



Ernane Rosa Martins
(ORGANIZADOR)

Ciência, tecnologia e inovação:

Fatores de progresso e de desenvolvimento



Ernane Rosa Martins
(ORGANIZADOR)

Ciência, tecnologia e inovação:

Fatores de progresso e de desenvolvimento

Editora chefe

Profª Drª Antonella Carvalho de Oliveira

Editora executiva

Natalia Oliveira

Assistente editorial

Flávia Roberta Barão

Bibliotecária

Janaina Ramos

Projeto gráfico

Natália Sandrini de Azevedo

Daphynny Pamplona

Camila Alves de Cremo

Luiza Alves Batista

Maria Alice Pinheiro

Imagens da capa

iStock

Edição de arte

Luiza Alves Batista

2021 by Atena Editora

Copyright © Atena Editora

Copyright do texto © 2021 Os autores

Copyright da edição © 2021 Atena Editora

Direitos para esta edição cedidos à Atena Editora pelos autores.

Open access publication by Atena Editora



Todo o conteúdo deste livro está licenciado sob uma Licença de Atribuição *Creative Commons*. Atribuição-Não-Comercial-NãoDerivativos 4.0 Internacional (CC BY-NC-ND 4.0).

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

Todos os manuscritos foram previamente submetidos à avaliação cega pelos pares, membros do Conselho Editorial desta Editora, tendo sido aprovados para a publicação com base em critérios de neutralidade e imparcialidade acadêmica.

A Atena Editora é comprometida em garantir a integridade editorial em todas as etapas do processo de publicação, evitando plágio, dados ou resultados fraudulentos e impedindo que interesses financeiros comprometam os padrões éticos da publicação. Situações suspeitas de má conduta científica serão investigadas sob o mais alto padrão de rigor acadêmico e ético.

Conselho Editorial

Ciências Humanas e Sociais Aplicadas

Prof. Dr. Alexandre Jose Schumacher – Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Paraná

Prof. Dr. Américo Junior Nunes da Silva – Universidade do Estado da Bahia

Profª Drª Andréa Cristina Marques de Araújo – Universidade Fernando Pessoa

Prof. Dr. Antonio Carlos Frasson – Universidade Tecnológica Federal do Paraná

Prof. Dr. Antonio Gasparetto Júnior – Instituto Federal do Sudeste de Minas Gerais

Prof. Dr. Antonio Isidro-Filho – Universidade de Brasília

Prof. Dr. Arnaldo Oliveira Souza Júnior – Universidade Federal do Piauí
Prof. Dr. Carlos Antonio de Souza Moraes – Universidade Federal Fluminense
Prof. Dr. Crisóstomo Lima do Nascimento – Universidade Federal Fluminense
Profª Drª Cristina Gaio – Universidade de Lisboa
Prof. Dr. Daniel Richard Sant’Ana – Universidade de Brasília
Prof. Dr. Deyvison de Lima Oliveira – Universidade Federal de Rondônia
Profª Drª Dilma Antunes Silva – Universidade Federal de São Paulo
Prof. Dr. Edvaldo Antunes de Farias – Universidade Estácio de Sá
Prof. Dr. Elson Ferreira Costa – Universidade do Estado do Pará
Prof. Dr. Eloi Martins Senhora – Universidade Federal de Roraima
Prof. Dr. Gustavo Henrique Cepolini Ferreira – Universidade Estadual de Montes Claros
Prof. Dr. Humberto Costa – Universidade Federal do Paraná
Profª Drª Ivone Goulart Lopes – Istituto Internazionale delle Figlie de Maria Ausiliatrice
Prof. Dr. Jadson Correia de Oliveira – Universidade Católica do Salvador
Prof. Dr. José Luis Montesillo-Cedillo – Universidad Autónoma del Estado de México
Prof. Dr. Julio Candido de Meirelles Junior – Universidade Federal Fluminense
Profª Drª Lina Maria Gonçalves – Universidade Federal do Tocantins
Prof. Dr. Luis Ricardo Fernandes da Costa – Universidade Estadual de Montes Claros
Profª Drª Natiéli Piovesan – Instituto Federal do Rio Grande do Norte
Prof. Dr. Marcelo Pereira da Silva – Pontifícia Universidade Católica de Campinas
Profª Drª Maria Luzia da Silva Santana – Universidade Federal de Mato Grosso do Sul
Prof. Dr. Miguel Rodrigues Netto – Universidade do Estado de Mato Grosso
Prof. Dr. Pablo Ricardo de Lima Falcão – Universidade de Pernambuco
Profª Drª Paola Andressa Scortegagna – Universidade Estadual de Ponta Grossa
Profª Drª Rita de Cássia da Silva Oliveira – Universidade Estadual de Ponta Grossa
Prof. Dr. Rui Maia Diamantino – Universidade Salvador
Prof. Dr. Saulo Cerqueira de Aguiar Soares – Universidade Federal do Piauí
Prof. Dr. Urandi João Rodrigues Junior – Universidade Federal do Oeste do Pará
Profª Drª Vanessa Bordin Viera – Universidade Federal de Campina Grande
Profª Drª Vanessa Ribeiro Simon Cavalcanti – Universidade Católica do Salvador
Prof. Dr. William Cleber Domingues Silva – Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro
Prof. Dr. Willian Douglas Guilherme – Universidade Federal do Tocantins

Diagramação: Maria Alice Pinheiro
Correção: Maiara Ferreira
Indexação: Gabriel Motomu Teshima
Revisão: Os autores
Organizador: Ernane Rosa Martins

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)

C569 Ciência, tecnologia e inovação: fatores de progresso e de desenvolvimento 2 / Organizador Ernane Rosa Martins. – Ponta Grossa - PR: Atena, 2021.

