

RESSALVA

Atendendo solicitação do(a) autor(a), o texto completo desta dissertação será disponibilizado somente a partir de 20/12/2020.



**UNIVERSIDADE ESTADUAL PAULISTA “JÚLIO
DE MESQUITA FILHO”
FACULDADE DE MEDICINA**

Edson Luiz Pontes Perger

**Avaliação dos Níveis de Radiações Ionizantes e de
Incidência Solar na Região de Botucatu – Influência no
Desenvolvimento de Lesões Cutâneas**

Dissertação apresentada à Faculdade de Medicina, Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho”, Campus de Botucatu, para obtenção do título de Mestre em Pesquisa e Desenvolvimento - Biotecnologia Médica.

Orientador: Prof. Associado Dr. Marco Antônio Rodrigues Fernandes

**Botucatu
2019**

Edson Luiz Pontes Perger

Avaliação dos Níveis de Radiações Ionizantes e de
Incidência Solar na Região de Botucatu – Influência no
Desenvolvimento de Lesões Cutâneas

Dissertação apresentada à Faculdade de
Medicina, Universidade Estadual Paulista
“Júlio de Mesquita Filho”, Campus de
Botucatu, para obtenção do título de
Mestre em Pesquisa e Desenvolvimento -
Biotecnologia Médica.

Orientador: Prof. Associado Dr. Marco Antônio Rodrigues Fernandes

Botucatu
2019

FICHA CATALOGRÁFICA ELABORADA PELA SEÇÃO TÉC. AQUIS. TRATAMENTO DA INFORM.
DIVISÃO TÉCNICA DE BIBLIOTECA E DOCUMENTAÇÃO - CÂMPUS DE BOTUCATU - UNESP
BIBLIOTECÁRIA RESPONSÁVEL: ROSANGELA APARECIDA LOBO-CRB 8/7500

Perger, Edson Luiz Pontes.

Avaliação dos níveis de radiações ionizantes e de incidência solar na região de Botucatu : influência no desenvolvimento de lesões cutâneas / Edson Luiz Pontes Perger. - Botucatu, 2019

Dissertação (mestrado) - Universidade Estadual Paulista "Júlio de Mesquita Filho", Faculdade de Medicina de Botucatu

Orientador: Marco Antônio Rodrigues Fernandes

Capes: 90400003

1. Pele - Câncer. 2. Radiação. 3. Detectores. 4. Radiação solar. 5. Radiação ionizante. 6. Radiação ultravioleta.

Palavras-chave: cancer de pele; detectores de radiação; radiação Solar; radiação ultravioleta; radiações Ionizantes.

Agradecimentos

O agradecimento a Deus é o principal, pois sem Ele nenhuma experiência na minha vida seria possível. MUITO OBRIGADO SENHOR por toda saúde, inteligência, sabedoria, longanimidade, misericórdia e graça para comigo.

Agradeço ao professor Marco Antônio, meu orientador, pela paciência e orientação em todo o processo de criação do projeto e por me aceitar prontamente como orientando. Essa minha conquista não seria viável sem a sua confiança.

A aluna de Física Médica, Izabella Lemes, que me ajudou a fazer todas as mensurações das radiações no decorrer de todo o projeto. Dividindo todo o trabalho a campo. Sem ela, todo trabalho seria bem mais difícil de acontecer.

Aos professores da Faculdade de Ciências Agronômicas (FCA), Enzo Dal Pai pelos ensinamentos sobre radiação Solar e o funcionamento da Estação Meteorológica; e Alexandre Dal Pai por disponibilizar os dados da Estação Meteorológica Lageado. Suas contribuições foram de suma importância para o projeto.

Não poderia esquecer da equipe do setor de Radioterapia do HC da Unesp, pela compreensão de todas as vezes que cheguei atrasado no serviço, decorrente das aulas do Mestrado e do trabalho a campo pelo projeto, e pela disponibilização do setor para a pesquisa.

A Ondina, que foi o meu start e aconselhamento primário para que todo pensamento e preparação de fazer o Mestrado viesse acontecer.

Não poderia esquecer do professor Rafael Plana Simões pelas dicas em estatística, que foram de grande valia.

E por fim, a minha família que amo muito. Eles não participaram diretamente, mas me sustentaram e sustentam de todas as formas possíveis!

RESUMO

Este trabalho teve como objetivos: quantificar os níveis de exposição das radiações solares e das radiações ionizantes (RI) na região de Botucatu, analisar as possíveis correlações à pressão atmosférica, umidade relativa do ar, altitude e temperatura (parâmetros ambientais); quantificar a incidência e tipos de lesões cutâneas mais diagnosticadas na região; informar a comunidade regional sobre os riscos de exposição às radiações solares e ionizantes e os fatores que influenciam na incidência de lesões cutâneas e suas formas de prevenção e tratamento. O trabalho apresenta ainda uma estimativa de gastos com os tratamentos de câncer de pele no Estado de São Paulo. Os níveis de incidência da radiação solar Global, Difusa e Direta na região de Botucatu, foram obtidos junto aos institutos especializados por meio dos ambientes virtuais e através dos dados disponibilizados pela Estação Meteorológica da Faculdade de Ciências Agrônômicas da UNESP de Botucatu, campus Lageado. Os níveis de radiação ionizante natural, e os parâmetros ambientais foram medidos em diferentes locais da cidade de Botucatu. Para as medidas foram usados dois diferentes detectores do tipo Geiger Muller (GM), dosímetros termoluminescentes (TLDs) e uma estação meteorológica portátil. O quantitativo de incidência de tumores de pele na cidade de Botucatu foi pesquisado junto às informações disponíveis da Sociedade Brasileira de Dermatologia. As medidas experimentais, tanto com os detectores GM como com os TLDs, não permitem estabelecer um coeficiente de correlação significativa entre a altitude e condições ambientais dos pontos de medidas e as leituras do nível de radiação.

Palavras chaves: câncer de pele, detectores de radiação, radiações Ionizantes, radiação Solar, radiação ultravioleta.

ABSTRACT

This study aimed to: quantify the levels of exposure of solar radiation and ionizing radiation (IR) in the Botucatu region, analyze the possible correlations to atmospheric pressure, relative humidity, altitude and temperature (environmental parameters); inform the regional community about the risks of solar exposure and ionizing radiation and the factors that influence the incidence of skin lesions, and how to prevent and treat the disease. The current study also presents an estimate of expenses with skin cancer treatments in the state of São Paulo. The incidence levels of Global, Diffuse and Direct solar radiation at the Botucatu region were evaluated in specialized institutes through virtual environments and through data provided by the School of Agriculture of São Paulo State University (UNESP) in Botucatu-SP, Lageado campus. Natural ionizing radiation levels and environmental parameters had been measured at different locations in the city of Botucatu. Two different Geiger Muller (GM) detectors, thermoluminescent dosimeters (TLD's) and a portable weather station were used for measurements. The quantitative incidence of skin tumors in the city of Botucatu was researched from the available information of the Brazilian Society of Dermatology. Experimental measurements with both GM and TLD detectors could not stabilised a significant correlation coefficient among the altitude and environmental conditions of the measurement points and the radiation level readings.

