadas subsequentes. Ressalta-se que entre os presentes apenas Marie Curie recebeu o Prêmio Nobel em duas disciplinas científicas distintas³⁹.

³⁸ CARVALHO, 2011, p. 02 – 09.

³⁹ CONNELL, Philip P.; HELLMAN, Samuel. Avanços na radioterapia e implicações para o próximo século: uma perspectiva histórica.
<https://cancerres.aacrjournals.org/content/69/2/383> Acesso em 18/02/2021.



Figura 16 - Primeira Conferência Solvay de 1911, no Hotel Metropole, Sentados (E-D): W. Nernst, M. Brillouin, E. Solvay, H. Lorentz, E. Warburg, J. Perrin, W. Wien, M. Curie, e H. Poincaré. De pé (E-D): R. Goldschmidt, M. Planck, H. Rubens, A. Sommerfeld, F. Lindemann, M. de Broglie, M. Knudsen, F. Hasenöhrl, G. Hostelet, E. Herzen, J. H. Jeans, E. Rutherford, H. Kamerlingh Onnes, A. Einstein, e P. Langevin.

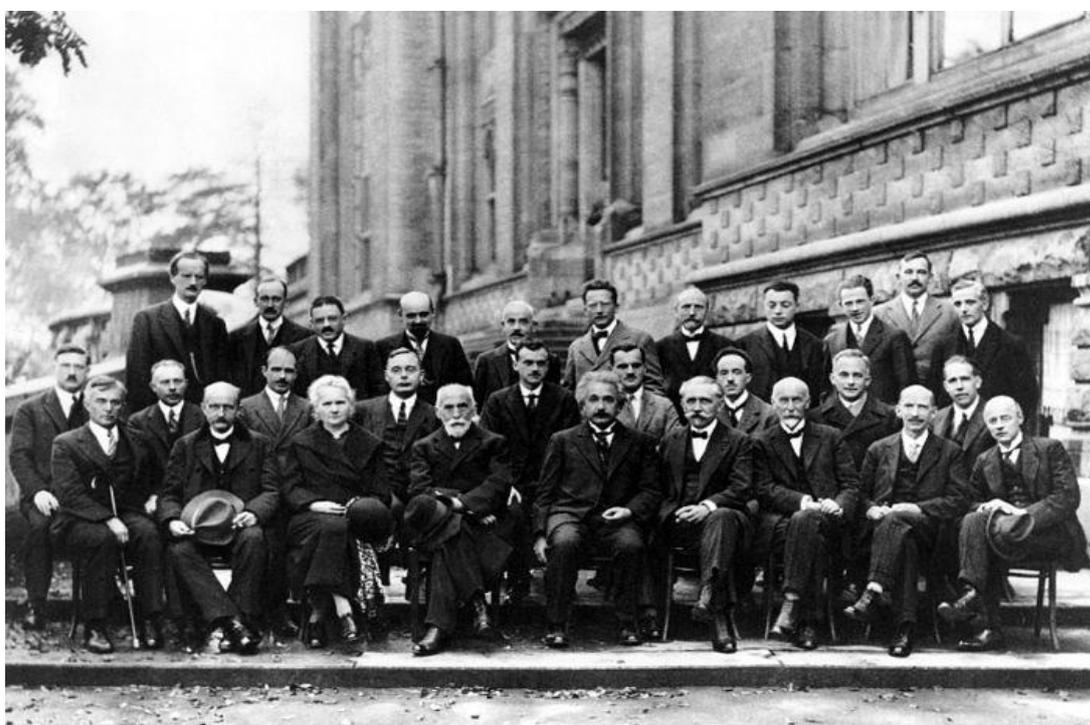


Figura 17 - V Conferência Solvay, 1927, identificação dos participantes:
Fila superior: A. Piccard, E. Henriot, P. Ehrenfest, E. Herzen, Th. de Donder, E. Schrödinger, J. E. Verschaffelt, W. Pauli, W. Heisenberg, R. H. Fowler, L. Brillouin

Fila do meio: P. Debye, M. Knudsen, W.L. Bragg, H. A. Kramers, P. A. M. Dirac, A. H. Compton, L. de Broglie, M. Born, N. Bohr.

Fila inferior: I. Langmuir, M. Planck, M. Curie, H.A. Lorentz, A. Einstein, P. Langevin, Ch.-E. Guye, C. T. R. Wilson, O. W. Richardson.

As conferências Internacionais de Solvay continuam a ser uma série de encontros científicos muito relevantes até a atualidade, ocorrendo a cada quatro anos.

Embora o Brasil tenha sido o único país da América Latina a receber a ilustre visita, encontrei fontes acerca do modelo do Instituto do Radium, em Paris, para o tratamento oncológico em outras nações. Deparei-me com um artigo publicado na revista número 01, janeiro de 1950, da Facultad De Ciencias Medicas”, integrante da “Universidad Central de el Ecuador”, sediada em Quito.

O artigo em pauta relatava o pioneirismo de Cuba na implantação de um Instituto do Radium, em Havana. Neftali G. Leon, médico equatoriano, apresenta um histórico acerca da instalação do Instituto do Radium em Cuba, a partir do modelo do Instituto do Radium, de Paris, liderado por Marie Curie. Médicos cubanos preocupados com a incidência de câncer, em 1920, encaminharam a proposta de criação de um hospital especializado em oncologia no país. Em seguida, tal proposta foi encaminhada e aprovada pelo Congresso da República de Cuba, em 20 de julho de 1920. O Presidente Mario Garcia Menocal homologou o projeto de lei, em 28 de julho de 1920, formalizando o Instituto do Radium, tornando-o parte da Universidade de Havana e vinculado à Cátedra de Anatomia e Patologia. Desde a homologação, foi determinado que os fundos para a manutenção do Instituto eram de responsabilidade do Estado e incluídos no orçamento anual do Hospital Mercedes. Outra cláusula a ser destacada refere-se ao tratamento gratuito e universal a toda a população⁴⁰.

O “Instituto do Radio Juan Bruno Sayaz”, anexo ao “Hospital Nuestra Señora de las Mercedes”, na cidade de Havana, finalmente, em 24 de julho de 1924, começou o atendimento aos pacientes com câncer. Esta, então,

⁴⁰ LEON, Neftali G. Contribucion a la lucha contra el cancer en nuestro médio. Revista de La Facultad de Ciencias Medicas. Quito; Universidad Central Del Equador, v.1, n. 1, jan. 1950, p. 72 – 87.

deve ser considerada a data do início da utilização da radioterapia oncológica em Cuba⁴¹.

Neftali G. Leon observou que o “tratamento físico” consiste basicamente em radioterapia (terapêutica na qual se utilizam radiações ionizantes para diminuir ou destruir um tumor) e Röntgenterapia (tratamento terapêutico pelos raios X). Por fim, Neftali G. Leon relata sobre o pioneirismo do “Instituto do Radio Juan Bruno Sayas” como um dos primeiros centros de tratamento oncológico da América Latina.

No intuito de estabelecer um paralelo entre duas instituições de combate ao câncer, antecipo algumas informações sobre o objeto desta tese, ou seja, a implantação do Instituto do Radium de Belo Horizonte, Brasil, em 07 de setembro de 1922.

O médico Eduardo Borges da Costa, fundador do Instituto do Radium de Belo Horizonte, era um adepto dos preceitos da medicina científica, sobretudo, a Medicina Experimental Francesa. Logo após doutorar-se, na Faculdade de Medicina do Rio de Janeiro, o jovem Eduardo Borges da Costa embarcou para Paris, acompanhando um paciente do Dr. Carlos Fernandes Eiras⁴². Após finalizar a prestação do serviço médico contratado, o Dr. Borges da Costa permaneceu na Europa por dois anos, visando aprimorar seus conhecimentos em urologia e cirurgia. Ele foi aluno dos médicos mais célebres da época, tais como Doyen, Albarran, Bier, Einsenhover. Borges da Costa alternou sua estadia entre Paris, Viena e Berlim.

O segundo compromisso que o levou à França foi resultado da solidariedade do governo brasileiro junto à França. O Dr. Borges da Costa foi

⁴¹ ESPINOSA, José A. L. 8 de fevereiro de 1886. Inauguração do Hospital “Nuestra Señora de Las Mercedes”. Centro de Informações em Ciências Médicas. www.uvscuba.sld.cu/febrero-8-de-1886-inauguracion-del-hospitalnuestra-senora-de-las-mercedes. Acesso 07/02/2021.

⁴² Carlos Fernandes Eiras herdou a Casa de Saúde para alienados, fundada por seu pai Manoel Joaquim Fernandes Eiras. Carlos F. Eiras formou-se pela Faculdade de Medicina do Rio de Janeiro, em 1877. Ele assumiu a direção da Casa de Saúde Dr. Eiras entre 1889 e 1920. Eduardo Borges da Costa foi estagiário no referido hospital durante a sua formação acadêmica. **Psychiatry Online Brazil** v. 10, n. 07, jul. 2005, p. 06. Fragmentos da História da Psiquiatria no Brasil (II) <http://www.polbr.med.br/ano05/wal0705.php> Acesso em 01/12/2021.

nomeado o Chefe da Missão Médica Brasileira, representando Minas Gerais, entre 1918 e 1919. No retorno ao Brasil, o Dr. Eduardo Borges da Costa voltou a dedicar-se às suas funções como cirurgião geral da Santa Casa de Misericórdia de Belo Horizonte e professor da Escola de Medicina de Belo Horizonte. O passo seguinte foi a mobilização de uma campanha pública para a criação de um hospital especializado no combate ao câncer, documentada nos jornais locais, nos anuários da Faculdade de Medicina de Belo Horizonte e na Coleção das Leis e Decretos do Estado de Minas Gerais de 1920⁴³. Os esforços em prol da construção de um hospital oncológico, liderada pelo Dr. Borges da Costa chegaram ao conhecimento do Presidente do Estado de Minas Gerais, Arthur da Silva Bernardes.

O Presidente Arthur Bernardes, ainda em 1919, manifestou ao Congresso do Estado o interesse de fundar, no Brasil, o primeiro instituto médico dedicado à oncologia. A Assembleia sancionou a lei número 792, em 18 de setembro de 1920, autorizando a criação do Instituto do Radium na Capital de Minas Gerais, dedicado ao tratamento clínico e estudos para o combate ao câncer. O presidente Bernardes promulgou, em 07 de dezembro de 1920, o decreto número 5.458, organizando o Instituto do Radium, sob a forma de “fundação autônoma dirigida por um médico eleito entre os 10 membros de um Conselho de Administração”⁴⁴.

⁴³ SIMAL, Carlos J. R.; PARISOTTO, Viviane S. Um pouco da história do Instituto do Radium de Belo Horizonte. **Revista Médica de Minas Gerais**, v. 21, n. 3, 2011, p. 353-360.

⁴⁴ MINAS GERAIS. Decreto 5.458. Belo Horizonte, quarta-feira, 08 de dezembro de 1920.



Figura 18 - Lançamento da pedra fundamental do edifício do Instituto de Radium, 1921. Ao centro, de cartola, o Presidente do Estado Arthur Bernardes, à direita o Dr. Borges da Costa e Affonso Penna Júnior, então Vice-Presidente do Estado, entre outras autoridades. Acervo CEMEMOR. 2019.

O Instituto do Radium de Belo Horizonte foi construído atrás da Escola de Medicina, facilitando o acesso entre as instituições médicas citadas. Havia uma relação quase umbilical, pois os médicos que clinicavam no Instituto do Radium eram os mesmos que atuavam na docência do curso de Medicina, os discentes da Escola de Medicina também atuavam no atendimento aos pacientes do Instituto, como parte do processo de aprendizagem da clínica médica. As instalações do Instituto do Radium foram inauguradas no dia 07 de setembro de 1922, sendo um marco nas comemorações do primeiro centenário de Independência do Brasil. As notícias sobre a inauguração do Instituto do Radium de Belo Horizonte atravessaram fronteira. O Dr. Eduardo Borges da Costa publicou um extenso artigo acerca do Instituto do Radium de Belo Horizonte no prestigiado jornal médico da época, *La Presse Médicale*, Paris, nº 84, 20 de outubro de 1923. O artigo recebeu destaque na capa daquela edição⁴⁵.

⁴⁵ COSTA, E B. Institut de Radium de Bello Horizonte, état de Minas Geraes (Brésil). *Presse Médicale*, 20 de out, 1923.

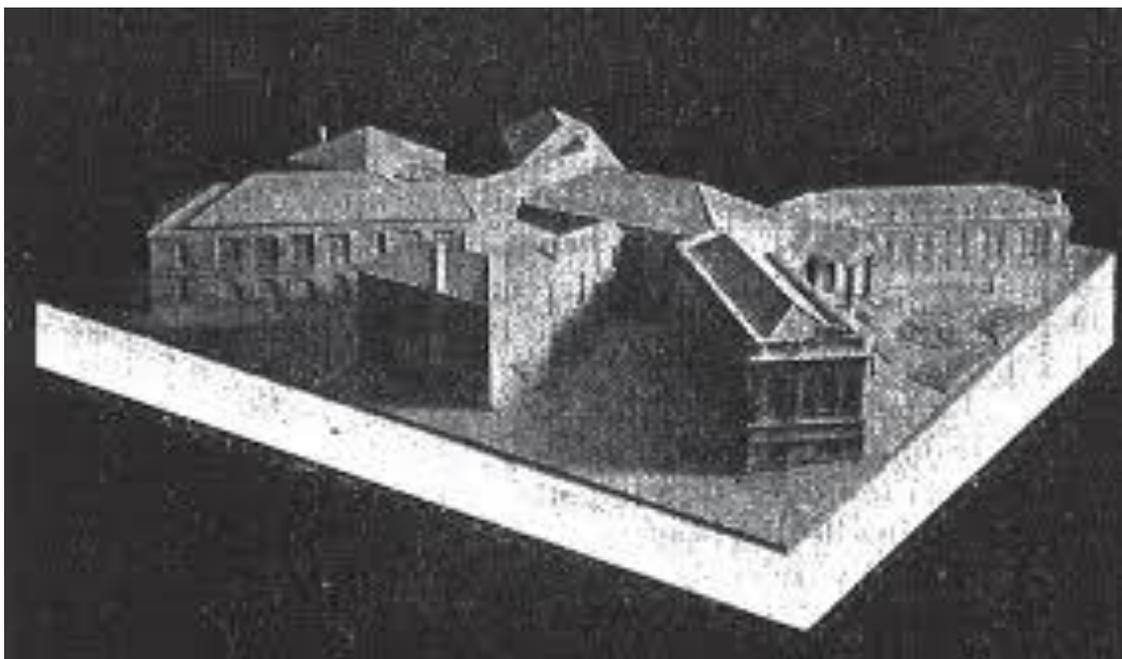


Figura 19 – Maquete do Instituto do Radium de Belo Horizonte. La Presse Médicale, Paris, nº 84, 20 de outubro de 1923. Acervo CEMEMOR.

A maquete do Instituto do Radium de Belo Horizonte não corresponde exatamente à construção do edifício em si. É possível perceber a diferença entre o projeto e construção, supostamente em consequência dos recursos financeiros disponíveis à época. A maquete foi exposta na França, em 1923, quando o diretor do Instituto do Radium de Belo Horizonte, Eduardo Borges da Costa, esteve presente como membro da delegação científica brasileira convidada para as comemorações do Centenário de Pasteur, na cidade de Estrasburgo. Além da maquete, Eduardo Borges da Costa expôs o acervo de fotografias que documentaram a construção do hospital.

A comissão científica brasileira contava também com a presença de Carlos Chagas - diretor do Instituto Oswaldo Cruz e pesquisador reconhecido internacionalmente, Eduardo Rabelo - dermatologista e pioneiro da radiologia brasileira, Eurico Vilela – pesquisador do Instituto Oswaldo Cruz e Gustavo Riedel – pioneiro da psiquiatria no Brasil. Destaco que toda a comissão tinha relações com o Instituto Oswaldo Cruz, desde a formação acadêmica até o exercício da pesquisa nas Ciências Médicas.

Ao comparar o “Instituto do Rádio Juan Bruno Sayaz”, anexo ao “Hospital Nuestra Señora de Las Mercedes” (Havana, Cuba) e o “Instituto do Radium de Belo Horizonte” (Minas Gerais, Brasil), supus que haveria um

movimento de expansão de estudos e tratamento contra o câncer, em outros países da América - Latina. Também conjecturei se essas supostas instituições se espelhariam no modelo criado por Marie Curie e Claudius Regaud, no Instituto do Radium, em Paris. Justifico o recorte para a América Latina pelo fato de que são países com o passado colonial, cujo perfil socioeconômico majoritariamente agrícola e/ou extrativista. Adiante, demonstrarei brevemente a peculiaridade do caso da Argentina.

Os processos de fundação são similares e tiveram o apoio governamental. No caso de Cuba, o Presidente Mario Garcia Menocal homologou, em 28 de julho de 1920, a criação do referido instituto e assumiu o compromisso de garantir tratamento gratuito e universal a todos os habitantes.

Ambas as burocracias estatais formalizaram as autorizações para a criação das instituições no ano de 1920. Em Cuba o instituto foi homologado em julho e, em Belo Horizonte, a autorização de criação do Instituto do Radium foi publicada em dezembro de 1920. A inauguração do Instituto do Radium de Belo Horizonte ocorreu no dia 07 de setembro de 1922, e fez parte das comemorações do primeiro centenário da Independência do Brasil. Contudo, foi em 1º de janeiro de 1923, que se inicia o funcionamento regular do hospital⁴⁶.

Todavia, é preciso ressaltar que, em Belo Horizonte, a aplicação prática da radioterapia em pacientes começou antes do que sucederia em Havana. Em Cuba seria em 24 de julho de 1924, como já dito, ao passo que em Belo Horizonte seria em 1º de janeiro de 1923.

Partindo do princípio de que a comunidade científica, na Argentina, teve início antes de muitos outros países da América Latina, tal fato instigou-me a pesquisar sobre os primórdios dos hospitais especializados em tratamento oncológico, no qual havia terapia de radiação e curieterapia. O histórico de criação de instituições de pesquisa, na Argentina, teve início em 1884 com a formação de uma comissão para estudar enfermidades de animais e foi instalado um laboratório de bacteriologia. Em seguida, no ano de

⁴⁶ PINTO, A. Celso L. C. Instituto do Radium de Belo Horizonte. s.n.t., p. 38. CEMEMOR, 2019.

1888 foi criada na Sociedade Rural Argentina um laboratório de pesquisa bacteriológica.

Em 1919 foi criado o “Instituto de Fisiologia de la Universidad de Buenos Aires”. Já o “Instituto de Medicina Experimental”, vinculado à “Facultad de Ciencias Médicas da Universidade de Buenos Aires”, foi inaugurado em 07 de novembro de 1922, no entanto, suas atividades começam antes, no dia 19 de abril de 1922, quando foi inaugurado o primeiro pavilhão da instituição equipado com salas de internação masculina e feminina, centro cirúrgico com unidades de esterilização, laboratório de patologia, sala de raios X, consultórios e sala da Diretoria. O Instituto visava transformar-se em um centro de estudo e tratamento do câncer. Aliás, o projeto de criação do “Instituto de Medicina Experimental”, desde 1912, estava na pauta da “Academia da Faculdade de Ciências Médicas”.

Nesse processo, destacou-se o médico Angel Honorio Roffo, especializado em anatomopatologia e clínica, além de membro da Faculdade de Medicina de Buenos Aires. Ao longo da década de 1910, o médico Angel Roffo empenhou-se, entre outros, na criação da Liga Argentina de Lucha Contra el Cáncer – LALCEC, uma associação civil que contribuiu na organização do combate ao câncer⁴⁷.

Entre 1919 e 1920, o médico Angel Roffo e sua esposa Helena Larroque viajaram para a Europa. Neste período, Angel Roffo estudou diagnósticos e tratamentos baseados na tecnologia radiológica, no intuito de aplicá-las no Instituto de Medicina Experimental, que planejava construir em Buenos Aires. Angel Roffo encontrou-se com Madame Curie no Instituto do Radium, em Paris, visando compreender e aplicar as técnicas de terapia com isótopos desenvolvida naquele instituto.

A organização dos serviços de saúde no Instituto de Medicina Experimental foi fundamental, tendo o médico Angel Roffo conseguido o aval do poder público, do poder universitário e da sociedade civil. Roffo construiu um sistema centralizado e articulado com uso de técnicas padronizadas internacionalmente. Por fim, o Instituto de Medicina Experimental passou a

⁴⁷ GARCIA, Juan C. História de instituciones de investigación. **Educacion médica y salud**, v. 15, n. 1, 1981, p. 74.

desenvolver suas próprias pesquisas, considerando os casos mais recorrentes detectados pelas estatísticas geradas pelo atendimento clínico⁴⁸.

Um desafio clínico devia-se ao fato que a maioria dos pacientes procurava tratamento médico apresentando estágios bastante avançados dos diversos tipos de câncer. No Instituto Médico Experimental, em 1923, foram produzidas estatísticas referentes aos primeiros meses de funcionamento do serviço clínico. O resultado mostrou-se sombrio, pois apenas 7,57% dos pacientes buscaram auxílio médico no Instituto após um a três meses desde os primeiros sintomas. Enquanto, 74,12% haviam esperado mais de seis meses desde os primeiros sintomas perceptíveis para buscar tratamento médico.

Diante dos dados, Angel Roffo propôs uma campanha em prol do diagnóstico precoce, pois quando o tumor está localizado e encerrado nas barreiras de sua membrana, é possível haver a oportunidade de removê-lo por meio de cirurgia. Em estágios mais avançados, adotava-se a terapia de radiação ou a curieterapia. Portanto, o Instituto de Medicina Experimental, a partir de 07 de novembro de 1922, tornou-se o centro de referência para o combate ao câncer na Argentina. O Instituto do Radium, em Paris, Instituto do Radium de Paris, dirigido por Marie Curie foi o modelo de instituição adotado pela Argentina para incentivar a pesquisa e o atendimento oncológico no país. O Instituto de Medicina Experimental atendeu ao princípio instituído pelo Instituto do Radium, de Paris de diagnóstico, tratamento e a disseminação da nova modalidade clínica que é a prevenção e o diagnóstico precoce. Esta data, 07 de novembro de 1922, marca o início do uso de radioisótopos no tratamento de câncer na Argentina, sendo quase coincidente com a data de 1º de janeiro de 1923, quando esse tratamento teve início em Belo Horizonte.

No caso dos Estados Unidos, conforme dito anteriormente, a introdução dos raios X ocorreu dois anos após a descoberta de Röntgen. Isso significa que pesquisadores estadunidenses tinham condições e se engajavam pela pesquisa científica em paralelo ao conhecimento produzido

⁴⁸ BROSCHINI, J. Los Primeros Pasos en La Organización de la Lucha Contra el Cáncer en la Argentina: El Papel Del Instituto De Medicina Experimental, 1922-1947 **Asclepio – Revista de Historia de la Medicina y de la Ciencia**, v. 68, n. 1, enero – junio, 2016, p. 135

nos países europeus. Lembrando que a Europa Ocidental, especialmente, constituiu-se como o epicentro da pesquisa científica até a década de 1930. Esse papel foi sobreposto pelos Estados Unidos apenas a partir da II Guerra Mundial. Um número substancial de pesquisadores europeus já havia imigrado para os Estados Unidos em função das perseguições políticas do nazifascismo, na Alemanha e Itália, durante a década de 1930.

Tendo em vista o histórico de pesquisas científicas e o expressivo empreendimento na área de inovação tecnológica nos Estados Unidos, os estadunidenses acompanharam ou inovaram em terapias contra o câncer. Como resultado desse levantamento, é possível verificar que as instituições e seus pesquisadores acompanhavam de perto a produção científica tão intensa nos países europeus. Além disso, os estadunidenses empenham-se no progresso do conhecimento científico, especialmente, no combate ao câncer⁴⁹.

Na França, mesmo no início das pesquisas de Becquerel houve uma série de experimentos acerca da possível natureza bactericida dos “raios Becquerel”, utilizando óxido de urânio⁵⁰. Do outro lado do Atlântico, pesquisadores estadunidenses também iniciaram o uso de emplastos contendo óxido de urânio para aplicar em lesões cancerígenas. A médica Margareth A. Cleaves, pioneira da atuação das mulheres nas Ciências Médicas, usou cloreto de rádio, em New York, entre 15 e 16 de setembro de 1903, em um “caso pélvico primário inoperável de epiteloma”. A Dr^a Cleaves inseriu um tubo de raios X vaginal no colo do útero e, em seguida, colocou o tubo de cloreto de rádio para debelar o tumor. A partir desse experimento, a Dr^a Cleaves publica o processo terapêutico no periódico “Medical Record”, em 1903⁵¹.

⁴⁹ BERNIER Jacques; HALL, Eric J; GIACCIA, Amato. Radiation oncology: a century of achievements. *Nature Reviews Cancer*, v. 4, september 2004.
www.nature.com/reviews/cancer/ Acesso em 15/03/2021.

⁵⁰ CONNELL, Philip P.; HELLMAN, Samuel. Avanços na radioterapia e implicações para o próximo século: uma perspectiva histórica.
<https://cancerres.aacrjournals.org/content/69/2/383> Acesso em 18/02/2021.

⁵¹ CLEAVES, Margareth A. Radio: with a preliminar note on radio rays in the treatment of cancer. **Medical Record**, v. 64, n.16, p. 601 – 606, oct. 17, 1903.