Formato: PDF

Requisitos de sistema: Adobe Acrobat Reader

Modo de acesso: World Wide Web

Inclui bibliografia

ISBN 978-65-5983-599-7

DOI: <https://doi.org/10.22533/at.ed.997212110>

1. Ciência. 2. Tecnologia. 3. Inovação. I. Martins, Ernane Rosa (Organizador). II. Título.

CDD 601

Elaborado por Bibliotecária Janaina Ramos – CRB-8/9166

Atena Editora

Ponta Grossa – Paraná – Brasil

Telefone: +55 (42) 3323-5493

www.atenaeditora.com.br

contato@atenaeditora.com.br

DECLARAÇÃO DOS AUTORES

Os autores desta obra: 1. Atestam não possuir qualquer interesse comercial que constitua um conflito de interesses em relação ao artigo científico publicado; 2. Declaram que participaram ativamente da construção dos respectivos manuscritos, preferencialmente na: a) Concepção do estudo, e/ou aquisição de dados, e/ou análise e interpretação de dados; b) Elaboração do artigo ou revisão com vistas a tornar o material intelectualmente relevante; c) Aprovação final do manuscrito para submissão.; 3. Certificam que os artigos científicos publicados estão completamente isentos de dados e/ou resultados fraudulentos; 4. Confirmam a citação e a referência correta de todos os dados e de interpretações de dados de outras pesquisas; 5. Reconhecem terem informado todas as fontes de financiamento recebidas para a consecução da pesquisa; 6. Autorizam a edição da obra, que incluem os registros de ficha catalográfica, ISBN, DOI e demais indexadores, projeto visual e criação de capa, diagramação de miolo, assim como lançamento e divulgação da mesma conforme critérios da Atena Editora.

DECLARAÇÃO DA EDITORA

A Atena Editora declara, para os devidos fins de direito, que: 1. A presente publicação constitui apenas transferência temporária dos direitos autorais, direito sobre a publicação, inclusive não constitui responsabilidade solidária na criação dos manuscritos publicados, nos termos previstos na Lei sobre direitos autorais (Lei 9610/98), no art. 184 do Código penal e no art. 927 do Código Civil; 2. Autoriza e incentiva os autores a assinarem contratos com repositórios institucionais, com fins exclusivos de divulgação da obra, desde que com o devido reconhecimento de autoria e edição e sem qualquer finalidade comercial; 3. Todos os e-book são *open access*, *desta forma* não os comercializa em seu site, sites parceiros, plataformas de *e-commerce*, ou qualquer outro meio virtual ou físico, portanto, está isenta de repasses de direitos autorais aos autores; 4. Todos os membros do conselho editorial são doutores e vinculados a instituições de ensino superior públicas, conforme recomendação da CAPES para obtenção do Qualis livro; 5. Não cede, comercializa ou autoriza a utilização dos nomes e e-mails dos autores, bem como nenhum outro dado dos mesmos, para qualquer finalidade que não o escopo da divulgação desta obra.

APRESENTAÇÃO

A nossa sociedade está em constante evolução, visivelmente percebida no Brasil e no mundo, generalizada em todas as áreas do conhecimento. Esta obra pretende elucidar o panorama atual das organizações relacionando-as com a ciência, a tecnologia e a inovação, apresentando diversas análises sobre questões extremamente relevantes, por meio de seus capítulos.

Estes capítulos abordam aspectos importantes, tais como: os impactos causados pela implementação da BR-158 no cotidiano das comunidades indígenas no Estado do Mato Grosso; o quão a Profissão de Físico Médico é reconhecida ou desconhecida pela sociedade; os desafios enfrentados ao transformar o processo de Pré-Incubação para o formato virtual; a taxa de transferência padrão de oxigênio de um aerador comercial trifásico do tipo aspersão/chafariz 1,5 cv, através dos índices de SOTR (taxa padrão de transferência de oxigênio) e SAE (eficiência padrão do aerador); a análise da eficiência de websites de e-commerce a partir dos resultados de testes de usabilidade e dos dados que abrangem o desempenho dos mesmos na web; análise do Programa de Extensão “Reciclando o dia a dia - Promovendo a Cidadania”; quantificar os compostos Oxidativos e enzimáticos da Peroxidase - POD e Polifenoloxidase - PFO de 4 variedades de lúpulo (Chinook, Cascade, Columbus e EK Golding); análise dos motivos que levaram aos indeferimentos de depósitos de patentes em instituições de ensino, pesquisa e tecnologia no Brasil.

Nesse sentido, esta obra engloba uma coletânea de excelentes trabalhos de extrema relevância, por meio de experimentos e vivências de seus autores, socializando-os no meio acadêmico, proporcionando aos leitores a oportunidade de análises e discussões de textos científicos. Assim, desejamos a cada autor, nossos mais sinceros agradecimentos pela contribuição. E aos leitores, desejamos uma leitura proveitosa e repleta de excelentes reflexões.