Keywords: skin cancer, radiation detectors, ionizing radiation, solar radiation, ultraviolet radiation.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 - Estrutura da Pele	19
Figura 2 - Estimativa da incidência de novos casos de câncer no Brasil, para o biênio de 2018-2019.	20
Figura 3 - Estimativa da incidência de novos casos de câncer no Estado de São Paulo, comparando os casos de cânceres de pele não melanoma e melanoma com todos os outros tipos de cânceres.	21
Figura 4 - Regra do ABCDE para identificação dos sinais evidentes na pele ou no couro cabeludo.....	23
Figura 5 - a) Lesão com extensa ulceração e com borda perlácea típica; b) Lesão vegetante com placa papulosa de aspecto perláceo ao lado; c) Lesão esclerodermiforme com áreas ulceradas na porção superior; d) Lesão nodular centralmente ulcerada de coloração negra; e e) Nódulo eritematoso de aspecto perláceo com telangiectasias na superfície, com presença de melanose e queratose.	24
Figura 6 - a) Lesão ulcerovegetante sobre cicatriz de queimadura; b) Lesão ulcerovegetante na mão; c) Nódulo queratósico ao lado de melanoses e queratoses solares; e d) Lesão de lábio inferior, com extensa área de infiltração centralmente ulcerada.....	25
Figura 7 - a) Lesão superficial extensiva com placa hiperpigmentada de aspecto papuloso, bordas denteadas, coloração irregular do castanho ao negro azulado; b) Lesão superficial extensiva com placa elevada de contornos denteados irregulares, coloração variável do castanho ao negro, circunscrevendo área central branco-acinzentada; c) Lesão superficial extensiva com área nodular e placa hiperpigmentada irregular de coloração negro-azulada com área central esbranquiçada sobre a qual se desenvolveu nódulo de superfície sangrante, representando macroscopicamente a invasão vertical; d) Lesão nodular com placa tumoral negro-azulada com áreas ulceradas; e e) Lesão metastática papulosa e nodular de coloração azulada.	27
Figura 8 - Esquema simplificado das possíveis reações moleculares e carcinogênicas em resposta aos raios UV.	29
Figura 9 - Representação do comprimento e da frequência de onda através do espectro eletromagnético.	35

Figura 10 - Detectores tipo Geiger Muller.....	38
Figura 11 – Dosímetro Termoluminescente	38
Figura 12 - Médias do total diário das irradiações para o Estado de São Paulo, na Região de Botucatu. Ano de 2017.....	40
Figura 13 - Incidência de câncer no Estado de São Paulo, segundo o banco de dados do Registro Hospitalar de Câncer (RHC) da FOSP.....	52
Figura 14 - Estatística dos atendimentos realizados na campanha da SBD ao longo dos anos (2010 – 2018).....	53
Figura 15 - Estatística dos diagnósticos realizados na campanha da SBD no período de 2010 a 2018.	54
Figura 16 - Estatística dos indivíduos com câncer de pele na campanha da SBD no período de 2010 a 2018.	54

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 - Esquema em tabela da Regra do ABCDE.	22
Tabela 2 - Classificação do fototipo de pele.....	31
Tabela 3 - Característica da radiação UV pelo comprimento de onda.	41
Tabela 4 - Locais de monitoração da radiação analisados na cidade de Botucatu – Medidas com os detectores Geiger Muller.	45
Tabela 5 - Locais de monitoração da radiação com TLD's.	46
Tabela 6 - Medidas das avaliações realizadas com o Detector Geiger Muller.	48
Tabela 7 - Média de Incidência Solar - Região Botucatu – Anos 2014 a 2018.....	50

LISTA DE ABREVIATURAS, SIGLAS e SÍMBOLOS

Å	Micra
Akt ou PKB	Proteína Quinase B
Alt	Altitude do local em metros
Bax	Regulador Apoptótico
BER	Reparo por Excisão de Base
BG	Background
BRAF	Gene Humano
CBC	Carcinoma Basocelular
CCST	Centro de Ciência do Sistema Terrestre
CEC	Carcinoma Espinocelular
CEN	Centro de Engenharia Nuclear
cGy	Centigray
cm	Centímetro
cm/s	Centímetro por segundo
CNPCP	Campanha Nacional de Prevenção ao Câncer da Pele
cTNM	Classificação Clínica TNM
DDP	Diferença de Potencial
DNA	Ácido Desoxirribonucleico
DOPA	Dioxifenilalanina
FOSP	Fundação Oncocentro de São Paulo
Gy	Gray
Hz	Hertz
IBGE	Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística
ICNIRP	Comissão Internacional sobre Proteção contra a Radiação não ionizante
INCA	Instituto Nacional de Câncer
INPE	Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais
IPEN	Instituto de Pesquisas Energéticas e Nucleares
IUV	Índice de Ultravioleta
Kg/m ³	Quilograma por metro Cúbico

LABREN	Laboratório de Modelagem e Estudos de Recursos Renováveis de Energia
LiF7	Fluoreto de Lítio
LINAC	Acelerador de Partículas Linear
m/s ²	Metros por Segundo ao Quadrado
MJ/m ²	Megajoule por metro quadrado
mm	Milímetro
mmHg	Milímetros de Mercúrio
mR/h	miliroentgen por hora
nC/h	Nanocoulumb por hora
NER	Reparo de Excisão de Nucleotídeo
nm	Nanômetro
°C	Graus Celsius
OMM	Organização Meteorológica Mundial
OMS	Organização Mundial da Saúde
$P = P_0 e^{\mu_0 h}$	Equação de Torricelli
PA	Pressão Atmosférica
PAR	Photonsynthetically Active Radiation
P_{atm}	Pressão Atmosférica
PNUMA	Programa das Nações Unidas para o Meio Ambiente
pTNM	Classificação Patológica TNM
RHC	Registro Hospitalar de Câncer
RI	Radiação Ionizante
RNI	Radiação Não Ionizante
RTKs	Receptors tyrosine kinases
R-UV	Radiação Ultravioleta
SBD	Sociedade Brasileira de Dermatologia
TLD's	Dosímetros Termoluminescentes
TNM	Sistema de classificação: Tumor Primário; Região dos Gânglios linfáticos; Metástase
TP53	Proteína Citoplasmática
UA	Unidade Astronômica
UICC	Union for International Cancer Control
UR	Umidade Relativa

UV	ultravioleta
UVB	ultravioleta B
W/m ²	Watts por metro quadrado
WHO	World Health Organization
λ	Lambda