Marie Curie e Pierre Curie haviam descoberto o cloreto de rádio e o elemento polônio, em 1898, durante a pesquisa com resíduos de pechblenda. Eles publicaram uma nota na “Académie des Sciences”, ainda em 1898, sobre a descoberta de elementos muito mais radioativos do que o urânio. Além disso, Marie Curie formalizou a descoberta de cloreto de rádio, entre outros, na tese de doutorado, no ano de 1903. E o isolamento do rádio metálico ocorreu apenas em 1910. Por mais esta descoberta, Marie Curie teve seu trabalho reconhecido e laureado com o Prêmio Nobel de Química, em 1911.

Nos Estados Unidos, em 1904, pacientes em Nova York estavam sendo submetidos a terapêutica de implantes de tubos de cloreto de rádio diretamente nos tumores, representando alguns dos primeiros tratamentos de braquiterapia intersticial. Esses novos tratamentos contra o câncer ocorriam, por exemplo, no “Memorial Sloan Kettering Cancer Center”, fundado em 1884, posteriormente batizado “Hospital Memorial para o Tratamento do Câncer e Doenças Aliadas”⁵² Aliás, em relação às instituições hospitalares, os Estados Unidos optaram por um caminho próprio, contudo, em diálogo com as pesquisas desenvolvidas em vários países da Europa, notadamente, o Instituto do Radium, em Paris. Verifiquei que o tratamento de câncer por radioterapia nos Estados Unidos começou, de fato, ainda em 1903, com misturas impuras contendo rádio, mesmo antes do isolamento do rádio por Marie Curie, ao final daquele ano.

Por outro lado, os demais países europeus tenderam a seguir as investigações científicas desenvolvidas na França e na Alemanha, em relação a radioatividade aplicada às Ciências Médicas, especialmente, no combate ao câncer.

“A França e a Alemanha contavam, provavelmente, com as instituições de ensino e investigação mais avançadas na exploração das ciências e da medicina, e era daí que se difundiam as correntes de vanguarda do conhecimento nos vários domínios da física, da biologia ou da medicina. Era também daí que emanavam as influências mais decisivas

⁵² LITTEN, Frederick S. Brachytherapy until 1903: questions of priority.
<https://litten.de/fulltext/brachy.pdf> 9 nov. 2015. Acesso em 02/03/2021

sobre a vida cultural e científica dos países da periferia ocidental [...]”.⁵³

Conforme descrito anteriormente, em Portugal, os contatos com a pesquisa acerca da radioatividade tiveram início com a exportação de minérios contendo rádio no mercado internacional entre 1908 e 1926, em especial para pesquisadores franceses vinculados a Marie Curie. A primeira fábrica de beneficiamento pertencia à “Société Française l’Urane, Urbain, Feige et Cie”. Essa fábrica exportava sais de urânio, além dos minérios de autunite e torbernite. Infelizmente, as atividades desse primeiro empreendimento encerraram-se em dois anos. Contudo, outras minas lusitanas continuaram a exportar minério com elementos radioativos sobretudo para pesquisadores na França. Esse contato comercial com as pesquisas realizadas na França sobre a radioatividade, de certo modo, contribuiu para o interesse de pesquisadores lusitanos que lutavam contra o câncer. A parceria exitosa entre Portugal e França resultou, entre outros, na criação do “Instituto Português para o Estudo do Cancro”, em 29 de dezembro de 1923, com sede provisória no Hospital de Santa Marta, em Lisboa. O hospital definitivo foi inaugurado em dezembro de 1927, equipado com os Serviços de Röntgenterapia, Diatermia e Dispensário⁵⁴.

Na Suécia as instituições mais antigas para o tratamento do câncer são “Cancer Society” e o “King Gustaf V Jubilee Fund”. A primeira foi fundada, em Estocolmo, no ano de 1910, com o objetivo administrar os fundos criados pela Radiumhemmet - a primeira clínica de tratamento de câncer na Suécia. A segunda foi fundada a partir dos fundos angariados pelos suecos como parte das comemorações do Jubileu do Rei Gustaf V, em 1928. Foi decidido que metade das doações fossem destinadas para a criação de um fundo de pesquisas sobre câncer chamado “King Gustaf V Jubilee Fund”. As duas instituições passaram a trabalhar em conjunto desde a criação desse fundo. Os demais donativos foram usados para a construção de três clínicas de tratamento contra o câncer. Na década de 1940, a Suécia implantou o serviço de saúde nacionalizado, que contribuiu decisivamente para o fortalecimento e

⁵³ MOREIRA, op. cit, p. 16 – 18.

⁵⁴ MOREIRA, op cit., p. 29 – 38.

estreitamento da parceria entre a “Cancer Society” e o “King Gustaf V Jubilee Fund”. Em 1962, a Cancer Society de Estocolmo tornou-se membro titular da Organização Europeia do Câncer – UICC. Atualmente, ambos mantêm uma secretaria conjunta com escritórios nas instalações do Hospital Universitário Karolinska – Solna⁵⁵. Outros institutos de pesquisa e tratamento oncológico foram criados em vários países europeus. A Tabela I apresenta uma síntese disseminação das pesquisas e tratamentos oncológicos que usaram radioisótopos.

Tabela I – Implantação do uso de radioisótopos para o tratamento do câncer na Europa (1905 – 1925).

País	Cidade	Instituição	Pesquisadores	Especialidade	Ano
França	Paris	Hospital Saint Louis	Pierre Curie (orientador)	Física e Química.	1901
			Henri-Alexandre Danlos	Físico e médico dermatologista.	
			Eugene Bloch	Físico.	
Suécia	Estocolmo	Radiumhemmet	Gösta Forssell	Médico radioterapeuta	1910
Holanda	Amsterdã	Netherlands Cancer Institut	Jacob Rotgans	Médico cirurgião	1913
França	Paris	Instituto do Radium	Marie Curie	Física e Química.	1914
			Claudius Regaud	Médico e biólogo	

⁵⁵ <https://www.rahfo.se/om-oss/in-english/?allow-cookie=1> Acesso em 21/08/2021.

Portugal	Lisboa	Hospital Escola Santa Marta	Francisco Gentil	Médico cirurgião	1914
			Bénard Guedes	Médico radiologista	
Rússia	Moscou	Atual P. Hertsen Moscow Oncology Research Institute	Pyotr Alexandrovich Herzen	Médico cirurgião	1922
Bélgica	Louvain	Institut du Cancer	Joseph Maisin	Médico oncologista	1925

O Instituto do Radium, em Paris, foi inaugurado no ano de 1914. No entanto, suas atividades logo foram interrompidas em virtude da eclosão da I Guerra Mundial (1914 – 1918). Em 1919, o Instituto do Radium de Paris reiniciou as atividades de pesquisa descritas anteriormente. Na Inglaterra, o “The Cancer Hospital Research Institute” foi criado em Londres em 1909, sob a direção do médico Alexander Paine. Os textos referentes ao período de fundação do “The Cancer Hospital Research Institute” até a década de 1940 demonstram que o combate ao câncer era realizado por meio de cirurgia e aplicação de raios-X. No entanto, não encontrei evidências de uso de radioisótopos.

Investiguei ainda o pioneirismo nos países da América Latina na instalação de instituições especializadas no tratamento oncológico usando a terapêutica com sais de rádio. Há um extenso histórico de experimentações em hospitais gerais e consultórios particulares que compõem o processo de disseminação dessas terapêuticas⁵⁶.

⁵⁶ PINILOS, L.; PINTO, J. A.; SARRIA, G. History of the development of radiotherapy in Latin America. **Ecancer Medical Science**, v. 11, n. 784, 2017. www.ecancer.org
Acesso em 11/03/2021.

Ao listar os países latino-americanos que usaram radioisótopos tanto no tratamento, quanto nas pesquisas de combate ao câncer verifiquei a tendência de seguir o modelo do Instituto do Radium, em Paris, indicando a influência direta das pesquisas e procedimentos adotados por Marie Curie e sua equipe. Apresento uma síntese, em ordem cronológicas, das inaugurações desses institutos espelhados no Instituto do Radium, em Paris: dos institutos por ordem cronológica:

- **Chile:** fundação do Instituto do Radium, no dia 13 de dezembro de 1930, vinculado ao Hospital São Vicente de Paula, na Capital Santiago. Desde 1997 foi renomeado como Instituto Nacional do Câncer.
- **Colômbia:** o Instituto Nacional do Câncer foi inaugurado em 04 de agosto de 1934. Sua fundação foi resultado de uma provocação do médico e pesquisador francês Claudius Regaud, colega de Marie Curie e cofundador do Instituto do Radium, em Paris, quando este visitou a Colômbia, em um esforço de disseminação das terapêuticas contra o câncer, em 1928. Durante a palestra proferida no Teatro Colón, de Bogotá, no dia 5 de novembro de 1928, Claudius Regaud contribuiu para alertar sobre a necessidade de medidas mais eficazes de combate ao câncer. O médico colombiano José Vivente Huertas tomou à frente do projeto de instalação de um hospital do Radium ao Congresso da República, aprovado pela Lei 81 de 1928. O Instituto foi inaugurado somente em 1934, pelo Presidente Enrique Olaya Herrera.
- **Peru:** o Instituto Nacional do Câncer foi inaugurado no dia 04 de dezembro de 1939, em Lima. A instituição também passou pelos trâmites oficiais, sendo aprovada no dia 11 de maio de 1939, por meio da Lei n. 8.892. O Instituto Nacional do câncer foi criado para prevenir a doença e, ao mesmo tempo, assistir os pacientes de câncer, sendo equipado com clínicas ambulatoriais especializadas e de internação, além de um centro de estudos universitários sobre os variados tipos de tumores cancerígenos. Eles seguiram o modelo do Instituto do Radium, em Paris⁵⁷.

⁵⁷ PINILOS, L.; PINTO, J. A.; SARRIA. G.: op. cit. Acesso em 11/03/2021.

- **México:** o Instituto Nacional do Câncer foi criado em 25 de dezembro de 1946, na Cidade do México, com as mesmas características e objetivos das instituições citadas anteriormente. Seu projeto foi aprovado por meio do Decreto Presidencial, do General Manuel Àvila Camacho. Em 30 de dezembro de 1950, o então Presidente Miguel Alemán Valdez transformou o Decreto Presidencial em Lei do Instituto Nacional do Câncer, nomeou o médico Conrado Zuckerman como Diretor da instituição e ampliou o atendimento, instalando o serviço de Radioterapia, com equipamentos e leitos adequados para a aplicação de braquiterapia por rádio em pacientes com carcinoma cervical⁵⁸.

A partir da coleta e confrontação de dados, investiguei a veracidade ou não da máxima do suposto fato de que o Instituto do Radium de Belo Horizonte seria a primeira instituição especializada no tratamento oncológico, usando a terapia com cloreto de rádio. Os dados obtidos demonstram que a Argentina antecede o Brasil, em relação à fundação e funcionamento do Instituto especializado em tratamento e pesquisa do combate ao câncer por, menos de 2 meses, já que lá as atividades se iniciaram em 07 de novembro de 1922 e em Belo Horizonte em 01 de janeiro de 1923. Por outro lado, procede o pioneirismo do Instituto do Radium de Belo Horizonte em nível nacional e tão pouco diminui a sua relevância no combate ao câncer. Todavia ele permanece como um dos primeiros centros mundiais nesse tipo de tratamento⁵⁹.

Por fim, foi possível verificar que, sucintamente, são quatro escolas de oncologia de radiação:

1900 a 1920 – Escola Alemã: embora a radioterapia tenha sido desenvolvida em vários países, predominou a pesquisa alemã. Foi caracterizada pelo uso de doses elevadas de radiação, que, muitas

⁵⁸ CARRILLO, Ana M. Entre o medo saudável e o medo irracional: a campanha nacional do México contra o câncer. **História da Ciência e da Saúde – Manguinhos**. Rio de Janeiro, v.17, Suplemento 1, 2010.

⁵⁹ SALLES, P. Contribuição para história da medicina de Belo Horizonte. **Revista da Associação Médica de Minas Gerais**, n. 17, p.54 – 65.

vezes, apresentavam respostas significativas, contudo, de pouca eficácia em relação à cura de longo prazo. As pesquisas, neste período, eram realizadas de maneira incipiente e a eficácia dos tratamentos ficavam comprometidos em função da ausência de medições precisas de aplicação da radiação que debelassem apenas os tecidos tumorais. Não há uma extinção das pesquisas, mas a prevalência dos estudos sobre radioatividade na França supera a Escola Alemã.

1920 a 1940 – Escola Francesa: a maior contribuição dessa escola foi a constatação de que a radiação prolongada melhorou o controle dos tumores, além de explorar um diferencial entre a esterilização do tumor e o dano do tecido saudável no entorno. Houve o uso de animais como parte dos experimentos. Caso a radiação fosse aplicada em pequenas frações diárias, em algumas semanas, os testículos dos carneiros, por exemplo, podiam ser esterilizados sem causar necrose. Essas pesquisas resultaram na radioterapia prolongada. O Instituto do Radium, em Paris, recebeu médicos pesquisadores de todo o mundo para treinamento e disseminação das práticas terapêuticas para o combate ao câncer.

1940 a 1960 – Escola Britânica. O campo de pesquisa voltou-se ao quantitativo. Houve um significativo desenvolvimento da Física Médica, tendo os pesquisadores criado, em 1945, a Associação de Físicos Hospitalares. Os britânicos foram os primeiros a reconhecer a necessidade de maior controle dos ensaios clínicos randomizados.

1970 – até o presente: os Estados Unidos já mantinham bolsões de excelência em relação às pesquisas e uso da radiação oncológica desde o início do século XX. Na década de 1970, houve uma reviravolta capitaneada pelo Presidente Richard Nixon, que implementou a chamada “guerra contra o câncer”, por meio de um grande financiamento de pesquisas nas mais diversas áreas relacionadas à oncologia. Nesse contexto, foi criada a Sociedade Americana de Radiologia e Oncologia Terapêutica. Houve o fomento de vários grupos de pesquisa e programas de treinamento, tendo a

radiação oncológica se tornado uma disciplina específica, fator que contribuiu para uma significativa melhoria no padrão da prática clínica.

A Sociedade Europeia de Radiologia e Oncologia Terapêutica – ESTRO, criada no início dos anos de 1980, comparou-se às realizações do desenvolvimento tecnológico estadunidenses. A ESTRO é defensora de uma política de transferência de tecnologia de radioisótopos, na área da oncologia, dos países “ricos” para os países em desenvolvimento⁶⁰.

1.4. Visita de Marie Curie ao Brasil

A visita de Marie Curie ao Brasil foi um momento de glória para a Medicina nacional, entusiasmando, sobretudo, os médicos dedicados à oncologia. Ela desembarcou na cidade do Rio de Janeiro, no dia 15 de julho de 1926, acompanhada de sua filha, a química Irène Joliot-Curie (Prêmio Nobel em Química, 1935)⁶¹.

A vinda da proeminente cientista foi promovida pelo Instituto Franco-Brasileiro de Alta Cultura, fundado pelo médico e psicólogo francês Georges Dumas, porta-voz do “Groupement des Universités et Grandes Écoles de France pour les relations avec L’Amérique Latine”. A estreita relação entre Brasil e França resultou, entre outros, no reconhecimento oficial do Instituto Franco-Brasileiro pelo então Presidente da República Arthur da Silva Bernardes, por meio do decreto federal 4.634, de 08 de janeiro de 1923.

Georges Dumas foi encarregado de cuidar das tratativas em relação ao convite e a vinda de Marie Curie para proferir uma série de conferências no Brasil. Dumas organizou desde o convite, o suporte financeiro da viagem até o roteiro das cidades a serem visitas pela cientista. Coube também a Dumas, como representante do Instituto Franco-Brasileiro de Alta Cultura, negociar os fundos para as despesas da visita. A viagem foi custeada pelos governos

⁶⁰ BERNIER Jacques; HALL, Eric J; GIACCIA, Amato. Radiation oncology: a century of achievements. **Nature Reviews Cancer**, v. 4, september 2004. www.nature.com/reviews/cancer/ Acesso em 15/03/2021.

⁶¹ BRAGA, J. P.; NASCIMENTO, C. K. **A visita de Marie Curie ao Brasil**. São Paulo: Editora Livraria da Física, 2017.

francês e brasileiro. Da França Marie Curie recebeu 25 mil francos antes do embarque, enquanto do Brasil ela recebeu 50 mil francos quando desembarcou na cidade do Rio de Janeiro.

Para receber Marie Curie e Irène Joliot-Curie, as autoridades da Universidade do Rio de Janeiro nomearam uma comissão de mulheres representantes da Federação Brasileira pelo Progresso Feminino para acompanhá-las durante toda a visita e assistir as conferências agendadas. É importante enfatizar a atuação de Bertha Lutz, Presidente de Federação Brasileira pelo Progresso Feminino, cuja biografia é ímpar. Filha do proeminente cientista Adolfo Lutz, graduou-se em Ciências Naturais pela Universidade de Paris – Sorbonne, em 1918. Tornou-se uma das pioneiras do feminismo no Brasil, destacando-se, entre outros, na luta pelo voto feminino.

A primeira conferência em solo brasileiro foi realizada no salão nobre da Escola Politécnica do Rio de Janeiro, em 20 de julho de 1926. Nessa conferência Marie Curie discorreu sobre o histórico das pesquisas sobre radiação, enfatizando as contribuições de Pierre Curie e Antoine-Henri Becquerel. Ainda explicou a relação do rádio com os demais elementos radioativos até então conhecidos, tais como o polônio e o urânio. Por fim, dissertou acerca das pesquisas de radioatividade nas Ciências Médicas, especialmente a aplicação do rádio na curieterapia.

Após findar seus compromissos e passeios na Capital da República, a Comitiva de Marie Curie rumou para a cidade de São Paulo. Assim como ocorreu durante sua estadia no Rio de Janeiro, a imprensa paulistana realizou uma ampla cobertura desde as conferências até os passeios e honrarias recebidas por Marie Curie. O desembarque na estação ferroviária ocorreu no dia 13 de agosto de 1926, e a comitiva de Marie Curie foi recepcionada por autoridades de diferentes instituições de Ensino Superior da capital paulista, além do Presidente de Estado de São Paulo, Carlos de Campos. A conferência foi realizada na mesma data de sua chegada, em um dos anfiteatros da Faculdade de Medicina e Cirurgia de São Paulo, fundada em 1912. Posteriormente, em 1934, a Faculdade foi renomeada e integrada à recém-criada Universidade de São Paulo – USP.

No dia seguinte, Marie Curie e sua filha, acompanhadas da Comitiva vinda do Rio de Janeiro e representantes de sociedades científicas de São Paulo, viajaram até “Thermas de Lyndóia”, atualmente conhecida como Águas de Lindóia/SP, com o intuito de conhecer as fontes de águas termais já famosas pelos supostos efeitos curativos. O médico italiano Francisco Tozzi, radicado no Brasil, construiu um hotel em Thermas de Lindóia para hospedar pessoas interessadas no benefício à saúde que as águas da região poderiam proporcionar.

Após uma breve análise das águas termais, Marie Curie confirmou a presença de radioatividade naquelas fontes. Foi verificado que as fontes das “Thermas de Lindoya” atingia até 3179 Maches na escala radioativa (1 -1 Mache = 12,802 Bq L), cerca de 20 vezes mais do que as fontes famosas europeias⁶².



Figura 20 - Chegada de Madame Curie (vestida com um casaco e chapéu) e comitiva em Thermas de Lyndóia, 13 de agosto de 1926⁶³.

⁶² TAUHATA et al., 2003 apud LIMA, Rodrigo S.; PIMENTEL, Luis C F; AFONSO, Júlio C. Passando em revista a segurança e a radioatividade no início do século XX. **Revista de Química Industrial – RQI**, 1º trimestre 2015, p. 10 – 17.

⁶³ Sociedade Brasileira de Química - SBQ, Arquivo de Imagens online. Acesso em 01/02/2021.

1.5. A visita a Belo Horizonte: Marie Curie e sua Influência sobre a Ciência Médica em Minas Gerais.

Como parte do roteiro de viagens preparado para Marie Curie foi programada uma estadia em Belo Horizonte, Capital de Minas Gerais, entre 16 e 20 de agosto de 1926. O convite partiu do Governo de Estado de Minas Gerais, gestão de Antônio Carlos Ribeiro de Andrada, “feito por intermédio do Dr. Borges da Costa, director do Instituto do Rádío de Bello Horizonte⁶⁴.”

Ao desembarcar, Marie Curie, sua filha Èrene Joliot-Curie e comitiva foram recebidas pelo Dr. Hugo Furquim Werneck - Diretor da Faculdade de Medicina de Belo Horizonte⁶⁵, pelo Dr. Eduardo Borges da Costa - Diretor do Instituto do Radium de Belo Horizonte e representantes do Governo do Estado. Vale lembrar que o Dr. Hugo Werneck e o Dr. Borges da Costa estavam envolvidos com o projeto de construção do núcleo hospitalar em Belo Horizonte, sendo a Escola de Medicina de Belo Horizonte e o Instituto do Radium referências nesse processo.

Em 17 de agosto, Marie Curie e comitiva iniciaram seus compromissos pela visita ao Instituto do Radium de Belo Horizonte, sendo recebida pelo diretor da instituição, corpo clínico e demais funcionários. Marie Curie examinou detalhadamente as instalações do Instituto, a organização e aparelhagem adequada aos propósitos daquela instituição. Durante o encontro com os médicos do Instituto do Radium, chefiados por Borges da Costa, tanto Marie Curie quanto Èrene Joliot-Curie assinaram o livro de registro de visitas (Figura 21). Por fim, posaram para a foto sob uma árvore, em frente à sede do Instituto do Radium (Figura 22)⁶⁶. Na ocasião dessa visita, Marie Curie presenteou o Instituto do Radium com três tubos

⁶⁴ BRAGA, J. P.; NASCIMENTO, C. K. Op. cit., 2017.

⁶⁵ ATA DA CONGREGAÇÃO, N. 4, 1921 – 1926. 2ª sessão da Congregação `residência do Prof. Borges da Costa. Eleição do Sr. Dr. Hugo Furquim Werneck para a direção da Escola de Medicina de Belo Horizonte. 18 jan. 1926. Acervo Digital UFMG.

⁶⁶ SIMAL, Carlos J. R.; PARISOTTO, Viviane S. Um pouco da história do Instituto do Radium de Belo Horizonte. **Revista Médica de Minas Gerais**, v. 21, n. 3, p. 353-360, 2011.

de 226Rádio, acrescentados aos quatro tubos e agulhas já existentes no Instituto e que eram utilizados na curieterapia⁶⁷. Sabe-se que a imprensa mineira habitualmente noticiava as novidades sobre a construção das instituições médicas, bem como a compra dos equipamentos mais modernos da época. A publicação destaca a compra de quatro gramas de Radium, em Paris, realizada pelo diretor do Instituto, Dr. Borges da Costa. Lembrando que o médico Borges da Costa também exercia o cargo de Diretor da Faculdade de Medicina de Belo Horizonte, em 1921, após o falecimento do antigo diretor, Dr. Cícero Ferreira.

Marie Sklodowska Curie 17 de abril 1926
 Irène Curie " " "
 Carlota Pereira de Sá 17 de agosto de 1926
 Alina Amchibastos 17 de agosto de 1926
 Maria Juana de Azevedo 17 de agosto de 1926
 Dr. M. E. Barros 25 Nov 1926
 João H. Guimarães 17 de nov 1926
 Antônio Carlos Ribeiro de Azevedo, 29 de Nov. de 1926.

Figura 21 - Livro de assinaturas do Instituto do Radium de Belo Horizonte, com o registro da presença da Mme. Curie e Irène Joliot-Curie. CEMEMOR, 2019.

⁶⁷ SIMAL, Carlos J. R.; PARISOTTO, Viviane S. op. cit., 2011.



Figura 22 - Foto da visita da Mme. Curie ao Instituto do Radium de Belo Horizonte. Ao centro, Madame Curie; à sua direita, sua filha Irène Joliot-Curie. Encostado na árvore o patologista Carlos Pinheiro Chagas. E à direita de Irène Joliot-Curie encontram-se os médicos Eduardo Borges da Costa, Flávio Marques Lisboa, Paulo Mascarenhas Tamm e Joao Barbará. A esquerda de Marie Curie, na sequência, Carlota Pereira de Queiroz, a médica e futura primeira deputada federal brasileira, Bertha Maria Júlia Lutz, zoóloga e pioneira do feminismo no Brasil, além dos médicos José Baeta Viana e Luiz Adelmo Lodi. Acervo do CEMEMOR – UFMG. Acesso 2019

Em 18 de agosto de 1926, Marie Curie proferiu uma conferência “com projeções luminosas” na Faculdade de Medicina de Belo Horizonte, tendo como tema os princípios da radioatividade e suas aplicações, sobretudo nas Ciências Médicas. Por fim, descreveu a organização e dinâmica do Instituto do Radium, em Paris, sob sua direção. Na plateia, autoridades do Estado e do município, todo o corpo docente e discente da Faculdade de Medicina. Entre os discentes compareceram figuras que mais tarde se notabilizaram, como Pedro Nava, João Guimarães Rosa e Juscelino Kubitschek de Oliveira⁶⁸. Também compareceram à conferência leigos e jornalistas, ávidos por registrar cada passo da cientista.

Marie Curie e sua comitiva retornaram para a Capital Federal no dia 20 de agosto, onde ainda ela realizou mais uma conferência na Academia Nacional de Medicina (Figura 23) entre tantos outros compromissos. Na

⁶⁸ SALLES, P. Contribuição para história da medicina de Belo Horizonte. **Revista da Associação Médica de Minas Gerais**, n. 17, p.54 – 65,1966.

Academia Nacional de Medicina, por exemplo, Marie Curie foi agraciada com as insígnias de membro da instituição pelas mãos de seu presidente, o médico Miguel Couto, gestor daquela instituição entre 1913 e 1934.