Ernane Rosa Martins

SUMÁRIO

CAPÍTULO 1..... 1

A BR 158 E SEUS IMPACTOS NAS COMUNIDADES INDÍGENAS NO ESTADO DO MATO GROSSO

Stefânia Poliana de Lima Alves
Nayara Katiucia de Lima Domingues Dias
Leandro Ribeiro Miwa
Marcio Marino Navas
Isaac de Matos Ponciano
Rosenilda Maria Moraes Silva
Aline dos Santos Sousa

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.9972121101>

CAPÍTULO 2..... 15

A FÍSICA MÉDICA E A MECÂNICA QUÂNTICA NO ANONIMATO

Anderson Ellwanger
Renata Pivotto
Beatriz Horst
Jussane Rossato

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.9972121102>

CAPÍTULO 3..... 27

ADAPTAÇÃO DA PRÉ-INCUBAÇÃO DO PRESENCIAL PARA O VIRTUAL: DESAFIOS E SUPERAÇÕES

Léa Paula Vanessa Xavier Corrêa de Moraes
Carlos Marcelo Faustino da Silva
Joelias Silva Pinto Júnior
Katarine Bertoncello da Rocha

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.9972121103>

CAPÍTULO 4..... 32

ANÁLISE DA EFICIÊNCIA DE UM AERADOR COMERCIAL A DIFERENTES FREQUÊNCIAS

João Gabriel Bordignon Gomes
Cecília Silva de Castro
Luciano Caetano de Oliveira
Carlos Eduardo Zacarkim

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.9972121104>

CAPÍTULO 5..... 46

ANÁLISE DA EFICIÊNCIA DE WEBSITES DE *E-COMMERCE*

Jean Michel Galindo da Silva
Maria Irene da Fonseca e Sá

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.9972121105>

CAPÍTULO 6..... 59

ANÁLISE DO PROGRAMA DE EXTENSÃO UNIVERSITÁRIA “RECICLANDO O DIA A DIA – PROMOVENDO A CIDADANIA” SOB A ÓTICA DA INOVAÇÃO SOCIAL

Cláudio Gabriel Soares Araújo
Zenilda Machado Garcia
Kellem Paula Rohãn Araújo
Fátima Regina Zan
Carmen Regina Dorneles Nogueira

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.9972121106>

CAPÍTULO 7..... 73

ANÁLISIS DE VIABILIDAD DE PLANTA DE RECICLADO DE RESIDUOS DE CONSTRUCCION Y DEMOLICIÓN EN LA REGIÓN DE CASTILLA-LA MANCHA (ESPAÑA)

Santiago Laserna Arcas
Rosario Sánchez Gómez
Jorge Cervera Gascó
Carlos Gilarranz Casado
Jesús Montero Martínez

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.9972121107>

CAPÍTULO 8..... 90

AVALIAÇÃO DA ATIVIDADE ENZIMÁTICA DE ENZIMAS OXIDATIVAS EM PLANTAS DE LÚPULO (*Humulus lupulus* L.) CULTIVADO EM VIVEIRO

Aline Luiza Naduck
Pedro Henrique Ferreira Tomé
Edson José Fragiorge
Marcos Antônio Lopes
Elaine Alves dos Santos
Adriano Ferreira de Figueiredo
Taciane Santana Borges de Figueiredo

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.9972121108>

CAPÍTULO 9..... 102

AVALIAÇÃO DA TAXA DE DEPOSIÇÃO DE PRATA PELO PROCESSO DE *ION PLATING*

Felipe Ariel Furlan Canabarro
Níkolos Andrei Furlan Canabarro
Tatiane Pacheco Soares Zamboni
Cesar Aguzzoli
Célia de Fraga Malfatti

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.9972121109>

CAPÍTULO 10..... 117

DETECTION LAND USE CONFLICTS THROUGH HIGH PASS FILTER IN SATELLITE IMAGES IN THE MUNICIPALITY OF MEDELLÍN, COLOMBIA

Michael Javier Avendaño Calderón
Edwin Santiago Mora Acuña

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.99721211010>

CAPÍTULO 11	132
DOCKER Y KUBERNETES, DIFERENCIAS Y SIMILITUDES: USO Y APORTACIONES EN EL MANEJO DE BIG DATA	
José Ruiz Ayala	
Antonio de Santiago Barragán	
Luis Héctor García Muñoz	
Silvana Flores Barajas	
 https://doi.org/10.22533/at.ed.99721211011	
CAPÍTULO 12	142
ECONOMIC AND FINANCIAL FEASIBILITY OF THE MEXICO - TOLUCA PASSENGER TRAIN	
Luis Rocha Chiu	
Víctor Jiménez Argüelles	
 https://doi.org/10.22533/at.ed.99721211012	
CAPÍTULO 13	156
ESTUDO SOBRE INDEFERIMENTO DE PATENTES NO INSTITUTO NACIONAL DA PROPRIEDADE INDUSTRIAL (INPI)	
Clara Angélica dos Santos	
Maria dos Prazeres Costa Santos	
Danilo Batista dos Santos	
Robélius de Bortoli	
Antônio Martins de Oliveira Júnior	
 https://doi.org/10.22533/at.ed.99721211013	
CAPÍTULO 14	169
HUGO WOLF, APROXIMACIÓN A <i>KENNST DU DAS LAND?</i> DEL CICLO MIGNON-GOETHE	
Solanye Caignet Lima	
Samuel Caleb Chávez Acuña	
José Cruz Sánchez Rivas	
 https://doi.org/10.22533/at.ed.99721211014	
CAPÍTULO 15	180
IDOSOS NO MODO ON: UMA RELAÇÃO DE SUPERAÇÃO E DESAFIOS	
Michelle dos Santos Campos	
 https://doi.org/10.22533/at.ed.99721211015	
SOBRE O ORGANIZADOR	182
ÍNDICE REMISSIVO	183