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO.....	15
1.1	Considerações Gerais	15
2	OBJETIVOS	17
3	REVISÃO DE LITERATURA	18
3.1	Câncer de Pele	18
3.1.1	Fatores que induzem ao surgimento de lesões cutâneas.....	30
3.2	Diagnóstico e Tratamento do Carcinoma Basocelular; Espinocelular; e Melanoma	32
3.3	Radiação	33
3.3.1	Radiação Ionizante	35
3.3.1.1	Histórico.....	35
3.3.1.2	Conceito	36
3.3.2	Detecores de Radiação Ionizante	37
3.3.3	Radiação Não Ionizante.....	38
3.3.3.1	Radiação Solar	38
3.3.3.2	Radiação ultravioleta	40
3.4	Políticas Públicas.....	42
4	MATERIAIS E MÉTODOS	43
4.1	Medidas do Nível de Radiação Ionizante Natural na cidade de Botucatu	43
4.2	Medidas das variáveis ambientais.....	44
4.3	Medidas da incidência da Radiação Solar na cidade de Botucatu	46
5	RESULTADOS	47
5.1	Medidas do nível de radiação ionizante natural com os detectores Geiger Muller e das variáveis ambientais com estação meteorológica portátil.	47
5.2	Medidas dos níveis de R.I. com os dosímetros termoluminescentes	48
5.3	Dados da incidência da Radiação Solar	49
5.4	Dados da FOSP do Número de Casos de Câncer Não Melanoma e Melanoma.....	51
5.5	Dados dos atendimentos na campanha da SBD (Dezembro Laranja) na cidade de Botucatu/SP	52
6	DISCUSSÕES	55

7 CONCLUSÕES.....	57
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	58
APÊNDICE A - Custo do Câncer de Pele no Estado de São Paulo	67
APÊNDICE B – Panfleto Educativo sobre os cuidados da exposição Solar	69

1 INTRODUÇÃO

1.1 Considerações Gerais

As radiações que compõem o espectro eletromagnético, o qual incide sobre o meio ambiente, dividem-se em radiações não ionizantes (RNI) e radiações ionizantes (RI) (FARIA; BARUFFI, 2010).

Os estudos realizados sobre as RNI, naturais ou as produzidas pelo homem, alertam para o surgimento de lesões cutâneas devido à exposição exacerbada à radiação do Sol (OKUNO, 2009; MONTAGNER; COSTA, 2009). A frequência destas exposições pode agravar a lesão ou mesmo provocar um câncer de pele (SOUZA, S.; FISCHER; SOUZA, J., 2004).

As RI provocam alterações bioquímicas que podem induzir efeitos carcinogênicos (OKUNO; YOSHIMURA, 2010). As RI naturais são provenientes de radioisótopos presentes no meio ambiente (COSTA et al., 2013; CNEN, 2012), e dos raios cósmicos. O índice de exposição a este tipo de radiação vem aumentando constantemente (TADA, 2010; FERNANDES, 2000).

As áreas da medicina são as principais responsáveis pela elevação das taxas de exposições às RI (VERNENGO, 2009). Em parte, este fato se dá pela constante sofisticação tecnológica no campo do desenvolvimento de softwares com algoritmos de otimização de cálculos de dose de radiação e interpretação de imagens diagnósticas; além da contínua evolução nas áreas da engenharia de produção de equipamentos radiológicos mais precisos. Isto faz com que as RI sejam mais utilizadas, assim, aliadas indispensáveis à medicina, quer no radiodiagnóstico ou em procedimentos terapêuticos (LEYTON et al., 2014). É necessário que a sua utilização esteja dentro dos limites pré-estabelecidos, calculados e monitorados (FERNANDES, 2010), caso contrário, os efeitos maléficos do seu uso tornam-se iminentes à saúde humana (OKUNO, 2013; SALVAJOLI; SOUAHAMI; FARIA, 2013).

O câncer é considerado como um sério problema de saúde pública no Brasil. Estima-se a incidência de cerca de 600 mil novos casos de câncer em 2018 e 2019. O câncer de pele é o tipo de câncer de maior incidência no Brasil (INCA, 2018) e na maior parte do mundo (AMERICAN CANCER SOCIETY, 2019), e está identificado em dois tipos distintos: o tipo melanoma e o tipo não melanoma. O câncer de pele do tipo

não melanoma, Carcinoma Basocelular – CBC e Carcinoma Espinocelular – CEC, embora de menor agressividade e baixa letalidade, quando comparado com o tipo melanoma é o mais frequente, correspondendo à aproximadamente 30% do total de neoplasias diagnosticadas (COELHO, 2016).

Assim como os demais tipos de câncer, o prognóstico do tumor de pele também depende principalmente do estágio em que a doença é detectada, quanto mais precocemente se identifica a lesão, maior a probabilidade de cura após os tratamentos realizados (PEREIRA, S.; CURADO; RIBEIRO, 2015).

A validação de mecanismos para a prevenção destas doenças pode favorecer tratamentos menos traumáticos e com melhor êxito (PORTAS et al., 2013), proporcionando maior qualidade de vida e bem-estar social à população (BIFULCO et al., 2010), além de reduzir os custos para os cofres públicos frente às políticas governamentais de assistência à saúde humana (SOUZA et al., 2011; MIOT, 2013).

A SBD (2017), relata que o grau de acometimento das lesões cutâneas do tipo CBC, CEC e melanoma, estão intimamente ligados com a idade avançada, cor da pele (branca) e a exposição dos pacientes aos raios UV (BARIANI et al., 2006; RESENDE; BACHION; ARAÚJO, 2006).

O Brasil é um país tropical, onde os níveis de exposição à radiação solar são elevados e constantes durante quase todo o ano e na maior parte do seu território (PEREIRA et al., 2006; TIBA et al., 2000). O Estado de São Paulo, devido às suas diferenças climáticas regionais, apresenta variações de leituras dos índices de exposição à radiação solar (FERNANDES et al., 2011; FILGUEIRAS et al., 2015).

A maior parte da população é despreparada em relação aos métodos de proteção à exposição à radiação solar e desinformada quanto aos efeitos da radiação UV sobre a saúde (CORRÊA, 2006; CEONI, 2009). Indivíduos com maior nível de escolaridade têm mais conhecimento dos riscos à exposição aos raios UV, mesmo assim quando se trata da proteção, utilizando fotoprotetores ou horários mais indicados à exposição solar, não o fazem corretamente (CASTILHO; SOUSA; LEITE, 2010; POPIM et al., 2008).

A hipótese da pesquisa foi baseada em dados fornecidos através das instituições responsáveis pela prevenção, controle e tratamento do câncer, tais como, o Instituto Nacional de Câncer (INCA); Fundação Oncocentro de São Paulo (FOSP); União Internacional de Controle do Câncer (UICC); Sociedade Brasileira de Dermatologia (SBD); entre outras. Estes organismos apontam uma forte relação entre

a ocorrência de lesões cutâneas em regiões de alta incidência de radiação solar e exposições a RI.