Madame Curie na Academia de Medicina. Instantâneo tirado no momento em que a eminent: cientista falava no circulo de médicos e professores.

Figura 23 – Conferência de Marie Curie na Associação Médica Brasileira no Rio de Janeiro – Revista da Semana, 28 de agosto de 1926.

Marie Curie cumpriu um intenso roteiro de visitas e compromissos, na cidade do Rio de Janeiro até seu retorno à França, em 28 de agosto de 1926. Mais uma vez, Marie Curie realizava um trabalho inovador, ou seja, atuava como divulgadora e incentivadora da expansão do conhecimento científico. Um trabalho bastante árduo, tendo em vista as condições de comunicação e de transporte daquela época. Antes de voltar à França, Marie Curie enviou uma correspondência ao Diretor do Instituto do Radium de Belo Horizonte, Dr. Borges da Costa, datada de 27 de agosto de 1926, agradecendo a hospitalidade.

Rio de Janeiro, 27 Août 1926

Monsieur le Directeur de l'Institut de Radium de Bello Horizonte,
Dr. Borges da Costa.

Monsieur le Directeur,

De retour à Rio, je vous prie d'agréer mes meilleurs remerciements pour la peine que vous avez prise de rendre agréable mon séjour à Bello Horizonte et pour l'aimable accueil que j'ai reçu de vous et de vos collègues à l'Institut de Radium et à la Faculté. J'en garderai le meilleur souvenir.

Recevez, je vous prie, Monsieur le Directeur,
mes salutations distinguées.

M. Curie

Figura 24 – Carta de Marie Curie ao diretor do Instituto do Radium de Belo Horizonte, Dr. Borges da Costa. Acervo CEMEMOR – UFMG. 2019.

Adiante, meu intuito é demonstrar como as pesquisas sobre raios X e radioatividade desenvolvidas nos países europeus, especialmente, na França, influenciaram na terapêutica contra o câncer no nosso país. A ênfase será na construção, atuação clínica, entre outros, do Instituto do Radium de Belo Horizonte, desde a fundação até 1950, quando o médico Eduardo Borges da Costa faleceu.

Capítulo 2 - Da precariedade à vanguarda na formação de médicos pesquisadores no Brasil (1808 – 1930)

O fenômeno histórico e social tratado nesta tese tem muito a ver com as profundas modificações experimentadas pela sociedade brasileira com o advento da República. Ao final do Império, o Brasil dispunha apenas de sete escolas superiores, sendo duas de medicina, duas de direito, duas de engenharia e uma de farmácia. Ainda não se havia estruturado nenhuma universidade plena, e para isso concorreu significativamente a campanha de oposição da versão brasileira do positivismo. Com efeito, os positivistas no Brasil foram ferrenhos adversários tanto da fundação de universidades, assim como do desenvolvimento de programas de pesquisa científica. Os opositores mais radicais unidos em torno do chamado Apostolado Positivista, disseminaram sua oposição por meio de uma extensa publicação de textos, por exemplo, na imprensa da época.

O papel político dos positivistas na implantação da República no país também lhes deu enorme proeminência em fins do século XIX. Contudo, o país reclamava uma profunda modernização do ensino existente, especialmente na educação superior, e a implantação de programas vigorosos de investigação científica. Faziam-se urgentes as demandas advindas da precária situação da saúde pública que se arrastava ao longo século XIX. Haveria de ser prioritário o desenvolvimento do país à luz da ciência mais avançada da época. Houve então um movimento importantíssimo de criação de novas instituições em vários pontos do país, derrotando o negacionismo positivista, assim como a postura reacionária, do ponto de vista científico, de vários políticos, como Ruy Barbosa.

No intuito de enfatizar a importância da nova postura, numa ordem crescente no início do século XX, deve-se considerar o enorme desenvolvimento sofrido pela área biomédica no país. As novas instituições de pesquisa comprometidas com a medicina experimental definiram um outro olhar para a saúde pública na perspectiva das demandas do país, tais como: a febre amarela, o cólera-morbo, a varíola, a peste bubônica, o bócio, entre

outros. É necessário citar as principais instituições concebidas sob a égide da pesquisa científica: O Instituto Soroterápico Federal (1900), no Rio de Janeiro, posteriormente rebatizado de Fundação Oswaldo Cruz (1908); o Instituto Bacteriológico (1892) - atual Instituto Adolpho Lutz, o Instituto Sorumtherapico (1901) conhecido como Instituto Butantan, dirigido por Vital Brasil, em parceria com Emílio Ribas e, por fim, o Hospital de Isolamento (1880), também localizado na cidade paulistana, transformado em centro de pesquisa sobre doenças infecciosas e renomeado como Instituto de Infectologia Emílio Ribas, onde o famoso infectologista realizou suas pesquisas experimentais que o levaram à conclusão de que a febre amarela é transmitida por mosquitos vetores. Também nas ciências exatas e da natureza e suas aplicações se viu um progresso considerável, com a fundação de várias escolas de engenharia, como as de Porto Alegre, São Paulo e Belo Horizonte. Na segunda década do novo século surgiu também a atual Academia Brasileira de Ciências e, pouco depois, a construção do novo campus do Observatório Nacional, no Rio de Janeiro. Este movimento crescente acabou levando, finalmente, à constituição de várias universidades em diferentes pontos do país, derrotando assim preconceitos do Apostolado Positivista⁶⁹.

É neste contexto que precisamos encarar o fenômeno de que trata esta tese, qual seja, o início da aplicação da física e da química mais avançadas da época na medicina que se queria fosse a mais moderna possível. Supostamente, o advento da República possibilitou uma atmosfera favorável ao conhecimento científico. As evidências apontam para um projeto da República autoproclamado como modernizante e ávido por desfazer-se do atraso do regime anterior. Portanto, pode-se ver que o ambiente, sob este ponto de vista, parecia ser bastante promissor. Certo é que as novas posturas face à ciência acabaram por dar muitos frutos num grande número de áreas. Esta tese procurará mostrar um desses aspectos, ao tratar da implantação pioneira do uso de radioisótopos na medicina, assim como da criação de uma instituição pensada dentro desse novo espírito.

⁶⁹ FILGUEIRAS, C. A. L. **Origens da Química no Brasil**. Campinas: SP: Unicamp; Sociedade Brasileira de Química, 2015, p. 391-398.

2.1. O Ensino Médico: Regulamentação, Reformas e Instituições.

Tendo em vista a necessidade de compreender a precariedade mencionada em relação ao ensino médico no Brasil oitocentista, recorri à cronologia das principais mudanças na legislação referente ao tema. Abaixo a Tabela II apresenta recortes mais pertinentes dos decretos-lei que delimitaram desde o conceito de medicina vigente até a estruturação tanto dos currículos, quanto das estruturas administrativas dos cursos de Medicina, entre outros.

Tabela II: Legislação sobre o ensino médico no Brasil (1808 – 1889)

Ano	Decreto-lei	Autor(res)
1813	Decreto do Príncipe Regente, de 1 de abril, reorganização das escolas cirúrgicas e a fundação de três academias e a fundação de três academias médico-cirúrgicas: uma no Rio de Janeiro (1813), outra na Bahia (1815) e uma terceira no Maranhão (não foi implantada).	Cirurgião-mor do Reino Manoel Luiz Álvaro de Carvalho.
1832	A lei de 03 de outubro de 1832 transformou as Academias Médico-Cirúrgicas em Faculdades de Medicina do Rio de Janeiro e da Bahia. Criação dos cursos: medicina, farmácia e partos.	José Martins da Cruz Jobim, Joaquim José da Silva, José Maria Cambuci do Vale, Joaquim Vicente Torres Homem, Octaviano Maria da Rosa, João Maurício Faivre Joaquim Cândido Soares de Meirelles.

- 1854 Decreto n. 1.387, de 28 de abril de 1854. Subordinação da Faculdade de Medicina do Rio de Janeiro aos diferentes gabinetes do Segundo Reinado. Criação das cadeiras de anatomia geral e patológica, patologia geral, química Orgânica e farmácia. Desse modo, o curso médico passou a ter 18 cadeiras, ao invés das quatorze anteriores à reforma. Reforma Couto Ferraz⁷⁰ ou Bom Retiro.
- 1879 Decreto n. 7.247, de 19 de abril de 1879. Estruturação da carreira hierarquia dos docentes. Destaque:

Art. 24. A cada uma das Faculdades de Medicina foram acrescentados: uma escola de farmácia; um curso de obstetrícia e ginecologia, e outro de cirurgia dentaria. Reforma Leôncio de Carvalho
- 1881 Decreto n. 8.024, destaque para a normalização do acesso aos empregos públicos. Reforma Leôncio de Carvalho.
- 1883 Decreto n. 9.093, de 22 de dezembro, definiu o regulamento específico para o Laboratório de Higiene da Faculdade de Medicina do Rio de Janeiro. Reforma Leôncio de Carvalho.
- 1884 Decreto n. 9.311 – implantação dos novos estatutos para as faculdades de medicina no Brasil, estabelecendo poucas alterações do projeto de Reforma Sabóia^{71 72}.

⁷⁰ BEDIAGA: 2017, p. 389. Luís Pedreira do Couto Ferraz ou Visconde do Bom Retiro, foi o autor do decreto nº 1.387, que subordinou a Faculdade de Medicina do Rio de Janeiro aos diferentes gabinetes do Segundo Reinado.

⁷¹ BARRETO, A. L., e FILGUEIRAS, C. A. L., Origens da universidade brasileira. **Química Nova**, v.30, n.07, 1780-1790, 2007.

⁷² Vicente Cândido Figueira de Sabóia foi diretor da Faculdade de Medicina do Rio de Janeiro. Coube a ele consolidar todas as reformas propostas por Leôncio Carvalho <http://www.dichistoriasaude.coc.fiocruz.br/iah/pt/verbetes/sabvicfig.htm>
Acesso 29/09/2021.

Leôncio de Carvalho.

A Reforma Leôncio de Carvalho autorizou o acesso das mulheres aos cursos das Faculdades e se graduarem da mesma maneira que os homens. Antes disso, a primeira mulher brasileira a concluir o curso de Medicina foi Maria Augusta Generoso Estrela, sob o mecenato de Dom Pedro II. Ela foi a primeira mulher a receber uma bolsa de estudos concedida pelo Imperador brasileiro, cuja ajuda financeira a possibilitou estudar no New York Medical College and Hospital for Women, tendo concluído o curso em 1881. A Dr^a Maria Augusta Generoso Estrela defendeu uma tese sobre dermatologia e foi aprovada com distinção⁷³.

No Brasil, a jovem Rita Lobato Velho Lopes, figura 27, valeu-se de um dos desdobramentos da Reforma Leôncio de Carvalho e matriculou-se, em 1884, na Faculdade de Medicina do Rio de Janeiro. Contudo, a estudante transferiu-se para a cidade de Salvador, onde graduou-se na Faculdade de Medicina da Bahia, em 10 de dezembro de 1887.⁷⁴

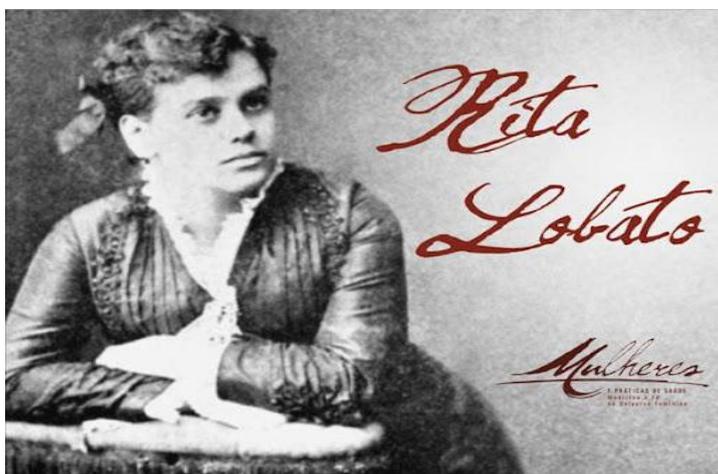


Figura 25 – Rita Lobato Velho Lopes.

Apesar da legislação descrita na Tabela II, as Faculdades de Medicina no Rio de Janeiro e na Bahia, continuaram a enfrentar uma série de crises,

⁷³. FILGUEIRAS: 2015, p. 336.

⁷⁴ FRANÇA, M, F. “As duas primeiras médicas brasileiras”. **Revista do Instituto Histórico e Geográfico**, v. 2, Anais do Congresso de História do Segundo Reinado *apud* FILGUEIRAS: 2015, p. 337.

das quais surgiram vários grupos médicos alternativos e desvinculados da tutela estatal. Esses grupos preocupavam-se especialmente com a construção de um conhecimento médico nacional que fosse relevante não apenas no âmbito local, mas também no cenário científico internacional.

Uma das iniciativas mais importantes foi a associação de médicos estrangeiros e brasileiros que surgiu em Salvador, na década de 1860, muito mais tarde chamada de Escola Tropicalista Baiana, que passou a publicar, a partir de 1867, a Gazeta Médica da Bahia, ainda hoje existente. Esse grupo independente de médicos foi pioneiro em abandonar as antigas e retrógradas teorias miasmáticas e abraçar as novas teorias bacteriológicas, surgidas sobretudo com Pasteur.

Além da “Escola Tropicalista” destaca-se a criação da Sociedade de Medicina e Cirurgia do Rio de Janeiro, em 14 de fevereiro de 1886, que se mantém ativa até a atualidade. O principal objetivo de sua fundação é a promoção de um diálogo interativo entre a medicina e as demandas da sociedade em relação à saúde pública. A Sociedade de Medicina e Cirurgia do Rio de Janeiro foi pioneira na promoção dos primeiros congressos científicos ocorridos no Brasil⁷⁵.

Interessa-me, neste momento, compreender o processo de consolidação do curso médico no Rio de Janeiro e as novas propostas de abordagem científica do ensino médico e da prática clínica. Entender também as diversas maneiras de promover os debates acerca da ciência médica e da prática clínica numa perspectiva nacional, debatendo as demandas sociais próprias das diversas regiões do Brasil.

Ainda em 1883, o decreto n. 9.093, de 22 de dezembro, determinou o regulamento específico para o Laboratório de Higiene da Faculdade de Medicina do Rio de Janeiro. O Laboratório de Higiene deveria atender os alunos regularmente matriculados nessa disciplina, assim como as análises e exames de bebidas e substâncias alimentares e de quaisquer objetos de interesse da saúde pública. Em 1884, o decreto n. 9.311, de 25 de outubro, aprovou os últimos estatutos das faculdades de medicina durante o Império.

⁷⁵ FERREIRA, L. O.; MAIO, M. C.; AZEVEDO, N. A Sociedade de Medicina e Cirurgia do Rio de Janeiro: a gênese de uma rede institucional alternativa. **História, Ciências, Saúde - Manguinhos**, v. IV, n. 03, 475-491, nov. 1997- fev. 1998.

Essa reforma consolidou as alterações que se processaram no ensino médico desde 1879 e foram implementadas pelo diretor da Faculdade de Medicina do Rio de Janeiro, Vicente Cândido Figueira de Sabóia⁷⁶.

O decreto n. 9.311, também determinava a estrutura administrativa das Faculdades de Medicina do Rio de Janeiro como composto de: o diretor e a congregação dos lentes, com caráter deliberativo, uma secretaria, uma biblioteca, um museu e 14 laboratórios. Os cursos de farmácia, de obstetrícia e ginecologia e de odontologia passaram formalmente a fazer parte da Faculdade de Medicina do Rio de Janeiro. Também se previa a publicação de uma revista bimestral dos cursos teóricos e práticos, e a instituição de “comissões e investigações em benefício da ciência e do ensino” que deliberariam sobre a indicação de lentes, adjuntos e alunos para viagem de estudos no território nacional ou na Europa. Essas determinações permaneceram inalteradas até o advento da República, ocorrido em 15 de novembro de 1889.

Por fim, entre 1808 e 1889, o processo de criação e consolidação do ensino médico se desenvolve lentamente. Tratava-se de um sistema voltado para o ensino, que assegurava um diploma profissional, o qual dava direito ao seu portador de ocupar posições privilegiadas em uma sociedade carente de atendimento médico e até mesmo de acesso aos hospitais⁷⁷.

⁷⁶ Vicente Cândido Figueira de Sabóia (1835 – 1909)
<http://www.dichistoriasaude.coc.fiocruz.br/iah/pt/verbetes/sabvicfig.htm>
Acesso 29/09/2021.

⁷⁷ Os hospitais tanto em Portugal, quanto em suas colônias pelo mundo, constituíram-se a partir da tradição das peregrinações católicas. Peregrinos de toda a Europa caminhavam rumo aos locais considerados sagrados. A palavra “hospital” tem origem no termo “hospedagem”, que as entidades religiosas dispunham para assistir os peregrinos enfermos. Era antes uma assistência espiritual aos enfermos desvalidos. MIRANDA, M.L. **De albergue de doentes à hospital moderno**. Belo Horizonte: Universidade Federal de Minas Gerais, 1996. 170. Mestrado em História – UFMG. (Dissertação) p. 72 – 73.

2.2. A Medicina, a Ciência e a República.

Em 1889, a partir da Proclamação da República no Brasil, houve grandes mudanças sociais, que a educação acabou por acompanhar. A Constituição da República de 1891 descentralizou o ensino superior, que era prerrogativa do poder central, e ele passou a ser compartilhado pelos governos estaduais, além de permitir a criação de instituições privadas. O efeito dessas decisões resultou na ampliação e a diversificação do sistema de ensino. Prova disso é o fato de que, se no final do Império havia apenas sete escolas superiores no Brasil (duas de medicina, duas de engenharia, duas de direito e uma de farmácia), entre 1889 e 1918 foram criadas 56 novas escolas de ensino superior, a maioria composta por instituições privadas, como foi o caso da Escola de Medicina de Belo Horizonte, fundada em 1911⁷⁸.

A Escola de Medicina de Belo Horizonte teve sua criação possibilitada pela nova conjuntura legitimada pela Constituição Brasileira de 1891. Aliás, todo o sistema de saúde construído na Nova Capital de Minas Gerais foi protagonizado pelos médicos que atuavam na Santa Casa de Misericórdia de Belo Horizonte, em sua maioria formados pela Faculdade de Medicina do Rio de Janeiro. Desses protagonistas, meu interesse concentra-se na trajetória acadêmica de Eduardo Borges da Costa, conforme dito anteriormente.

2.3. Novos espaços e paradigmas para a investigação científica

Após a demonstração do percurso do ensino médico nacional no século XIX, é necessário ressaltar a disputa de duas teorias científicas que deveriam tornar-se modelo para as ciências médicas no Brasil. Antes de avançar no tema, é importante esclarecer que a referência aqui adotada deve ser vista como os paradigmas de Thomas Kuhn⁷⁹, ou seja, trata-se do processo de legitimação e institucionalização das disciplinas, no qual

⁷⁸ SAMPAIO: 1991, p. 07.

⁷⁹ KUHN, Thomas S. **A estrutura das revoluções científicas**. 2ª ed. São Paulo: Perspectiva, 1987.

consideraram-se os consensos e dissensos em torno da adoção ou recusa de elementos conceituais estruturantes considerados cientificamente válidos.

É possível observar essa dinâmica apontada por Kuhn por meio do debate entre a Escola Tropicalista Baiana e o Instituto Soroterápico dirigido por Oswaldo Cruz. Benchimol analisa esse embate, realizando um estudo dessas duas instituições e, a partir disso demonstrando o processo de instituição da microbiologia no Brasil e suas implicações para a história da saúde pública, entre fins do século XIX e início do século XX⁸⁰.

Benchimol questiona a historiografia que consagrou a tese de que a medicina científica teve início com a Escola Tropicalista Baiana e o Instituto Oswaldo Cruz. Além disso, a medicina seria norteadas por crenças equivocadas sobre a higiene dos miasmas, muito combatidas pelo Instituto Bacteriológico, em São Paulo, pelas vozes de Adolfo Lutz e Vital Brazil. Benchimol afirma que o debate acerca da medicina pasteuriana no Brasil deve recuar a uma geração anterior às iniciativas de Oswaldo Cruz e seu empreendimento científico inovador.

O termo “Escola Tropicalista Baiana” foi denominado *a posteriori*, pelo pesquisador Antônio Caldas Coni, em 1952, para denominar um grupo de médicos que se organizaram em torno da “Gazeta Médica da Bahia”, fundada em 1866 e independente da Faculdade de Medicina da Bahia. De acordo com Benchimol, Coni visou identificar os precursores do conhecimento médico daquela época, compilando apenas os artigos “bem-sucedidos” daquele grupo dedicado ao estudo de certas doenças relacionadas aos vermes e micróbios. Desse grupo havia a presença assídua de três médicos estrangeiros: o teuto-português Otto Wücherer (1820- 1875), o escocês John L. Paterson (1820-1882) e o português José Francisco da Silva Lima (1826- 1910). É interessante assinalar aqui também que um dos pioneiros da Escola Tropicalista Baiana, embora tendo morrido prematuramente, foi o médico e professor de cirurgia Antônio José Alves, pai do poeta Antônio de Castro Alves.

⁸⁰ BENCHIMOL, J. L. A instituição da microbiologia e a história da saúde pública no Brasil. **Ciência & Saúde Coletiva**, v. 5, n. 2, p. 265 – 292, 2000.

“Os baianos interagem com Davaine, Theodor Bilharz, Wilhelm Griesinger, Rudolph Leuckhart, Spencer T. Cobbold, Le Roy Mericourt, Joseph Bancroft, Patrick Manson, nomes, enfim, que meio século depois iriam compor o panteão da parasitologia e da medicina tropical. A Gazeta Médica da Bahia dava muito mais importância aos trabalhos desses pesquisadores ainda desconhecidos do que aos expoentes da medicina acadêmica europeia”⁸¹.

No entanto, o médico, historiador da medicina e escritor Pedro Nava, em 1949, já falava em “Escola Tropicalista da Bahia”. Nava define assim a situação da Escola Tropicalista Baiana: “os verdadeiros iniciadores de nossa medicina científica foram os médicos que constituíam o que chamaremos a Escola Parasitológica e Tropicalista da Bahia, a cuja frente estão os nomes de Paterson, Wücherer e Silva Lima”⁸².

Deve-se também chamar a atenção ao mérito de Pedro Nava em expor as enormes diferenças conceituais existentes sobre a origem das doenças infectuosas entre o grupo de médicos baianos e a medicina que predominava na década de 1860, sobretudo na Escola de Medicina do Rio de Janeiro, assim como naquela de Salvador. Não se pode negar a importância daquele grupo independente baiano no estudo experimental das doenças infectuosas, batendo-se contra o conservadorismo das escolas estabelecidas, que só muito mais tarde se converteram às novas teorias.

Benchimol, por sua vez, observa que o debate promovido pelos médicos da Escola Tropicalista da Bahia foi descontinuado e nesse intervalo “transcorreu um processo denso e conflitivo, envolvendo novos atores e interesses, novas doenças e dinâmicas de pesquisa”⁸³.

Benchimol recorre então ao estudo do percurso profissional do médico Domingos José Freire visando validar seu argumento. Domingos José Freire iniciou sua carreira clínica durante a Guerra do Paraguai (1864 – 1870)

⁸¹ BENCHIMOL: 2000, p. 267.

⁸² NAVA, Pedro. **Capítulos da História da Medicina no Brasil**. São Paulo: Ateliê Editorial; Oficina do Livro; Editora da Universidade Estadual de Londrina, 2004, p. 126.

⁸³ BENCHIMOL: 2000, p. 268.

atuando sobretudo como cirurgião. Ao retornar à capital da nação, submeteu-se ao concurso e foi nomeado lente opositor de Ciências Físicas e Naturais na Faculdade de Medicina. Em 1874, já como membro do corpo clínico do Hospital de Nossa Senhora da Saúde, Freire foi aprovado no concurso para lente catedrático da cadeira de química orgânica.

Ainda pela Faculdade de Medicina do Rio de Janeiro, Domingos José Freire foi enviado à Europa, entre 1874 e 1876, com o intuito de aprimorar seus conhecimentos em relação ao ensino médico, com ênfase na ciência experimental e no ensino prático em laboratório. Freire também investigou novas aplicações da química orgânica nas áreas de medicina e na indústria em geral. Ao retornar ao Brasil, Freire participou da mencionada reforma do ensino médico conhecida como Reforma Leôncio de Carvalho.

Em maio de 1881, Francisco Inácio Marcondes Homem de Melo, o conhecido Barão Homem de Melo (1837 – 1919), que sucedeu a Leôncio de Carvalho, aprovou modificações votadas pelos parlamentares, por meio do decreto n. 8.024 de 12/5/1881. O currículo da faculdade de medicina foi inteiramente redesenhado. A clínica médica e a cirúrgica foram desdobradas. Os partos transformaram-se em clínica obstétrica e ginecológica. Foram criadas as cadeiras de psiquiatria, oftalmologia e mais duas especializadas em doenças tropicais. Afinal, fazia-se cada vez mais urgente lidar com moléstias endêmicas no Brasil, que acarretava não apenas na alta taxa de mortalidade dos brasileiros, como também tornava o país um local menos atrativo para os imigrantes europeus.

Braga⁸⁴ aponta que ao longo da década de 1870, lideranças médicas haviam promovido debates públicos em prol da “formação de especialistas e do estudo de grupos restritos de fenômenos”. Nesse mesmo contexto, as faculdades de medicina passam a ser vistas como locais privilegiados de produção de conhecimento científico, o qual não se restringiria então apenas às sociedades e associações médicas.