CAPÍTULO 2

A FÍSICA MÉDICA E A MECÂNICA QUÂNTICA NO ANONIMATO

Data de aceite: 01/10/2021

Anderson Ellwanger

Universidade Franciscana – UFN
Santa Maria/RS - Brasil

Renata Pivotto

Universidade Franciscana – UFN
Santa Maria/RS - Brasil

Beatriz Horst

Universidade Franciscana – UFN
Santa Maria/RS - Brasil

Jussane Rossato

Universidade Franciscana – UFN
Santa Maria/RS - Brasil

RESUMO: A Física Médica tem uma grande relevância na área da saúde, contudo é pouco conhecida. Frente a isso o objetivo desta pesquisa é diagnosticar o quão a Profissão de Físico Médico é reconhecida ou desconhecida pela sociedade. Este estudo foi arquitetado estabelecendo a profissão citada com um dos seus campos de atuação: Mecânica Quântica. O levantamento de dados foi feito por meio de questionários e a análise dos resultados seguiram as sugestões da Análise de Conteúdo. O desconhecimento da área, em especial por parte da população em geral, bem como a específica indicam necessidade de ampla divulgação e desmistificação dessas áreas de conhecimento.

PALAVRAS - CHAVE: Física e Medicina; Radiologia; Tratamento.

MEDICAL PHYSICS AND CHEMICAL MECHANICS IN ANONYMOUS

ABSTRACT: Medical Physics has a great relevance in the health area, however it is little known. Given this, the objective of this research is to diagnose how the profession of medical physicist is recognized or unknown by society. This study was designed by establishing the profession cited with one of its fields of activity: Quantum Mechanics. The data collection was done through questionnaires and the analysis of the results followed the suggestions of the Content Analysis. The lack of knowledge of the area, especially by the population in general, as well as the specific one, indicates the need for widespread dissemination and demystification of these areas of knowledge.

KEYWORDS: Physics and Medicine; Radiologi; Treatment.

INTRODUÇÃO

A Área da Física Médica (FM) é pouco conhecida, tem um dos focos de trabalho relacionado com as radiações, porém é uma área de extrema importância e que vem crescendo rapidamente. Para Haddad, (2011) a Física Médica nos leva a base científica para o desenvolvimento de modernas tecnologias que nas últimas décadas revolucionaram o diagnóstico e os tratamentos, estabelecendo os critérios para assegurar a correta e efetiva utilização dos agentes físicos na Medicina.

As radiações foram introduzidas em

nosso meio a partir de 1895, quando Wilhelm Conrad Röntgen fez a descoberta dos raios X que provocou uma revolução na Medicina Diagnóstica. A radiação é uma forma de energia em trânsito e é emitida por uma fonte e se propaga em qualquer meio. Já sob o ponto de vista de partículas com ou sem carga elétrica, ou ainda sob a forma de onda eletromagnética, em todos os casos há propagação de energia (OKUNO, 2007).

Nessa perspectiva, o Físico Médico atua em diversas áreas como: Radiodiagnóstico, Medicina Nuclear, Radioterapia, entre outras. O Raio-X, a Ressonância Magnética e a Radioterapia – citando apenas alguns exemplos- poucas vezes é associada à Física Médica. Essa área, em franca expansão, também tem desdobramentos em pesquisas por novos tratamentos e equipamentos e além disso mostra-se bastante eficiente na área do ensino.

Quando se estuda Física Médica, se faz um estudo amplo da Física (Clássica e Moderna), neste artigo será investigado o conhecimento dos letrados na área bem como os leigos nessas temáticas: Física Médica e Mecânica Quântica.

O levantamento dos dados foi feita por meio de questionários, e as respostas avaliadas segundo as aceções da Análise de Conteúdo no que tange as considerações de Bardin (2011).

O início da Mecânica Quântica (MQ) se deu a partir do momento em que aconteceram as descobertas de novas radiações e foram desvendados os mistérios do espectro da radiação térmica, definindo o calor em duas vertentes, o calor absorvido e o calor emitido por um corpo (EISBERG e RESNICK, 1994).

A MQ é uma ramificação da Física que estabelece relações entre o comportamento da matéria e da energia na escala de átomos e partículas subatômicas. Essa é fundamental ao nosso entendimento de todas as forças fundamentais da natureza, exceto a força gravitacional. Para Young e Freedman (2004) a MQ é a base de diversos ramos da Física, incluindo Eletromagnetismo, Física de Partículas, Física da Matéria Condensada, Nanociências e até mesmo partes da Astronomia.

A MQ também é essencial para a teoria das ligações químicas (e, portanto, de toda Química), Biologia Estrutural, e tecnologias como a eletrônica, tecnologia da informação e Nanotecnologia. Um século de experimentos e trabalho na Física aplicada provou que a MQ está correta e tem utilidades práticas (YOUNG, 2009). Com isso percebemos que a MQ está diretamente ligada com a FM, quando falamos em estudo de partículas e comportamento da matéria.

O lócus da pesquisa bibliográfica, no que se refere a FM e MQ, ocorreu por meio da base de dados Scopus.

METODOLOGIA

A coleta de dados ocorreu em duas etapas:

Na primeira foi feita uma busca bibliográfica na plataforma Scopus, ao longo do mês de Dezembro de 2019. As palavras chaves usadas na busca foram: Física, Física Médica, Mecânica Quântica, Física Médica e Mecânica Quântica e Medicina Quântica.

A segunda foi feita em formato de questionário, para graduandos e graduados em Física Médica – atuantes ou não na área-. Além disso as questões também encaminhadas para pessoas não familiares a temática (amigos, vizinhos parentes, entre outros). O questionário foi enviado por e-mail e pelo aplicativo Whatsapp, dando a oportunidade aos entrevistados de responderem na forma de áudio ou escrita. Os respondentes não serão identificados, ao longo das discussões, de nenhuma forma.