O desenvolvimento de estudos do tipo proposto nesta pesquisa, visa quantificar essas exposições, analisar as possíveis correlações com os parâmetros ambientais e contribuir para melhorar o nível de conhecimento da população, no que tange aos cuidados quando da exposição às radiações e às formas de prevenção do câncer de pele. A pesquisa pode orientar a comunidade regional, inclusive os profissionais envolvidos nas técnicas radiológicas, sobre as formas de tratamento. Os resultados das pesquisas ficarão disponíveis, para subsidiar, as entidades e autoridades sanitárias locais, sobre dados que apontam os níveis de radiação solar e de RI, e suas relações com a incidência de lesões cutâneas.

2 OBJETIVOS

- Quantificar os níveis de exposição das radiações solares e das radiações ionizantes naturais na região de Botucatu e analisar as possíveis correlações com os parâmetros ambientais.
- Verificar a incidência e tipos de lesões cutâneas mais diagnosticadas na região.
- Informar a comunidade regional sobre os riscos de exposição às radiações solares e ionizantes e os fatores que influenciam na incidência de lesões cutâneas, suas formas de prevenção e tratamento através das redes sociais.

7 CONCLUSÕES

Os valores dos níveis de RI natural, medidos com os detectores GM e com os TLDs, não apresentam uma correlação significativa com as altitudes e condições ambientais (temperatura, pressão atmosférica e umidade relativa do ar) para os pontos geográficos analisados nesta pesquisa.

Os resultados reforçam os apresentados em outro estudo realizado em Araçatuba-SP, cuja altitude é de 390 metros (FERNANDES et al., 2011). Porém, diverge de outros trabalhos que indicam a altitude como principal fator de maior intensidade de radiação cósmica e RNI (SANLORENZO et al., 2015), o qual fez meta-análise de estudos sobre melanoma em tripulantes de voo, concluindo que o risco aumenta a cada elevação de 900 metros de altitude. Deve-se, no entanto, verificar a correspondência dos resultados quanto à baixa variação de altitude nos locais analisados.

Os valores medidos para a pressão atmosférica apresentam concordância com os valores estimados com a equação de Torricelli, apresentando uma diferença máxima de 1,2%. O que pode indicar o cálculo matemático, quando não se dispõe de instrumentos de medidas de pressão atmosférica.

A Tabela 7 mostra que a incidência de radiação solar global é mais intensificada nos meses de janeiro e outubro. Todavia as medidas com os detectores GM, realizadas em três diferentes períodos do ano de 2019, não demonstram coeficiente de correlação significativo entre os níveis de RI natural e os meses de maior incidência solar.

Os resultados obtidos neste trabalho para os níveis de RI natural, não conseguiram demonstrar que essa radiação é a única responsável pela ocorrência de lesões cutâneas, uma vez que os valores de BG medidos na cidade de Botucatu estão levemente menores que os apontados em outra região do estado (FERNANDES, et al. 2011), na qual apresenta números de casos de câncer semelhantes aos vistos em Botucatu. Contudo, deve ficar claro que existem muitos processos endógenos e exógenos para as causas de lesões de pele além da radiação.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

AMERICAN CANCER SOCIETY (Estados Unidos). **Skin Cancer**. Disponível em: <<https://www.cancer.org/cancer/skin-cancer.html>>. Acesso em: 14 jan. 2019.

AMERICAN JOINT COMMITTEE ON CANCER (Chicago). **Cancer Staging System**. 2019. Disponível em: <<https://cancerstaging.org/references-tools/Pages/What-is-Cancer-Staging.aspx>>. Acesso em: 18 jan. 2019.

Atlas Brasileiro de Energia Solar (2017) - LABREN / CCST / INPE (Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais)". Disponível em: <http://labren.ccst.inpe.br/atlas_2017_SP.html>. Acesso em: 21 set. 2019.

AUSTRALIAN RADIATION PROTECTION AND NUCLEAR SAFETY AGENCY - ARPANSA. **Sun exposure and health: Fitzpatrick skin phototype**. Australian Government. Disponível em: <<https://www.arpansa.gov.au/sites/default/files/legacy/pubs/RadiationProtection/FitzpatrickSkinType.pdf>>. Acesso em: 22 mar. 2019.

BARIANI, R. L. *et al.* **Basal cell carcinoma: an updated epidemiological and therapeutically profile of an urban population**. *Acta Cir. Bras.*, São Paulo, v. 21, n. 2, p. 66-73, Apr. 2006. Disponível em: <http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0102-86502006000200003&lng=en&nrm=iso>. Acesso em: 20 out. 2017.

BERGMANN, A. *et al.* Reestruturando uma Revista Científica do SUS com base na Agenda 2030. **Revista Brasileira de Cancerologia**, Rio de Janeiro, v. 64, n. 1, p.7-8, jan. 2018. Trimestral. Disponível em: <http://www1.inca.gov.br/rbc/index.asp?conteudo=n_64/v01/sumario.asp&volume=64&numero=1>. Acesso em: 22 out. 2018.

BIFULCO, V.A.; FERNANDES JÚNIOR, H. J.; BARBOZA, A. B. **Câncer: Uma Visão Multiprofissional**. Editora Manole Ltda. Barueri/SP. 2010. 479 p.

BOUKAMP, P. UV- induced Skin Cancer: Similarities - Variations. Durch UV-Strahlung induzierte Hauttumore. **Journal Der Deutschen Dermatologischen Gesellschaft**, [s.l.], v. 3, n. 7, p.493-503, jul. 2005. Wiley. <http://dx.doi.org/10.1111/j.1610-0387.2005.05037.x>. Disponível em: <<https://onlinelibrary.wiley.com/doi/epdf/10.1111/j.1610-0387.2005.05037.x>>. Acesso em: 29 jan. 2019.

BRASIL. Ministério da Saúde. **Saúde de A a Z: Câncer de pele: causas, sintomas, tratamento, diagnóstico e prevenção**. 2019. Disponível em: <<http://portalms.saude.gov.br/saude-de-a-z/cancer-de-pele>>. Acesso em: 25 jan. 2019.

CASTILHO, I. G.; SOUSA, M. A. A.; LEITE, R. M. S. **Fotoexposição e fatores de risco para câncer de pele: uma avaliação de hábitos e conhecimentos entre**

estudantes universitários. An Bras Dermatol. V85(2) p:173-178. 2010. Disponível em: < <http://www.scielo.br/pdf/abd/v85n2/07.pdf>>. Acesso em: 23 out. 2017.