⁸⁴ BRAGA, Douglas A. R. A institucionalização da medicina no Brasil Imperial: uma discussão historiográfica. **Temporalidades – Revista de História**, ed. 26, v. 10, n. 1, jan./abri. 2018, p. 64 – 82.

Após entender os principais argumentos sobre a trajetória atípica dos médicos que conciliavam a clínica com a pesquisa científica, o próximo passo é compreender aquele que é um dos alicerces da pesquisa médica científica no Brasil, ou seja, Oswaldo Gonçalves Cruz. Conhecido internacionalmente como Oswaldo Cruz, ainda nos tempos de acadêmico, publicou dois artigos sobre microbiologia na revista “Brazil Médico”. O primeiro artigo é intitulado “Bocio exoftálmico em individuo do sexo masculino – registro clínico”, em coautoria com Andrade Júnior (Figura 26). Trata-se do relato de atendimento a um marinheiro sueco de 32 anos de idade, solteiro, no dia 12 de julho de 1891, na Santa Casa de Misericórdia, na segunda enfermaria, sob a supervisão do médico Professor Visconde de Alvarenga.

O jovem Oswaldo Cruz enganou-se em relação ao Bócio, especialmente, ao Bócio Endêmico que também foi objeto de pesquisa de seus futuros colaboradores, assim como a geração que o sucedeu. O engano de Oswaldo Cruz foi considerar que o bócio seria uma doença parasitária. Como se mostrará abaixo, foi graças ao futuro trabalho de José Baeta Vianna que o problema foi solucionado satisfatoriamente.

Da exposição dos symptomas que acima fizemos, depreheende-se immediatamente que estamos em face de um caso typico daquella interessante nevrose cardiaca estudada por Graves e por Basedow e conhecida em pathologia sob os nomes de "*bocio exophthalmico*" *molestia de Graves* ou de *Basedow*.

Quanto ao tratamento a que foi submettido o nosso doente o professor Visconde de Alvarenga prescreveu uma poção contendo quatro grammas de bromureto de potassio.

O doente retirou-se poucos dias depois de sua entrada para o Hospital, visto seu navio ter de abandonar o nosso porto; por isso não podemos observar a marcha ulterior da molestia, nem apreciar as modificações que a ella seriam impressas pela medicação empregada.

Parece-nos que esta observação tem certa importancia, por isto que trata-se de um caso typico de bocio exophthalmico observado em um homem, facto este relativamente raro. Assim o professor Torres Homem relata em sua *Clinica Medica* apenas quatro casos, e dentre estes um só era typico; em 50 casos reunidos pelo Dr. Withuisen, 42 foram observados em individuos do sexo feminino e só 8 em homens. Segundo Eichhorst o numero de mulheres affectadas de bocio é duplo do dos homens. Nesta observação parece-nos bem patente que o factor da molestia foi uma causa de ordem moral; um grande susto, o que é na realidade um dos factores etiologicos apontados para esta molestia.

OSWALDO CRUZ, interno do serviço.
ANDRADE JUNIOR.

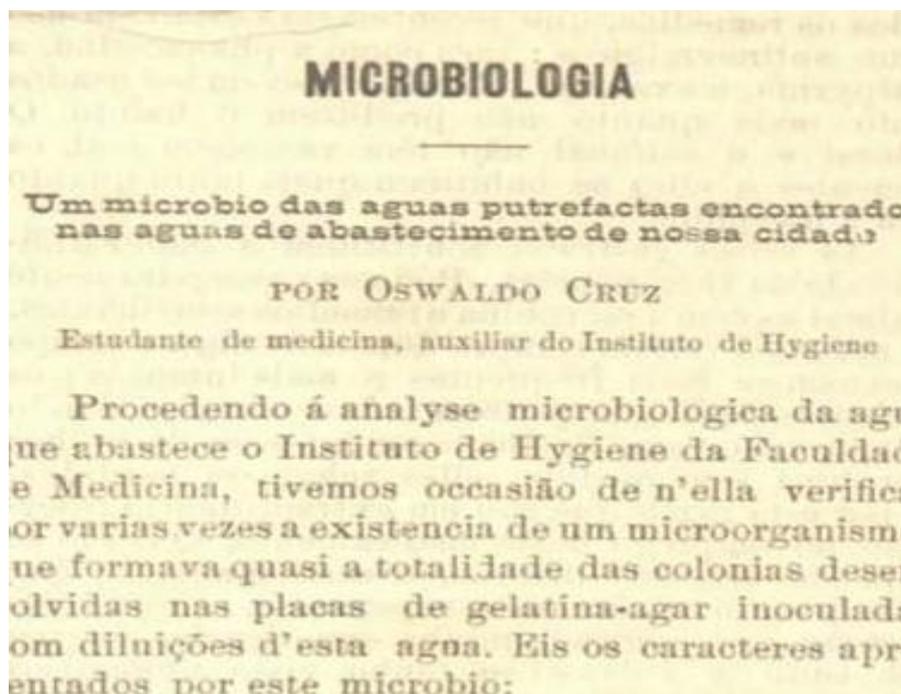
Figura 26 – Parte do artigo "Bócio exoftálmico em individuo masculino, publicado por Oswaldo CRUZ, e Andrade Junior, na Revista Brazil Médico (1891)

Coube ao médico e pesquisador José Baeta Viana, professor de química orgânica da Escola de Medicina de Belo Horizonte, realizar os estudos que resultaram na descoberta do real responsável pelo Bócio Endêmico. Ao invés de usar a abordagem pela parasitologia defendida por Carlos Chagas, Baeta Vianna optou pela análise química, realizando dosagens de iodo, devidamente respaldados por estudos europeus e norte-americanos. Baeta Vianna dosou iodo na água e em alimentos, no sangue e na urina de pacientes em duas localidades próximas à Belo Horizonte. A partir

daí ele conseguiu comprovar que o bócio se originava de deficiência de iodo na alimentação, donde ser muito mais comum no interior que no litoral, pela presença de iodo na água do mar⁸⁵.

O sal de cozinha iodado, adotado anos depois, pelo governo brasileiro, por meio da Lei nº 1944, de 14 de agosto de 1953, eliminou a endemia de bócio⁸⁶. Chamo a atenção para o fato de que José Baeta Vianna foi aluno dos “médicos cariocas” da Escola de Medicina de Belo Horizonte, todos discípulos de Oswaldo Cruz. Pode-se hoje comprovar que todo o cloreto de sódio vendido para consumo humano no Brasil contém uma pequena percentagem de iodato de potássio, que vem obrigatoriamente assinalada no rótulo da embalagem.

No segundo artigo publicado na Seção “Microbiologia”, da revista *Brazil Médico* (Figura 27), o acadêmico Oswaldo Cruz apresenta uma prévia acerca de seu tema de doutoramento. O artigo intitula-se “Um micróbio das águas putrefactas encontrado nas águas de abastecimento de nossa cidade”.



[...]

⁸⁵ MARQUES, Rita C. O “Viveiro” de Baeta Vianna: A Formação de Médicos - Cientistas na Faculdade de Medicina de Belo Horizonte (1925 – 1949). **História Debates e Tendências**, Passo Fundo, v.21, n. 3, p. 15, set/dez, 2021.

⁸⁶ http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/l6150.htm Acesso em 04/10/2021.

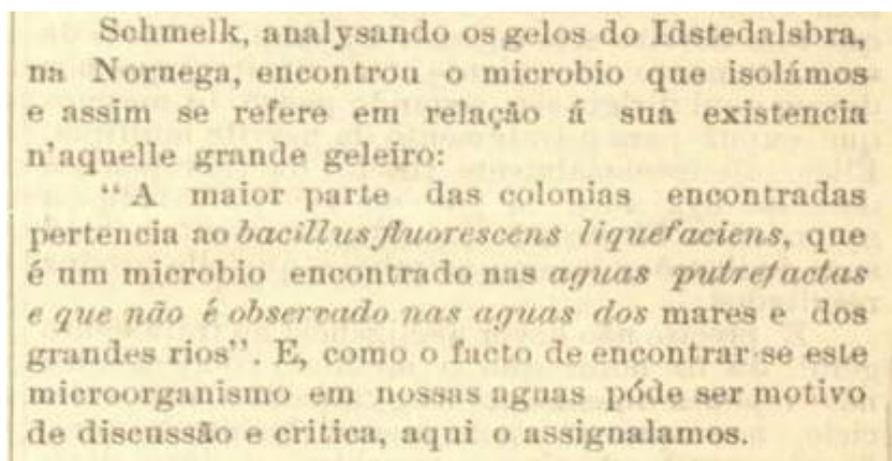


Figura 27 – Parcial do artigo “Um micróbio das águas putrefactas encontrado nas águas de abastecimento de nossa cidade”, de Oswaldo Cruz⁸⁷.

Oswaldo Cruz doutorou-se pela Faculdade de Medicina do Rio de Janeiro, no ano de 1892, defendendo uma tese intitulada “A Vehiculação Microbiana pelas Águas”, que foi aprovada com distinção. Em 1896, Oswaldo Cruz viajou para Paris em busca de aperfeiçoamento na área de microbiologia, soroterapia e imunologia, tendo estagiado no Instituto Pasteur, à época dirigido por Émile Roux, descobridor do soro antidiftérico. Ao mesmo tempo, ingressou como estagiário no Laboratório de Toxicologia de Paris, chefiado por Charles Vibert e Jules Ogier. O interesse de Oswaldo Cruz voltava-se também para a prática da medicina legal, área na qual eram recorrentes os exames toxicológicos.

Oswaldo Cruz conheceu e conviveu com a primeira geração de pasteurianos, como Roux (Microbiologia Técnica), Duclaux (Microbiologia Geral) Charles Chamberland (Microbiologia Aplicada à Higiene) Elie Metchnikoff (Microbiologia Morfológica) e Joseph Grancher (Serviço de Raiva). Toda essa equipe contribuiu notavelmente para a ciência médica, em especial, a medicina experimental. Na busca incessante de novas tecnologias para a prática da pesquisa e da clínica médica, Oswaldo Cruz frequentou uma fábrica de artefatos de vidro para laboratório. Ele aprendeu a fabricar

⁸⁷ CRUZ, O. “Um micróbio das águas putrefactas encontrado nas águas de abastecimento de nossa cidade. **Brazil Médico**, 1892.

ampolas, pipetas, provetas, tubos de ensaio, enfim, todo o equipamento de vidraria necessário para um laboratório de pesquisas.

Oswaldo Cruz voltou ao Brasil em 1899 e logo empenhou-se no combate ao surto de peste bubônica ocorrido no porto de Santos, participando da Comissão de Eduardo Chapot-Prévost⁸⁸. De volta ao Rio de Janeiro, assumiu a direção técnica do Instituto Soroterápico Federal, que havia sido construído na Fazenda Manguinhos, sob o comando do barão de Pedro Affonso, proprietário do Instituto Vacínico Municipal, fundado em 1900. O soro prescrito para debelar a epidemia foi fabricado naquele instituto, sob a supervisão de Oswaldo Cruz. Desse modo, o soro foi enviado a Santos e sua eficácia comprovada. No ano de 1902, Oswaldo Cruz assumiu a direção geral do Instituto Soroterápico e transformou-o em um centro de pesquisas⁸⁹.

Oswaldo Cruz pertenceu aos primeiros grupos de médicos pesquisadores que alicerçaram a pesquisa científica biomédica no país. Destaco a relevância de Oswaldo Cruz como formador de pesquisadores, sobretudo, a partir do momento em que se tornou o diretor do Instituto Soroterápico Federal, em 1902, na Fazenda de Manguinhos.

Interessa-me a formação dos jovens médicos que ingressaram no Instituto Soroterápico Federal, posteriormente batizado de Instituto Oswaldo Cruz, em homenagem ao seu fundador. Destaco que parte dos acadêmicos da Faculdade de Medicina do Rio de Janeiro foi recrutada ou selecionada para compor a equipe do Instituto Soroterápico Federal. Ressalto a importância desse aprendizado voltado à pesquisa científica, algo incomum no cotidiano dos acadêmicos das faculdades de medicina no Brasil.

A rotina de pesquisa de Oswaldo Cruz e equipe seguia a metodologia aprendida, sobretudo, durante seu estágio no Instituto Pasteur. Conforme

⁸⁸ O médico Eduardo Chapot-Prévost iniciou o curso de medicina na Faculdade de Medicina do Rio de Janeiro, em 1880. Contudo, doutorou-se pela Faculdade de Medicina da Bahia, defendendo a tese “Formas clínicas do puerperismo infeccioso e seu tratamento”, no ano de 1885. Profissional renomado, chefiou, entre outras, a comissão da Diretoria Geral de Saúde Pública, em 1899, com o objetivo de combater o surto de peste bubônica em Santos. <https://www.anm.org.br/eduardo-chapot-prevost/> Acesso em 12/08/2021.

⁸⁹ Eduardo Chapot-Prévost <https://portal.fiocruz.br/trajetoria-do-medico-dedicado-ciencia> Acesso 11/08/2021.

registrado na figura 32, a fotografia mostra-nos uma das reuniões de leitura e críticas sobre as notícias de pesquisas científicas. Essa dinâmica fazia parte do processo de formação dos acadêmicos sob sua orientação.



Figura 28 - Na foto é possível identificar a presença de Oswaldo Cruz, inclinado sobre a mesa, aparentemente fazendo anotações. Ao seu lado esquerdo está o Dr. Henrique da Rocha Lima. Aparentemente, os acadêmicos sentavam-se do lado oposto ao mestre. Por volta de 1903. Acervo Fotográfico FIOCRUZ. Acesso 12/02/2020.



Figura 29 - Nesta foto, por volta de 1903, a equipe de acadêmicos, dentre os quais identifiqueo Eduardo Borges da Costa, sentado em primeiro plano à esquerda. Destaco a presença do Dr. Rocha Lima, sentado ao centro no galho da árvore. Fotografia gentilmente cedida pelo Professor Ildeu de Castro Moreira. Acesso em 02/08/2021.

A cada quinzena, médicos pesquisadores e acadêmicos reuniam-se na Fazenda de Manguinhos para debater artigos científicos diversos. A maioria das leituras era de revistas científicas europeias e estadunidenses.

As fotos registram nosso protagonista nos tempos de formação acadêmica de Eduardo Borges da Costa quando atuou como auxiliar de pesquisa no Instituto Soroterápico Federal, sendo orientado por Oswaldo Cruz e Henrique da Rocha Lima⁹⁰. Na figura 31 podemos observar um momento de lazer dos jovens acadêmicos, juntamente com o Professor Rocha Lima. Imagem consideravelmente rara, uma vez que não era habitual o registro fotográfico desses descansos, ainda mais tendo um professor descansando entre os acadêmicos.

Henrique da Rocha Lima (1879-1956) fez parte da primeira geração de pesquisadores recrutados por Oswaldo Cruz para a formação de um instituto de medicina experimental em Manguinhos. Foi um dos pesquisadores mais ativos do Instituto Manguinhos e ganhou projeção internacional ao desenvolver uma produtiva e relevante atividade científica no Instituto de Doenças Marítimas e Tropicais de Hamburgo, entre 1909 e 1927. Sua notoriedade entre os pesquisadores brasileiros e alemães permitiu que Rocha Lima fosse um dos mais destacados promotores das relações científicas Brasil - Alemanha na primeira metade do século XX.

Eduardo Borges Ribeiro da Costa nasceu em 05 de fevereiro de 1880, na cidade do Rio de Janeiro. Sua mãe foi sua educadora nas “primeiras letras”⁹¹. Em seguida, foi aluno do internato do Colégio Pedro II, a mais importante escola secundarista do país e modelo para as demais instituições de ensino por décadas⁹². Eduardo Borges da Costa cursou medicina na Faculdade de Medicina do Rio de Janeiro e enquanto acadêmico buscou especializar-se em diversas áreas, terminando por concentrar-se em cirurgia

⁹⁰ SILVA, A. F. C. A trajetória científica de Henrique da Rocha Lima e as relações Brasil-Alemanha (1901-1956). <https://www.arca.fiocruz.br/handle/icict/17801>

⁹¹ MARTINS, Beatriz B. **Borges da Costa: um pouco de sua vida e obra**. Belo Horizonte: Faculdade de Medicina da UFMG, 2004. CEMEMOR. 12 p. (memórias)

⁹² O Colégio de Pedro II foi criado pelo decreto de 2 de dezembro de 1837, por Bernardo Pereira de Vasconcelos, ministro e secretário de Estado dos Negócios do Império. Suas atividades educativas foram iniciadas em 25 de março de 1838. <http://mapa.an.gov.br/index.php/menu-de-categorias-2/326-imperial-colegio-de-pedro-ii> Acesso 03/12/2021.

geral e microbiologia⁹³. Para isso, buscou novos conhecimentos científicos fora da instituição de ensino. Borges da Costa foi “estagiário” dos Serviços de Miguel Couto e Francisco Castro, onde consolidou seus conhecimentos em clínica médica. Também trabalhou nos Serviços de Domingos de Goes e Paes Leme.

Como resultado de suas pesquisas no Instituto Soroterápico Federal, Borges da Costa apresentou a tese de doutoramento de sua autoria, “Contribuição para o diagnóstico bacteriológico da Diphtheria”, apresentada no curso da Faculdade de Medicina do Rio de Janeiro, em 20 de maio de 1905, aprovada com distinção na Cadeira de Bacteriologia. Essa tese foi publicada por iniciativa do Instituto Manguinhos e impressa na Typographia Carvalhaes.

Eduardo Borges da Costa, posteriormente, tornou-se um dos mais importantes médicos de Belo Horizonte, tendo iniciado sua carreira como cirurgião na Santa Casa de Misericórdia de Belo Horizonte. Ele foi um dos fundadores da Escola de Medicina de Belo Horizonte, criada em 05 de março de 1911 como a terceira instituição de Ensino Superior em Medicina do país.

Toda a formação acadêmica de Eduardo Borges da Costa é marcada pela experiência em pesquisa científica. Após estabelecer-se na Capital de Minas Gerais, Borges da Costa envolveu-se na transformação da Santa Casa de Misericórdia de Belo Horizonte em um hospital voltado “à cura das máquinas humanas”, assim como na criação das principais instituições ligadas à saúde no Estado. Ele envolveu-se enfaticamente na fundação da Escola de Medicina de Belo Horizonte, em 1911, chegando ao cargo de diretor por duas gestões (agosto de 1920 e reeleito em dezembro de 1926). Sua maior criação foi a fundação do Instituto do Radium de Belo Horizonte, do qual ele foi diretor até o seu falecimento no Rio de Janeiro, em 06 de setembro de 1950.

O tema do próximo capítulo será a utilização de radioisótopos na prática clínica para o combate ao câncer, no Instituto do Radium de Belo Horizonte.

⁹³ <http://www.acadmedmg.org.br/ocupante/cadeira-47-patrono-eduardo-borges-da-costa/> Acesso 18/04/2022.

Capítulo 3 - Instituto do Radium de Belo Horizonte: ousadia e novos horizontes para a oncologia brasileira.

Este capítulo visa analisar o processo de implantação do Instituto do Radium de Belo Horizonte, inaugurado em 07 de setembro de 1922, cujas atividades clínicas tiveram início no dia 01 de janeiro de 1923. É fundamental considerar a relação de espelhamento entre o Instituto do Radium de Belo Horizonte e sua matriz conceitual e prática, ou seja, o Instituto do Radium dirigido por Marie Curie, em Paris.

Além desse espelhamento, a questão central é a análise do caráter inovador das terapêuticas utilizadas pelo Instituto do Radium de Belo Horizonte, em especial, a implantação da curieterapia, enfatizando o conhecimento das novas tecnologias na área de radioatividade aplicada às ciências médicas. Minha hipótese é de não seria possível criar o Instituto do Radium de Belo Horizonte, Minas Gerais, prevendo em seu regimento interno a prática de tratamento com radioisótopos, sem o conhecimento prévio sobre as tecnologias vinculadas às terapêuticas na área oncológica, treinamento tanto no campo da medicina experimental, quanto na prática da clínica especializada. Recorri, portanto, aos personagens históricos que se empenharam na busca da tríade: estudo sobre a radioatividade; compreensão da relação entre radioatividade e o combate ao câncer, e, por fim, aplicação da nova tecnologia na clínica médica.

Outro aspecto abordado é o intercâmbio estabelecido entre o Instituto do Radium de Belo Horizonte e outros centros de combate ao câncer em níveis nacional e internacional. O registro fotográfico desses encontros estão, sobretudo, sob a guarda do CEMEMOR – UFMG.

No intuito de compreender melhor a fonte fotográfica, recorri aos autores mais relevantes acerca desse tema. Optei por Susan Sontag e suas percepções sobre a legitimidade da fotografia como fonte histórica, cujo texto “Ensaio sobre fotografia” sobreviveu aos avanços tecnológicos e a popularização da foto. Penso que a massificação dos recursos de fotografia e áudio/vídeo nos aparelhos de celular resultou em uma substituição da experiência em si pelo melhor “flash” e, nas redes sociais, a “lacrção”.

Voltando a Sontag e, especialmente, aos registros fotográficos das décadas de 1920 e 1930, há de ser considerado:

“Fotografar é apropriarmo-nos da coisa fotografada. Significa envolvermo-nos numa certa relação com o mundo que se assemelha ao conhecimento e, por isso, ao poder. [...] As imagens fotográficas não parecem tanto ser depoimentos sobre o mundo como seus fragmentos, miniaturas da realidade que todos podem fazer ou adquirir. Mas as fotografias, que jogam com a escala do mundo, podem elas próprias ser reduzidas, ampliadas, cortadas, retocadas, adulteradas e trocadas”.⁹⁴

O registro fotográfico exige uma interpretação atenta que ultrapasse a superfície. Ao observar as fotografias é possível, por exemplo, identificar desde as relações de poder entre as pessoas registradas até o semblante dos anônimos da História. Quanto mais o tempo cumpre seu destino, as memórias tornam-se, muitas vezes turvas. A observação apurada desses registros desvela pessoas eminentes da época e, ao mesmo tempo, os anônimos. No entanto, o tempo tem a capacidade de transformar todos os sujeitos históricos em figuras desconhecidas, ou muitas vezes, tornar alguns anônimos à época, como Juscelino Kubitschek, entrar para a História de maneira destacada.

Há várias técnicas de reconhecimento digital, mas elas precisam de um banco de dados para realizar o cruzamento de informações de maneira a superar o desafio de identificar tantos rostos. Em função da minha falta de domínio dessas técnicas, limitei a observar cada rosto, tendo como aliadas as anotações no verso de cada registro fotográfico.

Os registros fotográficos também foram de grande valia em relação ao do período crepuscular do Hospital do Radium. A documentação escrita, complementada pelas fotos, possibilitou ter um quadro mais assertivo acerca da precariedade dos aparelhos usados tanto na radioterapia e na radiumterapia/curieterapia. Entre os equipamentos precarizados deter-me-ei no risco que os usuários do Campus da Saúde – UFMG estiveram expostos quando as ampolas de sais de rádio foram saqueadas do edifício do Hospital

⁹⁴ SONTAG, Susan. **Ensaios sobre fotografia**. Lisboa: Publicações Dom Quixote, 1986. Na caverna de Platão, p. 02. (Coleção Arte e Sociedade, n. 5) 178 p.

Borges da Costa e espalhados por todo o perímetro referido. Identificarei o procedimento de desinfecção da área afetada pela referida pilhagem realizada pela Comissão Nacional da Energia Nuclear – CNEN.

Por fim, versarei sobre o “retorno da Fênix”, ou seja, a reabertura do Hospital Borges da Costa, no ano de 2003, sendo estruturado da seguinte forma: Recepção; Ambulatório de Oncologia e Hematologia, Cirurgia ambulatorial; Abscesso e Câncer de Pele; Endocrinologia, Fisioterapia do Pé Diabético; Hemoterapia; Quimioterapia; Enfermaria; Coordenação e Serviço social. Além dessa organização, as linhas neoclássicas do edifício ainda impressionam, assim como os jardins, tão caros ao seu fundador.

3.1. Instituto do Radium de Belo Horizonte: do prédio à clínica.

Belo Horizonte, a Nova Capital de Minas Gerais, tornou-se um símbolo da modernidade e festejada pelos adeptos dos republicanos positivistas. O Instituto do Radium de Belo Horizonte também compôs o quadro dessa simbologia. Tal afirmativa é verificável, por exemplo, pela data oficial de sua inauguração, 07 de setembro de 1922, tendo sido parte das festividades oficiais do primeiro centenário da Independência do Brasil. O reconhecimento da importância da criação do Instituto do Radium de Belo Horizonte é verificado por meio da figura 33, ou seja, o Certificado de Diploma de Grande Prêmio - participação da Exposição Internacional da Independência do Brasil, 1922 – 1923.

As atividades clínicas do Instituto do Radium de Belo Horizonte foram iniciadas de fato no dia 01 de janeiro de 1923. A Figura 34 mostra uma paisagem aparentemente distante da cidade. Contudo, o edifício encontra-se nos limites do Parque Municipal da cidade, atualmente conhecido como Parque Municipal Américo René Giannetti.



Figura 30 – Certificado de Diploma de Grande Prêmio - participação da Exposição Internacional da Independência do Brasil, 1922 – 1923. O Instituto do Radium foi representado por meio de maquete e planta (classe 106 e 107). CEMEMOR, 2019.



Figura 31 – Vista panorâmica da sede do Instituto do Radium de Bello Horizonte. 1932. “Clichê” (fotogravura) do arquiteto Luciano Péret. Acervo CEMEMOR. 2019.