O questionário foi enviado de forma individual, com os seguintes questionamentos:

1. a) Você sabe o que é o Físico Médico?
 - b) O que o Físico Médico faz?
 - c) Você conhece ou sabe o que é Mecânica Quântica?
2. Para você, a Física Médica e a Mecânica Quântica estão diretamente ligadas? por quê?
3. Você acha que a Mecânica Quântica está associada a exames como: Raios-X, Mamografia, Medicina Nuclear, Radioterapia e etc.? E o Físico Médico?
4. Você conhece a Medicina Quântica? Dê sua opinião.

Para avaliar e categorizar as respostas e o respectivo conteúdo para a análise, usou-se as acepções de Bardin (2011), que consiste basicamente em classificar o nível de conhecimento por meio da frequência ou não frequência que determinada expressão aparece.

Bardin (2011) sugere organizar um roteiro específico para sistematizar a análise de Conteúdo (AC) iniciando com: *a) pré-análise*: escolha dos instrumentos de coleta de dados. Conjectura-se hipóteses e norteiam-se os objetivos da pesquisa. A pré-análise possui subfases sendo elas: (i) Leitura flutuante; (ii) Escolha dos documentos; a. Regra da exaustividade; b. Regra da representatividade; c. Regra da homogeneidade; d. Regra da pertinência; (iii) Formulação de hipóteses e dos objetivos; (iv) Referenciação dos índices e a elaboração de indicadores; (v) Preparação do material; *b) avaliação dos dados coletados*: levando-se em consideração os objetivos, e a escolha da técnica adequada. A exploração do material consiste “nas operações de codificação, desconto ou enumeração, em função de regras previamente formuladas”; *(c) categorização e interpretações dos resultados*: O tratamento dos resultados obtidos e interpretação liga os resultados obtidos ao escopo teórico, e permite avançar para conclusões que levem ao avanço da pesquisa.

A análise de conteúdo (AC) é um conjunto de técnicas de análise de comunicações (BARDIN, 2011, p. 37). Isso significa conseguir reconhecer o que está escrito e o que não está escrito diretamente no discurso analisado.

Por fim, para identificar o conteúdo para a análise, uma das sugestões de Bardin

(2011), é a análise categorial que consiste em classificar o nível de conhecimento por meio da frequência ou não frequência que determinada expressão aparece.

RESULTADOS E DISCUSSÕES

Numa primeira análise de caráter estatístico, observa-se na Figura 01, os resultados encontrados com base nas palavras chaves, usadas na filtragem, bem como o número de trabalhos associados.



Figura 1: Resultados encontrados na base de dados Scopus.

Percebe-se que a diferença de resultados Física e Física Médica já é muito grande, quando associamos essa pesquisa com a Mecânica Quântica o número de pesquisas decai significativamente. Numa conclusão preliminar percebe-se que o fato de haver poucas publicações na área justifica a fragilidade de sua popularidade.

Na segunda etapa da pesquisa, na qual foram encaminhados questionamentos por meio de diferentes mídias, destaca-se as respostas explicitadas pelos acadêmicos e formados em FM.

Respostas de Físicos Médicos, e estudantes de Física Médica:

1.a)

Um profissional responsável pela entrega de dose correta ao paciente em todas suas atuações.

É o profissional que utiliza da física para atuar na medicina. O Físico Médico está entre as profissões mais promissoras e desempenha um papel muito importante na sociedade.

É um profissional que utiliza os conhecimentos de física para o diagnóstico e tratamento de doenças

O Físico Médico é um profissional que auxilia as equipes de trabalho nos serviços de diagnóstico por imagem e no tratamento de doenças através da radiação ionizante, executando testes de controle de qualidade, garantindo boas práticas de radioproteção, visando assim a segurança do público, pacientes e profissionais envolvidos no processo.

É o profissional na área da saúde que tem o conhecimento técnico científico sobre

as radiações ionizantes e seus efeitos biológicos, como também das medidas necessárias para proteção dos profissionais e público geral dessas radiações.

Física Médica é a aplicação da Física na Medicina e/ou Biologia.

1.b)

O físico pode gerir um serviço de radiodiagnóstico e medicina nuclear, ou elaborar as sessões de radioterapia de um paciente. Ele pode atuar na indústria também .

O Físico é responsável pela parte de proteção radiológica, controle de qualidade, planejamento de tratamentos na área da medicina nuclear, radiodiagnóstico e radioterapia. Além disso, pode desenvolver pesquisas e atuar na área da docência.

Existem 3 grandes áreas que o físico médico pode atuar: radiodiagnóstico, radioterapia e medicina nuclear. Nelas, o físico médico realiza dosimetria, programa de garantia da qualidade, levantamento radiométrico, segurança e proteção radiológica de todos os envolvidos. Além disso, o físico médico pode atuar como pesquisador ou professor.

É o profissional na área da saúde que tem o conhecimento técnico científico sobre as radiações ionizantes e seus efeitos biológicos, como também das medidas necessárias para proteção dos profissionais e público geral dessas radiações.

É o responsável pelos setores e exames de radiodiagnóstico, radioterapia e medicina nuclear. É um dos intermediários entre a solicitação de exame do médico e o exame.

É claro e gratificante que todas as pessoas, mesmo que dê formas diferentes, tenham respondido às questões adequadamente, mostrando assim seu conhecimento da profissão escolhida.

1.c)

O estudo de leis que regem o mundo quântico

É a parte da física que estuda sistemas na escala atômica ou menor, como átomos, elétrons entre outros.

É um ramo da física que estuda o comportamento de partículas subatômicas.

mecânica quântica estuda o comportamento das partículas em escala microscópica, tais como elétrons, prótons e outras.