CEONI, F.C. **Radiações Ultravioleta e suas Implicações na Saúde Humana no Contexto da Divulgação Científica.** 2009. 122 f. Monografia (Especialização) - Curso de Física Licenciatura, Ifusp Instituto de Física da Universidade de São Paulo, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2010. Disponível em: <<https://social.stoa.usp.br/articles/0016/1749/MonografialFUSP-final.pdf>>. Acesso em: 28 out. 2017.

CHENG, L. *et al.* Molecular testing for BRAF mutations to inform melanoma treatment decisions: a move toward precision medicine. **Modern Pathology**, [s.l.], v. 31, n. 1, p.24-38, 17 nov. 2017. Springer Nature. <http://dx.doi.org/10.1038/modpathol.2017.104>. Disponível em: <<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC5758899/pdf/modpathol2017104a.pdf>>. Acesso em: 04 fev. 2019.

CHINEM, V. P.; MIOT, H. A. **Epidemiologia do carcinoma basocelular.** Anais Brasileiros de Dermatologia, [s.l.], v. 86, n. 2, p.292-305, abr. 2011. FapUNIFESP (SciELO). <http://dx.doi.org/10.1590/s0365-05962011000200013>. Disponível em: <http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0365-05962011000200013&lng=en&nrm=iso&tlng=en>. Acesso em: 26 jan. 2019.

COELHO, T.S. **“Implementação de Algoritmos Computacionais para Interpretação de Imagens Dermatoscópicas para Diagnóstico de Tumores de Pele”.** (Tese - Doutorado). Instituto de Pesquisas Energéticas e Nucleares. IPEN. Universidade de São Paulo - USP. São Paulo. 2016.

COMISSÃO NACIONAL DE ENERGIA NUCLEAR (CNEN). **Apostilas Educativas – Energia Nuclear e suas Aplicações.** 3a Ed. CNEN. www.cnem.gov.br. Rio de Janeiro. 2012. Disponível em: <<http://www.cnem.gov.br/images/cnen/documentos/educativo/apostila-educativa-aplicacoes.pdf>>. Acesso em: 20 out. 2017.

CORMIER, J. N. *et al.* Ethnic Differences Among Patients With Cutaneous Melanoma. **Archives Of Internal Medicine**, [s.l.], v. 166, n. 17, p.1907-1914, 25 set. 2006. American Medical Association (AMA). <http://dx.doi.org/10.1001/archinte.166.17.1907>. Disponível em: <<https://jamanetwork.com/journals/jamainternalmedicine/fullarticle/410974>>. Acesso em: 23 jan. 2019.

CORRÊA, M.P. Estudos sobre radiação UV no Brasil. **Uma amostra da necessidade imediata da conscientização da população quanto à proteção solar.** ANVISA/INPE. São José dos Campos. 2006. Disponível em: <<https://slideplayer.com.br/slide/1756455/>>. Acesso em: 20 out. 2017.

COSTA, V. E.; DENADAI, J. C.; SARTORI, M. P. C.; DUCATTI, C. **Stable Isotopes Applied in Life Sciences.** in INAC, International Nuclear Atlantic Conference, 2013.

CUPERUS, E. *et al.* Post radiation skin tumors: basal cell carcinomas, squamous cell carcinomas and angiosarcomas. A review of this late effect of radiotherapy. **European Journal Of Dermatology**, [s.l.], v. 23, n. 6, p.749-757, nov. 2013. John Libbey Eurotext. <http://dx.doi.org/10.1684/ejd.2013.2106>. Disponível em: <https://www.researchgate.net/publication/258038875_Post_radiation_skin_tumors_Basal_cell_carcinomas_squamous_cell_carcinomas_and_angiosarcomas_A_review_of_this_late_effect_of_radiotherapy>. Acesso em: 07 fev. 2019.

FARIA, F. F.; BARUFFI, L. F. **Estudo dos Aspectos Eletromagnéticos e Efeitos Biológicos das Radiações Não Ionizantes**. (Trabalho de Conclusão de Curso – Graduação em Engenharia de Telecomunicações). Centro Universitário Católico Salesiano Auxilium – UniSalesiano - Araçatuba, Araçatuba. 2010.

FAUTH, A.c. *et al.* Demonstração experimental da dilatação do tempo e da contração do espaço dos múons da radiação cósmica. **Revista Brasileira de Ensino de Física**, [s.l.], v. 29, n. 4, p.585-591, 2007. FapUNIFESP (SciELO). <http://dx.doi.org/10.1590/s1806-11172007000400017>. Disponível em: <<http://repositorio.unicamp.br/bitstream/REPOSIP/27814/1/S1806-11172007000400017.pdf>>. Acesso em: 29 mar. 2019.

FELLER, L. *et al.* Basal cell carcinoma, squamous cell carcinoma and melanoma of the head and face. **Head & Face Medicine**, [s.l.], v. 12, n. 1, p.1-7, 5 fev. 2016. Springer Nature. <http://dx.doi.org/10.1186/s13005-016-0106-0>. Disponível em: <<https://head-face-med.biomedcentral.com/track/pdf/10.1186/s13005-016-0106-0>>. Acesso em: 30 jan. 2019.

FELLNER, C. Vismodegib (Erivedge) For Advanced Basal Cell Carcinoma. **P&t Community**, [s.i.], v. 37, n. 12, p.670-682, dez. 2012. A peer-reviewed journal for formulary management. Disponível em: <<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC3541861/pdf/ptj3712670.pdf>>. Acesso em: 04 fev. 2019.

FERNANDES, M. A. R. **Utilização de Moldes Radioativos Especiais de Folhas de Ouro-198 no Tratamento de Tumores de Pele**. Tese (Doutorado), Instituto de Pesquisas Energéticas e Nucleares (IPEN/CNEN-SP), São Paulo: IPEN, 2000.

FERNANDES, M.A.R. **Radioterapia - princípios gerais e resultados importantes na assistência oncológica**. Universitas (Araçatuba). v.3, p.221 - 239, 2010.

FERNANDES, M.A.R. *et al.* **Avaliação do índice de radiação ionizante natural e exposição solar na região de Araçatuba-SP**. Universitas, v. 1, n. 4, p. 151-166, 2011.

FILGUEIRAS, R. *et al.* **Saldo de radiação por meio de imagens orbitais na região de Botucatu-SP. Anais XVII Simpósio Brasileiro de Sensoriamento Remoto - SBSR**, João Pessoa-PB, Brasil, 25 a 29 de abril de 2015, INPE. Disponível em: <<file:///C:/Users/pc/Downloads/SBSR2015-SaldoderadiaopormeioideimagensorbitaisnaregiodeBotucatu-SP.pdf>>. Acesso em: 22 out. 2017.

FIORIN, D. V. et al. Aplicações de redes neurais e previsões de disponibilidade de recursos energéticos solares. **Revista Brasileira de Ensino de Física**, [s.l.], v. 33, n. 1, p.01-20, mar. 2011. FapUNIFESP (SciELO). <http://dx.doi.org/10.1590/s1806-11172011000100009>. Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/rbef/v33n1/09.pdf>>. Acesso em: 21 set. 2019.