Com certeza, à época, o sítio do hospital deveria ser um lugar idílico e bem ventilado, atendendo as recomendações médicas, tais como:

- Organização espacial conforme a especialização das áreas internas e atendimento dos pacientes;
- Salubridade das edificações e conforto ambiental;
- Adoção do modelo de “enfermaria Nightingale”, ou seja, as enfermarias eram edificadas “em forma de um salão longo e estreito, com leitos dispostos perpendicularmente em relação às paredes perimetrais, com banheiros e cozinha bem ventilados”;
- Os banheiros e cozinha recebiam especial atenção quanto a ventilação.
- Janelas ambas de ambos os lados visando garantir melhor controle de temperatura.
- Adoção do modelo “pavilhonar-nightingale” (Figura 35), referência na arquitetura da saúde em toda a Europa até meados da II Guerra Mundial (1939 – 1945)⁹⁵.



Figura 32 - Enfermaria feminina do Instituto do Radium de Belo Horizonte. Década de 1920.

⁹⁵ CARAM, R. M.; LUKIANTCHUKI, M. A. 160 - Arquitetura Hospitalar e o Conforto Ambiental: Evolução Histórica e Importância na Atualidade. <https://www.usp.br/nutau/CD/160.pdf> Acesso em 31/12/2021.

A vantagem da localização deve-se ao fato de que o Instituto do Radium foi edificado em local próximo à Faculdade de Medicina de Belo Horizonte, na então avenida Oswaldo Cruz, posteriormente rebatizada de avenida Professor Alfredo Balena, em 1949. A localização definitiva da Faculdade de Medicina deveu-se a partir de decisão do Conselho Deliberativo da Capital. O terreno foi adquirido pela Prefeitura de Belo Horizonte, pois até então pertencia ao Parque Municipal Américo René Giannetti, e doado àquela instituição de ensino. No dia 08 de setembro de 1914 foi inaugurado o novo edifício da Faculdade de Medicina pelo Presidente do Estado de Minas Gerais, Júlio Bueno Brandão, conhecido entusiasta das ações em prol da saúde pública no estado ⁹⁶.

O prédio principal do Instituto do Radium de Belo Horizonte, foi construído entre 1919 e 1922, e “teve influência da antiguidade clássica, apresentando pilastras jônicas e acabamentos de inspiração grega”. O edifício foi projetado pelo arquiteto Amadeu Mucchiut e construído pelos engenheiros Antônio Morthé e Augusto de Souza Pinto ⁹⁷.

O Instituto ocupa uma área de 2.000 m². Originalmente, o hospital abrigou 120 leitos, distribuídos por 12 salas de enfermagem, para os pacientes sem recursos e 12 apartamentos particulares, nos quais havia um ou dois leitos. Conforme as recomendações médicas da época, as janelas eram amplas em todas as enfermarias e instalações sanitárias “irrepreensíveis”⁹⁸.

Havia ainda laboratórios de pesquisa clínica, anatomia patológica, química biológica, salas de cirurgia, salas de aulas para os acadêmicos da Faculdade de Medicina de Belo Horizonte, biblioteca especializada e um museu. O hospital também estava equipado para os atendimentos

⁹⁶ CALIXTO, N. S. Faculdade de medicina: aspectos históricos. **RMMG - Revista Médica de Minas Gerais**, v. 21, n.01, p. 01 – 29, 2011.

⁹⁷ Tombamento do Conjunto Arquitetônico Praça Hugo Werneck, Maternidade Hilda Brandão e Hospital Borges da Costa.
<http://www.iepha.mg.gov.br/index.php/programas-e-acoas/patrimonio-cultural-protetido/bens-tombados/details/1/88/bens-tombados-> Acesso 27/10/2021.

⁹⁸ Institutos Medicos do Centenario em Bello Horizonte. **Radium** – Revista mensal científico-literaria. Suplemento Commemorativo do Radium IV. 1922. CEMEMOR. Acesso em 23/07/2019.

ambulatoriais de urologia, ginecologia, cirurgia geral, dermatologia e otorrinolaringologia⁹⁹.

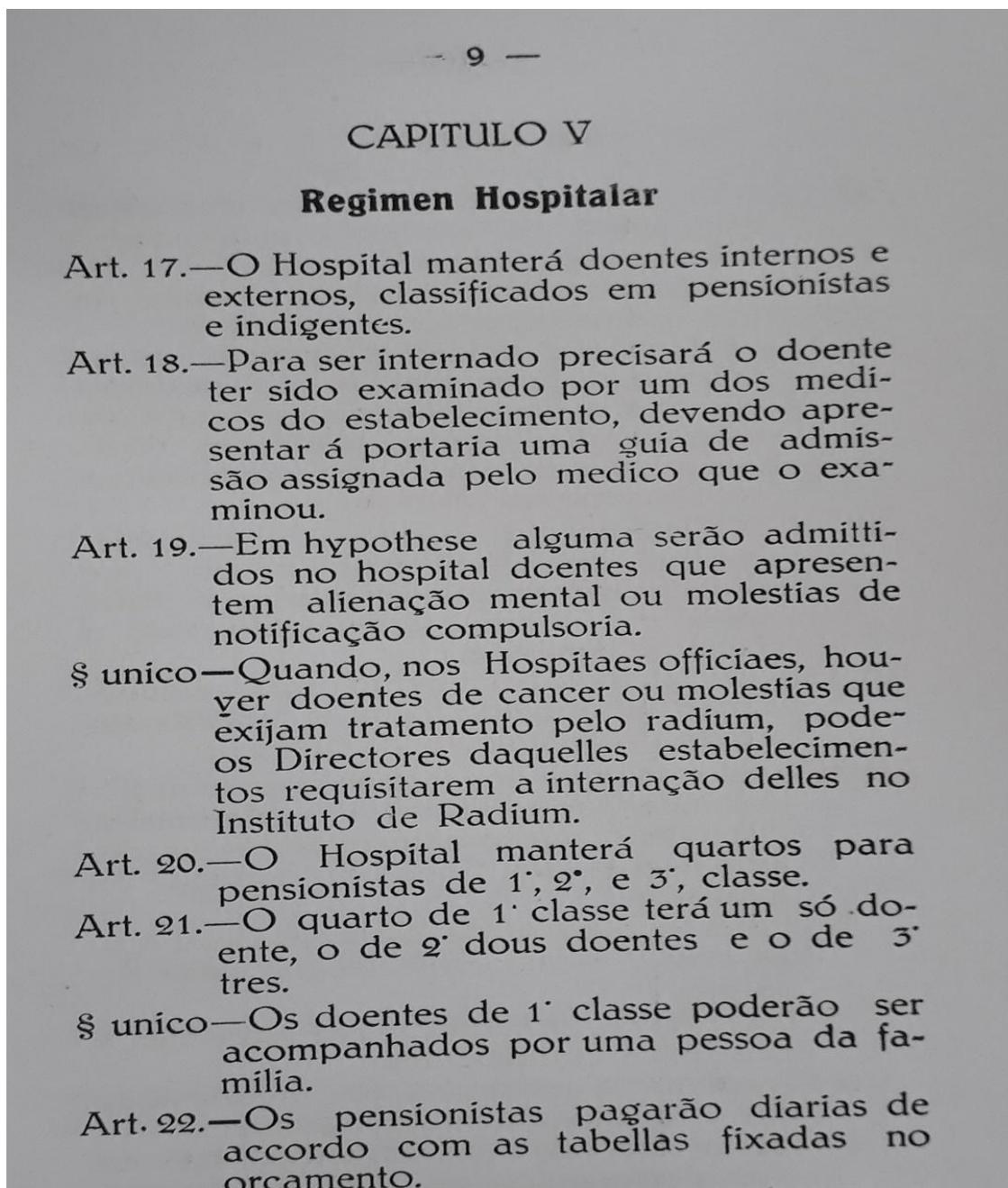


Figura 34 – Recorte parcial do Regimento Interno do Instituto do Radium do Estado de Minas Geraes. 1922. CEMEMOR, 2019.

⁹⁹ FENELON, S.; ALMEIDA, S.S. A histórica visita de Marie Curie ao Instituto do Câncer de Belo Horizonte. **Radiologia Brasileira**, v. 34, n.04, p. VII – VIII, 2001, p. VII.

O Regimento Interno do “Instituto de Radium”, aprovado em sessão do dia 18 de agosto de 1922, determinou a estrutura de funcionamento do hospital, como: a hierarquia administrativa, assistência gratuita aos pacientes carentes e cobrança pelos serviços àqueles abastados (Figura 34) , além do estímulo às “*pesquisas scientificas*”.

O Conselho do Instituto do Radium, que aprovou o Regimento Interno (Figura 35) constituiu-se pelas seguintes autoridades:

- Arthur da Silva Bernardes – Presidente do Estado de Minas Gerais (1918 – 1922)
- Affonso Penna Junior – Deputado Estadual, líder do governo na Câmara.
- Estevão Pinto – Professor da Faculdade de Direito em Belo Horizonte.
- Henrique Marques Lisboa – Professor da Faculdade de Medicina de Belo Horizonte.
- Roberto de Almeida Cunha – Professor da Faculdade de Medicina de Belo Horizonte
- Samuel Libanio – Professor da Faculdade de Medicina de Belo Horizonte
- Eduardo Borges da Costa – Professor da Faculdade de Medicina de Belo Horizonte.

CAPITULO I

Art. 1.—O Instituto de Radium será dirigido pelo Director eleito de conformidade com as disposições do Decreto n.º 5.458 de 7 de Dezembro de 1920.

Art. 2.—Haverá um Vice-Director e um Secretario-Thesoureiro.

Art. 3.—O cargo de Vice-Director será de eleição do Conselho por proposta do Director.

Art. 4.—Além destes cargos administrativos terá o Instituto tres Chefes de Laboratorio, um Chefe do Serviço Clínico, dous Assistentes, um Radiologista, um Porteiro-Almoxarife, um Escripturario, uma Economa, Internos, Enfermeiros, Serventes, Cosinheiros, Copeiros e Jardineiros.

Figura 35 – Recorte parcial do Regimento Interno do Instituto do Radium do Estado de Minas Geraes. 1922. CEMEMOR, 2019.

O decreto nº 5.458, de 7 de dezembro de 1920, capítulo III (Figura 37) determina a hierarquia clínica, a dinâmica do atendimento clínico e o estímulo ao conhecimento médico-científico. Ou seja, a leitura do decreto nº toda a estrutura administrativa do hospital demonstra o compromisso com a ciência médica do Hospital do Radium. O cargo de diretor, por exemplo, só pode exercido “por um doutor em Medicina, escolhido dentre seus membros” e aprovado pelo Conselho. Isso aponta para um formato de gestão no qual o diretor dever ser um médico capacitado em sua área específica que, ao mesmo tempo, seja capaz de gerir as demandas administrativas cotidianas. Caberia ao Conselho sobretudo atentar as pautas mais relacionadas à prestação de contas e afins.

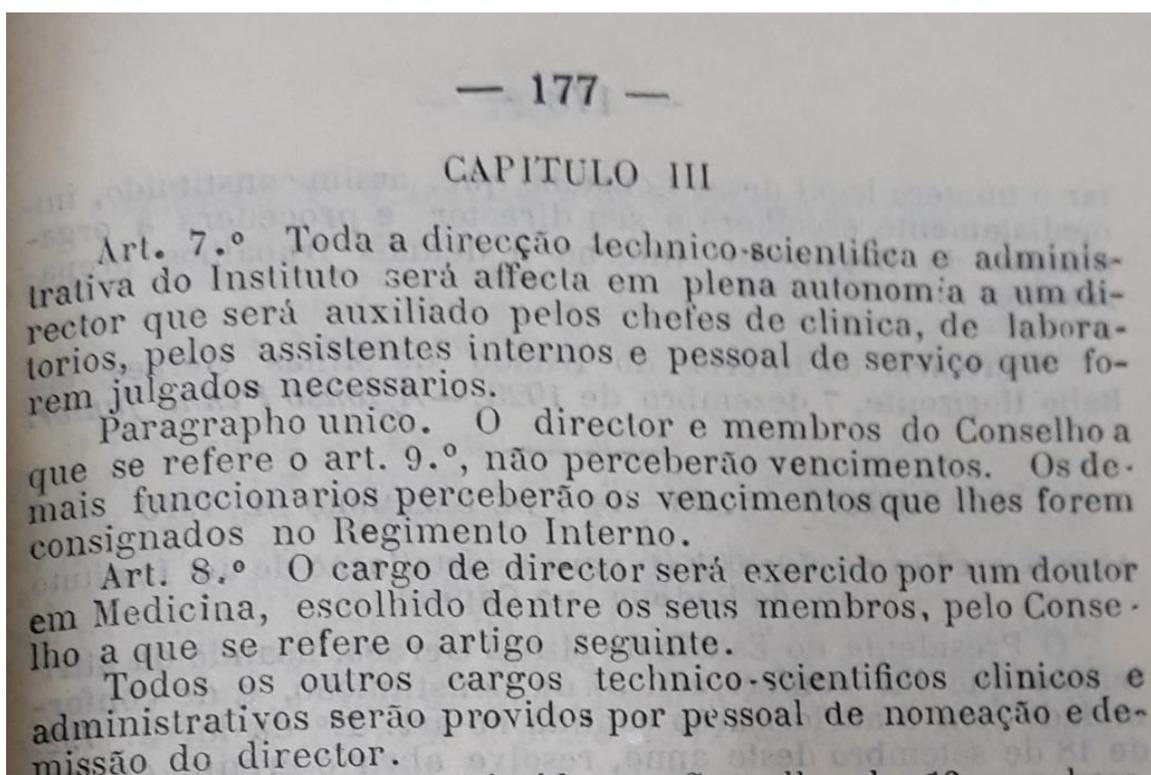


Figura 36 – Recorte parcial do decreto nº 5.458, no qual é definido a regulamentação administrativa do Instituto do Radium de Belo Horizonte, 1920. CEMEMOR, 2019.

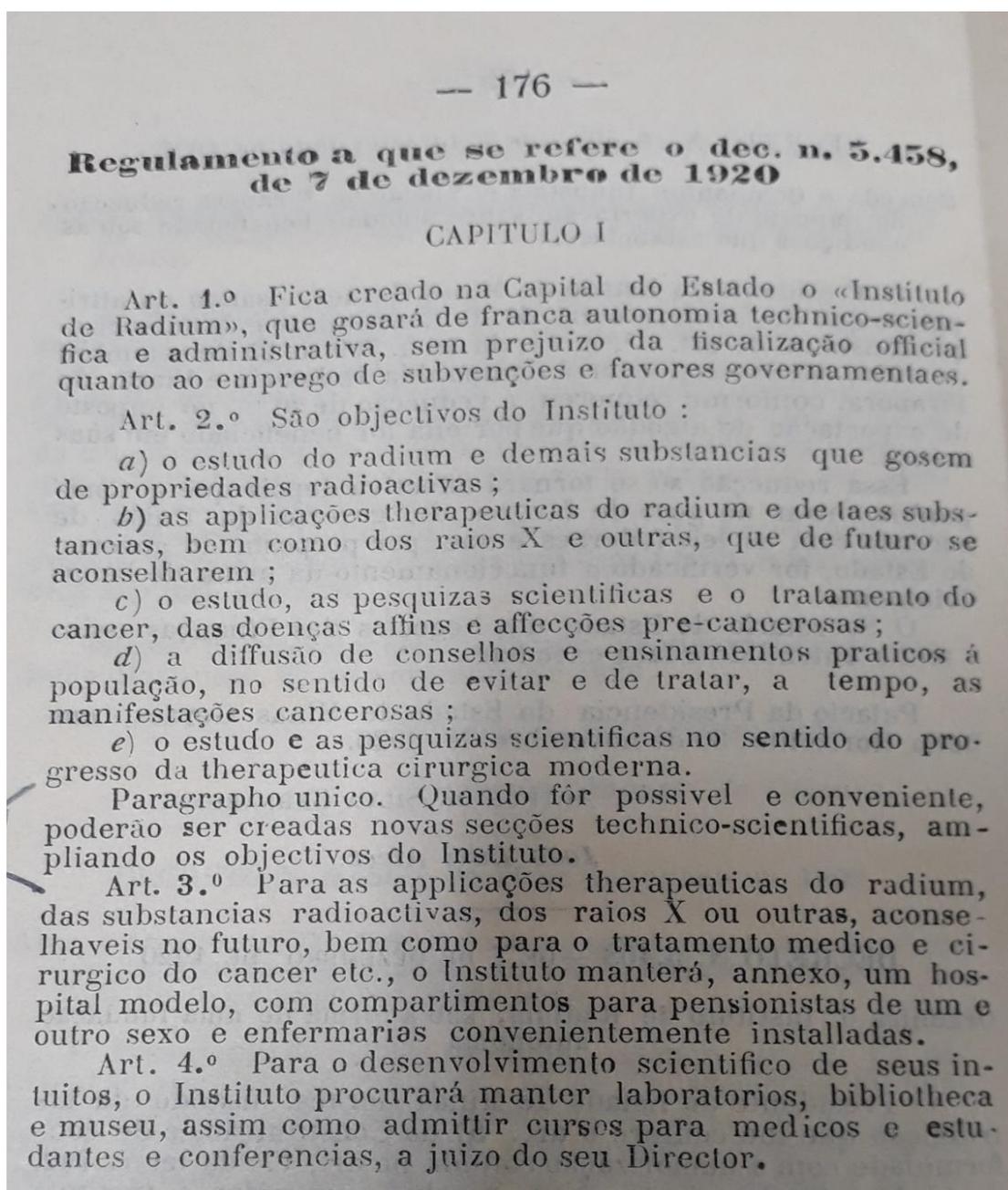


Figura 37 – Recorte do Regulamento do decreto n. 5.458 - 7 de dezembro de 1920, p. 177. CEMEMOR, 2019.

O regulamento que refere o decreto nº 5.458, de 07 de dezembro de 1920, capítulo I, artigo 2º, p. 176 (Figura 37), determinou como um dos principais objetivos do Instituto do Radium de Belo Horizonte “o estudo do radium e demais substancias que gosem de propriedades radioactivas” [grafia original mantida] O documento não encerra o tratamento apenas aos elementos radioativos disponíveis à época, ao contrário, menciona a expectativa de novas descobertas científicas passíveis de serem agregadas à

clínica especializada à qual se destina o hospital ¹⁰⁰. Ainda nesse regulamento, o artigo 4º determina a manutenção de uma biblioteca, laboratórios e um museu.

3.2. Reconhecimento da importância do hospital: visitas nacionais e internacionais.

O Instituto do Radium de Belo Horizonte, em 1922, diferencia-se dos demais hospitais, no Brasil, pois foi o primeiro hospital especializado em tratamento oncológico no país. E, ao contrário da maioria dos hospitais brasileiros que tiveram sua fundação diretamente vinculada ao assistencialismo católico, o Instituto do Radium de Belo Horizonte partiu de um projeto laico e comprometido com os pressupostos da medicina experimental. Também deve-se considerar essencial a parceria com o Estado republicano, laico e com o expreso interesse em modernizar o país. Definitivamente, o hospital não poderia ser definido como um “*albergue de doentes*”, pois o compromisso primordial era a cura das “*máquinas humanas*”.

A ousadia representada pelo Instituto do Radium mereceu também o reconhecimento de médicos oriundos de diversas regiões do país. Algumas dessas visitas foram registradas por meio do livro de assinaturas no livro de registro e fotos como, por exemplo, na figura 38. Na descrição original da foto, data e destaque para os então acadêmicos Deolindo Couto e Waldemar Berardinelli, a esquerda do Dr. Borges da Costa, na primeira fila.

Outro exemplo está registrado na figura 39. No verso dessa foto, a caligrafia do próprio Dr. Borges da Costa registrou de próprio punho a presença de Deolindo Couto e Waldemar Berardinelli. Deolindo Couto (o primeiro homem a esquerda de Borges da Costa) formou-se em Medicina pela Universidade do Brasil. Foi livre-docente de Clínica Médica e de Neurologia nas Faculdades de Medicina do Rio de Janeiro, da Escola de

¹⁰⁰ Estado de Minas Gerais. Regulamento a que se refere o decreto n. 5.458, de 7 de dezembro de 1920. Belo Horizonte: Imprensa Oficial, 1920. Coleção das Leis e Decretos do Estado de Minas Gerais – 1920.

Medicina e Cirurgia e da Faculdade Fluminense de Medicina. Entre os cargos que ocupou foi Reitor da Universidade do Brasil. Na foto, ele é um dos alunos do 6º ano a visitar o Instituto do Radium de Belo Horizonte¹⁰¹.

Waldemar Berardinelli foi o primeiro médico especialista em endocrinologia do Brasil. Ocupou a cátedra de clínica médica da Faculdade de Medicina do Rio de Janeiro. Ele também fundou o Instituto de Endocrinologia da Santa Casa de Misericórdia em 1950, além de tornar-se o primeiro Presidente da Sociedade Brasileira de Reumatologia¹⁰².



Figura 38 – Comitiva dos alunos sextanistas da Faculdade de Medicina do Rio de Janeiro. Em primeiro plano, vestindo jaleco, o Professor Eduardo Borges da Costa. Na descrição original da foto, data e destaque para os então acadêmicos Deolindo Couto e Waldemar Berardinelli, a esquerda do Dr. Borges da Costa, na primeira fila. Foto de 03/04/1924. CEMEMOR. 2019.

¹⁰¹ Deolindo Augusto de Nunes Couto (1902 – 1992) médico neurologista. GOMES, M.M; COSTA, A. J. L. HOMENAGEM Centenário de Deolindo Couto. **Arquivos Neuropsiquiátricos**, v.60, n. 1, p. 170-172, 2002

¹⁰² Waldemar Berardinelli (1903 – 1956) é considerado o pioneiro em endocrinologista do Brasil. <https://www.anm.org.br/waldemar-berardinelli/> Acesso em 20/10/2021.

Na Figura 40, destaco o médico Hermelino Lopes Rodrigues¹⁰³ (1898-1971), ao lado esquerdo do Dr. Borges da Costa, da Faculdade de Medicina do Rio de Janeiro. Logo após seu doutoramento, em 1926, H. Lopes Rodrigues tornou-se Professor Catedrático de Psiquiatria da Faculdade de Medicina de Belo Horizonte. Além de assumir, no ano de 1929, a direção do Hospital Psiquiátrico Raul Soares. Sua especialização teve a influência do Dr. Juliano Moreira, pioneiro da psiquiatria no Brasil.



Figura 39 – Instituto do Radium, por ocasião da visita dos colegas da embaixada da carioca, que vieram com H. Lopes Rodrigues. 03/06/1924. Eduardo Borges da Costa está ao centro, em primeiro plano; enquanto Hermelino Lopes Rodrigues encontra-se a esquerda, ao lado do Diretor, também vestido de jaleco. CEMEMOR, 2019.

¹⁰³ Hermelino Lopes Rodrigues. SILVEIRA, R. D. **Lopes Rodrigues: continuidades e rupturas nas conexões entre ensino psiquiátrico e prática assistencial em Minas Gerais (1920-1930)**. Belo Horizonte: UFMG, 2008. Curso de pós-graduação em Educação da Faculdade de Educação da Universidade Federal de Minas Gerais. (Tese) p. 59 -61.



Figura 40 – Visita do cirurgião francês Jean Louis Faure ao Instituto do Radium de Belo Horizonte. Professor Faure ao centro, primeira fila, em trajes formais e, ao lado direito, o diretor do Instituto, o Professor Eduardo Borges da Costa. 1927. CEMEMOR. 2019.

O Instituto do Radium de Belo Horizonte também foi agraciado com a visita de figuras ilustres internacionais. A figura 40 registra a visita do médico francês Jean-Louis Faure, em 1927, “o primeiro cirurgião a realizar na França o procedimento de histerectomia abdominal total por secção mediana do útero contribuindo para a evolução da cirurgia oncológica”¹⁰⁴.

Além de ser um cirurgião experiente e respeitado, Jean-Louis Faure inovou e desenvolveu novas técnicas e equipamentos como:

1. “Agulha de Faure: agulha de cabo de ponta redonda, para ligadura da artéria hipogástrica.
2. Agulha de Faure com uma alavanca: variedade de lateral.
3. Agulha de reverdin com alavanca.
4. Operação de Faure: técnica cirúrgica de histerectomia abdominal subtotal por hemissecção uterina
5. Pinça de Faure: pinça hemostática curva longa.

¹⁰⁴ KARAMANOU, M. et al. O grande cirurgião Jean-Louis Faure (1863-1944) e sua contribuição no tratamento do câncer uterino. **Journal of BUON: Jornal Oficial da Balkan Union of Oncology**, v. 18, n.1, p. 296-8, abr. 2013.

6. Veias extracondilares de Faure Vestíbulo de Faure e Ionesco (funil pré-vestibular): prolongamento inconstante do vestíbulo das costas cavidade do omento [dobra do peritônio], à direita da abertura para saco menor do peritônio¹⁰⁵.

Evidentemente, a visita de maior projeção foi da comitiva de Marie Curie e sua filha Irène Joliot-Curie, em 17 de agosto de 1926, conforme exposto anteriormente. Irène, na época da visita à Belo Horizonte, ainda não tinha Joliot no nome, pois ainda era apenas noiva de Frédéric Joliot. Eles se casariam no final daquele mesmo ano de 1926, quando ela adicionaria o Joliot a seu nome de solteira, tornando-se assim Irène Joliot-Curie, como é mais conhecida. Foi uma breve estadia, mas de grande valia para a divulgação das pesquisas sobre a radioatividade e, em especial, sua aplicação no combate ao câncer. Entre os compromissos da eminente cientista na Capital mineira, destaca-se a Conferência proferida por Marie Curie na Escola de Medicina de Belo Horizonte, no dia 18 de agosto de 1926 (Figura 42).