É uma das mecânicas que tem como objeto de estudo os processos quânticos da matéria, isto é, utiliza-se de métodos matemáticos para estudar e modular comportamentos dos componentes da matéria a nível atômico.

É a parte da física que estuda as interações a nível atômico e subatômico.

Comentários a respeito das respostas: Percebeu-se claramente que tanto os acadêmicos bem como os profissionais em formação têm compreensão clara da Física Médica e também da Mecânica Quântica. Isso demonstra de forma explícita que a formação na área de Física Médica consegue conectar a área ampla da FM com a específica de MQ. A figura 2 apresentada as palavras mais usadas nas respostas.



Figura 2: Resultados repetidos nas respostas.

2.

Sim, levando em consideração que o físico trabalha com a atuação da radiação no átomo, e a mecânica quântica justamente estuda a parte quântica das coisas. Assim elas estão interligadas, devido ao ponto em comum do mundo quântico.

Porque é importante para o físico entender como funciona as interações, o comportamento das partículas e dos pacotes de energias. Com a mecânica quântica o Físico consegue compreender e resolver problemas que o ajudarão na sua profissão.

Sim, pois os processos radioativos estão intimamente relacionados às interações entre partículas subatômicas e obedecem às leis da mecânica quântica

Certamente, pois a mecânica quântica permite estudar o comportamento das pequenas estruturas que formam os átomos, facilitando assim para o físico médico o entendimento da interação da radiação com a matéria e assim poder desenvolver um trabalho que preconize a segurança e boa qualidade de exames e tratamentos

É uma das mecânicas que tem como objeto de estudo os processos quânticos da matéria, isto é, utiliza-se de métodos matemáticos para estudar e modular comportamentos dos componentes da matéria a nível atômico.

Sim, graças aos avanços da teoria quântica alguns exames como ressonância magnética e outros da medicina nuclear são possíveis.

Comentários a respeito das respostas: É notável pelas respostas que, segundo os respondentes, há conexão direta entre as duas áreas. A Figura 3 exalta a palavra SIM; o que demonstra a ligação, segundo as respostas, entre as citadas áreas.

A word cloud featuring the following terms: QUÂNTICO (vertical, orange), FÍSICO (horizontal, orange), SIM (horizontal, teal), ATÔMOS (horizontal, orange), PARTÍCULAS (horizontal, teal), RADIAÇÃO (vertical, black), and INTERAÇÃO (vertical, teal).

Figura 3: Resultados repetidos nas respostas.

3.

Acho que os efeitos causados pela radiação que é emitida dos equipamentos e a ação de ressonância se associam a mecânica quântica

Sim, pois estes estão relacionados a interações que acontecem nos níveis atômicos como por exemplo efeito Compton, fotoelétrico, etc. Sim, pois como se trata do uso de radiações nos tratamentos e exames é essencial que o Físico Médico utilize de seu conhecimento para que os equipamentos estejam de acordo, as radiações sejam mínimas possíveis e sua utilização justificada.

Sim, Sim.

Naturalmente sim, pois o processo de formação de imagem diagnóstica está intimamente ligada ao comportamento dos elétrons ao interagirem com a radiação. E o tratamento radioterápico requer um conhecimento sobre as propriedades fundamentais da matéria, só compreendida através da mecânica quântica, para garantir eficiência da terapia.

Para o físico médico desenvolver um bom trabalho de radioproteção, ele necessita ter conhecimento dos efeitos que a radiação pode causar ao indivíduo em escala atômica.

Sim, devido principalmente da manipulação dos fenômenos físicos que ocorrem nesses exames e tratamentos citados acima, sendo o efeito fotoelétrico, efeito compton, produção e aniquilação de pares os principais fenômenos físicos utilizados. Com certeza o físico está envolvido de forma indireta ou direta nos processos que envolvem a realização dos exames ou tratamento e utilizando as radiações.

Sim, está associada. Sim, também está associada. Caso o profissional não tenha interesse em seguir uma carreira na área da saúde, ele pode fazer pesquisas em diferentes áreas, incluindo a mecânica quântica.

Comentários a respeito das respostas: A repetição nas respostas, da expressão: Sim; mostra que a maioria dos respondentes reconhece a relação entre os tratamentos

médicos e a Física Médica.



Figura 4: Resultados repetidos nas respostas.

4.

Conheço só dá aula mesmo. Não sei muito bem a aplicação dela na nossa área profissional. O que citei nas respostas é mais um “achismo” do que de fato uma certeza.

Durante a faculdade tive uma matéria de Mecânica Quântica, porém, não posso dizer que a conheço plenamente. Pois a considero uma parte fascinante da física que não poderia ser conhecida por um todo apenas em uma matéria. Considero-a complexa e ao mesmo tempo incrível, fascinante. Pretendo ao longo da vida tentar entendê-la conhecê-la melhor.

Tive uma noção sobre mecânica quântica durante o curso. Estudei autofunções, autovalores e autovetores, notação de Dirac, operadores lineares hermitianos, degenerescência, limite clássico, valor esperado, momento angular, oscilador harmônico, spin, teoria da perturbação.

Infelizmente não posso opinar sobre esse assunto, pois desconheço.

Não conheço o termo, sendo assim difícil de opinar, porém considerando o nome deve ser algo relacionado a tratamentos que utilizam fenômenos quânticos.

Conheço pouco, apenas sei que existe e que acaba trocando o real significado da mecânica quântica.

Comentários a respeito das respostas: Percebemos, com essas respostas que todos demonstram conhecimento nas áreas interrogadas. Mas quando falamos em Medicina Quântica, estamos falando sobre possíveis curas usando ondas eletromagnéticas, como citamos acima. Percebe-se que houve falha de interpretação na maioria das perguntas sobre o assunto.