GEISLER, J. et al. Malignt melanom – diagnostikk, behandling og oppfølging i Norge. **Tidsskrift For Den Norske Legeforening**, [s.l.], v. 133, n. 20, p.2154-2158, 2013. Norwegian Medical Association. <http://dx.doi.org/10.4045/tidsskr.12.1416>. Disponível em: <<https://tidsskriftet.no/en/2013/10/malignant-melanoma-diagnosis-treatment-and-follow-norway>>. Acesso em: 02 fev. 2019.

GRAAFF, K. M. Van de. **Anatomia Humana**. 6. ed. Barueri: Manole Ltda, 2013. 866 p. CD-ROM.

GRODSTEIN, F.; SPEIZER, F. E.; HUNTER, D. J.. A Prospective Study of Incident Squamous Cell Carcinoma of the Skin in the Nurses' Health Study. **Jnci Journal Of The National Cancer Institute**, [s.l.], v. 87, n. 14, p.1061-1066, 19 jul. 1995. Oxford University Press (OUP). <http://dx.doi.org/10.1093/jnci/87.14.1061>.

HAYASHIDE, J. M. et al. **Doenças de pele entre trabalhadores rurais expostos a radiação solar. Estudo integrado entre as áreas de Medicina do Trabalho e Dermatologia**. Rev Bras Med Trab. São Paulo. v.8(2) p:98-104. 2010. Disponível em: <file:///C:/Users/pc/Downloads/v8n2a08.pdf>. Acesso em: 01 nov. 2017.

HOFF, P.M.G. et al. **Tratado de oncologia**. São Paulo: Atheneu, 2013. 2893 p.

IBGE (Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística). **Panorama**. Disponível em: <<https://cidades.ibge.gov.br/brasil/sp/botucatu/panorama>>. Acesso em: 07 set. 2019.

Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais - INPE (Org.). **O QUE É RADIAÇÃO ULTRAVIOLETA?** Center for Weather Forecasting and Climate Studies. Disponível em: <<http://satelite.cptec.inpe.br/uv/>>. Acesso em: 28 out. 2019.

INCA - INSTITUTO NACIONAL DE CÂNCER JOSÉ ALENCAR GOMES DA SILVA. MINISTÉRIO DA SAÚDE. **Estimativa 2018: Incidência de Câncer no Brasil**. Rio de Janeiro. 2018. Disponível em: <<http://www1.inca.gov.br/estimativa/2018>>. Acesso 16 fev. 2019.

JHAPPAN, C.; NOONAN, F. P; MERLINO, G. Ultraviolet radiation and cutaneous malignant melanoma. **Oncogene**, [s.l.], v. 22, n. 20, p.3099-3112, maio 2003. Springer Nature. <http://dx.doi.org/10.1038/sj.onc.1206450>. Disponível em: <<https://www.nature.com/articles/1206450.pdf>>. Acesso em: 01 fev. 2019.

KARAGAS, M. R. et al. Risk of basal cell and squamous cell skin cancers after ionizing radiation therapy. For The Skin Cancer Prevention Study Group. **Journal Of The National Cancer Institute**, Oxford, p.1848-1853, dez. 1996. Disponível em: <<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/8961975>>. Acesso em: 22 jan. 2019.

KHADIJA, B. *et al.* Metastatic giant basal cell carcinoma: a case report. **Pan African Medical Journal**, [s.l.], v. 24, p.1-4, 2016. Pan African Medical Journal. <http://dx.doi.org/10.11604/pamj.2016.24.157.9233>. Disponível em: <<http://www.panafrican-med-journal.com/content/article/24/157/pdf/157.pdf>>. Acesso em: 26 jan. 2019.

KIRCHHOFF, V. W. J. H. *et al.* A variação sazonal da radiação ultravioleta solar biologicamente ativa. **Revista Brasileira de Geofísica**, [s.l.], v. 18, n. 1, p.63-74, mar. 2000. FapUNIFESP (SciELO). <http://dx.doi.org/10.1590/s0102-261x2000000100006>. Disponível em: <http://www.scielo.br/scielo.php?pid=S0102-261X2000000100006&script=sci_abstract&tlng=pt>. Acesso em: 13 fev. 2019.

LEAR, J.T. *et al.* Long-term efficacy and safety of sonidegib in patients with locally advanced and metastatic basal cell carcinoma: 30-month analysis of the randomized phase 2 BOLT study. **Journal Of The European Academy Of Dermatology And Venereology**, [s.l.], v. 32, n. 3, p.372-381, 6 nov. 2017. Wiley. <http://dx.doi.org/10.1111/jdv.14542>. Disponível em: <<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC5873455/pdf/JDV-32-372.pdf>>. Acesso em: 04 fev. 2019.

LEKALAKALA, P. T. *et al.* Oculocutaneous Albinism and Squamous Cell Carcinoma of the Skin of the Head and Neck in Sub-Saharan Africa. **Journal Of Skin Cancer**, [s.l.], v. 2015, p.1-6, 2015. Hindawi Limited. <http://dx.doi.org/10.1155/2015/167847>. Disponível em: <<https://www.hindawi.com/journals/jsc/2015/167847/>>. Acesso em: 30 jan. 2019.

LEYTON, F. *et al.* Riscos da Radiação X e a Importância da Proteção Radiológica na Cardiologia Intervencionista: Uma Revisão Sistemática. **Revista Brasileira de Cardiologia Invasiva**, [s.l.], v. 22, n. 1, p.87-98, mar. 2014. Elsevier BV. <http://dx.doi.org/10.1590/0104-1843000000015>. Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/rbci/v22n1/0104-1843-rbci-22-01-0087.pdf>>. Acesso em: 07 fev. 2019.

LOPO, A.B. *et al.* UV Index Modeling by Autoregressive Distributed Lag (ADL Model). **Atmospheric And Climate Sciences**, [s.l.], v. 04, n. 02, p.323-333, 2014. Scientific Research Publishing, Inc.,. <http://dx.doi.org/10.4236/acs.2014.42033>. Disponível em: <https://file.scirp.org/Html/17-4700259_45310.htm>. Acesso em: 13 fev. 2019.

MACAGNAN, M. H. **Introdução à radiação solar**. São Leopoldo: Unisinos, 2010. 100 p.

MARZUKA, A. G.; BOOK, S. E. Basal Cell Carcinoma: Pathogenesis, Epidemiology, Clinical Features, Diagnosis, Histopathology, and Management. **Yale Journal Of Biology And Medicine**, [s.i.], v. 88, n. 2, p.167-179, 01 jun. 2015. Disponível em: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC4445438/pdf/yjbm_88_2_167.pdf>. Acesso em: 28 jan. 2019.