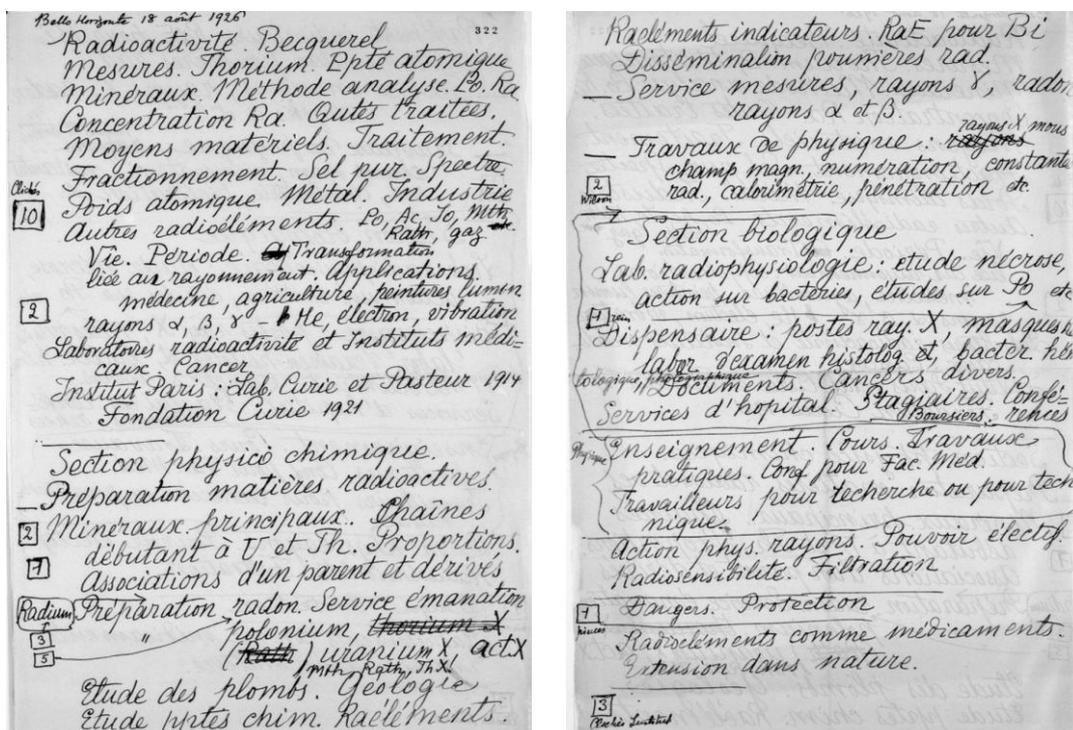


Figura 41 – Anotações manuscritas de Madame Curie para a conferência realizada em Belo Horizonte. Conférences de Marie Curie - 1917-1933, p. 322-323, Bibliothèque Nationale de

¹⁰⁵ KARAMANOU, M. et al, 2013, p. 297.

France. Manuscrito p. 322. Agradecimentos ao Professor Ildeu de Castro Moreira. (03 de agosto de 2021)

<p>“Belo Horizonte, 18 de agosto de 1926 Radioatividade. Becquerel Medições. Tório. Propriedade atômica Minerais. Método análise. Po. Ra Concentração Ra. Quantidades tratadas. Meios materiais. Tratamento. Fracionamento. Sal Puro. Espectro. Peso atômico. Metal. Indústria. Outros radioelementos. Po, Ac, To ou Jo (?), Mth (?), Rath (?), gás Vida. Período. Transformação ligada à radiação. Aplicações. medicina, agricultura, pinturas lumin. raios α, β, γ – He, elétron, vibração Laboratórios radioatividade e Institutos médicos. Câncer Instituto Paris: Lab. Curie e Pasteur 1914 Fundação Curie 1921 Seção físico-química - Preparação matérias radioativas. [2] Minerais principais. Cadeias [1] começando em U e Th. Proporções. Associações de um pai e derivados [Rádio] → Preparação [5] → radônio. Serviço emanção [3] Preparação polônio, urânio X, Act. X, Mith, Rath, Th X. Estudo dos chumbos. Geologia Estudo Propriedades químicas Raelementos</p>	<p>Raelementos indicadores. Rae para Bi. Disseminação poeiras rad. - Serviço medições, raios γ, radônio, raios α e β. - Trabalhos de física: raios X macios [2] campo magnético, numeração, constantes rad., calorimetria, Wilson penetração, etc.</p> <hr/> <p>_____ Seção biológica Lab. Radiofisiologia: estudo necrose, ação sobre bactérias, estudos sobre Po, etc.</p> <hr/> <p>_____ [1] Dispensário: postos raios X, máscaras ...(ilegível) labor. de exame histolog. e bacter., hematológico Documentos. Cancros diversos. Serviços de hospital. Estagiários bolsistas. Conferências.</p> <hr/> <p>_____ Física Ensino. Cursos. Trabalhos práticos. Conf. para Fac. de Med. Trabalhadores para pesquisa e para técnicas.</p> <hr/> <p>_____ Ação fís.raios. Potência eletiva. Radiossensibilidade. Filtração.</p> <hr/> <p>_____ [1] Perigos. Proteção.</p> <hr/> <p>_____ Radioelementos como medicamentos. Extensão na natureza.</p> <hr/> <p>_____ [3] (ilegível) Instituto”</p>
---	--

Tradução das anotações de Marie Curie pelo Professor Carlos Alberto L. Filgueiras. 2021.

Nas anotações de Marie Curie (Figura 41) é possível compreender como a cientista pretendia abordar a divulgação científica para um público predominantemente acadêmico, contudo, talvez pouco familiarizado com sua pesquisa. Ou seja, introduziu o tema desde a perspectiva geral, identificação dos elementos radioativos e seus respectivos descobridores, aplicação da radioatividade em diversos setores. Madame Curie discorreu sobre a relação entre os laboratórios de radiatividade e Institutos médicos de câncer na França. Ainda os apontamentos indicam o destaque para a parceria entre o Laboratório Curie e Pasteur, que resultou na fundação do Instituto de Paris, em 1914. Em seguida, definiu o ano de 1921 como o marco inaugural da Fundação Curie. Por fim, Madame Curie explica como a Fundação Curie é dividida, ou seja, em dois setores: a Sessão Físico-química e a Sessão Biológica, pontuando as especificidades de cada uma delas. Ao ler o manuscrito com o olhar em retrospectiva, reconheço uma certa vantagem de deter informações inéditas para aquele momento histórico, contudo, são fragmentos de uma experiência única. O roteiro é a antecipação da conferência, a preparação de Madame Curie mesmo sendo uma conferencista experiente. No meu entender há uma preocupação genuína com a divulgação do conhecimento científico, enfatizando os aspectos mais interessantes ao público de uma Escola de Medicina, ou seja, novas tecnologias capazes de serem somados à prática da clínica e, talvez, suscitar o interesse pela pesquisa científica.

A formação médica e científica de Eduardo Borges da Costa também recebeu a influência germânica. Borges da Costa teve seu primeiro contato com as técnicas cirúrgicas desenvolvidas na Alemanha, durante a primeira estadia na Europa, no ano de 1905. Ele era também um entusiasta dos estudos médicos germânicos, embora fosse um reconhecido francófilo. Já como diretor do Instituto do Radium de Belo Horizonte, ele recebeu a visita de Alexander von Lichtenberg, um dos grandes nomes da urologia da época, nas dependências do hospital.



Figura 42 - Visita do cirurgião e urologista Alexander von Lichtenberg ao Instituto do Radium de Belo Horizonte. O Professor Eduardo Borges da Costa está em primeiro plano, ao centro, enquanto o Dr. Alexander von Lichtenberg encontra-se ao lado esquerdo do diretor do Instituto, em trajes formais. Foto de 1935. CEMEMOR. 2019

De origem húngara, Alexander Von Lichtenberg (Figura 45) atuou como um dos fundadores do “Zeitschrift für Urologische Chirurgie”, na década de 1910. O doutor Lichtenberg construiu uma relação de parceria com outro grande nome da urologia, o médico Friedrich Voelcker. Essa parceria resultou na criação da radiologia diagnóstica urológica. Após sua mudança para Berlim, em 1920, Lichtenberg associou-se ao médico urologista Paul Rosenstein visando produzir uma tecnologia que tornasse mais nítidas as radiografias do aparelho urinário. Lichtenberg e Rosenstein atuaram no desenvolvimento da pneumoradiografia a aplicação de iodeto de sódio por via intravenosa. Alexander von Lichtenberg, em parceria com Moses Swick e Arthur Binz, desenvolveu outra inovação chamada de uroseletan, que é um composto de imagem iodado com toxicidade relativamente baixa.

Alexander von Lichtenberg visitou o Brasil em 1935 para participar do Primeiro Congresso Sul-americano de Urologia, na cidade do Rio de Janeiro. Na ocasião foi fundada a Confederação Americana de Urologia e, por unanimidade, Alexander von Lichtenberg foi agraciado como Presidente

Honorário da instituição recém fundada em reconhecimento ao conjunto de suas contribuições para o progresso da urologia¹⁰⁶.

Os anos de 1930 foram bastante conturbados, sobretudo, pelo fato de que grupos da extrema direita ascenderam em alguns dos países mais relevantes para a pesquisa científica da Europa. Na Alemanha, o Partido Nazista assumiu o mais importante cargo do Executivo em 1933, quando seu maior representante, Adolf Hitler, assumiu a chancelaria do governo alemão. Aos poucos a política antissemita do III Reich obrigou Lichtenberg a refugiar-se no México, no ano de 1939, devido a sua ascendência judaica. As condições de trabalho no exílio não foram das mais frutíferas, sendo negado ao médico ingressar em qualquer hospital mexicano. Lichtenberg recebeu apenas a autorização para clinicar em consultório particular, embora seus méritos fossem mundialmente conhecidos. Alexander von Lichtenberg faleceu em terras mexicanas, no ano de 1949.

O percurso deste tópico teve a prevalência dos registros fotográficos que se encontram sob a guarda do Centro de Memória da Medicina da UFMG – CEMEMOR. A partir das fotos, figuras renomadas das ciências médicas puderam ser identificadas. Optei em realçar a presença de pesquisadores e clínicos, em âmbito nacional e internacional. Contudo, o comprometimento conjuntural do acesso às fontes impossibilitou uma avaliação mais profunda acerca de possíveis parcerias ou contribuições científicas que puderam ser resultado das visitas de Alexander von Lichtenberg ou mesmo de Jean-Louis Faure.

A década de 1940 marcou a transição da influência franco-germânica na vanguarda das pesquisas científicas, sobretudo, nas ciências médicas. As máquinas e a medicina de guerra sobressaíram em detrimento, por exemplo, da busca pela cura dos tumores malignos que tantas vidas ceifaram até então. A II Guerra Mundial desfigurou o ideário de que a Medicina estaria comprometida apenas com o progresso das civilizações.

¹⁰⁶ FREDOTOVICH, N.; SCHULTHEISS, D. Influencia de la Escuela Alemana en el desarrollo de la Urología en nuestro país. Revista Argentina de Urologia, v. 74, n. 2, p. 55 -58, 2009. Historia de la Urología.

O Instituto do Radium de Belo Horizonte foi um marco de grande relevância no combate ao câncer no Brasil. A originalidade deste hospital deve-se a alguns fatores da maior relevância: unir as tecnologias mais avançadas da época e, ao mesmo tempo, disponibilizá-las à população carente. Desde a década de 1990, pude acompanhar a produção historiográfica, sobretudo dos pesquisadores vinculados à Fiocruz, como Flávio Edler, Jaime Benchimol, em parceria com colegas da UFMG, tais como Rita de Cássia Marques, Marco Antônio Souza e Betânia Figueiredo. A dissertação de Marco Antônio Souza¹⁰⁷, por exemplo, foi a primeira produção científica do departamento de História da UFMG a abordar o tema do assistencialismo cristão, em 1994, no Programa de Pós-graduação do departamento de História.

Contudo, ainda é necessário compreender de maneira mais sistemática as tecnologias criadas para o combate ao câncer não apenas de modo paliativo. O objetivo era oferecer tratamentos realmente eficazes para o progresso da oncologia, tornando o câncer uma doença passível de ser curada. Cabe aqui compreender melhor a utilização daquelas tecnologias inovadoras através dos serviços do Instituto do Radium de Belo Horizonte, especialmente, a aplicação de radioisótopos na clínica médica, conhecida como curieterapia.

Os registros fotográficos mostrados abaixo registram equipamentos, aparelhos cirúrgicos e outros materiais não fármacos utilizados na rotina da prática clínica do Instituto do Radium de Belo Horizonte. Contudo, parte desse acervo faz parte de um relatório encaminhado à direção do hospital, já rebatizado de Hospital Borges da Costa. Ou seja, em um momento de profunda crise da instituição e, portanto, distante dos seus dias de glória.

A Figura 46, por exemplo, registra o cofre onde eram guardadas as ampolas de rádio utilizadas na curieterapia, lembrando que o decaimento do rádio 88, ^{226}Ra , por emissão α , tem meia vida de 1622 anos, enquanto o

¹⁰⁷ SOUZA, Marco Antônio. A economia da caridade: estratégias assistenciais e filantropia em Belo Horizonte (1890 – 1930). Belo Horizonte: FAFICH/UFMG, 1994. (Dissertação)

radônio 86 (número atômico), ^{222}Rn , também por emissão α , tem meia vida de 3,8 dias.¹⁰⁸



Figura 43 - Foto do cofre da sala destinada a guarda das ampolas de rádio e aparelhagem da curieterapia. CEMEMOR, 2019.

Sabe-se que Marie Curie costumava transportar as ampolas de rádio em recipientes revestidos de chumbo durante suas viagens de divulgação científica, ao longo dos anos de 1920 (Figura 44) . Infelizmente, não obtive evidências inequívocas sobre os cuidados tomados pela eminente cientista para transportar as ampolas de ^{226}Ra , trazidas consigo para Belo Horizonte e doadas ao Instituto do Radium.

¹⁰⁸ XAVIER, A.M; MORO, J.T.; HEILBRON, P. F. **Princípios básicos de segurança e proteção radiológica**. 3ª ed. rev. Porto Alegre: Universidade Federal do Rio Grande do Sul, set. 2006, p. 40 - 41.



Figura 44 – Caixa de madeira revestida de chumbo para transporte de tubos radioativos, utilizada por Marie Curie em suas viagens, quando levava consigo amostras das ampolas utilizadas no tratamento do câncer. Acervo Fotográfico Virtual - Museu Curie. 2021.

Uma preocupação recorrente refere-se ao manuseio das ampolas de sais de rádio com o devido cuidado para evitar acidentes e, ao mesmo tempo, proteger o profissional responsável pelo material radioativo.



Figura 45 - Alicates para manusear dispositivos de rádio, dispositivo para abertura dos tubos de vidro, chave para as agulhas (Foto MCP293 – 1922)

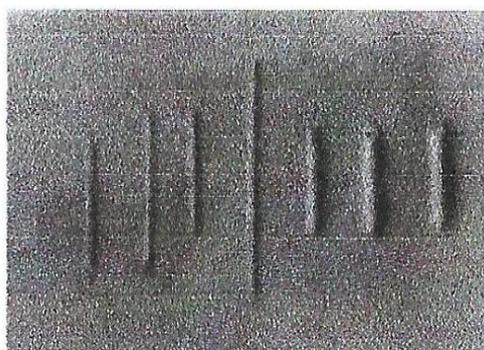


Figura 46 – À esquerda, vários tipos de tubos usados na curieterapia, à direita tubo acessório para a agulha utilizada na curieterapia, 1920.

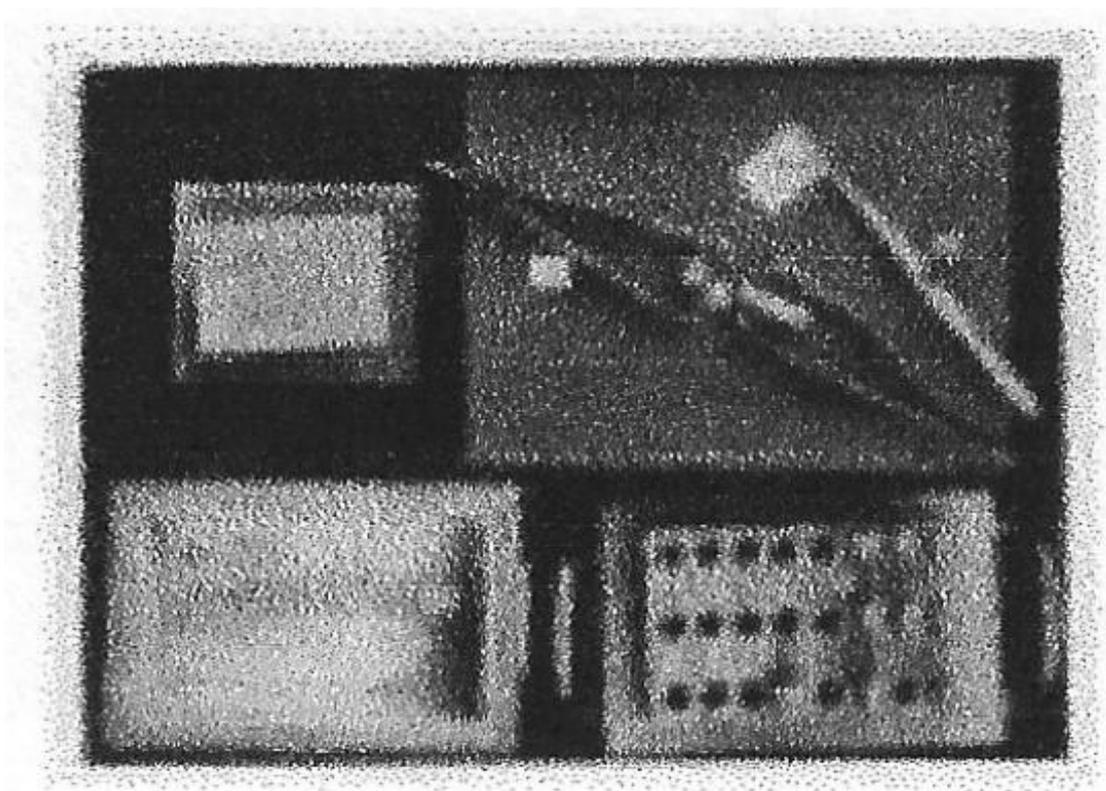


Figura 47 - Equipamento de armazenagem e transporte de tubos de radônio, 1925. (Foto MCP 8735, 1925).

Todos os equipamentos (Figuras 45, 46 e 47) compunham o conjunto de artefatos necessários ao tratamento oncológico pela curieterapia. Embora falte até então documentação acerca do uso de todos esses artefatos no Instituto do Radium de Belo Horizonte, é possível ter uma ideia de como eram as ampolas de sais de rádio (Figura 46), uma vez que todas as ampolas estão sob a guarda do CDTN, acondicionadas em barris de chumbo.

3.3. A técnica da curieterapia ou braquiterapia.

Conforme dito no capítulo I, Marie Curie, Pierre Curie e Becquerel perceberam possíveis aplicações da radioatividade ainda no período do processo de purificação do mineral uraninita a partir da pechblenda. Ainda em 1901, Pierre Curie cedeu amostras de sais de rádio para o médico Henri Alexandre Danlos (1844 – 1912) para experiências com o material radioativo envolto em aplicadores de superfície para o tratamento de lesões cutâneas,

resultando na primeira aplicação clínica eficaz utilizando sais de rádio. Pela natureza da aplicação das agulhas diretamente na lesão, a técnica também recebeu o nome de braquiterapia.

Um desafio permanente era aplicar a dosagem necessária para a remissão da área afetada pelo tumor sem comprometer os demais tecidos e órgãos dos pacientes. Afinal, o ^{226}Ra apresenta problemas de instabilidade, anteriormente mencionadas no capítulo I, comprometendo a taxa de êxito do tratamento contra o câncer, a segurança da equipe clínica, e o tempo de internação, entre outras variáveis.

Os problemas relacionados com a instabilidade do rádio começaram a ser superados apenas quando Irène Joliot-Curie (1897–1956) e seu esposo Jean Frédéric Joliot (1900–1958) conseguiram produzir artificialmente o primeiro elemento radioativo, ou seja, o fósforo radioativo. O elemento fósforo encontrado na natureza é do isótopo de massa 31. Joliet-Curie e Joliot bombardearam uma folha de alumínio com partículas α (alfa), resultando no isótopo radioativo utilizado para o estudo do metabolismo do fósforo no organismo e, atualmente, para o tratamento de leucemia. O fósforo 32 (^{32}P) é um isótopo radioativo e sua meia-vida é de 14,3 dias¹⁰⁹. Enquanto isso, no Hospital Borges da Costa o uso das ampolas de sais de rádio permaneceu por décadas. As ampolas de rádio foram utilizadas até 1977, quando foi desativado o Hospital Borges da Costa.

A equipe clínica inicial do Instituto do Radium de Belo Horizonte era composta por:

- Diretor – Prof. Eduardo Borges da Costa.
- Vice-diretor – Samuel Libânio.
- Secretário Tesoureiro – Dr. Levy Coelho.
- Chefe do Serviço de Röntgenterapia (raios-X) – Dr. Jacyntho Campos.
- Chefe do Serviço de Curieterapia – Dr. Mario Penna.
- Chefe do Serviço de Anatomia e Histologia Geral – Prof. Octavio Magalhães.
- Chefe do Serviço de Clínica Biológica – Dr. Baeta Vianna¹¹⁰.

¹⁰⁹ Instituto Nacional de Câncer (Brasil). Braquiterapia de alta taxa de dose para físicos: fundamentos, calibração e controle de qualidade - curso a distância. Rio de Janeiro: INCA, 2008, p. 22.

¹¹⁰ BORGES DA COSTA, E. Manuscrito do Professor Eduardo Borges da Costa. Paris, 24 – 9 – 1923, p. 9 – 10. CEMEMOR, 2019.

Mario Goulart Penna, Chefe do Serviço de Curieterapia do Instituto do Radium de Belo Horizonte, nasceu em Juiz de Fora, no dia em 31 de outubro de 1897. Iniciou seus estudos na Faculdade de Medicina de Belo Horizonte no ano de 1914. Ainda acadêmico participou da Missão Médica enviada à Europa, em 1918, sob as ordens de seu professor, o Tenente Coronel Eduardo Borges da Costa. No retorno, ele concluiu o curso de Medicina, em 1919.



Figura 47 – Hospital Brasileiro, em Paris. Foto da equipe da Missão Médica Brasileira – 1919. Em primeiro plano, o Prof. Borges da Costa é o segundo oficial, da esquerda para a direita. Mario Penna está na segunda fileira, em pé, sendo o segundo homem da esquerda para a direita.

Os laços entre mestre e discípulo fortaleceram-se ainda mais quando, em 1921, o Dr. Mario Penna passou a integrar o corpo clínico do Instituto do Radium de Belo Horizonte. No mesmo ano, o Dr. Mario Penna também integrou a equipe do Professor Borges da Costa, na Cadeira de Anatomia Médico-Cirúrgica na Faculdade de Medicina de Belo Horizonte. Essas experiências definiram a busca de Mario Penna pela especialização em cancerologia. Ao contrário do mestre, Mario Penna escolheu os Estados Unidos para especializar-se, frequentando os serviços de Cirurgia Geral e de

combate ao Câncer. Estudou na Harvard Medical School, em Boston, além de inteirar-se das atividades clínicas e cirúrgicas, em Baltimore (Maryland) e Filadélfia (Pensilvânia). No retorno a Belo Horizonte, ele reassumiu suas atividades no Instituto do Radium de Belo Horizonte, desta vez na Chefia da Clínica Cancero-Cirúrgica do Instituto, trazendo dos Estados Unidos o primeiro tubo de sais de rádio envolto em um recipiente de chumbo¹¹¹. Seu nome consta na lista de médicos do Instituto do Radium de Belo Horizonte até 1934, momento em que já dedicava boa parte de seu trabalho clínico-cirúrgico ao Hospital São Lucas, instituição com fins lucrativos destinados à manutenção de parte das despesas da Santa Casa de Misericórdia de Belo Horizonte¹¹².

3.4. Inovar e ensinar

A influência do mestre Oswaldo Cruz permanece na prática docente adotada por Eduardo Borges da Costa, que promovia reuniões quinzenais em sua residência desde a fundação da Escola de Medicina de Belo Horizonte, em 1911.

O Professor Borges da Costa ministrou várias disciplinas na Escola de Medicina de Belo Horizonte. Em 1912, Ele assumiu a cadeira Anatomia Descritiva Humana para a primeira turma de alunos. Em 1917, tornou-se o principal docente da Cadeira de Clínica Cirúrgica da Faculdade. O discípulo Pedro Nava assim descreve o trabalho do mestre:

“Vi-o também, desde meus tempos de estudante, pioneirando a cirurgia gástrica em nosso Estado. Em 1923 realizou viagem à Europa para tomar parte dos festejos comemorativos do Centenário de Pasteur. Aproveita a ocasião para demorar em Strasbourg com Sancert, depois com Nageotte em Paris, para aprimorarem enxertos e com

¹¹¹ SILVA, Alcino L. Colaboração à história da oncologia em Minas Gerais. Revista Médica de Minas Gerais – RMMG, v.19, n. 01, p. 85 -89. P. 87.

¹¹² MIRANDA, M. L. Op. cit. 1996.