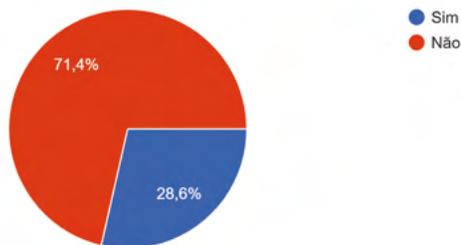
QUÂNTICOS DESCONHEÇO ASSUNTO POUCO

Figura 4: Resultados repetidos nas respostas.

Agora, apresentaremos as respostas das pessoas que não são da área. No gráfico 1 demonstramos a porcentagem de respostas para a pergunta 1.

1- Você sabe o que é um Físico Médico?

21 respostas



1.

Gráfico 1: Respostas para a pergunta

Dê primeira já percebemos um grande desconhecimento sobre o assunto.

2- O que o Físico Médico faz?

Não sei

Não sei

Analisa laudos de exames e faz relatórios dos mesmos

Acredito que o físico médico seja responsável pelo funcionamento das máquinas de raio-x, ressonância, tomografia

Não faço idéia.

Não sabia, olhando as perguntas acho que é o profissional que opera os equipamentos descritos na questão 5

Relacionado a exames radiológicos e máquinas que emitem radiação.

Só sei que afere equipamentos de raios e ressonância

Sei em partes. É um profissional responsável pelo controle de raios emitidos nos aparelhos hospitalares, tanto para manutenção das máquinas quanto para a saúde dos profissionais

Não

Atua na parte da radiologia ?

Nem imagino

Seu trabalho está relacionado a equipamentos que auxiliam no diagnóstico e tratamento médicos através de imagens e/ou radiação.

Não sei

Acho que examina os aparelhos

Trabalha com equipamentos de radioterapia e imagens

Afere equipamentos médicos

3- Você conhece ou sabe o que é Mecânica Quântica? Descreva

Não

Não

Não

Não sei

Elementos físicos

Conheço pouco . Acredito que estude a radiação

Não.

Não.

Física de coisas pequenas, atômicas.

Acho que tem haver com matemática ou física

Não exatamente. Tem relação com átomos e seus constituintes (prótons, elétrons,...).

Não sei

Movimento de partículas menores que o átomo.

Não faço ideia

4- Para você, a Física Médica e a Mecânica Quântica estão diretamente ligadas? Por quê?

Não sei

Não sei.

Acho que não

Não sei

Sim, por causa de elementos físicos

Sim, radiação e física médica se autorelacionam

Não tenho ideia

Não sei o que é a mecânica quântica

Deve estar, eu acho

Sim, ambos fazem parte do estudo da física e do uso em medicina.

Não sei

Provavelmente

Sim. Ambas trabalham com partículas e equipamentos de uso hospitalar.

Não tenho ideia

Deve estar, mas não sei porquê.

Não sei responder

5- Você acha que a Mecânica Quântica está associada a exames como: Raios-X, Mamografia, na Medicina Nuclear, Radioterapia e etc.? E o Físico Médico?

Sim

Não

Não sei

Sim, por elementos físicos, moléculas átomos

sim, através da radiação

Não sei.

Talvez seja o profissional que opere estes aparelhos

Relacionado ao físico médico eu acho mas quanto a mecânica quântica não posso afirmar.

Se vc perguntou, parece que está. Mas jamais falaria sobre.

Provavelmente está. Creio que físico médico está mais relacionado

Boa pergunta

Acho que não, nem sei

Sim. O físico médico utiliza conhecimentos de mecânica quântica para equipamentos de exames/tratamento por radiação.

Não sei

Sim

Sim .Elas se complementam.

Acho que sim

6-Você conhece a “Medicina Quântica”? Dê sua opinião.

Não

Não

Não conheço

Sem a medicina quântica não teríamos a física médica

Não, mas acredito estar tudo relacionado. Física Médica x mecânica quântica e física médica

Não conheço.

Não conheço

Nada. Não tenho opinião pq sei nada.

Nao

Não.

Procurar a origem dos problemas.

Não tenho ideia

Não mas gostaria

Figura 5: Resultados quanto ao questionamento a respeito de ser Físico Médico.

É frustrante e espantoso, saber que uma profissão de grande importância, passa a ser tão despercebida atualmente. Que medidas devemos tomar para aumentarmos o conhecimento do Físico Médico ? e porque essa área é tão pouco conhecida ?

CONCLUSÃO

Como a profissão do físico foi reconhecida a pouco tempo, talvez agora se tenha um maior conhecimento sobre o papel do mesmo. Acredita-se que há um grande desinteresse dos próprios físicos médicos na divulgação da profissão, mas apesar disso, uma profissão tão importante não deve passar despercebida.

O Físico Médico é responsável pela Proteção Radiológica de indivíduos expostos e não expostos a radiações ionizantes, ele também faz a conferências dos parâmetros técnicos dos equipamentos de radiologia, radioterapia e medicina nuclear. O Físico médico é um fator muito importante quando estamos tratando de radiações ionizantes.

REFERÊNCIAS

BARDIN, L. **Análise de Conteúdo** / Laurence Bardin; tradução Luís Antero Reto, Augusto Pinheiro – São Paulo; Edições 70, 2011.

HADDAD, C. **A importância da Física Médica no cenário de desenvolvimento do País** – Santa Maria; Disc. Scientia, 2011

EISBERG, R.; RESNICK, R. **Física quântica: átomos, moléculas, sólidos, núcleos e partículas**. Rio de Janeiro; Campus, 1994.