MAZZILLI, V.P.; MÁDUAR, M.F.; CAMPOS, M.P. **Radioatividade no meio ambiente e avaliação de impacto radiológico ambiental**. Instituto de Pesquisas Energéticas e Nucleares (IPEN). Universidade de São Paulo, 2013. Disponível em: <https://www.ipen.br/portal_por/conteudo/posgraduacao/arquivos/201103311026310-Apostila%20TNA-5754%20abr-2011.pdf>. Acesso 18 out. 2019.

MIOT, H.A.; MIOT, L.D.B. **Time needed to schedule dermatological consultations in Brazil**. An. Bras. Dermatol., Rio de Janeiro, v. 88, n. 4, p. 563-569, Aug. 2013. Disponível em: <http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0365-05962013000400563&lng=en&nrm=iso>. Acesso em: 23 out. 2017.

MONTAGNER, S.; COSTA, A. **Bases biomoleculares do fotoenvelhecimento**. An Bras Dermatol. V84(3) p:263-269. 2009. Disponível em:<<http://www.scielo.br/pdf/abd/v84n3/v84n03a08.pdf>>. Acesso em: 15 out. 2017.

NARDONE, B. *et al.* Skin cancer associated with commonly prescribed drugs: tumor necrosis factor alpha inhibitors (TNF- α s), angiotensin-receptor blockers (ARBs), phosphodiesterase type 5 inhibitors (PDE5Is) and statins -weighing the evidence. **Expert Opinion On Drug Safety**, Londres, v. 17, n. 2, p.139-147, 07 nov. 2017.

NIKOLAOU, V.; STRATIGOS, A.J. Emerging trends in the epidemiology of melanoma. **British Journal Of Dermatology**, [s.l.], v. 170, n. 1, p.11-19, jan. 2014. Wiley. <http://dx.doi.org/10.1111/bjd.12492>. Disponível em: <<https://onlinelibrary.wiley.com/doi/epdf/10.1111/bjd.12492>>. Acesso em: 24 jan. 2019.

OKUNO, E. **Epidemiologia do câncer devido a radiações e a elaboração de recomendações**. Revista Brasileira de Física Médica, 2009, 3(1):43-55. Disponível em: <<http://www.rbfn.org.br/rbfn/article/viewFile/34/26>>. Acesso em: 15 out. 2017.

OKUNO, E.; YOSHIMURA E. **Física das Radiações**. 1ª Ed. Editora Oficina de Textos. São Paulo. 2010. 296p.

OKUNO, E. **Efeitos biológicos das radiações ionizantes. Acidente radiológico de Goiânia. Estudos Avançados**, 27(77), 2013.p:185-199. Disponível em: <http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0103-40142013000100014>. Acesso em: 10 out. 2017.

OKUNO, E. **Radiação: efeitos riscos e benefícios**. São Paulo: Oficina de Textos, 2018.

PATHAK, M.A. In Memory of Thomas Bernhard Fitzpatrick. **Journal Of Investigative Dermatology**, [s.l.], v. 122, n. 2, p.0-0, fev. 2004. Elsevier BV. <http://dx.doi.org/10.1046/j.1523-1747.2003.22248.x>. Disponível em: <[https://www.jidonline.org/article/S0022-202X\(15\)30657-6/fulltext](https://www.jidonline.org/article/S0022-202X(15)30657-6/fulltext)>. Acesso em: 24 jan. 2019.

PELLEGRINI, C. *et al.* Understanding the Molecular Genetics of Basal Cell Carcinoma. **International Journal Of Molecular Sciences**, [s.l.], v. 18, n. 11, p.2485-2500, 22

nov. 2017. MDPI AG. <http://dx.doi.org/10.3390/ijms18112485>. Disponível em: <file:///C:/Users/pc/Downloads/ijms-18-02485.pdf>. Acesso em: 26 jan. 2019.

PEREIRA, E. B. *et al.* **Atlas Brasileiro de Energia Solar**. São José dos Campos: Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais - Inpe, 2006. 60 p. Disponível em: <http://ftp.cptec.inpe.br/labren/publ/livros/brazil_solar_atlas_R1.pdf>. Acesso em: 23 out. 2017.

PEREIRA, S.; CURADO, M. P.; RIBEIRO, A. M. Q. **Neoplasias múltiplas de pele em indivíduos com menos de 40 anos em Goiânia**, Brasil. *Rev Saúde Pública* 2015;49:64. Disponível em: < http://www.scielo.br/pdf/rsp/v49/pt_0034-8910-rsp-S0034-89102015049005777.pdf>. Acesso em: 01 out. 2017.

POPIM, R. C.; CORRENTE, J. E.; MARINO, J.A.G.; SOUZA, C.A. **Câncer de pele: uso de medidas preventivas e perfil demográfico de um grupo de risco na cidade de Botucatu**. *Ciência & Saúde Coletiva*, vol. 13, núm. 4, julho-agosto, 2008, pp. 1331-1336 (ISSN: 1413-8123). Disponível em: < http://www.scielo.br/scielo.php?pid=S1413-81232008000400030&script=sci_abstract&tlng=pt>. Acesso em: 10 out. 2017.

PORTAS, M. *et al.* **Biomarkers of chronic inflammatory reaction in patients with radiological burns (cutaneous radiation syndrome)**. *Rev. Bras. Queimaduras*. 2013;12(1):6-10. Disponível em: < file:///C:/Users/pc/Downloads/RBQ-201312-1-6-10.pdf>. Acesso em: 20 out. 2017.

PURSER, M; MLADSI, D; KAYE, Ja. Cost-Effectiveness of Sonidegib Versus Vismodegib for The Treatment of Patients with Locally Advanced Basal Cell Carcinoma Not Amenable to Surgery or Radiotherapy. **Value In Health**, [s.l.], v. 19, n. 7, p.731-731, nov. 2016. Elsevier BV. <http://dx.doi.org/10.1016/j.jval.2016.09.2204>. Disponível em: <[https://www.valueinhealthjournal.com/article/S1098-3015\(16\)33570-7/pdf](https://www.valueinhealthjournal.com/article/S1098-3015(16)33570-7/pdf)>. Acesso em: 04 fev. 2019.

RAMACHANDRAN, S. *et al.* Basal cell carcinoma. **Cancer**, [s.l.], v. 89, n. 5, p.1012-1018, 1 set. 2000. Wiley. [http://dx.doi.org/10.1002/1097-0142\(20000901\)89:53.0.co;2-o](http://dx.doi.org/10.1002/1097-0142(20000901)89:53.0.co;2-o). Disponível em: <<https://onlinelibrary.wiley.com/doi/epdf/10.1002/1097-0142%2820000901%2989%3A5%3C1012%3A%3AAID-CNCR10%3E3.0.CO%3B2-O>>. Acesso em: 28 jan. 2019.