Fieberger, em Copenhague, para uma recapitulação da anatomia patológica – particularmente da dos tumores”.¹¹³

O Professor Borges da Costa também promovia as reuniões quinzenais de toda a equipe de cirurgiões e acadêmicos candidatos à especialização em cirurgia geral e relacionadas ao combate ao câncer. Sua biblioteca pessoal de ciência médica, mantida em sua residência, compunha-se de uma vasta bibliografia médica, sobretudo, europeia. Além disso, as revistas especializadas publicadas no país também faziam parte do acervo e da leitura obrigatória de seus pupilos e colegas (Figura 52).

Tal prática permaneceu quando foi formada a equipe clínica do Instituto do Radium, integrando os médicos especialistas e os acadêmicos da Faculdade de Medicina de Belo Horizonte. A especialização continuada pode ser averiguada por meio da construção de uma biblioteca dentro do Instituto do Radium de Belo Horizonte. A biblioteca do Hospital Borges da Costa permaneceu em funcionamento até o fechamento do hospital, em 1977. Infelizmente, não consegui identificar a destinação desse valioso acervo.



¹¹³ NAVA, Pedro. Op. cit., p. 344.

Figura 48 - Em 1916, na reunião de estudo na residência do prof. Eduardo Borges da Costa. Da esquerda para a direita (sentados): Rivadavia Gusmão, Rodolfo Mallard, Manuel Taurino do Carmo, Luiz Adelmo Lodi, Ernani Agrícola, Borges da Costa, Levy Coelho da Rocha. De pé (da esquerda para a direita) Blair Ferreira, Gentil de Salles Pereira, Francisco Arêa Leão.

A “biblioteca científica” pessoal de Borges da Costa (Figura 49) foi transferida para a guarda de Oswaldo Costa, em 1987, quando o Palacete Borges da Costa foi vendido para a Academia Mineira de Letras – AML. Contudo, a AML responsabilizou-se pela guarda da biblioteca literária do mestre. Infelizmente, não consegui identificar a destinação da “biblioteca médica” de Borges da Costa após o falecimento de seu filho Oswaldo Costa.



Figura 49 – “Biblioteca científica” pessoal de Borges da Costa, antes de ser transferida para a guarda de Oswaldo Costa. Foto cedida pela Academia Mineira de Letras - AML, cuja sede encontra-se na antiga residência do Dr. Eduardo Borges da Costa, desde 1987.

Ao percorrer os caminhos profissionais do Professor Borges da Costa é notável perceber seu empenho em manter-se atento às novas tecnologias vinculadas à ciência médica. De posse desse conhecimento constantemente atualizado, ele propunha novas possibilidades de tratamento na clínica geral

e, especialmente, no combate ao câncer. Os procedimentos cirúrgicos eram parte da prática médica de Borges da Costa, sobretudo, a retirada de tumores. Nava, em suas memórias, relata o método de ensino de Borges da Costa (Figura 54):

“O ensino de Borges da Costa, na parte prática, constava de sua visita à enfermaria e da execução de atos cirúrgicos acompanhada e esclarecimentos e comentários. Teoricamente, de pequenas lições dadas no anfiteatro de operações e que antecediam às mesmas. O professor expunha sucintamente o caso ou sua observação era lida por um dos internos ou assistentes, vinha a discussão diagnóstica e em seguida passava-se às razões da indicação cirúrgica e aos detalhes de técnica operatória sobre a que ia ser feita”.¹¹⁴

A cirurgia conhecida como “prostatectomia transvesical” (Figura 54) é uma técnica atualmente considerada convencional, na qual a glândula do sistema reprodutor masculino é removida e toda a estrutura ao redor, como as vesículas seminais. É uma técnica eficiente no combate ao câncer de próstata quando o problema está confinado à glândula, cuja incisão começa abaixo do umbigo até atingir a região do púbis.

¹¹⁴ NAVA, Pedro. Op.cit, p. 346



Figura 50 – Foto detalhada da cirurgia realizada no Instituto do Radium. S.d. CEMEMOR. Dr. Borges da Costa em primeiro plano a esquerda. Ao Lado direito de Borges da Costa, em primeiro plano, está o Dr. Levy Coelho da Rocha.

Assim como no registro anterior (Figura 54) os acadêmicos assistiam o procedimento cirúrgico, numa espécie de “aula prática”. Neste caso (Figura 55), é uma cirurgia de Simpatectomia no Instituto do Radium de Belo Horizonte, em 13 de agosto de 1927. O curioso que tal foto foi transformada

em uma espécie de postal, conforme é visto na Figura 57, que é o verso da Figura 56.

A simpatectomia foi desenvolvida por Addison e Brown, em 1920, nos Estados Unidos.

“A simpatectomia altera o tônus vasomotor, promovendo melhora da microcirculação na pele. As bases fisiopatológicas da simpatectomia são: 1) vasodilatação parálitica imediata; 2) fenômeno de hemometacinesia; 3) desenvolvimento da circulação colateral. O procedimento pode ser indicado em casos de insuficiência arterial periférica crônica aterosclerótica com impossibilidade de revascularização, na tromboangeíte obliterante e nas manifestações isquêmicas vasoespásticas associadas as arteriopatas funcionais”¹¹⁵.

Portanto, após sete anos desde a comunicação desta nova técnica, o Instituto do Radium de Belo Horizonte, representado pelo seu diretor, já a praticava em benefício de seus pacientes. Atualmente, a bibliografia médica acerca da simpatectomia demonstra seus limites e outras possibilidades de intervenção menos invasiva.

¹¹⁵ SARDINHA, W. E. et. al. Simpatectomia lombar por pneumoretroperitonioscopia (SLPR), **Jornal Vascular Brasileiro**, v. 6, n. 4, p. 339 – 343, 2007. P. 339.



Figura 51 - Cirurgia de Simpatectomia realizada pelo Dr. Borges da Costa, Instituto do Radium de Belo Horizonte, 1927.

Outra faceta interessante é a ausência de produtos não fármacos, ou seja, máscaras cobrindo o nariz e a boca dos cirurgiões e assistentes, e luvas protetoras. No caso das máscaras, seu uso é registrado durante a I Guerra Mundial e, em seguida, durante a Pandemia de Gripe Espanhola.

3.5. Da inovação à crise.

O Instituto Do Radium de Belo Horizonte manteve-se como um dos principais polos de debates sobre diferentes técnicas no combate ao câncer durante as décadas de 1920 a 1940. Contudo, diferentes momentos políticos impactaram na gestão e manutenção do Instituto. O regimento interno do

hospital, no capítulo III (figura 52) definiu os cargos sem remuneração e aqueles que deveriam receber salários.

Seguindo a tradição profissional dos médicos do final do século XIX até os anos de 1940, a equipe médica não recebia remuneração quando trabalhava em instituições e hospitais que priorizavam o atendimento da população carente. Os médicos cobravam seus honorários em consulta domiciliar de pessoas da média e alta classe, em seus consultórios e clínicas particulares.

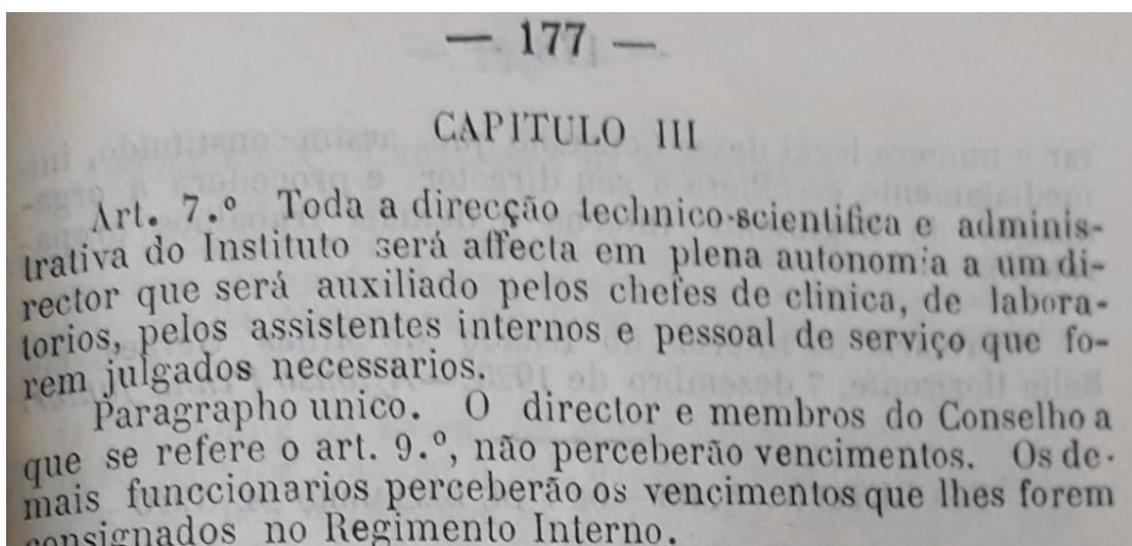


Figura 52 - Decreto nº 5.458, parcial do capítulo III 1920, p. 177.

Esta situação em que os médicos trabalhavam sem remuneração veio a ser alterada a partir da promulgação da Consolidação das Leis Trabalhistas, sancionada pelo presidente Getúlio Vargas, por meio do Decreto-Lei nº 5.452, de 1º de maio de 1943. Com a promulgação desta lei, houve uma mudança no modelo de “trabalho abnegado” dos médicos, que exerciam um papel como que missionários da civilização, passando estes a comporem uma classe de profissionais que exigiam remuneração compatível com suas funções. A folha de pagamento do Instituto foi então consideravelmente onerada a partir da referida lei. A esta despesa, somaram-se outros gastos essenciais, como a manutenção dos equipamentos utilizados na radiologia, curieterapia e cirurgias, o mobiliário das enfermarias, blocos cirúrgicos, laboratórios, entre outros. Essas despesas resultaram em uma crise financeira para a instituição.

Os antigos acordos com importantes personalidades da política estadual e nacional foram paulatinamente substituídos pela implantação de órgãos federais, durante o Governo Vargas (1930 – 1945). O Ministério dos Negócios da Educação e Saúde Pública foi criado pelo decreto nº 19.402, de 14 de novembro de 1930. A criação de tal órgão fez parte do projeto de Getúlio Vargas de centralizar o poder na esfera federal e limitar a autonomia dos Estados. Até a ascensão de Vargas, houve a preocupação de eminentes figuras políticas, sobretudo os presidentes de Estado, no financiamento e legalização do atendimento médico.

Arthur Bernardes, Presidente do Estado de Minas Gerais entre 1918 e 1922, atuou de maneira determinante para a criação do Instituto do Radium de Belo Horizonte. Havia uma interação pessoal entre as autoridades locais e estaduais e o grupo de médicos que se empenharam na transformação de Belo Horizonte em um polo de referência na área de saúde.

A crise, certamente, foi agravada com o falecimento de Borges da Costa, no dia 03 de setembro de 1950, no Hospital dos Estrangeiros, na cidade do Rio de Janeiro. Atendendo ao seu último pedido, seu corpo foi trasladado para Belo Horizonte, a cidade que o adotou. Afinal, “ele se dizia mineiro de coração”. No intuito de homenagear seu fundador, o Instituto do Radium de Belo Horizonte foi rebatizado como Hospital Borges da Costa no final do ano de 1950. Oswaldo Costa, médico do hospital e filho de Eduardo Borges da Costa assumiu a direção daquela instituição.

O Hospital Borges da Costa continuou sua parceria com a Faculdade de Medicina da Universidade Federal de Minas Gerais – UFMG¹¹⁶. Em 1967, em virtude das dificuldades de gerência do hospital, a família do fundador decidiu doar o Hospital Borges da Costa para a UFMG, atrelando a doação à manutenção do prédio e a continuidade de sua especialidade, ou seja, o combate ao câncer.

¹¹⁶ “Em março de 1911, a Sociedade Médico-Cirúrgica de Minas Gerais criava a Escola de Medicina de Belo Horizonte, a quarta implantada no Brasil. A sede era um palacete no centro da capital mineira. Em 1927, a instituição passou a constituir a Universidade de Minas Gerais, federalizada em 1949, junto com as outras três escolas de nível superior até então existentes em Belo Horizonte: Faculdade de Direito, Escola de Engenharia e Escola Livre de Odontologia, que incluía o curso de Farmácia”.

<https://www.medicina.ufmg.br/institucional/historia/> Acesso em 27/12/2021.

A partir da doação, o Conselho Deliberativo da UFMG decidiu realizar uma vistoria técnica minuciosa no hospital, no intuito de averiguar as condições gerais e necessidades de reforma do edifício, assim como avaliar os equipamentos utilizados no tratamento de câncer. O relatório encaminhado ao então diretor do hospital, Dr. João Baptista de Resende Alves, apresentou um quadro de significativa precariedade, sobretudo em relação as condições dos “aparelhos de radioterapia e as agulhas e placas de rádio, com os dispositivos para sua aplicação de que o Hospital dispunha¹¹⁷.”

O relatório (Figura 53) apresenta detalhes da falta de manutenção adequada nos equipamentos utilizados na terapia com radioisótopos. O hospital mantinha dois aparelhos de radioterapia “profunda” e dois de radioterapia “superficial”, anteriormente conhecido como curieterapia/radiumterapia. De acordo com o relato, os técnicos executavam colocação das ampolas na posição necessária manualmente, ou seja, arriscando o próprio bem-estar. A ampola de rádio, por exemplo, estava “fora do prumo”, comprometendo a eficácia a aplicação dos radioisótopos e a consequente necrose de tecidos saudáveis. O manuseio aparentemente negligente das ampolas de rádio é outro aspecto preocupante. Sabe-se que no início da década de 1910, as experiências com a aplicação de sais de rádio ²²⁶Ra ocorriam de maneira empírica e não eram conhecidos os efeitos colaterais dos radioisótopos sobre o organismo humano. O dosímetro propriamente começou a ser desenvolvido no final da década de 1920 pelo físico estadunidense John Austin Victoreen. Sua empresa é considerada o primeiro empreendimento “nuclear” voltado para o mercado.

¹¹⁷ UFMG - Correspondência encaminhada ao Dr. João Baptista de Resende Alves, diretor do Hospital Borges da Costa, em 11 de agosto de 1969. O relatório está incompleto, tendo sobrevivido apenas as três primeiras páginas e fotos em anexo.

Belo Horizonte, 11 de agosto de 1969

Sr. Professor
Dr. João Baptista de Resende Alves
DD. Diretor do Hospital Borges da Costa

No dia 14 de março de 1969 examinei os aparelhos de radioterapia e as agulhas e placas de rádio, com os dispositivos para sua aplicação de que o Hospital dispunha.

Em consequência de acidente que sofri em 16 de março só agora posso entregar-lhe o presente relatório; em princípio êle se refere ao estado da aparelhagem naquela data - 16 de março, salvo quando especificada data posterior.

Os aparelhos de radioterapia são 4, sendo 2 de radioterapia "profunda" e 2 de radioterapia "superficial".

1. Picker-Radioterapia profunda, 260 KV - mais de 10 anos de uso, não tem dispositivo de contagem de horas ou número de exposições.

Não liga em 180 KV, por defeito não identificado e só é usado em 200 KV.

A empola está apoiada em 2 colunas que se encontram fora de prumo, estando inclinadas para o lado da empola.

As colunas são convergentes em baixo, de tal modo que quando a empola desce muito, o motor não tem força suficiente para levá-la, sendo necessário elevação manual.

Os pés das colunas de empola não se acham fixados ao solo, estando vazios os orifícios dos parafusos para tal fixação.

Em vários locais do aparelho faltam parafusos.

Os fios elétricos estão gastos e velhos. Alguns fios do cabo de comando dos movimentos da empola, estão rompidos e encontram-se substituídos por fios externos, fixados com esparadrapo.

Manopla de comando dos movimentos da empola em mau estado, sem parafusos e fechada com esparadrapo.

A empola sobe e desce apoiada em eixos fixos, tipo eixos "sem-fim". Esses eixos parecem estar fora do lugar, o que dificulta os

Figura 53 - Primeira página da vistoria realizada no Hospital Borges da Costa, para o diretor da instituição, Dr. João Baptista de Resende Alves, 1969.

A parte elétrica da sala de aparelhos, entre outros, apresentava-se sem condições de uso, sendo conectadas até com esparadrapos, que não têm qualquer especificação como isolante de eletricidade. Ou seja, um cenário caótico, muito distante de seu caráter inovador e ousado visto entre as décadas de 1920 e 1940. A equipe do CEMEMOR empenhou-se em recuperar as fotos encaminhadas, em anexo, dessa vistoria (Figuras 54 e 55).

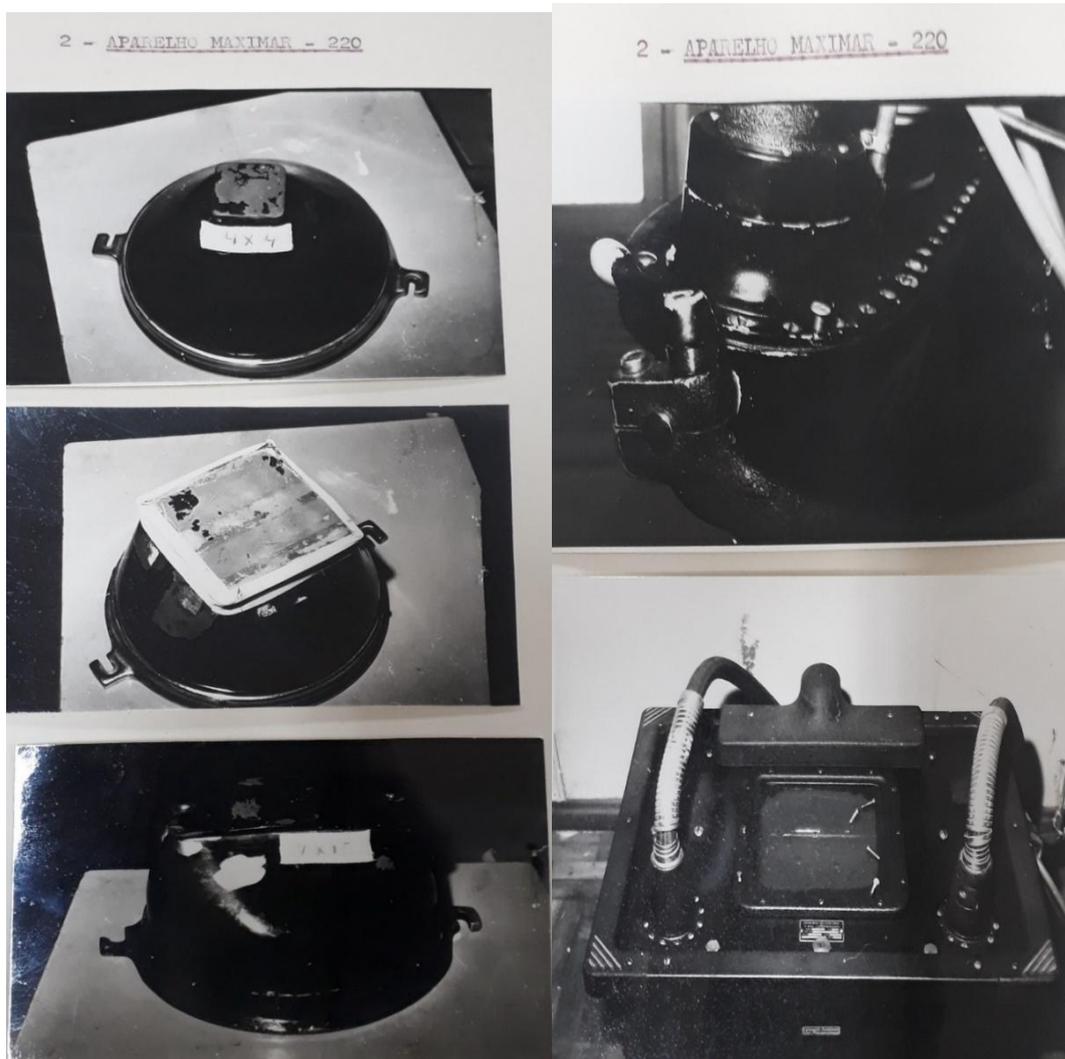


Figura 54 – Partes do Dosímetro de Victoreen, aparelho Maximar 220 e aparelho Maximus. CEMEMOR, 2019

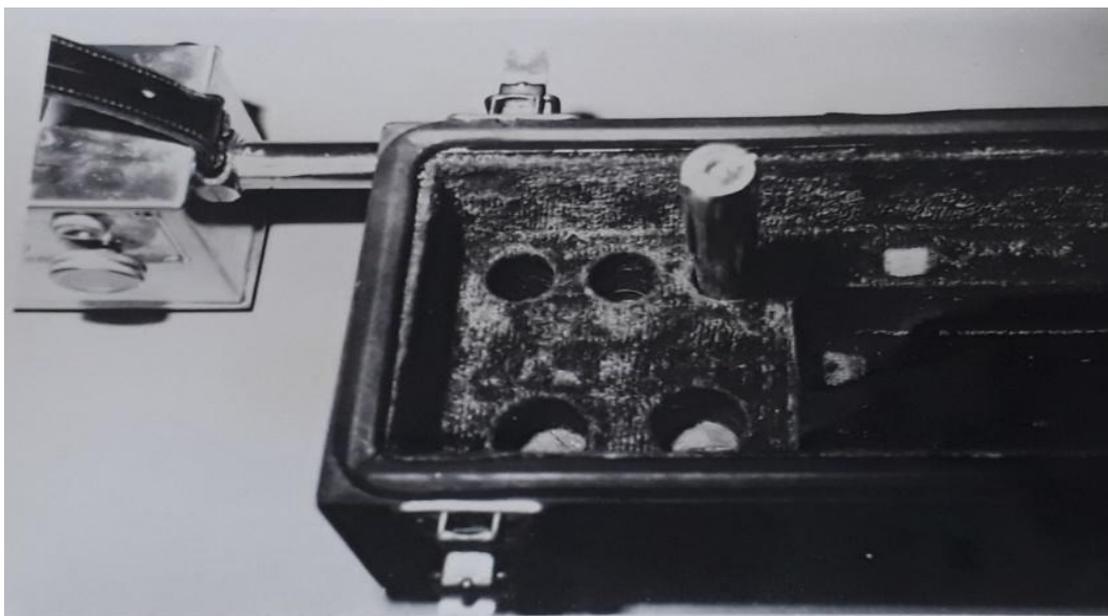


Figura 55 - Dosímetro Victoreen, aparelho Maximar 220. CEMEMOR, 2019.

Atualmente, o tratamento radioterápico é realizado fundamentalmente com a técnica de braquiterapia ou teleterapia. A braquiterapia (braqui = curto) é realizada com a fonte de radiação muito próxima ou junto ao tecido neoplásico. A teleterapia (tele = longe) refere-se ao caso em que a fonte está a uma certa distância do tecido neoplásico, de 80 cm a 100 cm em geral. Até os anos de 1940, contudo, a técnica estava restrita à braquiterapia (ou curieterapia) e o dosímetro é essencial para o êxito da aplicação da dose prescrita pelo plano de tratamento elaborado pelo oncologista¹¹⁸.

3.6. Do Crepúsculo a Fênix.

Embora o foco central desta tese seja a inovação tecnológica do uso de radioisótopos na medicina, devo lembrar que o Instituto do Radium, posteriormente rebatizado de Hospital Borges da Costa, funcionou ininterruptamente até 1977, quando foi desativado.

¹¹⁸ NANDI, D. M. Estudo de funcionalidade e segurança para aceleradores lineares utilizados em radioterapia – uma contribuição para a Gestão De Tecnologia Médico Hospitalar. Florianópolis: Universidade Federal De Santa Catarina, 2004. Programa De Pós-Graduação Em Engenharia Elétrica. (Dissertação) p. 53 – 54.

Entre 1967 e 1977, há uma série de documentos oficiais, correspondências entre o Hospital Borges da Costa e o Conselho Deliberativo da Faculdade de Medicina da UFMG, nas quais são pautadas desde o enquadramento da equipe da instituição às novas regras da CLT, até as constantes requisições visando a melhoria do atendimento clínico do hospital. A leitura do acervo documental, sobretudo, sob a guarda de CEMEMOR delinea um quadro de lenta agonia da instituição.

Contudo, o Hospital Borges da Costa continuou a funcionar, chegando a ser cadastrado na Divisão Nacional de Câncer, em 12 de maio de 1975, órgão do Ministério da Saúde responsável pelo cadastramento e padronização das informações relacionadas à oncologia no país.



Figura 56 – Certificado de cadastramento do Hospital Borges da Costa – UFMG, na Divisão Nacional do Câncer, Ministério da Saúde - 1975. CEMEMOR, 2019.

Antes da certificação, em 1975, os prontuários acerca de cada paciente do Hospital Borges da Costa já haviam sido adaptados aos critérios da

Divisão Nacional do Câncer – DNC (Figura 60). O prontuário visava detalhar o percurso do paciente, além de dados sobre o gênero, idade, entidade previdenciária, data de internação e alta (ou óbito), sobretudo o diagnóstico inicial e o definitivo. Além disso, constavam o tratamento proposto e aquele realmente executado. Por fim, também há registros de dados de pacientes desistentes, aqueles que não aderiram ao tratamento e se evadiram do hospital sem a devida alta.