OKUNO, E. **Radiação: efeitos, riscos e benefícios**. São Paulo: Harbra, 2007.

OKUNO, E.; YOSHIMURA, E. M. **Física das radiações**. São Paulo: Oficina de Textos, 2010.

YOUNG, H.D.; FREEDMAN, R. A. **Física IV, ótica e Física Moderna**. São Paulo: Pearson, 2004.

YOUNG, H. D. **Óptica e física moderna**. São Paulo: Addison Wesley, 2009.

ÍNDICE REMISSIVO

A

Adaptação 10, 27, 65

Análise 9, 10, 11, 1, 3, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 26, 32, 36, 44, 46, 48, 52, 53, 55, 59, 63, 65, 67, 68, 94, 98, 99, 100, 108, 109, 111, 113, 114, 117, 156, 159, 163, 164, 166, 168

Antioxidantes 91

Aquicultura 32, 34, 40, 43, 44, 45

Asfaltamento 3, 4, 9, 10

B

Big Data 12, 132, 133, 137, 138, 139, 140

Bio-Ativos 91

Biomaterial 104

C

Cidadania 9, 11, 59, 60, 61, 63, 66, 68, 69, 70, 71, 72

Compostos 9, 90, 91, 92, 93, 94, 96, 98, 99, 100

D

Dados 9, 3, 10, 12, 15, 16, 17, 18, 37, 46, 48, 53, 54, 55, 56, 63, 103, 104, 109, 110, 111, 112, 114, 161, 164, 166, 182

Deposição 11, 102, 104, 105, 106, 107, 108, 109, 110, 111, 112, 113, 114, 115

Desenvolvimento 2, 1, 4, 5, 6, 11, 12, 14, 15, 26, 28, 31, 32, 33, 44, 47, 48, 49, 50, 57, 59, 60, 63, 64, 66, 68, 69, 92, 95, 100, 104, 156, 157, 158, 160, 161, 162, 163, 165, 166, 180, 181, 182

Design 43, 44, 46, 47, 57, 91, 143

E

E-commerce 9, 10, 46, 47, 48, 51, 52, 53, 54, 55, 56

Educação 4, 27, 30, 59, 63, 67, 69, 70, 71, 182

Empreendedorismo 27, 28, 30

Extensão 9, 11, 13, 59, 61, 63, 66, 67, 68, 69, 70, 71, 72, 142

F

Física 10, 15, 16, 17, 18, 19, 22, 24, 25, 26, 104, 108, 115, 130, 136, 164, 165, 173

Frequência 17, 18, 32, 34, 35, 37, 38, 39, 41, 42, 43, 44, 45, 46, 52, 54

H

Heurísticas 46, 47, 51, 54, 55, 56

I

Impactos 9, 10, 1, 4, 5, 6, 11, 12, 42, 71, 79, 84, 85, 86, 161

Incubadora 27, 28, 29, 30

Indeferimento 12, 156, 158, 159, 160, 161, 162, 163, 164, 165, 166, 167

Informação 16, 47, 48, 50, 51, 52, 53, 57, 157, 161, 162, 182

Inovação 2, 9, 11, 1, 30, 59, 60, 61, 63, 64, 65, 66, 67, 68, 69, 70, 71, 72, 157, 158, 160, 163, 164, 165, 166, 167, 168, 182

Inversor 32, 34, 35, 41, 42, 44

L

Lúpulos 90, 91, 93, 98, 99

M

Medicina 15, 16, 17, 18, 19, 20, 22, 24, 25, 26, 92

P

Pandemia 27, 28, 29, 30, 31, 180, 181

Patentes 9, 12, 156, 157, 158, 159, 160, 161, 162, 164, 165, 166, 167, 168

Potência 34, 36, 37, 39, 40, 41, 42, 44, 160

Pré-Incubação 9, 10, 27, 28, 29, 30

Produção 1, 4, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 21, 30, 32, 33, 43, 44, 55, 65, 68, 101, 103, 115, 156, 157, 158, 159, 161, 182

Projeto 2, 3, 13, 27, 28, 49, 50, 51, 59, 63, 65, 66, 67, 68, 70, 72

Propriedade Intelectual 30, 156, 157, 158, 162, 167

R

Radiologia 15, 24, 26

S

Social 11, 13, 27, 29, 30, 59, 60, 61, 63, 64, 65, 66, 67, 68, 69, 70, 71, 72, 118, 119, 120, 143, 147, 148, 152, 154, 157, 158, 163, 166, 168, 181

T

Tratamento 5, 15, 17, 18, 21, 24, 25, 90, 92, 94, 106, 159

U

Usabilidade 9, 46, 47, 49, 50, 51, 52, 53, 54, 55, 56, 57

Usuário 46, 47, 48, 49, 50, 51, 52, 56, 57

V

Virtual 9, 10, 27, 28, 29, 30, 133, 134, 136, 181

W

Websites 9, 10, 46, 47, 48, 49, 50, 52, 53, 54, 55, 56, 57



www.atenaeditora.com.br 
contato@atenaeditora.com.br 
[@atenaeditora](https://www.instagram.com/atenaeditora) 
www.facebook.com/atenaeditora.com.br 

Ciência, tecnologia e inovação:

Fatores de progresso e de desenvolvimento



www.atenaeditora.com.br 

contato@atenaeditora.com.br 

[@atenaeditora](https://www.instagram.com/atenaeditora) 

www.facebook.com/atenaeditora.com.br 

Ciência, tecnologia e inovação:

Fatores de progresso e de desenvolvimento