RASTOGI, R.P. *et al.* Molecular Mechanisms of Ultraviolet Radiation-Induced DNA Damage and Repair. **Journal Of Nucleic Acids**, [s.l.], v. 2010, p.1-32, 2010. Hindawi Limited. <http://dx.doi.org/10.4061/2010/592980>. Disponível em: <<https://www.hindawi.com/journals/jna/2010/592980/>>. Acesso em: 02 fev. 2019.

RESENDE, D.M.; BACHION, M.M.; ARAUJO, L.A.O. **Integridade da pele prejudicada em idosos: estudo de ocorrência numa comunidade atendida pelo Programa Saúde da Família**. *Acta paul. enferm.*, São Paulo , v. 19, n. 2, p. 168-173, June 2006 . Disponível em:

<http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0103-21002006000200008&lng=en&nrm=iso>. Acesso em: 20 out. 2017.

RIVITTI, E.A. **Manual de dermatologia clínica de Sampaio e Rivitti**. 4^a. ed. São Paulo: Artes Médicas, 2014. 736 p.

SALVAJOLI, J.V.; SOUAHAMI, L.; FARIA, S.L. **Radioterapia em Oncologia**. Editora Atheneu. Rio de Janeiro-RJ. 2013.

SILVA, T.D.N.C. *et al.* **Estudo retrospectivo de aspectos epidemiológicos, clínicos e histológicos na neoplasia de pele não melanoma**. Revista Brasileira de Cirurgia da Cabeça e Pescoço, São Paulo, v. 45, n. 1, p.1-6, mar. 2016. Disponível em: <<https://www.sbccp.org.br/wp-content/uploads/2016/07/Rev-SBCCP-45-1-artigo-01.pdf>>. Acesso em: 05 jan. 2019.

SANLORENZO, M. *et al.* The Risk of Melanoma in Airline Pilots and Cabin Crew. **Jama Dermatology**, [s.l.], v. 151, n. 1, p.51-66, 1 jan. 2015. American Medical Association (AMA). <http://dx.doi.org/10.1001/jamadermatol.2014.1077>. Disponível em: <<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC4482339/>>. Acesso em: 07 fev. 2019.

SCAFF, L. A. M., **Física na Radioterapia. A Base Analógica de uma Era Digital**. Editora Projeto Saber. São Paulo. 2010.

SOCIEDADE BRASILEIRA DE DERMATOLOGIA - SBD. **Câncer da Pele**. 2017. Disponível em: <http://www.sbd.org.br/dermatologia/pele/doencas-e-problemas/cancer-da-pele/64/>. Acesso em: 10 jan. 2018.

SOCIEDADE BRASILEIRA DE DERMATOLOGIA - SBD. **Dezembro Laranja: #DezembroLaranja**, mês de prevenção do câncer da pele, chega ao 5º ano com mutirão de atendimento nacional em 1º de dezembro. 2018. Disponível em: <<http://www.sbd.org.br/dezembroLaranja/sobre/>>. Acesso em: 16 jan. 2019.

SOCIEDADE BRASILEIRA DE DERMATOLOGIA - SBD. **Estatísticas de incidência de câncer da pele**. Disponível em: <<https://www.sbd.org.br/dezembroLaranja/estatisticas/>>. Acesso em: 07 set. 2019.

SOUZA, R.J.S.P. *et al.* Estimativa do custo do tratamento de câncer de pele tipo melanoma no Estado de São Paulo - Brasil. **Anais Brasileiros de Dermatologia**, [s.l.], v. 84, n. 3, p.237-243, jul. 2009. FapUNIFESP (SciELO). <http://dx.doi.org/10.1590/s0365-05962009000300004>. Disponível em: <http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0365-05962009000300004>. Acesso em: 17 jan. 2019.

SOUZA, R.J.S.P. *et al.* Estimativa do custo do tratamento do câncer de pele tipo não-melanoma no Estado de São Paulo - Brasil. **Anais Brasileiros de Dermatologia**, [s.l.], v. 86, n. 4, p.657-662, 2011. Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/abd/v86n4/v86n4a05.pdf>>. Acesso em: 17 jan. 2019.

SOUZA, S.R.P.; FISCHER, F.M.; SOUZA, J.M.P. **Bronzeamento e Risco de melanoma: revisão da literatura**. Ver Saúde Pública. 38(4):588-599, 2004.

Disponível em: < http://www.scielo.br/scielo.php?pid=S0034-89102004000400018&script=sci_abstract&tlng=pt>. Acesso em: 01 out. 2017.

TADA, A. **Análise Dosimétrica de Fontes de Radiação para uso em Lesões Dermatológicas**. Dissertação (Mestrado), Instituto de Pesquisas Energéticas e Nucleares (IPEN/CNEN-SP), São Paulo: IPEN, 2010.

TIBA, C. *et al.* **Atlas Solarimétrico do Brasil: banco de dados solarimétricos**. UFPE. Recife. 2000. 111p. Disponível em: http://www.cresesb.cepel.br/publicacoes/download/Atlas_Solarimetrico_do_Brasil_2000.pdf. Acesso em: 18 out. 2017.

TOLMASQUIM, M. T. **Energia Renovável: Hidráulica, Biomassa, Eólica, Solar, Oceânica**. Rio de Janeiro: Epe, 2016.

UNION FOR INTERNATIONAL CANCER CONTROL (UICC). **TNM Classification of Malignant Tumours**. 8. ed. Oxford: John Wiley & Sons Ltd, 2017. 241 p. Disponível em: <<https://www.hoofdhalskanker.info/wpavl/wp-content/uploads/TNM-Classification-of-Malignant-Tumours-8th-edition.pdf>>. Acesso em: 14 jan. 2019.

VAREJÃO-SILVA, M.A.V. **Meteorologia e Climatologia**. Recife: Inmet, 2006. 449 p. Versão Digital 2.

VERNENGO L. **Ionizing radiation in medical education In the National University of Cuyo**. Revista Medica Universitaria.v.5(3)p.1-23,2009. Disponível em: <http://pelicano.ipen.br/PosG30/TextoCompleto/Rodrigo%20Sanchez%20Giarola_M.pdf>. Acesso em: 01 out. 2017.

VIEIRA, S.C. *et al.* **Oncologia básica**. Teresina: Fundação Quixote, 2012. 324 p.

WHO - WORLD HEALTH ORGANIZATION. **Global Solar UV Index: A Practical Guide**. [s.i.], 2002. 28 p. WHO Library Cataloguing-in-Publication Data. Disponível em: <<https://www.who.int/uv/publications/globalindex/es/>>. Acesso em: 16 fev. 2019.

WHO - WORLD HEALTH ORGANIZATION. **Artificial tanning sunbeds: risks and guidance**. Geneva, 2003. 14 p. Disponível em: <<http://www.who.int/iris/handle/10665/42746>>. Acesso em: 11 jan. 2019.