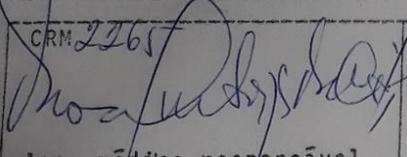
RD	DNC FICHA DE TRATAMENTO		nº ordem relatório quinz. diárias hosp. 37	
HOSPITAL BORGES DA COSTA		codigo-hospital		período base quinzena 11 mês ano 09 74
Nome do paciente [REDACTED]		DNC <input checked="" type="checkbox"/> 18 Outros <input type="checkbox"/> 26	Nº reg. 74.0902	Nº dias internações quinzena 12 dias
1. INPS 4. FUNRURAL 2. IPASE 5. INDIGENTES 3. PAG 6. CONVENIOS		1. ATIVO 2. INATIVO 3. DEPENDENTE	1. SOLTEIRO 2. CASADO 3. VIÚVO 4. DESQUITADO	1. MASC. 2. FEM.
INSTITUTOS		CATEGORIA	ESTADO CIVIL	SEXO
06 08 74 Dia Mês Ano INTERNAÇÃO		13 09 74 Dia Mês Ano ALTA	1. Curado 4. A pedido 2. Melhor 5. Indiscip 3. Remov. 6. Outro 7. Permanece	
09 12 28 Dia Mês Ano DATA NASC.		1. Morte p/câncer 2. Morte p/metast. 3. Morte assintomat. 4. Outra		
06 08 74 Dia Mês Ano OPERAÇÃO		1. Morte p/câncer 2. Morte p/metast. 3. Morte assintomat. 4. Outra		
13 09 74 Dia Mês Ano ALTA		MOTIVO ALTA-PERMAN.		
09 12 28 Dia Mês Ano CAUSA MORTIS		CAUSA MORTIS		
T-1733 DIAGNÓSTICO PROVISÓRIO (código) M-8073 Carcinoma da região pré-auricular esq.		T-1733 DIAGNÓSTICO DEFINITIVO (código) M-8073 Ca de células escamosas da região pré-auricular esquerda.		
TRATAMENTO INDICADO Tratamento indicado Cirúrgico em 06/08/74 + Radioterapia em 12/09/74				
OPERAÇÃO PRINCIPAL Feita antes deste período.		pequena média grande		
OPERAÇÃO SECUNDÁRIA Não Houve.		tipo		
MEDICAMENTOS		QUANTIDADE	EXAMES	DATA
Soro glicosado isotônico frs.		6	Feitos antes deste período.	
" " hipertônico amp.		16		
" fisiológico frs.		2		
Vitamina C. amp.		6		
RADIOTERAPIA		DOSE	DATA	
Programado para		10/74		
CRM 2265 		DATA	DATA	
Ass. médico responsável		Visto núcleo central	Visto DNC	

Figura 57 – Ficha de Tratamento do Hospital Borges da Costa, de 1974, modelo da Divisão Nacional do Câncer/Ministério da Saúde.

Há uma variedade de fichas de tratamento atendendo à padronização do DNC. No entanto, a periodização está repleta de lacunas, ou seja, há uma série de prontuários de 1974 e 1975, que não confere o total de atendimentos ambulatorial e de internação.

Quando o edifício foi fechado, em 1977, por decisão do Conselho Deliberativo da Faculdade de Medicina da UFMG, permaneceram o mobiliário, equipamentos em geral e, especialmente, os aparelhos de radioterapia e radiumterapia, os quais não foram armazenados em depósito especial.

Após ser desativado, o hospital sofreu inúmeros saques e até mesmo as ampolas de rádio foram furtadas e descartadas nas áreas internas e externas do Campus da Saúde – UFMG. Diante do incidente, o Conselho de Desenvolvimento da Tecnologia Nuclear – CDTN foi acionado para providenciar a coleta e a guarda das ampolas de sais de rádio utilizadas no tratamento de câncer. Essas ampolas são altamente nocivas, pois continuam a emitir radiação altamente perigosa, cuja vida média é de 1.600 anos. No intuito de salvaguardar qualquer possibilidade de vazamento de material radioativo, portanto, as ampolas estão acondicionadas em barris de chumbo, em um depósito de resíduos radioativos do CDTN¹¹⁹.

De acordo com Rogerio P. Mourão, responsável pela Gerência de Rejeitos Radioativos e Perigosos, do CDTN, em outubro de 1996, as ampolas foram acondicionadas em cápsulas de aço inoxidável e blindagem de chumbo, juntamente com 53 outras agulhas encontradas anteriormente. Houve mais quatro operações similares, até dezembro de 2004, visando descobrir e acondicionar o referido material radioativo. Dessas operações, centenas de agulhas e tubos de 226Ra foram devidamente acondicionadas e encontram-se sob a guarda da CNEN, ao lado do Campus Pampulha da UFMG., conforme registrado na figura 58.

¹¹⁹ SIMAL; PARISOTTO, op. cit, 2009.



Figura 58 – Sede CDTN, UFMG – Campus Pampulha - Depósito de fontes e rejeitos radioativos, 2019.

Nas palavras do Professor Alcino Lázaro da Silva, sobre o Hospital Borges da Costa,

A intenção de fechamento estava tão consolidada que, após a saída do Prof. João Resende da diretoria, houve uma eleição para lista tripartite. Eu obtive 28 votos, o 2º e o 3º lugares, respectivamente, oito e sete votos. Houve uma pressão, por parte da direção, em enviar-me numa viagem de interesse da pós-graduação. Quando voltei, o segundo colocado fora indicado e empossado (para facilitar o fechamento?)¹²⁰.

Houve uma reação em prol da preservação do Hospital Borges da Costa, mesmo desativado. Além do Prof. Alcino L. Silva, vários ex-alunos do professor Borges da Costa manifestaram-se publicamente, entre eles o médico e memorialista Pedro Nava. Ao saber da notícia acerca da proposta de demolição, pelo amigo e o médico Paulo Adelmo Lodi, Nava respondeu-o com uma carta protesto contra a sugestão em curso, conforme registra a figura 59.

¹²⁰ SILVA, Alcino L. Colaboração à história da oncologia em Minas Gerais. RMMG - Revista Médica de Minas Gerais, v. 19, n.1, p. 01 – 07, 2009.



Rio, 23.9.79
 Caro Colega Paulo Adelman Lodi,

muito obrigado pela renúncia do seu belo discurso na Academia Ilieira de Medicina - de que me honro tanto de ter sido o ~~titular~~ honorário recebido em primeiro lugar. Sua oração trouxe-me várias informações preciosas sobre fatos q me eu ignorava como o da descida em Oran de seu Pai acompanhando o mestre Borges em peregrinação de vida. Revivendo suas lindas personagens de minha infância e sempre sob ângulo novo - esse de seu Pai, outros de Borges da Costa, Otavio Maranhão além dos nossos, graças a Deus vivo - Silvio Miraglia e Pedro Nava.

Li com melancolia que se pretende demolir o Radium depois Instituto Borges da Costa! Protesto em nome dos que levantaram aquelas paredes movidos em ideal e do que ali aprenderam e ensinaram - Não será possível sensibilizar nossa Academia e a Associação Médica de Ilieira para impedir esta notação a "memória médica" de Belo Horizonte

NAVA - RUA DA GLÓRIA, 190/702 - RIO DE JANEIRO, RJ - CEP. 20.241
 BRASIL

Creio que o nosso atual Presidente, Antonio Octaviano de Almeida - com sua energia, dinamismo, clareza e inteligência - bem poderia interceder pelas floridas paredes daquela casa.

Um abraço do seu Colega, Confado, Amigo

Pedro Nava

Figura 59 - Cópia da carta do Dr. Pedro Nava ao Dr. Paulo Lodi manifestando-se contra a demolição do Hospital Borges da Costa. 1979. CEMEMOR, 2019.

O conjunto do edifício e jardins foram salvos da estranha tradição belo-horizontina de descartar tudo que seja “velho” e neoclássico. Esses médicos eminentes como Pedro Nava e Paulo Adelmo Lodi, discípulos de Eduardo Borges da Costa, empenharam-se vivamente contra a demolição da maior obra de seu mestre. O conjunto arquitetônico fora devidamente resguardado pelo IEPHA. Em 2003, o Hospital Borges da Costa reabriu suas portas para o tratamento quimioterápico ambulatorial, além de abrigar consultórios de endocrinologia e hematologia, entre outros.

A equipe do CEMEMOR, em especial Maria do Carmo Martins e Ethel Mizrahy Cuperschmid, providenciou a coleta do acervo do hospital, bem como a desinfecção e conservação da documentação escrita, entre vários procedimentos, para salvaguardar a memória administrativa e clínica do hospital. O CEMEMOR mantém uma amostra do escasso acervo pessoal preservado do médico Eduardo Borges da Costa e até alguns equipamentos do hospital que sobreviveram aos saques dos tempos de abandono.



Figura 60 – Fachada do Hospital Borges da Costa após a restauração e reinauguração. Foto da autora. Outubro/2019.

Após décadas de abandono, o Hospital Borges da Costa passou por uma cuidadosa restauração e retomou as suas atividades clínicas (Figura 60).

Atualmente, o hospital funciona como um dos ambulatórios do complexo do Hospital das Clínicas da UFMG, Campus da Saúde. O atendimento ambulatorial destinado às diferentes áreas da medicina, ainda mantém o serviço de atendimento oncológico como uma de suas prioridades. Suas enfermarias acolhem diariamente, por exemplo, os pacientes tratados pela aplicação medicamentosa conhecida como a quimioterapia, que é um tratamento medicamentoso para destruir as células doentes que formam um tumor. Estes medicamentos se misturam com o sangue e são levados a todas as partes do corpo, destruindo as células doentes que estão formando o tumor e impedindo, também, que elas se espalhem pelo corpo¹²¹. Os pacientes são atendidos ao longo do dia e retornam para suas residências ou casas de apoio à noite.

¹²¹ INCA (Brasil). Quimioterapia. www.inca.gov.br. Acesso em 01/01/2022.

Capítulo 4 - Considerações finais

Ao longo do percurso desta pesquisa, surpreendi-me positivamente quando me deparei com um suposto projeto dos políticos republicanos quanto à promoção de bem-estar social, mesmo tendo identificado um caráter “missionário” laico. As ações de um pequeno, mas entusiasmado grupo de políticos e médicos dedicados ao projeto de transformar Belo Horizonte em um centro de excelência em assistência médica é um objeto a ser aprofundado.

Considero ainda que o tombamento deste inestimável patrimônio, o Hospital Borges da Costa, serve como uma espécie de testemunho, ou seja, da importância da inovação tecnológica e da necessidade de estudos e ações contínuas na busca de novas soluções às demandas sociais. As inovações tecnológicas exigem pesquisas multidisciplinares, intercâmbio de informações e ideias em nível nacional e internacional. Além disso, é essencial o fomento de agências financiadoras, estruturas que organizem e promovam suporte para uma verdadeira rede de pesquisadores, viabilizando desde a concepção dos objetos de estudo até a disponibilização dos resultados à sociedade.

REFERÊNCIAS

- ACADEMIA MINEIRA DE MEDICINA. Disponível em: <http://www.acadmedmg.org.br/ocupante/cadeira-47-patrono-eduardo-borges-da-costa/> Acesso em 18/04/2022.
- ATA DA CONGREGAÇÃO, N. 4, 1921 – 1926. 2ª sessão da Congregação residência do Prof. Borges da Costa. Eleição do Sr. Dr. Hugo Furquim Werneck para a direção da Escola de Medicina de Belo Horizonte. 18 jan. 1926. Acervo Digital UFMG.
- CÂNCER. Disponível em: <http://inca.gov.br/o-que-e-cancer>. Acesso em 23/03/2021
- ANDRÉ, João Paulo; SÁ, Arsénio V. Radioisótopos e sociedade: o legado de Marie Curie 100 anos depois. **Boletim da Sociedade Portuguesa de Química**, n. 120, jan – mar., p. 31–38, 2011.
- BENCHIMOL, J. L. A instituição da microbiologia e a história da saúde pública no Brasil. **Ciência & Saúde Coletiva**, v. 5, n. 2, p. 265–292, 2000.
- BERNIER Jacques; HALL, Eric J; GIACCIA, Amato. Radiation oncology: a century of achievements. *Nature Reviews Cancer*, v. 4, september 2004. Disponível em: www.nature.com/reviews/cancer/ Acesso em 15/03/2021.
- BORGES DA COSTA, E. Manuscrito do Professor Eduardo Borges da Costa. Paris, 24 – 9 – 1923.
- BRAGA, Douglas A. R. A institucionalização da medicina no Brasil Imperial: uma discussão historiográfica. **Temporalidades – Revista de História**, ed. 26, v. 10, n. 1, jan./abril. 2018, p. 64–82.
- BROSCHINI, J. Los Primeros Pasos en La Organización de la Lucha Contra el Cáncer en la Argentina: El Papel Del Instituto De Medicina Experimental, 1922-1947 **Asclepio – Revista de Historia de la Medicina y de la Ciencia**, v. 68, n. 1, enero – junio, 2016, p. 135.
- CALIXTO, N. S. Faculdade de medicina: aspectos históricos. **RMMG - Revista Médica de Minas Gerais**, v. 21, n.01, p. 01–29, 2011.
- CAPA. **Jornal Brasileiro de Patologia e Metodologia Laboratorial**, v. 45, n. 01, fev., 2009.
- CARAM, R. M.; LUKIANTCHUKI, M. A. 160 - Arquitetura Hospitalar e o Conforto Ambiental: Evolução Histórica e Importância na Atualidade. Disponível em: <https://www.usp.br/nutau/CD/160.pdf> Acesso em 31/12/2021.

CARRILLO, Ana M. Entre o medo saudável e o medo irracional: a campanha nacional do México contra o câncer. **História da Ciência e da Saúde – Manguinhos**. Rio de Janeiro, v.17 suplemento 1, 2010.

CARVALHO, Fernando P. As descobertas científicas de Marie Curie e o seu legado à ciência e à humanidade. **CAPTAR – Ciência e ambiente para todos**, v. 03, n. 02, p. 01–11, 2011.

CLEAVES, Margareth A. Radio: with a preliminar note on radio rays in the treatment of cancer. **Medical Record**, v. 64, n.16, p. 601–606, oct. 17, 1903.

CONNELL, P. P.; HELLMAN, S. Avanços na radioterapia e implicações para o próximo século: uma perspectiva histórica. Disponível em: <https://cancerres.aacrjournals.org/content/69/2/383> Acesso em 18/02/2021.

CORDEIRO, M. D; PEDUZZI, L. O. Q. As Conferências Nobel de Marie e Pierre Curie: a Gênese da Radioatividade no Ensino. **Caderno Brasileiro de Ensino de Física**, v. 27, n. 3: p. 473-514, dez. 2010, p. 481.

CORRÊA, E. J.; GUSMÃO, S. N. S. Faculdade de medicina da universidade federal de Minas Gerais - UFMG - da criação à federalização. **Revista Médica de Minas Gerais - RMMG**, n.1, v. 21, p. 02-14.

COSTA, E B. Institut de Radium de Bello Horizonte, état de Minas Geraes (Brésil). **Presse Médicale**, 20 de out, 1923.

CRUZ, O. “Um micróbio das águas putrefactas encontrado nas águas de abastecimento de nossa cidade. **Brazil Médico**, 1892.

ESPINOSA, J. A. L. 8 de fevereiro de 1886. Inauguração do Hospital “Nuestra Señora de Las Mercedes”. Centro de Informações em Ciências Médicas. Disponível em: www.uvscuba.sld.cu/febrero-8-de-1886-inauguracion-del-hospitalnuestra-senora-de-las-mercedes. Acesso 07/02/2021.

ESTADO DE MINAS GERAIS. Regulamento a q ue se refere o decreto n. 5.458, de 7 de dezembro de 1920. Bello Horizonte: Imprensa Oficial, 1920. Colleção das Leis e Decretos do Estado de Minas Gerais – 1920.

FERREIRA, L. O.; MAIO, M. C.; AZEVEDO, N. A Sociedade de Medicina e Cirurgia do Rio de Janeiro: a gênese de uma rede institucional alternativa. **História, Ciências, Saúde - Manguinhos**, v. IV, n. 03, 475-491, nov. 1997-fev. 1998.

FILGUEIRAS, C. A. L. **Origens da Química no Brasil**. Campinas: SP: Unicamp; Sociedade Brasileira de Química, 2015, p. 391 398.

FILGUEIRAS, Carlos A. L; BARRETO, Arnaldo L. Origens da Universidade Brasileira. **Química Nova**, v. 30, n. 07, p. 1780–1790, 2007.

FILGUEIRAS, C. A. L; BRAGA, J. P. O centenário da Teoria de Bohr. **Química Nova**, v. 36, n. 07,2013, p. 31–32.

Fragmentos da História da Psiquiatria no Brasil (II). *Psychiatry On line Brazil* v. 10, n. 07, jul. 2005, p. 06. Disponível em: <http://www.polbr.med.br/ano05/wal0705.php>

FRANÇA, M, F. “As duas primeiras médicas brasileiras”. **Revista do Instituto Histórico e Geográfico**, v. 2, Anais do Congresso de História do Segundo Reinado *apud* FILGUEIRAS: 2015, p. 337.

FREDOTOVICH, N.; SCHULTHEISS, D. Influencia de la Escuela Alemana en el desarrollo de la Urología en nuestro país. *Revista Argentina de Urología*, v. 74, n. 2, p. 55-58, 2009. Historia de la Urología.

GARCIA, Juan C. História de instituciones de investigación. *Educacion médica y salud*, v. 15, n. 1, 1981, p. 74.

GOMES, M.M; COSTA, A. J. L. HOMENAGEM Centenário de Deolindo Couto. *Arquivos Neuropsiquiátricos*, v.60, n. 1, p. 170-172, 2002.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA/ IBGE (Brasil) Disponível em: <https://ces.ibge.gov.br/base-de-dados/metados/ministerio-da-saude/sistema-de-informacoesde-mortalidade-sim.html> Acesso em 24/03/202

INSTITUTO ESTADUAL DO PATRIMÔNIO HISTÓRICO E ARTÍSTICO DE MINAS GERAIS/ IEPHA-MG. Tombamento do Conjunto Arquitetônico Praça Hugo Werneck, Maternidade Hilda Brandão e Hospital Borges da Costa. Disponível em: <http://www.iepha.mg.gov.br/index.php/programas-e-aco-es/patrimonio-cultural-protetido/bens-tombados/details/1/88/bens-tombados-> Acesso 27/10/2021.

INSTITUTO NACIONAL DE CÂNCER (Brasil). Braquiterapia de alta taxa de dose para físicos: fundamentos, calibração e controle de qualidade - curso a distância. Rio de Janeiro: INCA, 2008

KARAMANOU, M. et al. O grande cirurgião Jean-Louis Faure (1863-1944) e sua contribuição no tratamento do câncer uterino. **Journal of BUON: Journal Oficial da Balkan Union of Oncology**, v. 18, n.1, p. 296-8, abr. 2013.

KUHN, Thomas S. **A estrutura das revoluções científicas**. 2ª ed. São Paulo: Perspectiva, 1987.

LE GOFF, Jacques. **História e memória**. Campinas: SP: UNICAMP, 1992. Documento/monumento, p. 548.

LEON, Neftali G. Contribucion a la lucha contra el cancer en nuestro médio. *Revista de La Facultad de Ciencias Medicas*. Quito; Universidad Central Del Equador, v.1, n. 1, jan. 1950, p. 72–87.

LIMA, Rodrigo S.; AFONSO, Júlio C.; PIMENTEL, L. C. F. Raios-x: fascinação, medo e ciência. **Química Nova**, n. 32, n. 01, 2009, p, 263–270.

LITTEN, Frederick S. Brachytherapy until 1903: questions of priority. Disponível em: <https://litten.de/fulltext/brachy.pdf> 9 nov. 2015. Acesso em 02/03/2021

MADAME Curie, 1867 – 1934. **Actas Ciba**, n. 06, 1935, p. 169 – 175.
Marie Mattingly Meloney Collection on Marie Curie, circa 1890-1962 bulk circa 1920-1934. Rare Book & Manuscript Library. Acesso em 13/06/2022.

MARQUES, Rita C. O “Viveiro” de Baeta Vianna: A Formação de Médicos - Cientistas na Faculdade de Medicina de Belo Horizonte (1925 – 1949). **História Debates e Tendências**, Passo Fundo, v.21, n. 3, p. 15, set/dez, 2021.

MARTINS, Roberto de Andrade. As primeiras investigações de Marie Curie sobre elementos radioativos, **Revista da Sociedade Brasileira de História da Ciência – SBHC**, n. 01, 2003, p. 29-41.

MINAS GERAIS. Decreto 5.458. Belo Horizonte, quarta-feira, 08 de dezembro de 1920.

MIRANDA, M.L. De albergue de doentes à hospital moderno. Belo Horizonte: Universidade Federal de Minas Gerais, 1996. 170. Mestrado em História – UFMG. (Dissertação).

MOREIRA, R. O. S. G. **O Arquivo do Cancro** – um estudo da cultura material e tecnológica na gênese da medicina oncológica em Portugal (1912 – 1926). Lisboa: Universidade de Lisboa. Instituto de Ciências Sociais. 2013 (Dissertação)

MOULD, Richard F. Alan Archibald Campbell-Swinton (1863 – 1930) – Electrical Engineer. **Nowotwory Journal of Oncology**, v. 68, n. 01, p. 46–49, 2018.

MOULD, R. F. Herman Grubbé (1875 – 1960) with special reference to priority for X-ray cancer therapy. **Nowotwory – Journal of Oncology**, v. 68, n. 5/6, 2018, p. 286–289.

NANDI, D. M. **Estudo de funcionalidade e segurança para aceleradores lineares utilizados em radioterapia** – uma contribuição para a Gestão De Tecnologia Médico Hospitalar. Florianópolis: Universidade Federal De Santa Catarina, 2004. Programa De Pós-Graduação Em Engenharia Elétrica. (Dissertação)

NAVA, Pedro. **Beira-mar**. São Paulo: Ateliê Editorial: Giordano, 2003. (Memórias; 4).

NAVA, Pedro. **Capítulos da História da Medicina no Brasil**. São Paulo: Ateliê Editorial; Oficina do Livro; Editora da Universidade Estadual de Londrina, 2004,

PAN, Camila A.; BARROS, Adilson C. Introdução à Física e à Química das Radiações: a contribuição da Madame Curie. **Revista de Ciências Exatas e Tecnologia**, v.08, n. 08, 2013, p. 47–69.

PATEL, P.; PRABU, A.; ODDIS, C. V. The rise of Henri Alexandre Danlos and his contributions to dermatologic therapeutics and radiation research, **JAMA Dermatology**, v.152, n. 10. October 2016, p. 1113

PEREIRA, António M. R. **Estudo do impacto da descoberta dos raios-x e das aplicações médicas em Portugal**. Lisboa: Universidade de Lisboa, 2012. Dissertação de Mestrado em Química. P. 12–17.

PINILOS, L.; PINTO, J. A.; SARRIA, G. History of the development of radiotherapy in Latin America. **Ecancer Medical Science**, v. 11, n. 784, 2017. Disponível em: www.ecancer.org Acesso em 11/03/2021.

PINTO, A. Celso L. C. Instituto do Radium de Belo Horizonte. s.n.t., p. 38. INSTITUTO NACIONAL DE CÂNCER/ Brasil) Quimioterapia. Disponível em: www.inca.gov.br. Acesso em 01/01/2022.

SALLES, P. Contribuição para história da medicina de Belo Horizonte. **Revista da Associação Médica de Minas Gerais**, n. 17, p.54 – 65.

SARDINHA, W. E. et. al. Simpatectomia lombar por pneumoretroperitoscopia (SLPR), **Jornal Vascular Brasileiro**, v. 6, n. 4, p. 339–343, 2007.

SILVA, Alcino L. Colaboração à história da oncologia em Minas Gerais. **Revista Médica de Minas Gerais – RMMG**, v.19, n. 01, p. 85-89.

SILVA, A. F. C. A trajetória científica de Henrique da Rocha Lima e as relações Brasil-Alemanha (1901-1956). Disponível em: <https://www.arca.fiocruz.br/handle/icict/17801> Acesso 01/12/2021

SILVEIRA, R. D. **Lopes Rodrigues: continuidades e rupturas nas conexões entre ensino psiquiátrico e prática assistencial em Minas Gerais (1920-1930)**. Belo Horizonte: UFMG, 2008. Curso de pós-graduação em Educação da Faculdade de Educação da Universidade Federal de Minas Gerais. (Tese).

SIMAL, Carlos J. R.; PARISSOTO, Viviane S. Um pouco da História do Instituto do Radium de Belo Horizonte. **Revista Médica de Minas Gerais**, v. 21, n. 03, p. 353–360, 2011.

SONTAG, Susan. **Ensaio sobre fotografia**. Lisboa: Publicações Dom Quixote, 1986. Na caverna de Platão, p. 02. (Coleção Arte e Sociedade, n. 5) 178 p.

SOUZA, Marco Antônio. A economia da caridade: estratégias assistenciais e filantropia em Belo Horizonte (1890 – 1930). Belo Horizonte: FAFICH; UFMG, 1994. (Dissertação).

TAUHATA et al., 2003 apud LIMA, Rodrigo S.; PIMENTEL, Luis C F; AFONSO, Júlio C. Passando em revista a segurança e a radioatividade no início do século XX. **Revista de Química Industrial – RQI**, 1º trimestre 2015, p. 10–17.

TOMA, H. E. Marie Curie: Radioatividade e Era Nuclear. Disponível em: https://midia.atp.usp.br/impessos/lic/modulo02/evolucao_PLC0014/ Acesso em 09/03/2021.

UNIVERSIDADE FEDERAL DE MINAS GERAIS/UFMG - Correspondência encaminhada ao Dr. João Baptista de Resende Alves, diretor do Hospital Borges da Costa, em 11 de agosto de 1969.

XAVIER, A.M; MORO, J.T.; HEILBRON, P. F. **Princípios básicos de segurança e proteção radiológica**. 3ª ed. rev. Porto Alegre: Universidade Federal do Rio Grande do Sul, set. 2006.